



C/S REVISTA  
IBERO  
AMERICANA

DE

CIENCIA,  
TECNOLOGÍA  
Y SOCIEDAD

*Setenta años  
de cooperación internacional*

**70EI**  
1949 - 2019

octubre 2019

**42**

volumen 14



**REVISTA IBEROAMERICANA  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA  
Y SOCIEDAD**



## **Dirección**

Mario Alborno (Centro Redes, Argentina)  
José Antonio López Cerezo (Universidad de Oviedo, España)  
Miguel Ángel Quintanilla (Universidad de Salamanca, España)

## **Coordinación Editorial**

Juan Carlos Toscano (OEI)

## **Consejo Editorial**

Fernando Broncano (Universidad Carlos III, España), Rosalba Casas (UNAM, México), Ana María Cuevas (Universidad de Salamanca, España), Javier Echeverría (CSIC, España), Hernán Jaramillo (Universidad del Rosario, Colombia), Diego Lawler (Centro REDES, Argentina), José Luis Luján (Universidad de las Islas Baleares, España), Bruno Maltrás (Universidad de Salamanca, España), Emilio Muñoz (CSIC, España), Jorge Núñez Jover (Universidad de La Habana, Cuba), Eulalia Pérez Sedeño (CSIC, España), Carmelo Polino (Centro REDES, Argentina), Fernando Porta (Centro REDES, Argentina), María Lourdes Rodrigues (ISCTE, Portugal), Francisco Sagasti (Agenda Perú), José Manuel Sánchez Ron (Universidad Autónoma de Madrid, España), Judith Sutz (Universidad de la República, Uruguay), Jesús Vega (Universidad Autónoma de Madrid, España), Carlos Vogt (Unicamp, Brasil)

## **Secretario Editorial**

Manuel Crespo

## **Diseño y diagramación**

Jorge Abot y Florencia Abot Glenz

## **Impresión**

AGI - Artes Gráficas Integradas S.A.

## **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS**

### **Secretaría Editorial - Centro REDES**

Avda. Pueyrredón 538, 2º piso "C" – 2º Cuerpo

(C1032ABS) – Buenos Aires, Argentina

Tel./Fax: (54 11) 4963-7878/8811

Correos electrónicos: [secretaria@revistacts.net](mailto:secretaria@revistacts.net) - [revistacts@gmail.com](mailto:revistacts@gmail.com)

### **Edición cuatrimestral**

**ISSN: 1668-0030 - ISSN online: 1850-0013**

**Volumen 14 - Número 42**

**Octubre de 2019**

*CTS* es una publicación académica del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Publica trabajos originales e inéditos que abordan las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, desde una perspectiva plural e interdisciplinaria y con una mirada iberoamericana. *CTS* está abierta a diversos enfoques relevantes para este campo: política y gestión del conocimiento, sociología de la ciencia y la tecnología, filosofía de la ciencia y la tecnología, economía de la innovación y el cambio tecnológico, aspectos éticos de la investigación en ciencia y tecnología, sociedad del conocimiento, cultura científica y percepción pública de la ciencia, educación superior, entre otros. Su objetivo es promover la reflexión y ampliar los debates en su campo hacia académicos, expertos, funcionarios y público interesado.

### **CTS está incluida en:**

Dialnet

EBSCO (Fuente Académica Plus)

International Bibliography of the Social Sciences (IBSS)

Latindex

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (REDALYC)

SciELO

Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB)

European Reference Index for the Humanities and Social Sciences (ERIH PLUS)

*CTS* forma parte de la colección del Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas y cuenta con el Sello de Calidad de Revistas Científicas Españolas de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).



Los números de *CTS* y sus artículos individuales están bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional.



Índice

**Editorial** 5

**Artículos**

**Públicos y actores en la democratización de la actividad científica**  
Ana Cuevas Badallo y Sergio Urueña López 9

3

**Argentina y Brasil: sistemas de financiamiento, políticas tecnológicas  
y modelos institucionales**  
Ana Clara Carro y Manuel Lugones 31

**Dossier**

**Presentación: Setenta años de cooperación internacional**  
Mariano Jabonero 59

**Trayectorias en cooperación internacional**  
Mario Albornoz y Rodolfo Barrere 63

**La cooperación como motor de la internacionalización  
de la investigación en América Latina**  
Jesús Sebastián 79

**La educación CTS: un espacio para la cooperación iberoamericana**  
Carlos Osorio Marulanda 99

**Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica. Evidencias y desafíos  
de la agenda de corto plazo**  
Carmelo Polino y Yurij Castelfranchi 115

<b>La cooperación internacional, una estrategia para garantizar la calidad y continuidad de políticas educativas</b>	137
Claudia Laura Limón Luna	
<b>Un marco de referencia para las políticas de niñez y adolescencia en América Latina y el Caribe</b>	153
Claudia Peirano	
<b>El rol de la cooperación científica en los procesos de modernización de la ciencia argentina durante los años 60</b>	173
María Elina Estébanez	
<b>Reseñas</b>	
<b>Protección, desarrollo e innovación de conocimientos y recursos tradicionales</b>	197
Arturo Argueta, Martha Márquez y Martín Puchet – Por Liliana Valladares	
<b>La silicolonización del mundo. La irresistible expansión del liberalismo digital</b>	203
Éric Sadin – Por Adrián Negro	
<b>Sobre este volumen</b>	
<b>Evaluadores del volumen 14</b>	211

En la conclusión de su decimocuarto volumen, la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* (CTS) vuelve a publicar artículos atrayentes y oportunos para promover un debate a nivel regional y favorecer una mejor articulación entre la ciencia y la sociedad en Iberoamérica.

Nuestro número 42 incluye trabajos de investigadores españoles, argentinos, mexicanos, colombianos, brasileros y chilenos. Dentro de nuestra tradicional sección de artículos misceláneos, el trabajo “Públicos y actores en la democratización de la actividad científica”, firmado por Ana Cuevas Badallo y Sergio Urueña López, busca dilucidar a qué nos referimos cuando hablamos de “público” en relación con la ciencia. Teniendo en cuenta que la noción de público es relacional (se es “público” con respecto a otros agentes que serían “actores”), los autores proponen diferentes grados de participación e implicación que puede tener el “público” en la regulación y el desarrollo de la actividad científico-tecnológica. Para ello analizan las concepciones generales que se han sostenido con respecto a la ciencia a lo largo del siglo XX y el XXI, así como el papel que se ha esperado del público dentro de cada una de ellas. Por último, ofrecen una clasificación que va desde el mero espectador pasivo, pasando por el consumidor responsable y crítico, colaborador en el diseño de políticas, para llegar al creador de ciencia, que deja de ser público para convertirse en actor dentro del sistema científico.

5

En “Argentina y Brasil: sistemas de financiamiento, políticas tecnológicas y modelos institucionales”, Ana Clara Carro y Manuel Lugones desgranar el proceso de reforma que encararon ambas naciones sudamericanas en sus políticas de CTI a mediados de la década del 80 del siglo XX. Este proceso se tradujo en el diseño y la implementación de instrumentos de política científica y tecnológica basados en un nuevo enfoque de intervención estatal. El artículo de Carro y Lugones explora el desarrollo de las principales instituciones de financiamiento de las actividades de CTI de ambos países a partir del análisis de sus fuentes de recursos financieros, las cuales son determinantes para comprender las interdependencias jerárquicas y funcionales de dichos organismos. Esta mirada pone de manifiesto que las estructuras de financiamiento de las políticas de CTI permitieron consolidar un nuevo enfoque de intervención estatal, aunque con diferencias significativas en cuanto a la capacidad para diseñar y sostener en el tiempo sus instrumentos promocionales.

“Setenta años de cooperación internacional” es el título que se le dio al monográfico publicado en este número, que busca celebrar —a partir de la publicación de artículos académicos de calidad contrastada— el septuagésimo aniversario de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), que en todo este tiempo no ha cesado en su esfuerzo por contribuir a la consolidación del conocimiento, la comprensión mutua, la integración, la paz y la solidaridad entre los pueblos iberoamericanos.

La OEI considera a la cooperación como una herramienta esencial para promover el intercambio entre los Estados Miembros en un contexto abierto, horizontal y democrático, así como también la generación de canales de reciprocidad entre estos Estados y demás países e instituciones de otras regiones. Nada de esto puede lograrse sin un enfoque que se centre en el fortalecimiento institucional de las áreas de cooperación internacional de los ministerios de educación, ciencia y cultura de la región, gracias al perfeccionamiento de acciones, conceptos, habilidades e instrumentos necesarios para planificar, desarrollar y evaluar proyectos orientados al desarrollo.

Estos desafíos nos obligan a preguntarnos por la naturaleza misma de la cooperación internacional: cuáles son sus propósitos a mediano y largo plazo, cuáles son sus implicaciones, qué debe tenerse en cuenta para lograr una cooperación entre iguales y franca entre dos o más Estados, cuáles son las fortalezas de Iberoamérica en la materia, qué aspectos deben ser atendidos para mejorar las zonas de debilidad ya identificadas y descubrir aquellas otras que aún se encuentran a oscuras. Con ese fin, el monográfico del presente número reúne una batería de artículos que abarcan distintas perspectivas. Se trata de siete trabajos firmados por expertos en materia de cooperación internacional que trabajan sobre el modo en que la temática se relaciona con la ciencia y la tecnología, la difusión y la percepción científica, la educación y las relaciones bilaterales, entre otras importantes aristas.

Así, con estos contenidos, *CTS* establece una vía de comunicación entre los más actuales ámbitos del conocimiento que tienen lugar hoy en la ciencia iberoamericana. Nos despedimos de nuestros lectores hasta el número 43, que será publicado en febrero de 2019 y abrirá nuestro decimoquinto volumen.

**Los directores**

ARTÍCULOS *C/S*



## **Públicos y actores en la democratización de la actividad científica \***

### **Públicos e atores na democratizaçãõ da prática científica**

#### ***Publics and Actors in the Democratization of the Scientific Practice***

**Ana Cuevas Badallo y Sergio Urueña López \*\***

9

En este artículo se quiere dilucidar a qué nos referimos cuando hablamos de “público” en relación con la ciencia. Teniendo en cuenta que la noción de público es relacional (se es “público” con respecto a otros agentes que serían “actores”), se proponen diferentes grados de participación e implicación que puede tener el “público” en la regulación y el desarrollo de la actividad científico-tecnológica. Para ello se analizarán las diferentes concepciones generales que se han sostenido con respecto a la ciencia a lo largo del siglo XX y el XXI, así como el papel que se ha esperado del público dentro de cada una de ellas. Se propone una clasificación que iría desde el mero espectador pasivo, pasando por consumidor responsable y crítico, colaborador en el diseño de políticas, para llegar a la de creador de ciencia, dejando así de ser “público” para convertirse a su vez en “actor” dentro del sistema científico.

**Palabras clave:** público; ciencia; participación; democracia; experticia

---

\* Recepción del artículo: 30/05/2019. Entrega de la evaluación final: 05/06/2019.

\*\* *Ana Cuevas Badallo*: profesora titular y directora del Departamento de Filosofía, Lógica y Estética de la Universidad de Salamanca. Co-directora de *ArtefaCToS. Revista de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología*. Correo electrónico: acuevas@usal.es. *Sergio Urueña López*: estudiante de doctorado e investigador en formación (FPI-MINECO, BES-2016-079192) en el Departamento de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Correo electrónico: sergio.urueña@ehu.eus.

O objetivo deste artigo é elucidar a que nos referimos quando dizemos “público” no contexto científico. Levando em consideração que a noção de público é relacional (é “público” em relação a outros agentes que seriam “atores”), são propostos diferentes níveis de participação e envolvimento que o “público” possa ter na regulação e desenvolvimento da atividade científico-tecnológica. Para tanto, serão analisadas diversas concepções gerais sustentadas em relação à ciência ao longo dos séculos XX e XXI, bem como o papel esperado do público em cada uma delas. Propõe-se uma classificação que iria do mero espectador passivo, passando pelo consumidor responsável e crítico, colaborador no desenho de políticas, chegando à de criador de ciência, deixando assim de ser “público” para se tornar um “ator” dentro do sistema científico.

**Palavras-chave:** público; ciência; participação; democracia; expertise

*This paper aims to explain the concept of “public” in relation to science. Considering the relational nature of this concept (there is a “public” in relation to others who are “actors”), it is possible to distinguish different degrees of public participation and implications in the regularization and development of scientific and technological activities. The general frameworks used to understand science in the 20th and 21st centuries will be analyzed, as well as the role expected from the public in each one. A classification is proposed that goes from the public as a mere passive spectator, to a responsible and critic consumer, a collaborator with regard to designing policy, and to a science producer, leaving behind being a “public” to become an “actor” within the scientific system.*

**Keywords:** public; science; participation; democracy; expertise

## Introducción

La extensión y naturaleza de las relaciones entre la actividad científico-tecnológica y los agentes sociales vienen marcadas, según señalan Reddy *et al.* (2009: 1), por tres factores básicos: i) los niveles de desarrollo y educación; ii) la definición que el público tenga de “ciencia”; y iii) el ámbito y escala de la comunicación de la ciencia y la tecnología. La elección de estos tres factores como pilares esenciales y moduladores de la relación entre ciencia, tecnología y sociedad (CTS) nos ayuda a comprender el carácter contextual y multidimensional de esta dinámica. Multidimensional porque en ella entran en juego variables de corte político, económico y cultural, entre otras; y contextual en tanto, tal y como señala John Ziman (2003: 5-6), la ciencia es una de las instituciones principales de nuestra sociedad, un elemento estructural fundamental del orden social, así como un ingrediente primordial de nuestra cultura que a su vez se ve influido por las condiciones materiales, organizativas y culturales en las que se desenvuelve. La ciencia y la tecnología, al fin y al cabo, son realidades que se desarrollan en un contexto social determinado del que dependen y sobre el que ejercen un impacto notorio (Russell, 1952).

Aun cuando a la hora de resaltar los componentes que configuran la dialéctica CTS suele ponerse el acento en las variables materiales y organizativas, la variable cultural —o, como la llamaba Russell, “intelectual”— no debe perderse de vista, ya que repercute sobre las demás, modulándolas y dirigiéndolas en su desarrollo. Dentro de la variable cultural se incluirían aquellos factores con influencia en la transmisión y perpetuación de los idearios, concepciones o imaginarios sobre la ciencia y la tecnología que los agentes sociales poseen. Estas concepciones, principalmente divulgadas por los medios de comunicación de masas y el sistema educativo, portan implícitamente modelos de la ciencia que estipulan de manera (cuasi) normativa el papel que el público general podría tener en su relación con la ciencia y la tecnología. Lo hacen demarcando implícitamente tanto los diversos grados y modos en los que los agentes sociales perciben que pueden implicarse en la regulación y participación de la actividad científico-tecnológica, como la escala y el ámbito en el que deba darse y expandirse la comunicación social de la ciencia. Por ello, si lo que se pretende es promover una determinada relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, es preciso dilucidar primeramente qué se entiende por ciencia para obtener y difundir una imagen más robusta de ella, lo que incluiría distinguir las diferentes formas y grados de implicación que el público no especializado pudiera tener en las actividades científico-tecnológicas, así como plantear el modo de comunicación conveniente que cabría desarrollar en cada uno de los casos.

A través del presente trabajo nos adentraremos en la primera de las tareas anteriormente mencionadas: se intentará dilucidar a qué nos referimos cuando hablamos de “público” en relación con la ciencia. Y precisamente por ser una noción relacional (se es “público” con respecto a otros agentes que serían “actores”), veremos los diferentes grados de participación e implicación que puede tener el “público” en la regulación y desarrollo de la actividad científico-tecnológica.<sup>1</sup> Para ello, en un primer

---

1. La noción de “actor” que se manejará a lo largo del presente artículo no debe evocar a la de “actor-red” de Latour y Woolgar (1979), sino a una más coloquial: la del “público” que presencia un espectáculo protagonizado por “actores”.

apartado veremos las diferentes concepciones generales —no pretendemos hacer un examen histórico exhaustivo— que a lo largo del siglo XX y el XXI se han sostenido con respecto a la ciencia, así como el rol general que se ha esperado del público dentro de cada una de ellas. Seguidamente, en un segundo apartado, esperamos esclarecer en qué medida y en qué casos el público es un mero espectador pasivo y en cuáles cabe atribuirle un rol más participativo, bien sea como consumidor responsable, como crítico, como colaborador en el diseño de políticas científico-tecnológicas o bien como creador de ciencia (dejando así de ser “público” para convertirse a su vez en “actor” dentro del sistema científico).

## 1. Los modelos de ciencia, su comunicación y sus públicos

A lo largo del siglo XX y lo que llevamos del XXI se ha producido una gradual y creciente tendencia a expandir el concepto de ciencia y, con él, el rol del público y el modo de comunicación que se puede y debe producir entre ellos (Trench, 2008). Estos cambios simultáneos que tienen lugar en la evolución de la concepción de la ciencia, del público y de la comunicación científica no son casuales: las concepciones filosóficas sobre la ciencia portan tácitamente consigo modelos que estipulan cómo ella y el público pueden y deben relacionarse.

Las transformaciones en el modo de aproximarnos a la ciencia vienen dadas, al menos, por un doble motivo. Por un lado, la ciencia es un fenómeno sujeto al devenir histórico: los métodos de investigación se van precisando, al tiempo que surgen otros nuevos; el conocimiento que se genera abarca de forma más precisa ciertas facetas de la realidad, pero también surgen aspectos a estudiar que antes no se habían tenido siquiera en cuenta, emergiendo nuevos campos de investigación. Asimismo, las fuentes de financiación han ido cambiando, como lo han hecho las políticas científicas o la autoridad epistémica otorgada al conocimiento científico. Por otro, los estudios sobre la ciencia y la tecnología han ayudado a desmitificar la imagen que hasta entonces habían construido aquellos filósofos de la ciencia y que Philip Kitcher (2001a) encuadró dentro del rótulo “La Leyenda”, ofreciendo cada vez una imagen más compleja y robusta de la ciencia y la tecnología. Desde la noción del *ethos* científico plasmada por Robert K. Merton en *The Normative Structure of Science* (1942) hasta el revuelo mediático producido tras la publicación del famoso artículo de Alan Sokal (1996) en *Social Text*, se han producido cambios profundos a la hora de entender y valorar la actividad científica. La ciencia pasó rápidamente de ser entendida como el baluarte de la racionalidad humana y de la plena objetividad, portadora de la Verdad, a ser una actividad enmarcada dentro de un contexto social determinado del que recibe una gran cantidad de influencias y que se encuentra envuelta en una serie de valores e intereses que, según algunos autores, constituyen (para bien y para mal) sus procesos y productos (Lexchin, 2012; Hirsch, 2009).

A continuación, mostraremos cómo estos cambios trajeron consigo, a la hora de concebir la ciencia, transformaciones simultáneas tanto en el modo de concebir el papel que el público no-especializado pudiera tener dentro del sistema científico-tecnológico como en la manera de entender cómo la ciencia debía comunicarse (o, más bien, qué dimensión enfatizar del fenómeno comunicativo). Para ello, distinguiremos tres

modelos o concepciones generales de la ciencia, y tres modelos de comunicación y de agentes sociales que podrían asociarse con ellos. La siguiente tabla nos permite relacionarlos:

**Tabla 1. Relación entre el modelo de ciencia, de comunicación de la ciencia y del rol de los agentes sociales**

<b>Modelo de ciencia</b>	<b>Modelo de comunicación</b>	<b>Modelo de rol de los agentes sociales</b>
<i>Modelo clásico de la ciencia</i> Idealización epistémica de la ciencia, ajena a contextos y valores no epistémicos.	<i>Unidireccional:</i> centrado en la transferencia de conocimiento. Modelo del déficit Énfasis en los contenidos.	<i>Ciudadanos</i> como público pasivo, lego, consumidor. <i>Científicos</i> como generadores de conocimiento y desarrollo económico (tecnocracia basada en racionalidad económica).
<i>Modelo de ciencia como institución social</i> La ciencia se construye dentro de un marco social, del que recibe influencias (i) el objetivo es la “construcción” de conocimientos al servicio de la dominación, del sistema económico liberal, en detrimento de otras formas epistémicas. (ii) sigue siendo el canon de la racionalidad.	<i>Interactivo:</i> busca establecer diálogos entre la ciencia y la sociedad. Los agentes sociales deben actuar responsablemente en el desarrollo de las políticas científicas.	<i>Ciudadanos</i> como público crítico portador de otras formas de conocimiento, implicados en un diálogo con la ciencia. <i>Científicos</i> pueden entenderse: (i) como actores del sistema económico, al servicio del mismo y portadores de una ideología; (ii) como agentes generadores de conocimiento dentro del marco social determinado.
<i>Modelo de ciencia ciudadana:</i> el conocimiento científico se co-produce socialmente.	<i>Multidireccional:</i> negociación de la agenda científico-tecnológica (preguntas consideradas interesantes, recolección de datos, explicación de los mismos).	<i>Ciudadanos</i> como (potenciales) actores del sistema científico. <i>Científicos</i> como actores que pueden acompañar a los ciudadanos en el proceso de producción científica.

13

En relación a ellos, cabría precisar que, aunque se tratan de modelos y concepciones para los que podemos identificar el momento en el que se originan, todo ellos cohabitan y forman un continuo en la actualidad. Así, por ejemplo, cada uno de los modelos generales de comunicación identificados podrían ser funcionales dependiendo de los objetivos específicos perseguidos, los tipos de públicos involucrados y el contexto específico de su aplicación (López Cerezo, 2017: 34-53; Cortassa, 2016). Partiendo del reconocimiento de que los modelos presentados (tanto de la ciencia, como de la comunicación, como de los roles potencialmente atribuibles a los agentes sociales) son constructos que podrían adquirir diferentes configuraciones, aristas y matices concretos, lo que aquí nos interesa es explorar las relaciones existentes entre los modos de concebir la ciencia y las constricciones que plantean a la hora de demarcar qué tipo de comunicación precisamos y qué rol deben cumplir en ella los diferentes

agentes sociales. En definitiva: trataremos de argumentar que una concepción de la ciencia más rica (o ampliada) invitará a tener en consideración modos diferentes de comunicar y hacer ciencia (lo que a su vez podría instar a repensar el rol potencialmente atribuible a los diferentes agentes sociales que se ven involucrados en la co-producción científico-tecnológica). Como veremos, la gradual politización de los modelos de la ciencia invita a resaltar la dimensión más democratizadora de la comunicación y a una alineación más simétrica del rol cognitivo y político de los diferentes actores sociales.

### 1.1. La “Ciencia” y el público difuminado

Las imágenes transmitidas desde la filosofía, la historia y la sociología hasta los años 60 del siglo pasado mostraban, con contadas excepciones —Otto Neurath (1983) y John Dewey (1929 y 1938) estarían entre ellas—, una concepción idealizada de la ciencia. Esta era mayormente entendida como una actividad que mostraba una superioridad epistémica respecto de otras formas de conocimiento debido a su cualidad de permanecer ajena a cualquier elemento que pudiera desviarla de su objetivo más inmediato: obtener más conocimiento verdadero. Estas concepciones clásicas, que distinguían entre “el contexto de descubrimiento” y “el contexto de justificación”, enfatizaban por el lado epistémico la idea de que la ciencia se materializaba en teorías que nos aportan un conocimiento cada vez más adecuado de la realidad, progresando por acumulación de verdades descubiertas e hipótesis falsadas. La ciencia era en definitiva presentada como una actividad que, a pesar de contar con ciertas imperfecciones, poseía un *ethos* compartido: el expresado en la ciencia académica descrita por Jasanoff (1995) y Ziman (2000), la ciencia normal de Funtowicz y Ravetz (1990) o el Modo I de Michael Gibbons *et al.* (1994). A ese *ethos* compartido se le sumaba, además, la existencia de una metodología común para la mayor parte de las disciplinas, que podía variar dependiendo de los contextos concretos de aplicabilidad de cada investigación.

14

Desde el punto de vista cognitivo, la mayoría de la sociedad es pensada desde este modelo general como un receptor ignorante y con un rol pasivo, como meros destinatarios o consumidores de los desarrollos de la ciencia materializados en la tecnología (la cual, por otra parte, es interpretada como simple “ciencia aplicada”). Además, se suponía que este público lego debía de adquirir un mejor conocimiento acerca de lo que la ciencia estaba produciendo para así poderlo “consumir” (tanto en sentido material, como en sentido epistémico) de manera positiva y confiada. Desde el punto de vista comunicativo nos encontramos ante el “modelo del déficit”: “un modelo de comunicación en un sentido único, de arriba hacia abajo en el que los científicos —que son quienes poseen toda la información necesaria— llenan el vacío de conocimiento de un público general que es científicamente analfabeto” (Miller, 2001: 116). El modo de llevar a cabo este proceso de alfabetización pasaba fundamentalmente por mejorar la educación científica durante la etapa escolar, o por fomentar una mayor difusión de los resultados de la actividad científica en los medios de comunicación, quienes actuaban como “traductores” de lo que se estaba desarrollando en la ciencia de frontera: “la ciencia se desarrolla en un campo propio distinto al del público. La comunicación del trabajo de los científicos tiene como finalidad permitir a las sociedades ignorantes aprovechar la luz que emana de la ciencia” (Gouyon, 2016: 1). En cualquier caso,

la práctica de la comunicación científica se consideraba unidireccional, poniendo el acento en la necesidad de mediación entre los científicos y un público general que permanecía pasivo (Bucchi, 2008).

## 1.2. La ciencia como institución social: público y científicos interesados

El segundo modelo que se desarrolla a partir de los años 60 del siglo XX consideró el aspecto institucional de la ciencia, constatando un hecho que no por obvio resultó menos radical: la ciencia está hecha por personas concretas, que normalmente se encuentran afiliadas a instituciones específicas y que se enmarcan dentro de un contexto social concreto, y sujetos a una financiación limitada por la que se lucha. Dentro de este modelo, el valor epistémico del conocimiento generado por los científicos (ya no “la ciencia”) variaría dependiendo de si la interpretación es más o menos próxima a las tesis radicalmente constructivistas. En su extremo, estarían aquellos que, como los miembros del Programa fuerte de la Escuela de Edimburgo (Bloor, 1976), consideran que no se puede seguir sosteniendo una visión epistémicamente privilegiada del conocimiento científico, ya que su creación está, como casi cualquier otra actividad social, fuertemente influida (o incluso “contaminada”) por valores sociales, políticos y económicos. En tanto las investigaciones se encuentran impregnadas de ideología, se podría constatar desde esta perspectiva general la necesidad de que la sociedad se convierta en un público activo, que participe de las decisiones políticas con respecto a lo que la “comunidad científica” puede o no puede hacer (ya sea en lo que se refiere a las directrices relativas al apoyo de determinadas líneas de investigación como la aplicación social de sus productos). La ciudadanía (un concepto más activo, responsable y participativo que el de “sociedad”) no tendría por qué tener el mismo conocimiento que los científicos, pero podría aportar información relevante para la toma de decisiones en las políticas científico-tecnológicas. Este público posee suficiente conocimiento en virtud de vivir en una sociedad de ciudadanos, y por ello no necesita adquirir específicamente conocimiento científico para participar en ningún debate de naturaleza política. Considerar que la ciudadanía debe aprender ciencia para poder participar de las políticas científico-tecnológicas supondría admitir que la ciencia ocupa un lugar privilegiado en la esfera política y que comunicar la ciencia requiere de una didáctica pedagógica concreta, lo que podría oprimir y devaluar el conocimiento vernáculo (Tlili y Dawson, 2010), además de poner en peligro el espíritu democrático, dado que el acceso a la toma de decisiones tendería a restringirse a los expertos.

15

Pero esta no es la única interpretación posible derivada de esa nueva perspectiva social de la ciencia. Otros, como Haack (2003), Kitcher (2001b) y Longino (1996), han defendido que las características institucionales y los valores de colaboración y competencia simultáneas generados dentro de la institución científica han conseguido dar con una manera de generar un conocimiento que, si bien no es perfecto ni obtiene verdades definitivas, sí es el mejor del que disponemos. Ello no significa que los prejuicios que los científicos puedan portar no se reflejen de alguna manera en las líneas de investigación que escogen o en el producto de su trabajo, pero, precisamente por el valor institucional de la creación colectiva, muchos de esos prejuicios se acaban evitando o minimizando. Por supuesto, las diversas actividades científicas requieren de recursos económicos y sociales por los que se entra en competencia, y en ocasiones en estas competencias se vence por motivos “espurios”.

¿Qué idea de público se sostiene desde esta perspectiva? La de un público activo que, a pesar de estar excluido de la comunidad científica desde el punto de vista epistémico (Tlili y Dawson, 2010), evalúa institucionalmente el desarrollo de la ciencia. Para ello es preciso que tenga un conocimiento de lo que en el presente se está investigando que, si bien puede resultar superficial, sirva para poder “dialogar” con los científicos. Ello hace que sea preciso buscar canales de comunicación que permitan a los ciudadanos entrar en contacto con los científicos, de manera que aquellos puedan dar a conocer a estos sus preocupaciones y proporcionar cierto conocimiento experto situado. Por otro lado, los científicos pueden incorporar estas inquietudes y llevar a cabo investigaciones con más información de la que podrían alcanzar cuando realizan su trabajo de manera aislada de las necesidades sociales. La ciudadanía se convertiría así en público participativo.

Las dos concepciones institucionales de la ciencia aceptan la necesidad de implementar un modelo participativo, de diálogo. La forma que pueden adoptar estas interacciones, así como lo que se espera obtener de las mismas, sí será diferente y depende en gran medida de las diferentes ideas que se tienen sobre los científicos y el público. Si se considera que el público está en igualdad de condiciones que los científicos para participar en el diálogo, los procesos no tienen por qué concluir en acuerdos, y lo que se busca sobre todo es un cambio en la orientación de las políticas científicas que tengan en cuenta la voz y el criterio de los ciudadanos. Si por el contrario se sostiene que existe una asimetría epistémica entre los científicos y el público (Maranta *et al.*, 2003: 150; Castro y Mouro, 2016), los procesos de diálogo se llevan a cabo entre dos esferas distintas y se espera del público que, una vez que haya participado en él, tenga una actitud más positiva con respecto a la ciencia (Elam y Bertilsson, 2003: 241). Aunque del lado de los científicos también se espera que se produzcan ciertos cambios, como la toma en consideración de algunos factores que pudieran haber pasado por alto a la hora de diseñar sus proyectos y que tengan importancia desde el punto de vista de la sensibilidad pública, o con respecto a la manera en que deben explicar al público lo que hacen para que este tenga menos desconfianza y recelo (Bunningham *et al.*, 2007). El objetivo, en cualquier caso, es producir cambios actitudinales entre los participantes en el diálogo.

No obstante, los mecanismos diseñados para que estas situaciones de diálogo se produzcan no han estado exentos de crítica. Por un lado, no es el público en general el que participa, sino ciertos grupos de personas con un alto nivel educativo y social, que no representan las características del público general, diferenciándose de alguna manera de este (Maranta *et al.*, 2003: 152). Es decir, se produce una “manufactura” del público participante que sesga el proceso de comprensión de lo que el público en general considera con respecto a la ciencia (Saris, 2004). De la misma manera, del lado de los expertos, también elegidos para los procesos de diálogo, se asume que representan las posibles múltiples perspectivas de todos los grupos de interés relativos a la empresa científica (Burgess, 2014), algo que no siempre sucede. Además, la deliberación suele concebirse para que los cambios actitudinales se produzcan fundamentalmente del lado del público, procurando llegar a soluciones de consenso con la comunidad de científicos (Zorn *et al.*, 2010). El énfasis que se pone en muchas ocasiones en alcanzar el consenso en estos escenarios reduce considerablemente el espacio disponible para expresar el disenso, algo que no permite la deliberación y

refuerza las relaciones de poder existentes (Elam y Bertilsson, 2003: 245). Con otras palabras: la búsqueda y obtención de consensos puede ocultar que los desacuerdos todavía están presentes (Gutmann y Thompson, 1997).

### 1.3. La ciencia ciudadana: de público a actores

Un tercer modelo es el que se conoce como “ciencia ciudadana”. En este caso se promueven proyectos de investigación en los que diversos colectivos de ciudadanos participan activamente, convirtiéndose de público receptor en actores del sistema científico. La ciencia ciudadana, también descrita como “participación pública en la investigación científica” (o PPSR por sus siglas en inglés), se define como “colaboraciones intencionales en las que los miembros del público se implican en el proceso de investigación para generar nuevo conocimiento científico (*science-based knowledge*)” (Shirk *et al.*, 2012: 2). Estos proyectos tienen como criterio fundamental la posibilidad de que la ciudadanía participe activamente en la tarea de construir conocimiento científico, así como de regular la actividad tanto interna como externa o político-social de la ciencia. Este tipo de proyectos están guiados por objetivos diferentes dependiendo del paradigma en el que se desarrollen. Así, si se realizan desde la perspectiva del *public understanding of science* (PUS), la idea directriz es mejorar la educación y la enculturación de los ciudadanos en prácticas científicas y la mejora de las actitudes de la ciudadanía hacia la ciencia (Miller, 2004), mientras que para aquellos que se enmarcan dentro del *public engagement in science* (PES) puede primar desde la “restauración” de la confianza perdida en los expertos (Bauer, 1997 y 2009) hasta, desde una perspectiva más reciente, promover los ideales de la democracia participativa en asuntos de ciencia y tecnología (Haywood y Besley, 2014).

17

La distinción entre el ciudadano no científico y el científico aparece desdibujada en esta faceta más radical del tercer modelo, creándose así un concepto de ciencia que se presenta hasta cierto punto como “democrático” (abierto a todos). Las propuestas que cabría encuadrar dentro de este modelo pretenden posibilitar una forma de participación en la que los ciudadanos tienen la oportunidad no sólo de orientar la investigación científica hacia aquellos problemas que puedan parecerles más interesantes o acuciantes, sino también de adquirir destrezas científicas relativas a la metodología que se emplea habitualmente en la investigación. De esta manera, se esperaría que la ciencia ciudadana no sólo permita la consecución de los objetivos principales tanto del PUS como del PES, sino que podría incluso ampliarlo y satisfacer las marcadas aspiraciones políticas que caracterizan al reciente modelo conocido como *critical understanding of science in public* (CUSP), el cual tiene como eje central la imbricación (pro)activa entre ciudadanía y el sistema de ciencia y tecnología (Perrault, 2013).<sup>2</sup>

---

2. Otro de los aspectos interesantes que cabría tener en consideración es qué noción de “lo político” permea —siguiendo diferentes gradientes de radicalidad— estas concepciones (véase Brown, 2015). Por ejemplo, Bruno Latour (2007) identifica hasta cinco formas diferentes de pensar cómo la ciencia es política que instan a focalizar diferentes dimensiones y extensiones de la participación y de los actos comunicativos. Por ejemplo, la extensión de “lo político” al plano de los objetos materiales que realiza Noortje Marres (2012 y 2005) le invita a centrarse en las diferentes posibilidades políticas que estos abren y a repensar la categoría de “público” en relación con ellos (concretamente, para Marres ser “público” sería el resultado práctico de dar relevancia a una forma de “verse afectado” en/por cierta articulación material). De esta forma, considera a los objetos materiales como el eje pivotante de la participación.

Los grados de implicación del público en la ciencia son diversos, y dependerán de los parámetros que se tomen en consideración: número de participantes (Wilmsen y Krishnaswamy, 2008), duración (Ballard *et al.*, 2008), rol dentro del proceso (Dickinson *et al.*, 2010), diversidad sociodemográfica (Cheng *et al.*, 2008), etc. En cualquier caso, cubren espectros de actividades que van desde desde realizar las preguntas que guiarán el objeto de la investigación, pasando por la recogida y el análisis de los datos y muestras, hasta la diseminación de los resultados (Bonney *et al.*, 2016; Shirk *et al.*, 2012).

La importancia de que el público interactúe de este modo viene dada en tanto se presupone que así adquirirán más conocimiento acerca del quehacer científico y alcanzarán una mejor percepción de la diversidad de la investigación (tanto de los temas como de los métodos) (Bonney *et al.*, 2016: 2). Asimismo, también se afirma que este modo de interacción podría contribuir a mejorar el bienestar social, ya que, en algunos casos, las preguntas que se formulan en estos proyectos de investigación surgen de inquietudes ciudadanas (medioambientales, salud pública, etc.).

Además, la percepción general por parte de los propios científicos suele ser muy positiva: muchos de ellos consideran que las aportaciones de los ciudadanos que participaron en proyectos de ciencia ciudadana contribuyen notablemente a llevar a cabo investigaciones que de otro modo hubiera sido imposible realizar (Riesch y Potter, 2014). Sin embargo, también se muestran ciertas preocupaciones que Hauke Riesch y Clive Potter clasifican en dos grandes categorías: i) de índole metodológica y epistémica (calidad y rigor en la recolección e interpretación de los datos); y ii) de índole ética (propiedad de los datos recolectados, nivel de exigencia o compromiso exigible, formas de otorgar reconocimiento, etc.). A estas preocupaciones, cabría añadir el carácter limitado de estas propuestas: por un lado, resulta imposible que todo proyecto científico pueda convertirse en un proyecto de ciencia ciudadana, en tanto la realización de estos proyectos depende de la voluntad de participación y los intereses de la ciudadanía, los cuales —al igual que ocurre en otros ámbitos— suelen ser bastante limitados; por otro, los ciudadanos que participan en ellos suelen estar previamente motivados, por lo que no se consigue el objetivo de llegar a la ciudadanía no motivada. Además, muchos de los participantes no suelen llegar hasta el final del proyecto, de manera que la representatividad no se consigue tal y como se desearía.

18

## **2. Públicos y actores de la ciencia: dimensiones y límites de la participación del público no-experto en la dinámica CTS**

Tal y como ha podido observarse, cada uno de estos modelos generales atribuye al público un papel específico dentro del sistema CTS (**Tabla 2**). A continuación, se analizará de manera más detenida el rol que aquellos agentes “no-especializados”, considerados generalmente como “público”, pudieran potencialmente tener dentro de la dinámica CTS, viendo con ello qué modelo o concepción del “público” cabría rescatar según los casos o ámbitos de aplicación a los que nos estemos refiriendo.

**Tabla 2. Rol (activo/pasivo) de los agentes no-especializados respecto al sistema CTS**

	POLÍTICO (tendencia a)	COGNITIVO	
		Creación de conocimiento	Alfabetización
<b>Modelo clásico de ciencia</b>	Pasivo	Pasivo	Pasivo – no <i>necesidad de búsqueda activa</i>
<b>Modelo de ciencia abierta</b>	Activo limitado	Activo limitado (aportación de contexto)	Pasivo – no <i>necesidad de búsqueda activa</i>
<b>Modelo de ciencia ciudadana</b>	Activo	Activo (producción de conocimiento)	Activo – <i>necesidad de búsqueda activa para participación</i>

Para ello, conviene primeramente distinguir dos dimensiones fundamentales que, aunque relacionadas en la *praxis*, se refieren a ámbitos diferentes de acción: la dimensión política y la cognitiva. Desde el punto de vista político, la participación de los agentes no-especializados haría referencia a cuestiones relacionadas con la gestión de la agenda científico-tecnológica que afectan a la vida comunitaria (cuántos recursos públicos dedicar a I+D+i, qué líneas de investigación se consideran prioritarias para ser financiadas, qué tecnologías se desean potenciar e implantar, etc.). Cognitivamente, en cambio, se haría referencia tanto a la aptitud y rol del público en lo que respecta a las dinámicas de alfabetización científico-técnica como a su intervención en los procesos de creación del conocimiento científico-tecnológico.

19

Dentro de cada una de estas dimensiones podría considerarse el papel de los agentes no-especializados tanto pasivamente (como genuino “público”, receptor) como activamente (como “actores” dentro de cada ámbito de acción). Mientras que un público pasivo políticamente se limitaría a disfrutar o sufrir las consecuencias de la actividad científico-tecnológica, uno activo demandaría formar parte de los procesos que constituye el sistema científico-tecnológico. De igual modo, un público activo cognitivamente demandaría información científica de calidad o se implicaría en proyectos de ciencia ciudadana, mientras que uno pasivo se limitaría a recibir la información que el sistema de comunicación de la ciencia provee o no entraría dentro de los procesos de creación del conocimiento.

### **2.1. Públicos y actores políticos: las políticas científico-tecnológicas en democracia**

Dentro de las democracias actuales, la ciencia ha pasado a tener un lugar especialmente privilegiado en los procesos de toma de decisiones. Los conceptos de “ciencia reguladora” de Jasanoff (1995), “ciencia posnormal” de Funtowicz y Ravetz (1990 y 1995), o “transciencia” de Weinberg (1972: 1-2) vienen a poner de manifiesto el carácter orientado que adquiere en la actualidad determinado conocimiento científico. Dentro de este contexto, y bajo el supuesto de que el conocimiento resulta un recurso valioso en el proceso deliberativo a la hora de tomar decisiones, se plantea

el problema de conjugar que un número muy limitado de personas tengan acceso a ese conocimiento útil con el principio democrático de participación ciudadana (Ramírez Sánchez, 2006). Este problema se hace aún más evidente cuando ponemos el énfasis en los procesos de decisión que atañen específicamente a las políticas científico-tecnológicas.

Desde el modelo clásico de ciencia, resultaría coherente pensar que, en tanto la ciencia es una actividad autónoma que se realiza al margen de la sociedad y cuyos conocimientos resultan de gran utilidad pero de difícil acceso para los agentes sociales no-especializados, han de ser los propios científicos y tecnólogos los que gestionen la política científico-tecnológica, siendo la tarea de los ciudadanos dar carta blanca a los expertos en esta tarea (en tanto legos en las temáticas sobre las que decidir). Un claro ejemplo de este tipo de razonamiento en el que se liga la concepción clásica de ciencia con el elitismo experto en asuntos de política tecnológica lo encontramos en el informe *Science - The Endless Frontier* (1945), elaborado por Vannevar Bush (1890-1974) y dirigido al entonces presidente de los Estados Unidos, Franklin D. Roosevelt (1882-1945). Allí se trazan las líneas maestras que marcarán la subsiguiente política científico-tecnológica norteamericana.

Desde el segundo modelo general de ciencia y tecnología, donde ya se consideran a ambas como actividades inmersas en un contexto social sobre el que genera y del que recibe un gran impacto, cabe insertar con mayor coherencia la posibilidad de que el público no-especializado tome parte de los procesos de toma de decisión en políticas científico-tecnológicas. No obstante, y dependiendo del grado de importancia que otorguemos al conocimiento en los procesos deliberativos, esta participación será más o menos decisiva. Si consideramos que el principio democrático de participación ciudadana debería primar sobre cualquier criterio epistémico (o que la ciencia no tiene un estatus epistémico superior a cualquier otra forma de conocimiento), los agentes no-especializados estarían igualmente legitimados que los científicos y tecnólogos para participar en las políticas científico-tecnológicas, en tanto miembros de derecho de una sociedad. Pero si creemos que el conocimiento debe estar presente en los procesos deliberativos y debe servir a la hora de orientar las políticas científico-tecnológicas, las posibilidades de tener a los agentes no-especializados en cuenta son: i) hacer uso de la representatividad política (dar a los expertos el rol de “representantes”); ii) fomentar procesos de alfabetización científico-técnica específicos sobre el problema-objeto antes de los procesos deliberativos; o iii) aceptar que los agentes no-especializados científico-tecnológicamente pueden aportar conocimientos locales o de contexto relevantes para la toma de decisiones (pensemos en el ejemplo que Wynne documentó en 1989 sobre los ganaderos de ovejas y el accidente nuclear de Chernobyl).

En este sentido, bajo el supuesto de que el conocimiento es un instrumento valioso dentro de los procesos deliberativos, en el segundo modelo cabría apostar ya por la creación de mecanismos de incorporación de la opinión ciudadana y de alfabetización, lo que implica la apertura y fomento del uso de canales que conecten a escala local a científicos y no-científicos de la forma más directa posible y evitando cualquier tipo de mediación que pueda contaminar la imagen que los ciudadanos tienen de la actividad científico-tecnológica (Cuevas y Urueña, 2017).

No obstante, en tanto sigue existiendo una gran brecha epistémica entre especialistas y agentes no-especializados, la equidad en la legitimidad de decisión no es aún total. Habría que situarnos ante la tercera concepción de la ciencia para hallar más posibilidades de horizontalidad epistémica, en tanto esta incorpora dentro de sí la posibilidad de situar a los agentes *a priori* no-especializados (o no pertenecientes a la comunidad científica), en agentes lo suficientemente competentes e interesados en la actividad científica como para generar conocimiento básico y comprender de manera relativamente profunda problemas científico-técnicos. Desde el modelo de ciencia ciudadana, en tanto los ciudadanos son capaces de entender y generar ciencia, podrían participar en el proceso deliberativo de las políticas de la ciencia y la tecnología. Aunque como sabemos por las limitaciones señaladas en el apartado anterior, en la práctica implicar a toda la ciudadanía en este tipo de dinámicas resulta un proyecto que, aunque loable como ideal regulativo, es *de facto* poco realista cuando se intenta implicar a una gran cantidad de actores.

## 2.2. Públicos y actores cognitivos

Dentro del modelo de ciencia clásico se presupone una brecha epistémica profunda entre científicos y agentes no-especializados que no permite pensar que estos últimos puedan poseer algún papel cognitivo activo dentro de la actividad científica. No obstante, tal y como se ha venido señalando desde el segundo y tercer modelo, el rol cognitivo que el público ha tenido en la ciencia podría ser mucho más relevante: los agentes no-especializados no son únicamente consumidores de ciencia y tecnología, sino que siempre han participado y pueden participar de forma más o menos activa tanto en la adquisición de conocimiento científico-tecnológico como en su producción (Fehér, 1990).

21

Así, en lo que respecta a la alfabetización, los agentes no-especializados podrían comportarse como público pasivo en la medida en que se limitasen a recibir aquella información que los sistemas de comunicación de la ciencia les brinda (como sucede, por ejemplo, con el caso de alguien que observa un documental acerca de la teoría de la evolución o sobre el funcionamiento de la máquina de vapor), pero también podrían actuar como público activo en tanto interactúen con los científicos y tecnólogos y demanden de ellos cierta información. Además, potencialmente podrían situarse como actores de su misma alfabetización, dada la posibilidad de seguir ellos mismos procesos de investigación básicos que les permitan adquirir conocimiento, tal y como sucede en los modelos de ciencia ciudadana.

Por otro lado, en lo que se refiere a la producción de conocimiento, el papel de los agentes sociales no-especializados dentro del sistema de ciencia y tecnología resulta *a priori* abierto a su participación, al contrario de lo que sucede en el modelo clásico. Puede ocurrir en el sentido activo-limitado del segundo modelo, cuando los ciudadanos dan sus conocimientos locales y contextuales que resultan de gran utilidad a los científicos. Y se da de manera genuinamente activa en el modelo de ciencia ciudadana, en el que los ciudadanos no pertenecientes a la comunidad científica pueden “hacer ciencia” si ellos mismos siguen las pautas del método científico de forma adecuada.

Que los procesos de producción de conocimiento estén abiertos *a priori* a agentes no-especializados no implica, sin embargo, que en ciencia todo valga, esto es, que se permita de entrada que cualquier información proporcionada sea incluida dentro de su corpus de conocimiento. El conocimiento científico, para que sea validado como tal, ha de pasar ciertos estándares y filtros de calidad. De ahí que a los agentes no-especializados les resulte más difícil desempeñar este papel cognitivo activo debido fundamentalmente: i) al lenguaje especializado necesario para pasar esos filtros; ii) a los conocimientos metodológicos y científicos previos necesarios para llegar a conclusiones elaboradas; y iii) a la falta de acceso a instrumentos costosos y de difícil manejo técnico necesarios para cierto tipo de investigaciones (si no se es parte *de facto* de una gran comunidad científica institucionalmente consolidada).

Ahora bien, que los mecanismos de participación sean complejos y difíciles de aplicar, o que adolezcan de ciertos defectos relativos a la representatividad, no significa que no deban ser implementados. Y ello se entiende mejor con una noción de público más amplia, un público que también deviene en actor. De esta manera se estaría favoreciendo un mayor acercamiento al ideal democrático. Como señala Dewey, en uno de sus más famosos ensayos, *The Public and It's Problems*: “El público está formado por todos aquellos que se ven afectados por las consecuencias indirectas de las negociaciones, hasta el punto de que se considera necesario que dichas consecuencias sean sistemáticamente atendidas” (Dewey, 1991 [1927]: 15). Desde esta concepción pragmatista de la democracia, el público debe organizarse e implicarse activamente en los problemas que les pueden afectar (Dewey, 1991 [1927]: 16). Una condición clave previa para que el público sea autoconsciente es la diseminación general del conocimiento científico y de los hábitos de pensamiento. Para Dewey el conocimiento es comunicación, pero también comprensión (Dewey, 1991 [1927]: 176). La comunicación de la ciencia no se ha de basar únicamente en la transmisión de conocimientos, sino en la de ciertos hábitos mentales, porque el futuro de la democracia está conectado con la difusión de la actitud científica. Es preciso favorecer el desarrollo de canales para que la comunidad científica interactúe con otros grupos (Cuevas, 2019). Dewey considera que si los expertos se aíslan de la sociedad se convierten en “una clase con intereses y conocimientos privados”. Estar gobernado por los expertos es lo mismo que “una oligarquía administrada en beneficio de los intereses de unos pocos” (Dewey, 1991 [1927]: 205-208).<sup>3</sup>

Dewey se adelantó varias décadas a la discusión en torno al papel que debía tener la cultura científico tecnológica en la ciudadanía. Los ciudadanos no tienen que convertirse en omnicompetentes; lo que deben adquirir, en su lugar, es la habilidad de juzgar la relevancia del conocimiento proporcionado por otros. Es decir, tienen que aprender a juzgar cuándo y cómo el conocimiento experto puede contribuir a la solución de los problemas públicos. Y nada mejor para ello que pasar de ser público pasivo a actor productor (aunque sea a pequeña escala) de conocimiento científico.

---

3. En esta línea, Marres (2007) señala que la noción de público de Dewey puede ayudar a elaborar una aproximación socio ontológica para mejorar la implicación en las controversias planteadas en los estudios sociales de la ciencia (Marres, 2007: 770).

## Conclusiones

Los roles teóricos que se han concedido al público en el sistema científico-tecnológico han ido cambiando a lo largo del tiempo. Ello no implica, no obstante, que la forma de relacionarse del público con la ciencia haya cambiado también a lo largo de la historia: de lo que se trata más bien es que los enfoques teóricos sobre la ciencia y la tecnología se han ido perfilando descriptiva y normativamente en las reflexiones sobre esta temática, añadiendo o poniendo el énfasis en nuevas dimensiones que anteriormente habían quedado más olvidadas.

En cualquier caso, y a nivel teórico, lo cierto es que podemos observar en los estudios sobre la ciencia y la tecnología una tendencia general a ampliar el papel tanto cognitivo como político que los agentes no-especializados podrían (o deberían de) tener dentro del sistema de ciencia y tecnología. Esta tendencia puede ser vista como una respuesta al imperativo de la sociedad moderna de: i) expandir la competencia científica como pre-requisito para gestionar nuestra sociedad de la forma más efectiva posible; ii) crear una ciudadanía ilustrada; y iii) promover mecanismos que aseguren que la voz de todos los ciudadanos tenga valor dentro de los procesos de toma de decisiones (Mejlgaard y Stares, 2010: 547).

Dentro de este afán de expansión suele emplearse, no obstante, una dicotomía que no hace ningún favor a tal finalidad: la dicotomía “público/experto”. Tal y como señalan Welsh y Wynne (2015: 542 y ss.), comentando a Ernesto Laclau (2006), el término “público” dentro de estos estudios tiene un referente intrínsecamente ambiguo y conlleva múltiples significados y referentes empíricos, siendo utilizado como un concepto colectivo aplicado a las democracias. Tanto el concepto de “público” como el de “experto” producen una homogeneización que distorsiona la realidad epistémica de los agentes que caen bajo estas categorías. Por un lado, la dicotomía no tiene en cuenta el carácter estrecho y situado de la condición de experto y de público, la cual es aplicable a campos concretos y de forma gradual (se es experto o público respecto de determinados temas y conforme a cierto nivel de experticia). Por otro, a esta dicotomía subyace una falsa relación entre pasividad y falta de conocimiento, así como entre actividad y conocimiento especializados que relega a los agentes legos en ciencia a meros espectadores y consumidores.

23

En el presente artículo se ha expuesto cómo cabría matizar esta relación, siendo el caso que, tanto en la participación política como en lo que se refiere a la producción y a los procesos de alfabetización del conocimiento científico-tecnológico, agentes que *a priori* podrían considerarse como “público” (legos respecto a cierta temática) podrían poseer un carácter activo en ambos niveles de actuación. El hecho de que los agentes no-especializados puedan participar activamente en el proceso político viene dado por un simple imperativo democrático (aunque sería conveniente que lo hicieran con determinada cultura científico-tecnológica), mientras que la posibilidad de participación en el plano cognitivo se debe tanto al carácter abierto del conocimiento científico como de la actividad investigadora.

El hecho de que el sistema de ciencia y tecnología sea un sistema abierto a la participación de cualquier agente no implica, sin embargo, que el conocimiento

científico sea generado mediante procesos intrínsecamente democráticos: debido a las características cognitivas y metodológicas que demanda la actividad científica, lo que cuenta a la hora de aceptar el conocimiento es el proceso de justificación de las creencias: al menos idealmente, se aceptan todas las conclusiones y a todos los individuos siempre y cuando sigan estrictamente las reglas internas que marca la propia ciencia.

## Bibliografía

BALLARD, H. L., TRETTEVICK, J. A. y COLLINS, D. (2008): “Comparing participatory ecological research in two contexts: an immigrant community and a Native American community on Olympic Peninsula, Washington”, en C. Wilmsen (ed.): *Partnerships for empowerment: Participatory research for community-based natural resource management*, Londres, Earthscan, pp. 187-215.

BAUER, M. W. (1997): *Resistance to new technology: nuclear power, information technology and biotechnology*, Cambridge y Nueva York, Cambridge University Press.

BAUER, M. W. (2009): “The Evolution of Public Understanding of Science—Discourse and Comparative Evidence”, *Science, Technology and Society*, vol. 14, n° 2, pp. 221-240.

BLOOR, D. (1976): *Knowledge and Social Imagery*, Chicago, University of Chicago Press.

BONNEY, R., PHILLIPS, T. B., BALLARD, H. L. y ENCK, J. W. (2016): “Can citizen science enhance public understanding of science?”, *Public Understanding of Science*, vol. 25, n° 1, pp. 2-16.

BROWN, M. (2015): “Politicizing science: Conceptions of politics in science and technology studies”, *Social studies of science*, vol. 45, n° 1, pp. 3-30.

BUCCHI, M. (2008): “Of deficits, deviations and dialogues: Theories of public communication of science”, en M. Bucchi y B. Trend (eds.): *Handbook of Public Communication of Science and Technology*, Londres, Routledge, pp. 57-76.

BURGESS, M. M. (2014): “From ‘trust us’ to participatory governance: Deliberative publics and science policy”, *Public Understanding of Science*, vol. 23, n° 1, pp. 48-52.

BURNINGHAM, K., BARNETT, J., CARR, A., CLIFT, R. y WEHRMEYER, W. (2007): “Industrial constructions of publics and public knowledge: A qualitative investigation of practice in the UK chemicals industry”, *Public Understanding of Science*, vol. 16, n° 1, pp. 23-43.

CASTRO, P., y C. MOURO (2016): “‘Imagining ourselves’ as participating publics: An example from biodiversity conservation”, *Public Understanding of Science*, vol. 25, nº 7, pp. 858-872.

CHENG, A. S., BOND, K., LOCKWOOD, C. y HANSEN, S. (2008): “Calibrating collaboration: monitoring and adaptive management of the Landscape Working Group process on the Grand Mesa, Uncompahgre and Gunnison National Forests in Western Colorado”, en C. Wilmsen (ed.): *Partnerships for Empowerment: Participatory Research for Community-based Natural Resource Management*, Londres, Earthscan, pp. 147-165.

CORTASSA, C. (2016): “In science communication, why does the idea of a public deficit always return? The eternal recurrence of the public deficit”, *Public Understanding of Science*, vol. 25, nº 4, pp. 447-459.

CUEVAS, A. (2019): “Jürgen Habermas y John Dewey ante la democracia deliberativa y el papel del conocimiento científico”, en A. Estany y M. Gensollen (eds.): *Democracia y conocimiento*, Aguascalientes, Universitat Autònoma de Barcelona/Universidad Autónoma de Aguascalientes.

CUEVAS, A. y URUEÑA, S. (2017): “Técnica, sociedad y comunicación de la ciencia”, en J. Sanmartín Esplugues y R. Gutiérrez Lombardo (eds.): *Técnica y ser humano*, México, Centro Lombardo, pp. 195-215.

DEWEY, J. (1929): *The quest for certainty: a study of the relation of knowledge and action*, Londres, Allen and Unwin.

DEWEY, J. (1938): *Logic: the theory of inquiry*, Oxford, Holt.

DEWEY, J. (1991): *The Public and Its Problems. An Essay in Political Inquiry*, Chicago, Gateway Books.

DICKINSON, J. L., ZUCKERBERG, B. y BONTER, D. N. (2010): “Citizen science as an ecological research tool: Challenges and benefits”, *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, vol. 41, nº 1, pp. 149-172.

ELAM, M. y BERTILSSON, M. (2003): “Consuming, engaging and confronting science the emerging dimensions of scientific citizenship”, *European Journal of Social Theory*, vol. 6, nº 2, pp. 233-251.

FEHÉR, M. (1990): “Acerca del papel asignado al público por los filósofos de la ciencia”, en J. Ordóñez Rodríguez y A. Elena (eds.): *La ciencia y su público: perspectivas históricas*, Madrid, CSIC, pp. 421-443.

FUNTOWICZ, S. O. y RAVETZ, J. R. (1990): “Post-Normal Science: A New Science for New Times”, *Scientific European*, vol. 169, pp. 20-22.

FUNTOWICZ, S. O. y RAVETZ, J. R. (1995): "Science in post normal age", en L. Westra y J. Lemons (eds.): *Perspectives on Ecological Integrity*, Países Bajos, Springer, pp. 146-161.

GIBBONS, M., LIMOGES, C., NOWOTNY, H., SCHWARTZMAN, S., SCOTT, P. y TROW, M. (1994): *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*, Londres, Sage.

GOUYON, J. B. (2016): "Scientists can't do science alone, they need publics", *Public Understanding of Science*, vol. 25, nº 6, pp. 754-757.

GUTMANN, A. y THOMPSON, D. (1997): "Deliberating about bioethics", *Hastings Center Report*, vol. 27, nº 3, pp. 38-41.

HAACK, S. (2003): *Defending Science Within Reason: Between Scientism and Cynicism*, Buffalo, Prometheus Books.

HAYWOOD, B. K. y BESLEY, J. C. (2014): "Education, outreach, and inclusive engagement: towards integrated indicators of successful program outcomes in participatory science", *Public Understanding of Science*, vol. 23, nº 1, pp. 92-106.

HIRSCH, L. J. (2009): "Conflicts of interest, authorship, and disclosures in industry-related scientific publications: the tort bar and editorial oversight of medical journals", *Mayo Clinic Proceedings*, vol. 84, nº 9, pp. 811-821.

JASANOFF, S. (1995): *Science at the Bar*, Cambridge, Harvard University Press.

KITCHER, P. (2001a): *Science, Truth and Democracy*, Oxford, Oxford University Press.

KITCHER, P. (2001b): *El avance de la ciencia*, México, UNAM.

LACLAU, E. (2006): *On Populist Reason*, Londres, Verso.

LATOURETTE, B. (2007): "Turning around politics: A note on Gerard de Vries' paper", *Social Studies of Science*, vol. 37, nº. 5, pp. 811-820.

LATOURETTE, B. y WOOLGAR S. (1979): *Laboratory Life. The construction of scientific facts*, California, Sage.

LEXCHIN, J. (2012): "Those who have the gold make the evidence: How the pharmaceutical industry biases the outcomes of clinical trials of medications", *Science and Engineering Ethics*, vol. 18, nº 2, pp. 247-261.

LONGINO, H. (1996): "Cognitive and Non-Cognitive Values in Science: Rethinking the Dichotomy", en L. H. Nelson y J. Nelson (eds.): *Feminism, Science, and the Philosophy of Science*, Londres, Kluwer Academic Publishers, pp. 39-58.

LÓPEZ CERREZO, J. A. (2017): *Comprender y comunicar la ciencia*, Madrid, Los libros de la Catarata/OEI.

MARANTA, A., GUGGENHEIM, M., GISLER, P. y POHL C. (2003): "The reality of experts and the imagined lay person", *Acta Sociológica*, vol. 46, nº 2, pp. 150-165.

MARRES, N. (2005): *No Issue, No Public: Democratic Deficits after the Displacement of Politics*, Amsterdam, Ipskamp Printpartners.

MARRES, N. (2007): "The issues deserve more credit: Pragmatist contributions to the study of public involvement in controversy", *Social Studies of Science*, vol. 37, nº 5, pp. 759-780.

MARRES, N. (2012): *Material Participation: Technology, the Environment and Everyday Publics*, Londres, Palgrave Macmillan.

MEJLGAARD, N. y STARES S. (2010): "Participation and competence as joint components in a cross-national analysis of scientific citizenship", *Public Understanding of Science*, vol. 19, nº 5, pp. 545-561.

MERTON, R. K. (1973) [1942]: "The Normative Structure of Science", en R. K. Merton (ed.): *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago, University of Chicago Press.

MILLER, J. D. (2004): "Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: What we know and what we need to know", *Public Understanding of Science*, vol. 13, nº 3, pp. 273–294.

MILLER, S. (2001): "Public understanding of science at the crossroads", *Public Understanding of Science*, vol. 10, pp. 115-120.

NEURATH, O. (1983): "Sociology in the Framework of Physicalism", en S. R. Cohen y M. Neurath (eds.): *Philosophical Papers 1913–1946, Vienna Circle Collection*, vol. 16, Springer, Dordrecht.

PERRAULT, S. (2013): *Communicating Popular Science: From Deficit to Democracy*, Basingstoke, Palgrave Macmillan.

RAMÍREZ SÁNCHEZ, S. L. (2006): "Conocimiento y democracia: expertos y experticia en los procesos de socialización del conocimiento", *Península*, vol. 1, nº 1, pp. 95-108.

REDDY, V., JUAN, A., GASTROW, M. y BANTWINI, B. (2009): *Science and the publics: A review of public understanding of science studies*, Pretoria, South African Agency for Science and Technology Advancement.

RIESCH, H. y POTTER, C. (2014): "Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions", *Public Understanding of Science*, vol. 23, nº 1, pp. 107-112.

RUSSELL, B. (1952): *The Impact of Science on Society*, Londres, George Allen & Unwin.

SARIS, W. E. (2004): "Different judgment models for policy questions: Competing or complementary", en W. E. Saris y P. M. Sniderman (2004): *Studies in public opinion: attitudes, nonattitudes, measurement error, and change*, Princeton, Princeton University Press, pp. 17-36.

SHIRK, J. L., BALLARD, H. L., WILDERMAN, C. C., PHILLIPS, T., WIGGINGS, A., JORDAN, R., MCCALLIE, E., MINARCHEL, M., LEWENSTEIN, B. V., KRASNY, M. E. y BONNEY, R. (2012): "Public participation in scientific research: a framework for deliberate design", *Ecology and Society*, vol. 17, nº 2, pp. 29-48.

SOKAL, A. D. (1996): "Transgressing the boundaries: Toward a transformative hermeneutics of quantum gravity", *Social Text*, vol. 46/47, pp. 217-252.

TLILI, A. y DAWSON, E. (2010): "Mediating science and society in the EU and UK: From information-transmission to deliberative democracy?", *Minerva*, vol. 48, nº 4, pp. 429-461.

TRENCH, B. (2008): "Towards an analytical framework of science communication models", en J. Metcalfe, D. Cheng y S. Shi (eds.): *Communicating science in social contexts*, Países Bajos, Springer, pp. 119-135.

28

WEINBERG, A. M. (1972): "Science and trans-science", *Minerva*, vol. 10, pp. 209-222.

WELSH, I. y WYNNE, B. (2013): "Science, scientism and imaginaries of publics in the UK: Passive objects, incipient threats", *Science as Culture*, vol. 22, pp. 540-566.

WILMSEN C. y KRISHNASWAMY, A. (2008): "Challenges to institutionalizing participatory research in community forestry in the US", en C. Wilmsen (ed.): *Partnerships for empowerment: Participatory research for community-based natural resource management*, Londres, Earthscan, pp. 47-67.

WYNNE, B. (1989): "Sheepfarming after Chernobyl: A case study in communicating scientific information", *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, vol. 31, nº 2, pp. 10-39.

ZIMAN, J. (2000): *Real Science. What it is and what it means*, Cambridge, Cambridge University Press.

ZIMAN, J. (2003): "Ciencia y sociedad civil", *Isegoría. Revista de Filosofía Moral y Política*, vol. 28, pp. 5-17.

ZORN, T. E., ROPER, J., WEAVER, C. K. y RIGBY C. (2010): "Influence in science dialogue: Individual attitude changes as a result of dialogue between laypersons and scientists", *Public Understanding of Science*, vol. 21, nº 7, pp. 848-864.

### **Cómo citar este artículo**

CUEVAS BADALLO, A. y URUEÑA LÓPEZ, S. (2019): “Públicos y actores en la democratización de la actividad científica”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 14, n° 42, pp. 9-29.



## **Argentina y Brasil: sistemas de financiamiento, políticas tecnológicas y modelos institucionales \***

### **Argentina e Brasil: sistemas de financiamiento, políticas tecnológicas e modelos institucionais**

#### ***Argentina and Brazil: Financing Systems, Technological Policies and Institutional Models***

**Ana Clara Carro y Manuel Lugones \*\***

A mediados de la década del 80 del siglo pasado, Argentina y Brasil iniciaron procesos de reforma de sus políticas de CTI que se tradujeron en el diseño y la implementación de instrumentos de política científica y tecnológica basados en un nuevo enfoque de intervención estatal. Este artículo explora el desarrollo de las principales instituciones de financiamiento de las actividades de CTI de ambos países a partir del análisis de sus fuentes de recursos financieros, las cuales son determinantes para comprender las interdependencias jerárquicas y funcionales de dichos organismos. El análisis pone de manifiesto que las estructuras de financiamiento de las políticas de CTI permitieron consolidar un nuevo enfoque de intervención estatal, aunque con diferencias significativas en cuanto a la capacidad para diseñar y sostener en el tiempo sus instrumentos promocionales.

31

**Palabras clave:** instituciones de financiamiento; instrumentos de política y sistema de financiamiento

---

\* Recepción del artículo: 25/04/2018. Entrega de la evaluación final: 20/07/2018.

\*\* *Ana Carro*: becaria posdoctoral del CONICET con lugar de trabajo en el Centro de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo (CITECDE) de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Argentina. Correo electrónico: accarro@unrn.edu.ar. *Manuel Lugones*: investigador de la UNRN. Director del Observatorio en Ciencia, Tecnología, Innovación y educación Superior del CITECDE-UNRN. Correo electrónico: mlugones@unrn.edu.ar. Este trabajo fue posible gracias al apoyo de los siguientes subsidios: PICT 2015-3739 "Análisis de la evolución de las políticas de ciencia y tecnología en Brasil y Argentina. El papel de los actores en la construcción de la agenda y la definición de las políticas (1983-2013)", director: Diego Aguiar (UNRN); y el PI-UNRN 40-B-722 "Neodesarrollismo e instrumentos de política industrial y tecnológica en la Argentina (2003-2015), director: Manuel Lugones (UNRN).

Em meados da década de 80 do século passado, a Argentina e o Brasil iniciaram um processo de reforma de suas políticas de CTI que resultou na concepção e implementação de instrumentos de políticas científicas e tecnológicas baseados em uma nova abordagem de intervenção estatal. Este artigo explora o desenvolvimento das principais instituições de financiamento das atividades de CTI de ambos os países, com base na análise de suas fontes de recursos financeiros, que são decisivos para a compreensão das interdependências hierárquicas e funcionais desses organismos. A análise mostra que as estruturas de financiamento das políticas de CTI permitiram a consolidação de uma nova abordagem da intervenção estatal, embora com diferenças significativas na capacidade de projetar e manter seus instrumentos promocionais ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** instituições de financiamento; instrumentos de política e sistema de financiamento

*In the mid-1980s, Argentina and Brazil began a reform of their STI policies that resulted in the design and implementation of scientific and technological policy instruments based on a new approach to State intervention. This paper explores the development of the main financing institutions of STI activities in both countries, based on the analysis of their sources of financing, which are crucial to understand the hierarchical and functional interdependencies of these entities. The analysis shows that the financing structures of STI policies allowed the consolidation of a new approach to State intervention, although with significant differences in their ability to design instruments and sustain their promotional instruments over time.*

**Keywords:** financing institutions; policy tools and financing system

## Introducción

Este trabajo se propone analizar cómo se estructuraron, entre 1990-2015, los organismos de financiamiento de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) de Argentina y Brasil: la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) y la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP). A partir de la información disponible, se estudian sus fuentes de financiamiento y cómo estas posibilitan —y condicionan a la vez— la implementación de modalidades instrumentales de intervención para promover el desarrollo de la CTI. En este sentido, se busca determinar las interdependencias jerárquicas y funcionales de dichos organismos a partir del análisis de sus estructuras presupuestarias.

Se parte del supuesto que la estructura presupuestaria constituye, por un lado, una herramienta de gestión administrativa que define los recursos financieros disponibles por un organismo estatal para el cumplimiento de las funciones asignadas y, por el otro, un instrumento de planificación en tanto su diseño requiere considerar las metas de mediano y largo plazo, así como el conjunto de programas e instrumentos que demanda su seguimiento. De esta forma, el análisis de la estructura presupuestaria constituye una vía para comprender los contextos operativos y el estatus institucional que posee un organismo dentro del entramado del aparato estatal. En otros términos, la fuente y la estructura de los recursos financieros que dispone un organismo condicionan sus estrategias de desarrollo institucional y sus modalidades de intervención.

El período de análisis considerado se caracterizó por profundas transformaciones en la estructura institucional de gobernanza de los sistemas de CTI de ambos países como consecuencia de la introducción de nuevos mecanismos de intervención estatal, tanto de índole financiera (subsidios y créditos a tasas subsidiadas) como no financiera (incentivos fiscales), y la implementación de un nuevo marco normativo (Ley 23.877 de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica en Argentina, y las Leyes 10.973 de incentivos a la innovación y la investigación científica-tecnológica y 11.196 de incentivos fiscales a la innovación y la exportación o “do Bem” en Brasil) que habilitó el otorgamiento directo de beneficios económicos a las empresas. Estos cambios pudieron implementarse gracias al rediseño de las fuentes de financiamiento: en el caso de Argentina, mediante el lanzamiento del Programa de Modernización Tecnológica (PMT) financiado a través de recursos externos aportados por sucesivos préstamos otorgados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF); y en el caso de Brasil, a través de la creación de un conjunto de Fondos Sectoriales (FS) basados en recursos tributarios de afectación específica, lo que dio lugar a la reestructuración del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT).

33

## Un nuevo enfoque de política de CTI

La crisis del modelo de industrialización por sustitución de importaciones a mediados de la década del 80 del siglo pasado, trajo aparejado tanto en Argentina como en Brasil un cuestionamiento a los mecanismos de intervención estatal. En ese contexto, se impulsaron nuevas modalidades de intervención acordes con los lineamientos

del Consenso de Washington. Se impuso, de esta forma, un conjunto de reformas estructurales basadas en la liberalización económica y la competitividad internacional, lo que significó el desmantelamiento parcial y la desjerarquización de las políticas activas de índole sectorial características del modelo sustitutivo, y su reemplazo por un enfoque de subsidio a la demanda empresarial de tipo neutral u horizontal, lo que implicó una drástica reducción del papel del Estado en la planificación del desarrollo (Sztulwark, 2010).<sup>1</sup> En otros términos, se reemplazó una política de CTI caracterizada como un modelo lineal basado en la oferta por otra que se podría definir como un modelo lineal basado en la demanda, en el sentido de orientar la actividades de I+D de las instituciones públicas a las demandas tecnológicas que impone el mercado (Velho, 2011). En consecuencia, la vinculación y transferencia de tecnología entre el sistema público de investigación y las empresas privadas se configuró en uno de los problemas centrales a resolver por las políticas de CTI.

En la adopción de este nuevo modelo de intervención estatal tuvieron una activa participación los organismos internacionales de crédito. Si bien dichos organismos reconocen la necesidad de implementar políticas de financiamiento a la I+D y la innovación tendientes a promover un cambio estructural y desarrollar nuevas capacidades en actividades de mayor densidad tecnológica, entienden que el Estado debe actuar como facilitador del desarrollo mediante la resolución de fallas de mercado sin afectar “el principio de las ventajas comparativas” (Laverello y Sarabia, 2015). Bajo este marco conceptual, el BID, por ejemplo, estableció como línea estratégica el otorgamiento de créditos a unidades descentralizadas para implementar programas de desarrollo tecnológico orientados a promover la innovación en las empresas privadas, así como también la vinculación entre estas y las instituciones del sistema público de investigación (Aguiar, Aristimuño y Magrini, 2015). Tres factores permiten explicar la preferencia por instrumentos de tipo horizontal: en primer lugar, promover conductas innovativas sobre el conjunto del tejido productivo; en segundo lugar, los menores requerimientos de capacidades institucionales para su implementación; y en tercer y último término, evitar comportamientos de búsquedas de captura de rentas que genera el exceso de intervencionismo estatal, encuadradas dentro de las denominadas fallas de gobierno.

De esta forma, a principios de la última década del siglo pasado, las políticas de CTI se reformularon definiendo a las empresas como los agentes centrales del proceso de innovación, constituyéndose en los beneficiarios directos de los instrumentos de promoción. Como actores centrales del proceso, se estableció como meta incrementar sustancialmente la inversión en I+D+i respecto del PBI sobre la base de una creciente participación del esfuerzo del sector privado. En consecuencia, en el diseño de los nuevos instrumentos de política se introdujeron mecanismos para promover la inversión privada (adicionalidad). En esta dirección, además

---

1. Hacemos referencias al conjunto de políticas que desde mediados de la década del 50 del siglo pasado e inspiradas en el modelo lineal ofertista se caracterizaron por generar instituciones de I+D y empresas públicas en sectores considerados estratégicos para impulsar el proceso de industrialización. A estas medidas se sumaron las tendientes a regular las importaciones, la inversión extranjera directa y la propiedad intelectual, que favorecieron el desarrollo de ciertos sectores productivos con un modelo de innovación con un fuerte sesgo idiosincrático.

de contemplarse la asignación de subsidios directos, se impulsaron instrumentos crediticios e incentivos fiscales. Por otro lado, se implementaron nuevos incentivos para fomentar la vinculación entre los organismos públicos de CTI con el sector productivo, y también nuevos mecanismos para otorgar financiamiento a través del recurso de fondos competitivos asignados por convocatorias públicas. Este conjunto de medidas fue acompañado por modificaciones en los marcos regulatorios referidos a la protección de la propiedad intelectual (Lugones, Porta y Codner, 2013). Esto dio lugar a la adopción de estándares internacionales para regular la implementación de los instrumentos de política e inducir un cambio en la conducta de los actores que integran el sistema de CTI.

En la segunda mitad de la década del 90 del siglo pasado, la introducción de nuevas miradas teóricas que asignaban a las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) un papel dinámico en la generación de empleo y en la dinamización del Sistema Nacional de Innovación (SNI), se incluyó un sesgo proactivo en los mecanismos de selección de los instrumentos de política de CTI para favorecer la participación de las firmas PyMEs (Sztulwark, 2010, y Crocco y Santos, 2010). La importancia estratégica asignada a este segmento empresarial también impactó sobre otras áreas institucionales, tales son los casos de la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa (SEPyME) en Argentina y el Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE) en Brasil.

A comienzos del presente siglo, las políticas de CTI tendieron a enfatizar la necesidad de consolidar el SNI. A tal fin se impulsaron un conjunto de instrumentos de carácter sectorial y de promoción de tecnologías de propósito general (TPG) —o “portadoras de futuro”, de acuerdo a la terminología utilizada en los planes nacionales de Brasil— para la solución de demandas tecnológicas en diferentes “áreas o núcleos socio-productivos” —de acuerdo a la terminología de los planes nacionales de Argentina. Esto implicó la realización de ejercicios de planificación con un horizonte de mediano y largo plazo. En Argentina se formularon el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Bicentenario 2006-2010 y el Plan Argentina Innovadora 2020, mientras que en Brasil la Política Industrial, Tecnológica y de Comercio Exterior 2004-2008 (PITCE), la Política de Desarrollo Productivo 2008-2010 (PDP) y el Plan Brasil Mayor (PBM) 2010-2014, los cuales se articulan con el Plan de Acción en Ciencia, Tecnología e Innovación 2007-2010 y la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2012-2015.

El nuevo enfoque para promover la CTI demandó en ambos países la creación de un marco normativo que autorizaba la asignación directa de fondos a las empresas. En este sentido, Argentina avanzó de forma temprana al promulgar en 1991 la Ley 23.877. En ella se establecen las bases para la creación de un fondo de promoción de la innovación tecnológica y se autoriza la creación de instrumentos financieros y no financieros cuyos beneficiarios directos son las empresas.<sup>2</sup> Si bien en Brasil en esa misma época se instrumenta un régimen de incentivos fiscales, será recién en este siglo, entre 2004 y 2005, que se promulga un nuevo marco regulatorio para la

---

2. Con dicha ley se creó además la figura de Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT), con el objetivo de construir un sistema de prestación de servicios de asesoramiento tecnológico y asistencia técnica para la formulación y gestión de proyectos de modernización tecnológica e innovación.

implementación de políticas de CTI. Al igual que en la Argentina, el sistema de normas de Brasil reconoce que las empresas pueden recibir de forma directa fondos públicos a través de instrumentos de naturaleza financiera como no financiera.

A pesar de la profundidad de las transformaciones operadas a partir de la liberalización y desregulación económica experimentada en Argentina y Brasil, en los sistemas institucionales de CTI subsiste un conjunto heterogéneo de acciones e instrumentos que responden a diferentes visiones de intervención. Es decir, el sistema institucional de CTI se encuentra atravesado por diferentes “capas geológicas”: conviven una diversidad de instrumentos creados en distintos momentos que remiten a diferentes diagnósticos, objetivos e ideas subyacentes sobre la intervención del Estado en los procesos de crecimiento y desarrollo (Lavarello y Sarabia, 2015: 47).

### Estructura presupuestaria de las políticas de CTI

La estructura presupuestaria de los sistemas públicos de CTI de ambos países es de carácter competitivo, en el sentido de que los diferentes organismos que integran el sistema se disputan la distribución de los recursos asignados por los respectivos Tesoros nacionales. El presupuesto global del sector (función ciencia y técnica según la terminología de Argentina) se compone de la sumatoria de las partidas asignadas a cada organismo. De esta forma, el peso de cada institución sobre el presupuesto del sistema de CTI es indicativo de cómo se priorizan políticamente determinadas áreas sobre otras y, por tanto, las variaciones en la distribución de los recursos entre las diferentes instituciones es un indicador de cambios en la agenda pública de CTI.

La principal diferencia entre ambos países radica en el grado de centralización e interdependencia jerárquica. En el caso argentino, el sistema público de CTI es descentralizado, lo que implica la existencia de múltiples dependencias jerárquicas en diferentes carteras ministeriales que componen el Estado nacional (Mosto, 2009).<sup>3</sup> Si bien el ex Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT) —creado en 2008, hoy se denomina Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva— es el encargado de la coordinación del conjunto del sistema al establecer las líneas directrices a mediano y largo plazo, en términos presupuestarios solamente dependen jerárquicamente de este organismo el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la ANPCyT.<sup>4</sup> En el caso de Brasil, con la creación en 1985 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) —actualmente denominado Ministerio de Ciencia, Tecnologías, Innovaciones y Comunicaciones— se produjo un proceso de centralización institucional: pasó a depender de dicho ministerio un número significativo de instituciones, tanto de financiamiento como de ejecución.<sup>5</sup>

3. Las principales instituciones son el ex MINCyT, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). El presupuesto global de la función ciencia y técnica se compone de las asignaciones de dichas instituciones, así como también de otras partidas para actividades de ciencia y tecnología incluidas en otras finalidades presupuestarias.

4. A partir de 2016 la CONAE pasó a depender directamente del ex MINCyT.

No obstante, existen instituciones que dependen jerárquicamente de otras carteras ministeriales, como la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), dependiente del Ministerio de Educación, o la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería. A pesar del alto grado de centralización institucional, tiene lugar una competencia por los recursos presupuestarios entre las diferentes instituciones que dependen directamente del MCTI.

En ambos países, los presupuestos de CTI se componen principalmente de aportes ordinarios de los respectivos tesoros nacionales. Sin embargo, a partir de la década del 80 del siglo pasado la disponibilidad de recursos se vio afectada por las crecientes restricciones financieras derivadas de las políticas de ajuste fiscal, a lo cual se adicionó como elemento condicionante la depreciación presupuestaria producto de la persistencia de un régimen de alta inflación. Esto trajo como consecuencia la cancelación o suspensión de programas de desarrollo tecnológico que se venían implementando desde mediados de la década del 50, tal es el caso del programa nuclear argentino.

En este sentido, los presupuestos asignados a la función ciencia y técnica han estado fuertemente influenciados por los ciclos macroeconómicos, registrando etapas de expansión y de contracción coincidentes con los ciclos de recesión y crecimiento económico. Al estar supeditada la disponibilidad de fondos a las prioridades de las políticas macroeconómicas, que en líneas generales no han considerado —salvo breves períodos— la promoción de la CTI como un factor clave de las estrategias de desarrollo del país, o más recientemente, de las estrategias de crecimiento y competitividad, implica que en las situaciones de crisis dichas funciones son relegadas por no ser percibidas como estratégicas o no estar claramente incluidas en políticas de largo plazo. En consecuencia, los vaivenes presupuestarios han minado la sostenibilidad de las políticas de CTI (Mosto, 2011; Rivas, Rovira y Scotto, 2014). En otros términos, si bien las fuentes financieras utilizadas para conformar los presupuestos nacionales son diversas, al ser la fuente más importante los ingresos corrientes de origen tributario, la disponibilidad de recursos depende, entre otros factores, de la evolución de la recaudación impositiva y estructura tributaria, y derivado de ello, de la implementación de políticas de control del déficit de las cuentas públicas, medidas que tienden a desfinanciar o reducir recursos en aquellas áreas de la agenda pública no consideradas prioritarias o estratégicas en el mediano y largo plazo, como se mencionó anteriormente.

Por otra parte, con la crisis del modelo de industrialización ambos países encararon un conjunto de reformas en sus sistemas presupuestarios tendientes a garantizar el equilibrio macroeconómico y la solvencia fiscal. En 1991 la Argentina implementó a

---

5. Las instituciones de ejecución a la que hacemos referencia son: el Instituto Nacional de Investigaciones de Amazônia (INPA), el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE), el Instituto Nacional del Semiárido (INSA), el Centro de Tecnología Industrial Renato Archer (CTI), el Centro Brasileño de Investigaciones Físicas (CBPF), el Centro de Tecnología Mineral (CETEM) y el Laboratorio Nacional de Astrofísica (LNA), entre otros.

través del área de hacienda, en el marco del Plan de Convertibilidad y la Ley de Reforma de la Administración Financiera del Estado, una serie de mecanismos de control sobre la ejecución del gasto de la Administración Pública Nacional, aplicando un sistema de programación presupuestaria que establece límites financieros sobre la base de los recursos recaudados y a recaudar en el ejercicio fiscal, por lo cual dicha área está autorizada a establecer topes en la ejecución de los recursos aprobados si los ingresos percibidos evolucionan por debajo de los estimados (Martirene, 2008). En el caso de Brasil, con la reforma constitucional de 1988 y la Ley de Responsabilidad Fiscal de 2000 (enmarcada en el “Plan Real”), se fijó un conjunto de pautas tendientes a garantizar el cumplimiento de las metas fiscales. Entre otros aspectos, se destaca que el Poder Ejecutivo puede modificar de forma discrecional el presupuesto aprobado por el Congreso. Este mecanismo, denominado “contingencia”, implica que el Ejecutivo puede disponer una disminución provisoria de la dotación presupuestaria disponible para alcanzar las metas fiscales macroeconómicas. Y, en segundo lugar, los presupuestos anuales deben conformarse de acuerdo a las previsiones de los gastos públicos contenidos en Planes Plurianuales (PPA) que deben ser aprobados cada cuatro años por el Congreso Federal (Mussi, 2008).

Más allá de las diferencias indicadas entre el sistema presupuestario argentino y brasileño respecto a la utilización de herramientas de planificación del gasto público, puede observarse que en ambos países se establecieron mecanismos para ajustar la ejecución presupuestaria a los ingresos tributarios y las metas fiscales. En este marco, Argentina y Brasil buscaron adicionar a las partidas presupuestarias ordinarias nuevas fuentes de recursos financieros a fin de incrementar los recursos disponibles para las políticas de CTI.

38

Uno de los mecanismos adoptados para incrementar el volumen de recursos disponibles ha sido la creación de fondos basados en recaudación tributaria de afectación específica. Este tipo de fondos permite incrementar la disponibilidad de recursos presupuestarios y protegerlos para que no sean afectados a otros fines para los cuales fueron creados. Sin embargo, al mismo tiempo introduce rigideces presupuestarias al impedir reorientar recursos en caso de necesidad. En Argentina este mecanismo fue eliminado en 1991 al instaurarse el régimen de convertibilidad. Esto afectó la implementación de la Ley 23.877 que contemplaba la creación de un fondo de promoción que debía componerse de recursos que surgirían de la transferencia del 1% del impuesto al cambio de divisas y el recupero de operaciones crediticias, obligando a modificar la operatoria de la Ley al incorporar como fuente de recursos los provenientes de rentas generales (Del Bello, 2014: 41) y operaciones de crédito externo con el BID y el BIRF. En el caso de Brasil, a pesar de las modificaciones introducidas en el sistema presupuestario, el financiamiento a través de fondos de afectación específica se mantiene vigente. De esta forma, a partir de la década del 80 del siglo pasado se fue ampliando el número de fondos a los cuales recurre la FINEP como aportes de capital para sostener sus operaciones, en particular sus líneas crediticias a tasas subsidiadas: el Fondo Nacional de Desarrollo (FND) y el Programa de Inversión Sustentable (PSI), ambos a cargo del Banco Nacional de Desarrollo

Económico y Social (BNDES) y el Fondo de Amparo a los Trabajadores (FAT) del Ministerio de Trabajo.<sup>6</sup>

En la última década del siglo pasado adquieren relevancia los incentivos fiscales, definidos como un instrumento indirecto de financiamiento de origen tributario (al fundarse en una reducción de obligaciones impositivas con relación a un impuesto de referencia), a través del cual se persigue modificar el comportamiento de los agentes económicos. La principal dificultad que enfrenta este tipo de instrumento es la necesidad de contar con el aval del área de hacienda en un contexto de búsqueda de sostenimiento del equilibrio fiscal. Argentina inició en 1998 la implementación de un programa de incentivos fiscales enmarcado en la Ley 23.877, el cual es aplicado exclusivamente al pago del impuesto nacional a las ganancias de las personas físicas o jurídicas (empresas productoras de bienes y servicios). Se trata de un sistema diferido, ya que demanda a los posibles beneficiarios obtener previamente la aprobación de un proyecto de innovación o modernización tecnológica sobre el cual se imputa el crédito fiscal.<sup>7</sup> Por el contrario, en Brasil, a partir de la Ley 11.196 que modificó el marco normativo vigente desde 1993, se establecieron múltiples incentivos fiscales a través de un sistema de deducción automática.<sup>8</sup> De esta forma, a diferencia de Argentina, las empresas no requieren formular previamente un proyecto, sino que acceden directamente al incentivo al imputar gastos contemplados en la ley en sus declaraciones anuales a través del instructivo de la Secretaría Federal de Impuestos Internos que fiscaliza el impuesto a la renta (Crocco y Santos, 2010; Calzolaio y Dathein, 2012).<sup>9</sup>

Finalmente, ambos países han apelado desde la década del 60 a diferentes líneas de crédito externo para financiar diversos programas de CTI. En el caso de Argentina, los primeros créditos acordados con el BID se remontan a 1979 (por 66 millones de dólares) y 1986 (por 61 millones de dólares). Ambos créditos fueron

39

6. El FND fue creado en 1986 con el objetivo de generar una masa de recursos para apoyar inversiones de capital de largo plazo destinadas a dinamizar el desarrollo nacional. Dicho fondo es administrado por el BNDES y transfiere parte de los recursos captados al Banco de Brasil y la FINEP. El FAT fue creado en 1988 y está destinado a generar recursos para financiar el programa de seguro de desempleo, bono salarial y promoción del mercado de trabajo. Este último ítem incluye el apoyo al desarrollo de micro y pequeños emprendimientos, lo que permite que la FINEP pueda acceder a recursos de este fondo. El PSI es un programa del BNDES creado en 2009 a partir de aportes del Tesoro con el fin de sostener líneas de apoyo al sector productivo a través de tasas subsidiadas.

7. El régimen de crédito fiscal se establece a partir de un cupo anual que fija la ANPCyT con el área de hacienda y el incentivo se asigna a través de convocatorias públicas de proyectos. A lo largo de su implementación se introdujeron cambios en su operatoria tales como incrementos en el monto del cupo anual asignado, el tipo de proyectos elegibles y las características de las empresas beneficiarias. Respecto del último punto indicado, el incentivo fiscal para las grandes empresas se dirige a promover actividades de I+D, mientras que en las firmas PyMEs se promueve también la modernización tecnológica.

8. En 1993, a través de la Ley 8.661, se instituye en Brasil el incentivo fiscal como instrumento de política industrial y tecnológica.

9. Las actividades pasibles de recibir incentivos fiscales son: i) I+D; ii) cooperación entre empresas e instituciones de CTI; iii) contratación de investigadores; iv) patentamiento y registro de cultivares; v) adquisición de nueva maquinaria y equipamiento destinados a innovación; vi) adquisición de bienes intangibles vinculados a conocimientos de CTI; vii) adquisición de royalties, asistencia técnica y servicios especializados; y viii) construcción de infraestructura para unidades de I+D dentro de las empresas. Los incentivos fiscales abarcan deducciones en la determinación de la utilidad neta en base al cálculo de la "Contribuição Social sobre o Lucro Líquido", depreciación integral o amortización acelerada, reducciones impositivas sobre el impuesto sobre productos industrializados, etc.

otorgados al CONICET, el primero para financiar el desarrollo de centros regionales y promover investigaciones aplicadas en áreas estratégicas, y el segundo para promover actividades de I+D y modernización del equipamiento de laboratorio, tanto en universidades como en Institutos del CONICET, así como también para financiar un sistema de becas para la formación de recursos humanos a nivel de posgrado (Aguar, Aristimuño y Magrini, 2015).<sup>10</sup> En el caso de Brasil, con relación a operaciones de crédito con el BID, la primera operación registrada fue acordada con la FINEP en 1972 por 6.2 millones de dólares, a la cual se le adicionan hasta finales de la década del 80 otras dos operaciones: en 1973 por 25.8 millones de dólares y en 1983 por 22.5 millones de dólares. Y con relación al Banco Mundial (BM), en 1985 se firmó un acuerdo de crédito por 72 millones de dólares para financiar el Programa de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (PADCT) a implementar por el entonces recientemente creado MCTI.<sup>11</sup>

Puede observarse que ambos países han recurrido a diferentes estrategias para incrementar o complementar los recursos presupuestarios destinados a financiar el desarrollo de la CTI. Sin embargo, a partir de la introducción de mecanismos de ajuste y equilibrio fiscal para el control del gasto público, las fuentes extrapresupuestarias adquieren una relevancia central para sostener y dar consistencia en el mediano plazo a un nuevo set de instrumentos de política de CTI operados a través de la ANPCyT y la FINEP. En el caso de Argentina, el mecanismo elegido fue un acuerdo de crédito con el BID, y en el caso de Brasil la conformación de un conjunto de FS. En ambos casos, la búsqueda y establecimiento de nuevas fuentes de recursos financieros estuvo motivada por el objetivo de desacoplar sus respectivos sistemas institucionales de CTI de las asignaciones presupuestarias ordinarias, y de esta forma, garantizar la continuidad de las políticas de CTI.

40

### **La ANPCyT: fuentes de financiamiento e instrumentos de política**

Entre 2008 y 2015 se observa un fuerte crecimiento del presupuesto de ciencia y técnica sostenido por el incremento constante de las partidas presupuestarias del Tesoro nacional. Dicho crecimiento se explica por el desempeño positivo del sistema de recaudación impositiva en un contexto de crecimiento económico, lo que permitió una mayor disponibilidad de fondos para ser destinados al desarrollo del sistema de CTI. En este marco, el ex MINCyT consolidó su posición al interior del sistema al absorber entre el 12% y el 16% del presupuesto total del sector. Dicha participación se explica principalmente por las acciones desarrolladas por la ANPCyT en la función de “promoción y financiamiento de la ciencia y la tecnología”. Por otra

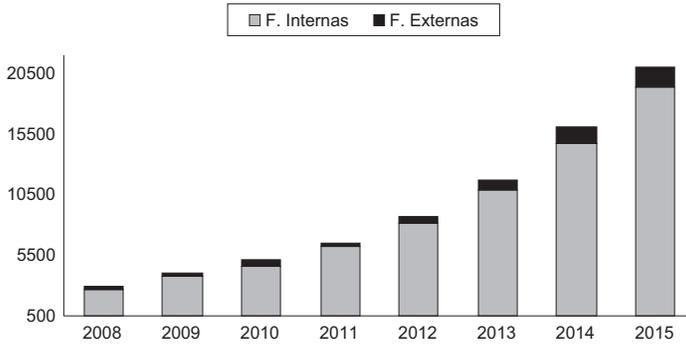
---

10. En esta etapa el financiamiento del BID se orientaba a apoyar el fortalecimiento de las capacidades de I+D a través de becas de posgrado e inversiones en infraestructura y equipamiento con el objetivo de elevar la “oferta” de conocimientos, y de esta forma, estimular la demanda de servicios científicos y tecnológicos. Bajo este enfoque, los beneficiarios fueron los consejos u organismos nacionales de ciencia y tecnología (Aguar, Aristimuño y Magrini, 2015: 23).

11. El PADCT estuvo vigente hasta 1998. Este programa fue la primera iniciativa destinada a promover la interacción entre las instituciones públicas de CTI y el mercado. Fue también el primer programa en implementar convocatorias públicas como mecanismo para inducir la demanda de financiamiento para el desarrollo de proyectos en áreas prioritarias (Buainain, Corder y Pacheco, 2014).

parte, la utilización de fuentes externas se concentra esencialmente en la ANPCyT, cuya incidencia sobre el total del sistema es relativamente baja, aunque no así en la composición presupuestaria del ex MINCyT (**Gráficos 1 y 2**). En consecuencia, los cambios introducidos en materia de generación de nuevas fuentes de financiamiento se concentran en el funcionamiento de la ANPCyT.

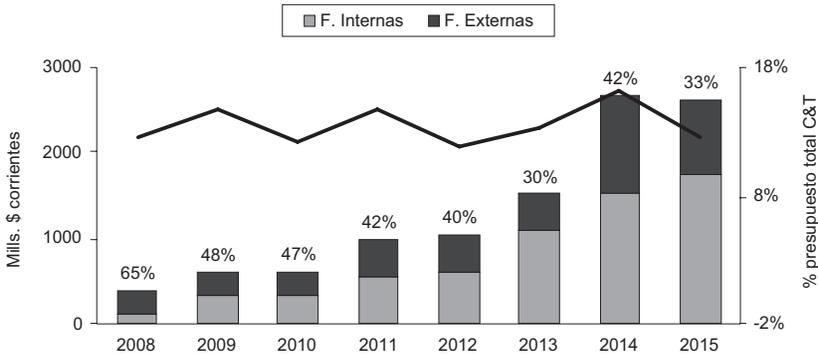
**Gráfico 1. Presupuesto de ciencia y tecnología devengado en Argentina según fuente de financiamiento 2008-2015 (en mills. de \$ corrientes)**



Fuente: elaboración propia en base a datos del Sitio del Ciudadano de la Secretaria de Hacienda

41

**Gráfico 2. Presupuesto devengado del ex MINCyT según fuente de financiamiento y % sobre presupuesto total de ciencia y tecnología 2008-2015 (en mills. de \$ corrientes)**



Fuente: elaboración propia en base a datos del Sitio del Ciudadano de la Secretaria de Hacienda

En 1993 la Secretaria de Programación Económica del Ministerio de Economía, tras un año de negociaciones, acordó con el BID un crédito externo por 95 millones de dólares —con una contraparte nacional de igual monto aportada por el Tesoro nacional y el Banco de la Nación Argentina (BNA)— para implementar el PMT-I. En

su formulación original contemplaba dos componentes: i) de apoyo a la innovación y modernización tecnológica del sector productivo a través de financiamiento crediticio (de recupero contingente y obligatorio), cuya unidad ejecutora era el entonces recientemente creado Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) a través del BNA; y ii) de apoyo a instituciones públicas o entidades privadas sin fines de lucro de I+D cuya unidad ejecutora eran la SECyT/CONICET a través de aportes no reembolsables.<sup>12</sup>

En 1996, en el marco de la denominada segunda reforma del Estado, se produce una profunda reforma institucional del sistema de CTI lo que dará lugar a la creación de la ANPCyT a través del Decreto N° 1.660. A través de dicha reforma se buscó incrementar la eficiencia del sistema a través de la diferenciación institucional de las funciones de formulación de las políticas, de financiamiento y de ejecución de actividades de CTI (Angelelli, 2011). Disponer de un organismo dedicado exclusivamente al financiamiento de las actividades de CTI demandó la reestructuración del PMT-I para que pudiera disponer de los recursos necesarios para el cumplimiento de su misión. De esta forma, el FONTAR es transferido a la órbita de la ANPCyT, y se crea un segundo fondo a su cargo: el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT), integrado con los recursos inicialmente asignados a la línea de créditos de recuperación contingente. Posteriormente, en 2006 se incorpora el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOF), como resultado de la aplicación de la Ley 25.922, y en 2009 el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) tras un acuerdo de crédito con el BIRF.<sup>13</sup>

42

De esta forma, la ANPCyT se constituyó en la autoridad de aplicación de la Ley 23.877 y a su vez en el organismo encargado de la ejecución del PMT-I, combinando en forma simultánea y complementaria la promoción de la investigación científica y la innovación empresarial (Lugones, Porta y Codner, 2013). Su accionar se sustenta en un modelo de intervención que apunta a mitigar diferentes fallas de mercado (que afectan el funcionamiento de los mercados de tecnología) a través de instrumentos —financieros y no financieros— de carácter horizontal y selectivo bajo un enfoque de subsidio a la demanda empresarial. De acuerdo con Angelelli (2011) y Del Bello (2014), uno de los modelos seguidos para la creación de la ANPCyT fue el de la FINEP, en el sentido de diferenciar, por un lado, las funciones de financiamiento y ejecución, y por el otro, entre instrumentos de política científica y política tecnológica. Asimismo, tuvieron una influencia decisiva los organismos internacionales de crédito, especialmente el BID, tanto en la disponibilidad de recursos financieros como en la organización institucional y diseño de los instrumentos de intervención (Barletta, Moori Koenig y Yoguel, 2014; Lugones, Porta y Codner, 2013).

---

12. El PMT-I tenía un tercer componente crediticio de devolución obligatoria denominado Línea 3 dirigido a instituciones públicas de CTI para realizar el desarrollo de proyectos tecnológicos.

13. La Ley 25.922 tiene por objetivo promover la creación, diseño, desarrollo, producción e implementación y puesta a punto de los sistemas de *software* desarrollados y su documentación técnica, tanto en su aspecto básico como aplicativo. De esta forma, se considera esta actividad como una actividad productiva de transformación, asimilable a una actividad industrial a los efectos de la percepción de los beneficios impositivos, crediticios y de cualquier otro tipo que se fijan para la industria. De acuerdo con Lavarello y Sarabia (2015), dicha ley implicó el retorno a una visión de política industrial centrada en el desarrollo de capacidades tecnológicas en sectores con potencialidad de difusión intersectorial de conocimientos.

Actualmente, la ANPCyT es un organismo descentralizado que depende jerárquicamente del ex MINCYT que dispone para su funcionamiento de tres fuentes de recursos financieros diferentes: i) aportes externos derivados de los créditos acordados con el BID y el BIRF; ii) aportes del Tesoro nacional que se componen de la contraparte local de los créditos externos y de fondos derivados de la aplicación de las Leyes 23.877 y 25.922; y iii) recursos provenientes de convenios de cooperación con organismos o instituciones nacionales e internacionales. El mecanismo adoptado por la ANPCyT para la gestión de los recursos financieros captados a través de sus diversas fuentes fue la creación en 1997 de un fondo fiduciario en el BNA. Este mecanismo le permite, por un lado, agilizar la administración presupuestaria al evitar la devolución al Tesoro nacional de los recursos no utilizados en el ejercicio presupuestario anual, y por el otro sostener los desembolsos a los beneficiarios de los instrumentos, cuyos plazos de ejecución son normalmente plurianuales. La renta obtenida se utiliza para cubrir los gastos operativos del organismo (Del Bello, 2014: 50).

Según se desprende del **Cuadro 1**, los recursos externos aportados por el BID y el BIRF tienen un peso decisivo en el funcionamiento financiero de la ANPCyT.<sup>14</sup> Los sucesivos acuerdos de crédito externo acordados con dichos organismos multilaterales de crédito posibilitaron, por un lado, renovar el PMT con modificaciones y ajustes en los instrumentos crediticios y a su vez la inclusión de líneas de apoyo con aportes no reembolsables para empresas, lo cual significó eliminar una de las condiciones iniciales impuesta por el BID de que todas las líneas de apoyo al sector empresario debían ser canalizadas mediante créditos (Aguar, Aristimuño y Magrini, 2015: 31). Y por otro lado, la creación del Programa de Innovación Tecnológica (PIT) y el FONARSEC, a través de los cuales se introdujeron nuevos mecanismos de intervención en concordancia con los lineamientos estratégicos elaborados por el ex MINCYT tendientes a priorizar el desarrollo sectorial y tecnologías de propósito general.<sup>15</sup> En otros términos, posibilitó la implementación de instrumentos de financiación de carácter selectivo orientados al desarrollo de sectores de alta tecnología de carácter transversal para la resolución de demandas tecnológicas de “núcleos socio-productivos” estratégicos.<sup>16</sup>

43

De esta forma, la ANPCyT fue introduciendo a lo largo de su desarrollo institucional cambios en sus modalidades de apoyo que le permitieron constituir una oferta diversificada de instrumentos que combinan modalidades de intervención horizontales y focalizadas, así como también el fortalecimiento de capacidades tecnológicas a través de consorcios público-privados. El proceso de asignación de fondos se realiza mediante convocatorias a través de concursos públicos y bajo la modalidad denominada “ventanilla permanente”, con el requerimiento de que los beneficiarios aporten una contrapartida (de hasta un 50% del costo total del proyecto aprobado), el cual constituye un mecanismo de reparto de los riesgos asociados al desarrollo de innovaciones.

14. Los recursos externos de la ANPCyT para el período 2009-2017, sin contemplar la contraparte nacional, ascendían a 630 millones de dólares (Barletta, Moori Koenig y Yoguel, 2014: 32).

15. Hacemos referencia al Plan Bicentenario y al Plan Argentina Innovadora 2020.

16. El Plan Argentina Innovadora 2020 identifica 34 núcleos socio-productivos correspondiente a los siguientes sectores considerados estratégicos: agroindustria, ambiente y desarrollo sustentable, desarrollo social, energía, industria y salud. Mientras que los denominados sectores de alta tecnología son TIC, biotecnología y nanotecnología.

**Cuadro 1. Créditos externos acordados para la operación de la ANPCyT**

Año	Organismo Internacional de Crédito	Denominación Línea Crediticia	Aporte Externo (mills. u\$s)	Contraparte Local (mills. u\$s)	Total (mills. u\$s)
1993	BID	PMT-I	95	95	190
1999	BID	PMT-II	140	140	280
2006	BID	PMT-III	280	230	510
2009	BID	PIT-I	100	27	127
	BIRF	FONARSEC	150	80	230
2011	BID	PIT-II	200	68	268
2012	BID	PIT-III	200	66	266
2015	BID	PIT-IV	150	40	190
<b>Total</b>			<b>1315</b>	<b>746</b>	<b>2061</b>
<b>Porcentajes</b>			<b>64%</b>	<b>36%</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia en base a datos del ANPCyT, BID y BIRF

44

En la composición financiera del PMT en sus tres tramos es posible observar que el 55% de los recursos totales fueron asignados a promover las capacidades de I+D (subprograma 2 a cargo del FONCyT). Y con relación a la modalidad instrumental, el 75% de los recursos totales fue destinado a financiar instrumentos basados en aportes no reembolsables.<sup>17</sup> Mientras que con el PIT se renueva el financiamiento de instrumentos ya existentes y se crea una línea para proyectos de desarrollo tecnológico sectorial (denominada FTS), el cual absorbe el 20% de los recursos del PIT en sus tres tramos (el 81% de los recursos de este programa son aportados por el BID).

Con excepción del FONCyT, el resto de los fondos de la ANPCyT están explícitamente dirigidos al sector productivo. Mientras que los instrumentos del FONTAR constituyen fundamentalmente herramientas de intervención horizontal, los del FONSOFT y el FONARSEC son de carácter sectorial y selectivo. Por otro lado, el FONTAR y el FONSOFT tienen un claro sesgo hacia el segmento de firmas PyMEs mediante criterios selectivos en la asignación de los recursos (**Tabla 1**).

17. Los porcentajes indicados resultan de descontar los gastos administrativos del PMT.

**Tabla 1. Tipología de los instrumentos de la ANPCyT según tipo de fondo**

Modalidad	Fondo	Beneficiario
Subsidios	FONCyT	Grupos de I+D de instituciones de CTI públicas o privadas sin fines de lucro
	FONTAR	Empresas  Centros tecnológicos
	FONSOFT	
	FONARSEC	
Créditos	FONTAR	Emprendedores
	FONSOFT	Consortios públicos-privados
	FONARSEC	
Incentivos fiscales	FONTAR	Empresas

Fuente: elaboración propia en base a datos del ANPCyT

En el **Cuadro 2** puede apreciarse que los recursos asignados al sector productivo (FONTAR, FONSOFT y FONARSEC) concentran el 79% de los recursos totales asignados en el período 2009-2015, registrando el mayor peso relativo los instrumentos del FONTAR. Según Barletta, Moori Koenig y Yoguel (2014), una explicación acabada de esta dinámica requiere considerar las características de cada instrumento en términos de condiciones de acceso y monto por proyecto, así como también la secuencia temporal entre convocatoria, evaluación y adjudicación de proyectos. Según dichos autores, para el período 2006-2012, las líneas crediticias del FONTAR representaron el 44% del total de los recursos adjudicados a través de este fondo, seguido de las líneas de financiamiento de aportes no reembolsables con el 34%, el programa de crédito fiscal con el 16%, y finalmente los instrumentos de carácter asociativo con el 6%.

45

**Cuadro 2. Montos adjudicados por fondo de la ANPCyT, 2009-2015**  
(en millones de \$ corrientes)

FONDO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2009-2015	%
FONCyT	159	21	244	265	263	503	432	1887	21%
FONTAR	124	175	286	623	1114	755	1000	4077	46%
FONSOFT	37	55	59	46	74	100	186	557	6%
FONARSEC	114	68	307	157	244	835	642	2367	27%
<b>Totales</b>	<b>434</b>	<b>319</b>	<b>896</b>	<b>1091</b>	<b>1695</b>	<b>2193</b>	<b>2260</b>	<b>8888</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia en base a datos de Informes de Gestión de las ANPCyT

Finalmente es importante destacar con relación a los instrumentos crediticios que existen diferentes modalidades de operatoria según la fuente de recursos utilizada. Las líneas de crédito fondeadas a través de recursos externos son operadas por la ANPCyT a través de intermediarios financieros, tanto de carácter público como privado a través de dos modalidades según como se distribuye el riesgo crediticio entre el banco comercial y el FONTAR. En una modalidad, el FONTAR presta al banco el monto total del crédito acordado con la empresa, asumiendo éste la totalidad del riesgo crediticio, de forma tal que el FONTAR se garantiza el recupero total del préstamo. En la otra modalidad, el FONTAR comparte el riesgo en partes iguales con el banco. En consecuencia, en estas dos modalidades la ANPCyT opera a través del FONTAR como banco de segundo piso. Si el objetivo era que el FONTAR pudiera otorgar créditos de forma directa siguiendo el modelo de la FINEP, el BID impuso como condición en el acuerdo del PMT que dicho organismo no actuara como entidad financiera de primer piso. De esta forma, el FONTAR debía limitarse a evaluar el sustento tecnológico y económico de los proyectos, mientras que la banca comercial, la evaluación financiera y el riesgo del cliente (Peirano, 2011; Aguiar, Aristimuño y Magrini, 2015). Por el contrario, las líneas de crédito fondeadas a través de recursos públicos asignados en el marco de la aplicación de la Ley 23.877, son operadas por la ANPCyT en calidad de banco de primer piso. Esto permite flexibilizar los requisitos de acceso y las condiciones financieras facilitando la participación de las empresas de menor tamaño relativo.

46

### **La FINEP: fuentes de financiamiento e instrumentos de política**

A fines del siglo pasado, se comenzó a discutir en Brasil el relanzamiento de su política de CTI atendiendo a la necesidad de incrementar las vinculaciones entre el sector público y el sector productivo, y a la vez, aumentar la competitividad internacional de las empresas. La principal restricción para avanzar en dicha dirección radicaba en el proceso de desinversión del sector iniciado a mediados de la década del 80 y las rigideces presupuestarias introducidas por las políticas fiscales y macroeconómicas del “Plan Real”. En este escenario, se decidió avanzar en un rediseño del sistema de financiamiento de las políticas de CTI a través de la creación de los FS, siguiendo el modelo del FS de Petróleo y Gas creado en 1997. Los objetivos declarados de este rediseño institucional eran incrementar el volumen de recursos disponibles para financiar las políticas de CTI, desacoplar dicho financiamiento de los vaivenes presupuestarios y permitir la participación del sector privado en el proceso de toma de decisiones en la asignación de los recursos. Ello implicaba reestructurar el FNDCT y su sistema de administración.

El FNDCT fue creado en 1969 —en el marco del proceso de “modernización autoritaria” encarado por el régimen militar instaurado en el poder en 1964— con el objetivo de contar con una fuente de recursos para financiar proyectos de modernización tecnológica y ampliación de infraestructura en I+D de las instituciones del sistema público de CTI. Asimismo, fue utilizado como contrapartida nacional de los créditos externos otorgados por el BID y el BM (Melo, 2009). Hasta la reforma iniciada en 1999,

dicho fondo —que complementaba la partida presupuestaria ordinaria destinada al sector— se integraba de aportes del Tesoro nacional.<sup>18</sup> En 1971, en el marco del lanzamiento del Plan Básico de Desarrollo Científico y Tecnológico (PBDCT), se asigna a la FINEP —empresa pública creada en 1967 por iniciativa del Ministerio de Planeamiento y Coordinación Económica para realizar actividades de apoyo para el desarrollo de proyectos de pre-inversión— la administración del FNDCT en calidad de Secretaria Ejecutiva, contando con amplias atribuciones para definir la ejecución de los recursos disponibles. Así, por ejemplo, en 1976 dispuso asignar el 20% de los recursos anuales del FNDCT para financiar el Programa de Apoyo al Desarrollo Tecnológico de la Empresa Nacional (ADTEN) (Ferrari, 2002; Melo, 2009).<sup>19</sup>

De esta forma, la FINEP se estructura distinguiendo en su operatoria entre instrumentos de política científica (aportes no reembolsables) e instrumentos de política tecnológica (créditos subsidiados y aportes de capital), adoptando las características de un banco de desarrollo (Furtado, 2012).<sup>20,21</sup> Tras una década de fuerte crecimiento, a partir de 1979 como consecuencia de la crisis de la deuda, se produce una caída constante de los recursos asignados al FNDCT debido a la aplicación de políticas de ajuste fiscal, lo que afectó de forma significativa la capacidad operatoria de la FINEP (Melo, 2009). Esto obligó al organismo a desarrollar una estrategia institucional de captación de fuentes alternativas de financiamiento para sostener sus operaciones dirigidas al sector productivo. En el marco de esta estrategia acordó un préstamo con el BID y recurrió a la transferencia de recursos del FAT y el FND.

En dicho marco de restricción financiera que afectaba al conjunto del sistema público de CTI se propone una reestructuración del sistema de financiamiento de las políticas de CTI. Según Buainain, Corder y Pacheco (2014) y Melo (2009), esto requería diseñar una ingeniería financiera que permitiera, por un lado, acceder a un flujo estable de recursos sin agregar cargas adicionales a los contribuyentes y, por el otro, adecuarse al esquema de rigidez fiscal y a las nuevas condiciones impuestas para la gestión de recursos públicos que se impusieron con el “Plan Real” tendientes a garantizar el superávit primario de las cuentas públicas. La solución encontrada fue que el FNDCT se componga de recursos provenientes de un conjunto de FS de afectación específica, integrados por contribuciones fiscales derivadas de regalías y mecanismos de compensación financiera, en reemplazo de los aportes que realizaba

47

---

18. En tanto que uno de los objetivos de su creación era apoyar la ampliación de las capacidades de I+D en el sistema público de CTI, lo que incluía la formación de recursos humanos, la FINEP transfería recursos financieros al CNPq y la CAPES para financiar las actividades de dichas instituciones en dicha dirección (Ferrari, 2002).

19. Debe destacarse que, durante esta primera etapa, la FINEP desarrolló, en función con los objetivos institucionales que le fueran asignados en su creación dos Programas complementarios: el Programa de Apoyo a los Usuarios de Servicios de Consultoría y el Programa de Apoyo a la Consultoría Nacional (Ferrari, 2002).

20. A lo largo de la década del 70, la FINEP llegó a tener participación accionaria en las siguientes empresas: Tectronic SA, Sulfab, Bioferm, Empresa Digital Brasileña SA, Microlab SA, Cemag SA y Propar SA (Ferrari, 2002: 186).

21. La FINEP fue creada en 1967 por Decreto N° 61.056 con el objetivo de administrar el fondo Finep creado por el BNDES en 1965, a través del cual se financiaban y elaboraban estudios y proyectos de desarrollo. Un mes después de su creación, fue reconocida por el Banco Central de Brasil como Institución Financiera Pública Federal. En 1985 la FINEP pasó a depender, hasta la actualidad, del MCTI.

el Tesoro para el sostenimiento del FNCDT. La excepción es el fondo denominado CT-Infraestructura, que se integra con el 20% de los recursos recaudados por los restantes FS.

El CT-Infraestructura y el FS denominado “Verde Amarelo” (FVA), a diferencia de los otros FS, fueron creados con el objetivo de financiar actividades transversales, esto es: en primer lugar, para modernizar las instituciones públicas de CTI tras dos décadas de desfinanciamiento, y en el caso del FVA, para apoyar actividades innovativas en el sector empresario y promover una mayor articulación entre dichas instituciones con el sector productivo a través de diversas modalidades instrumentales (aportes no reembolsables y créditos a tasas subsidiadas) operacionalizadas a través de programas de promoción de la FINEP, tal es el caso del Programa Innovar.

La conformación de cada uno de los FS demandó un proceso de negociación entre diferentes actores del ámbito gubernamental como del sector privado. Ello implicó reconocer las demandas de los diferentes actores involucrados con capacidad de vetar la iniciativa. En una primera etapa (1999-2004), el sistema de gobernanza diseñado implicó una pérdida de centralidad de la FINEP como organismo de financiamiento del sistema de CTI, ya que se estableció que el Centro de Gestión y Estudios Estratégicos (CGEE) asumiera la función de coordinación general de los FS.<sup>22</sup> Dichos fondos a su vez contaban con un Comité Asesor integrado por actores representativos del ámbito público y privado del sector de referencia con capacidad para decidir sobre la asignación de los recursos. De esta forma, se descentralizaba el sistema incrementando la participación del sector privado en el proceso de toma de decisiones. En una segunda etapa, con el lanzamiento de la PITCE en 2004, se decidió, por un lado, que la FINEP asuma la Secretaría Ejecutiva de los FS y, por el otro, se dio prioridad a las acciones transversales, lo que determinó que la FINEP dispusiera de los recursos sin requerir la participación de los Comités Asesores.<sup>23</sup> En consecuencia, se reforzó la posición del organismo como agencia de financiamiento del sistema de CTI del Gobierno Federal, incrementando los recursos disponibles para instrumentar diferentes mecanismos de promoción.

El marco legal que dio forma a los FS estableció una serie de requisitos respecto a la utilización de los recursos captados. Estos debían ser utilizados para financiar proyectos de CTI de instituciones de I+D y enseñanza superior y proyectos de CTI que vincularan instituciones públicas de I+D (incluidas las universidades) y empresas. A su vez, los proyectos a financiar debían contemplar las siguientes actividades: i) modernización y ampliación de infraestructura; ii) creación de nuevos incentivos

---

22. El CGEE fue creado en 2001 con los siguientes objetivos: promover y realizar estudios prospectivos y de evaluación en las áreas de educación, ciencia, tecnología e innovación y sus relaciones con los sectores productores de bienes y servicios y promover la articulación y asistir técnicamente a los diferentes actores del sistema de CTI. La CGEE posee la figura de organización social (entidad pública de derecho privado sin fines de lucro); figura legal que fue creada en el marco de la reforma administrativa de 1995 con el objetivo de introducir un modelo gerencial con autonomía administrativa y presupuestaria para operar recursos públicos asignados por el Gobierno Federal en base a contratos de gestión.

23. Por el cumplimiento de sus funciones de secretaria ejecutiva, la FINEP percibe anualmente el 2% de los recursos captados para cubrir los gastos operativos de implementación del FNCDT.

para fomentar la inversión privada en CTI; iii) generación de nuevos conocimientos e innovación para dar solución a los problemas nacionales; y iv) articulación entre desarrollo en CTI y la reducción de las desigualdades regionales. En función de esto último, se fijaron pautas de distribución regional a los efectos de garantizar un porcentaje para las regiones menos desarrolladas (Melo, 2009: 104-105). En el **Cuadro 3** se especifican cuáles son los 16 FS que se crearon durante este proceso, así como el marco legal específico de cada uno. A este conjunto debe agregarse el FUNTEL, que es el fondo correspondiente al sector telecomunicaciones.<sup>24</sup> Los recursos captados a través de estos 16 FS se distribuyen entre la FINEP, el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) y el MCTI para el desarrollo de diversos programas.

**Cuadro 3. Recaudación por fondo sectorial 1999-2015**  
(en millones de \$R corrientes)

Año creación	Norma	Fondo	Recaudación 1999-2015	% sobre el total
<b>Sectoriales</b>				
1997	Ley N° 9.478	CT-Petróleo	13.796	32,4%
2000	Ley N° 9.991	CT-Energía	3646	8,6%
2000	Ley N° 9.992	CT-Transporte	47	0,1%
2000	Ley N° 9.993	CT-Recursos Hídricos	809	1,9%
2000	Ley N° 9.993	CT-Minerales	258	0,6%
2000	Ley N° 9.994	CT-Actividades Especiales	241	0,6%
2001	Ley N° 10.176	CT-Informática	893	2,1%
2001	Ley N° 10.176	CT-Amazonia	399	0,9%
2001	Ley N° 10.332	CT-Biotecnología	939	2,2%
2001	Ley N° 10.332	CT-Agronegocios	2193	5,2%
2001	Ley N° 10.332	CT-Salud	2196	5,2%
2001	Ley N° 10.332	CT-Aeronáutica	942	2,2%
2004	Ley N° 10.893	CT-Hidrografía	544	1,3%
2012	Ley N° 12.715	CT-Automotor	62	0,1%
<b>Transversales</b>				
2000	Ley N° 10.168	F-Verde Amarelo	6374	15%
2001	Ley N° 10.197	CT-Infraestructura	9190	21,6%
<b>Total</b>			<b>42.529</b>	<b>100%</b>

49

Fuente: elaboración propia en base a datos de Memorias de Gestión del MCTI

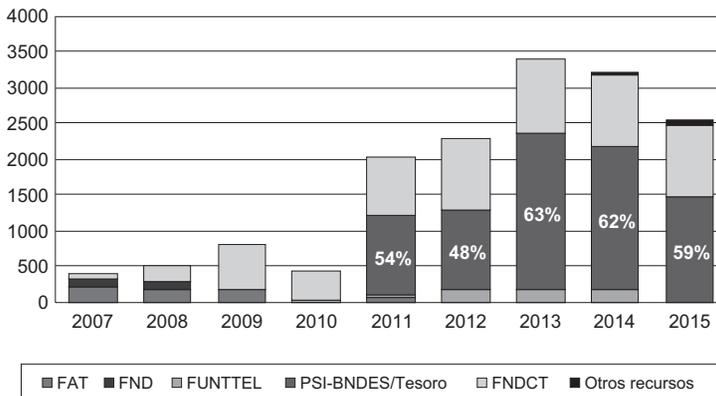
24. El FUNTEL es un fondo de naturaleza contable que dependía del Ministerio de Comunicaciones (actualmente fusionado con el MCTI) y que en la práctica la FINEP actúa como su único operador. Se creó en 2000 con el objetivo de promover la innovación tecnológica, la formación de recursos humanos y el acceso de las PyMEs a recursos de capital para promover la competitividad de la industria brasileña del sector telecomunicaciones.

Si bien la creación de los FS se enmarca en un proceso donde se da importancia a la innovación a través de una sectorialización de las políticas de CTI, en el **Cuadro 3** puede observarse que los recursos recaudados por la mayoría de los FS son limitados para financiar proyectos de desarrollo tecnológico en los sectores de referencia. Esta restricción, junto con el hecho de que muchos de los proyectos de desarrollo no son estrictamente exclusivos de un sector, impulsó la necesidad de superar el enfoque sectorial y buscar mecanismos de coordinación transversal.

Por otra parte, si bien en 2004 se declaró que los FS no estarían sujetos a la política de “contingencia”, en la práctica esto siguió ocurriendo. Por lo tanto, no se pudieron superar del todo las restricciones que imponen las políticas de equilibrio fiscal. En consecuencia, la FINEP debió mantener su estrategia institucional de recurrir a diversas fuentes financieras para sostener y ampliar su cartera de instrumentos destinados al sector productivo. De esta forma, entre 2007 y 2015 recibió aportes de capital proveniente de diferentes fuentes, destacándose los aportes recibidos a través del PSI mediante una operación de crédito acordada con el BNDES, los cuales representaron el 50% del total de los recursos de la FINEP en el período indicado. Esta política permitió incrementar sustancialmente los recursos disponibles (**Gráfico 3**). Esta estrategia fue acompañada de mejoras en la operatoria crediticia tendientes a reducir el índice de morosidad, el cual pasó, según Furtado (2012: 19), del 27% al 3.6% en 2009. Estas mejoras permitieron reformular los programas de financiamiento y crear nuevos instrumentos de apoyo a la innovación.

50

**Gráfico 3. Evolución de los recursos captados por la FINEP 2007-2015 (en mills. de \$R corrientes)**



Fuente: elaboración propia en base a datos de Memorias de Gestión de la FINEP

A partir de 2004 la FINEP estructuró sus líneas de acción en función de las metas estratégicas establecidas por el PITCE y sus posteriores reformulaciones derivadas de la PDP y el PBM. En líneas generales, el PITCE planteaba como objetivo generar capacidades tecnológicas, por un lado, en sectores considerados estratégicos por

su impacto sistémico (“actividades portadoras de futuro”) y, por el otro, sobre el conjunto del aparato industrial (Lavarello y Sarabia, 2015: 40). En este marco, la FINEP va a disponer de una cartera de instrumentos que abarcan tres modalidades de intervención: aportes no reembolsables, créditos a tasas subsidiadas e inversiones de capital, ya sea a través de fondos de inversión de capital semilla y aportes directos de capital (**Tabla 3**). En líneas generales, el apoyo financiero se dirige a fortalecer y modernizar las instituciones públicas de I+D y financiar proyectos en los sectores indicados como “portadores de futuro” y “mejoramiento de la competitividad”. La asignación de recursos se realiza a través de convocatorias públicas, cartas de invitación y encomiendas autorizadas por los comités gestores de los FS. En este último caso, la FINEP ejecuta directamente los recursos requeridos o transfiere al CNPq para la ejecución de acciones de su responsabilidad.

**Tabla 3. Mecanismos de financiamiento de la FINEP**

<b>Categoría</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Detalle</b>
Concesión directa de recursos financieros	Crédito	Con tasa de interés a largo plazo; con tasas de interés fijas; con tasas de interés equiparadas
	Capital de riesgo/capital privado	Fondos Fundación Instituto de Investigaciones Económicas (FIPE) y FMIEE (reglamentados por la Comisión de Valores Negociables - CVM)
	Aportes no reembolsables	Aportes del FNDCT por medio de acciones y programas
Concesión indirecta de recursos financieros	Garantiza de liquidez para fondos de riesgos	

Fuente: elaboración propia en base a datos de la FINEP

Por otra parte, la FINEP avanzó en un acuerdo de cooperación con las Fundaciones de Amparo a la Investigación (FAP) de los diferentes Estados estatales para implementar el Programa de Apoyo a la Investigación en Empresas (PAPPE). Dicho programa otorga financiamiento no reembolsable directamente al sector empresarial a través de recursos públicos federales y estatales, buscando una mayor convergencia entre las políticas nacionales y regionales. Esto permitió a la FINEP descentralizar su operación y al mismo tiempo a las FAP incursionar en mecanismos de apoyo financiero a la innovación.

La principal línea de crédito de la FINEP es el Programa Innova Brasil, a través del cual se ofrece financiamiento a tasas inferiores a las del mercado tomando como

referencia la tasa de interés a largo plazo. El fondeo del programa surge de recursos del FNDCT, del FAT y recursos propios derivados de los resultados de sus aplicaciones financieras. Si bien opera en la práctica como un banco de primer piso, al no serlo en términos estatutarios no dispone de recursos propios — más allá de los resultados de sus aplicaciones financieras— para lo cual debe recurrir a fuentes adicionales tal es el caso de los préstamos del BNDES (del programa PSI). Esto significa que la FINEP presenta dificultades para sostener en el tiempo sus diversas líneas de crédito, lo que deriva en la discontinuidad de diversos programas, como por ejemplo la línea de crédito “Juro Zero” (tasa cero), creada en 2005 para atender las demandas crediticias del segmento de empresas PyMEs.

Finalmente cabe destacar que la FINEP participa en el mercado de capitales a través de recursos del FNDCT. De esta forma, retoma un instrumento que había sido abandonado a mediados de la década del 80 en virtud de la alta volatilidad del mercado de capitales y los efectos de la crisis de la balanza de pagos y las dificultades para acceder a financiamiento externo. La FINEP participa en el mercado de capitales a través de fondos de capital de riesgo, compra de opciones y reservas de liquidez. Estas tres modalidades se utilizan a través de diversos subprogramas del Programa Innovar denominados Foro Brasil Capital de Riesgo, Incubadora de Fondos Innovar, Foro Brasil de Innovación, Portal Capital de Riesgo Brasil, Red Innovar de Prospección y Desarrollo de Negocios e Innovar Semilla (dedicado a la conformación de nuevas empresas).<sup>25</sup>

52

## Conclusiones

A lo largo de este trabajo se analizaron los cambios en el sistema de financiamiento de las políticas de CTI y su impacto sobre los dos principales organismos de financiamiento de las actividades de CTI de Argentina y Brasil. Dichos cambios se inscriben en el marco de un proceso de profunda transformación estructural, como consecuencia de la crisis del modelo de industrialización por sustitución de importaciones y la emergencia de un nuevo paradigma de política de CTI tendiente a promover la innovación empresarial a través de una nueva modalidad de intervención estatal basada en un enfoque de subsidio a la demanda. Esto implicó generar un nuevo marco normativo que autorizara y regulara el otorgamiento directo de beneficios económicos (tanto financieros como no financieros) a las empresas tendientes a modificar su comportamiento. La principal novedad de dichos marcos normativos fue el diseño e implementación de aportes no reembolsables e incentivos fiscales, a través de diversas modalidades que garantizaran la eficiencia, así como también la transparencia, en la asignación de fondos públicos.

La implementación de un nuevo enfoque de intervención estatal tendiente a promover conductas innovativas en el sector productivo requirió reformular el sistema

---

25. La Incubadora de Fondos Innovar fue conformada por la FINEP, el Fondo Multilateral de Inversiones del BID, el SEBRAE y el Banco de Brasil de Inversiones, entre otras organizaciones.

de financiamiento de las políticas de CTI de forma tal de garantizar una masa estable de recursos que permitieran dar continuidad en el mediano y largo plazo a las políticas implementadas en un contexto de introducción de mecanismos de control del gasto público. La reformulación del sistema de financiamiento permitiría reforzar la capacidad de intervención a través de un esquema de mayor autonomía presupuestaria, aunque bajo un recetario fuertemente influenciado por la agenda internacional que se comienza a imponer a mediados de la década del 80 del siglo pasado.

Las modificaciones afectaron principalmente a los organismos de financiamiento. Si bien las soluciones encontradas fueron diferentes en cada caso, permitieron consolidar a la ANPCyT y la FINEP como actores centrales en los respectivos sistemas de CTI. La disponibilidad de dichos recursos posibilitó la creación de una cartera de instrumentos de promoción, tanto de carácter horizontal como selectivo, así como de naturaleza financiera y no financiera, que se fue ampliando y modificando en el tiempo lo que da cuenta de un proceso de aprendizaje y fortalecimiento institucional. De esta forma, la coherencia temporal y presupuestaria constituyen factores claves en el fortalecimiento institucional en la medida que otorgan consistencia y previsibilidad a las políticas implementadas.

Cabe preguntarse si el sistema de fondeo implementado en cada caso significó un incremento real de las partidas presupuestarias destinadas a financiar el funcionamiento del sistema de CTI, o sí debe ser interpretado como una reasignación de recursos existentes en dicho sistema. En otros términos, si los recursos canalizados a través de la ANPCyT y la FINEP tendieron a incrementar la capacidad de inversión en I+D tanto del sector público como privado.

53

Un aspecto a destacar de la experiencia brasileña es que el esquema de financiamiento adoptado mediante la creación de los FS, más allá de su contribución a la implementación de un nuevo enfoque de políticas de CTI, requirió establecer un diálogo entre las autoridades, las empresas de diferentes sectores de actividad y actores directamente ligados a las actividades científico y tecnológicas, lo que implicó, a diferencia de Argentina, un proceso global de formulación de la política de CTI que excedió al ámbito específico de las instancias institucionales de toma de decisiones gubernamental.

En ambos casos, los organismos se organizan diferenciando las políticas científicas de las tecnológicas o de innovación. Es decir, la ANPCyT y la FINEP distinguen sus líneas instrumentales de acuerdo al sujeto al cual están dirigidas: grupos de I+D radicados en las instituciones públicas de CTI o en las empresas. La principal diferencia radica en que esta distinción fue tempranamente adoptada en Brasil al crearse el FNDCT, lo que permite explicar que la FINEP haya sido uno de los modelos analizados en el proceso de creación de la ANPCyT. Sin embargo, las condiciones que impuso el BID al acordarse el PMT impidieron que la ANPCyT pudiera actuar como banco de primer piso (con excepción de la línea de créditos fondeada a través de recursos de la Ley 23.877), y, por lo tanto, que asumiera en su organización la lógica de un banco de desarrollo tal como ocurrió con la FINEP al constituirse en la Secretaria Ejecutiva del FNDCT.

Por otra parte, al utilizar la FINEP fuentes financieras basadas en recursos de afectación específica (así como recursos propios derivados del recupero de sus operaciones crediticias) dispone —respecto a la ANPCyT— de una mayor flexibilidad para diseñar e implementar instrumentos promocionales al no tener que acordar con un tercer actor las condiciones de operación de sus instrumentos. Por su parte, la ANPCyT, al utilizar recursos derivados de créditos externos, si bien limita la variedad y características de sus instrumentos, ha posibilitado sostener en el tiempo su cartera de instrumentos aun en condiciones macroeconómicas adversas, es decir que el esquema adoptado le otorgó previsibilidad a su esquema operativo contribuyendo al proceso de fortalecimiento institucional. Por el contrario, pese a las reformas introducidas, la FINEP no pudo escapar de la aplicación del mecanismo de “contingencia”. En este sentido, la FINEP crea sus instrumentos contando con una cierta previsión presupuestaria, al agotarse esta y no contar con una nueva dotación se produce la desactivación de algunos de sus instrumentos. A pesar de estas dificultades, la política implementada con los FS y el acceso a diferentes fuentes de recursos permitió incrementar sustancialmente los recursos disponibles, y por lo tanto, el número y alcance de sus operaciones promocionales.

Para una segunda etapa de investigación queda pendiente analizar la implementación de los instrumentos de ambas instituciones, con el objeto de determinar el alcance de las políticas impulsadas. En primer lugar, interesa analizar en qué medida esta batería de instrumentos alentó una mayor inversión privada en actividades innovativas o tendieron a sustituirlas con limitada adicionalidad de esfuerzos. En segundo lugar, al basarse en un esquema de subsidio a la demanda, dicho análisis debe complementarse con un estudio sobre los efectos relativos al desarrollo de nuevas capacidades tecnológicas en el tejido productivo. Respecto de este último punto, la evidencia disponible tiende a considerar que el efecto sistémico sería limitado, ya que las firmas que acceden a los beneficios promocionales son principalmente aquellas que cuentan con capacidades endógenas o competencias y saberes previos para aprovechar los incentivos a la innovación.

## Bibliografía

AGUIAR, D., ARISTIMUÑO, F. y MAGRINI, N. (2015): “El rol del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en la re-configuración de las instituciones y políticas de fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación de la Argentina (1993-1999)”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad –CTS*, vol. 10, n° 29, pp. 11-40.

ANGELELLI, P. (2011): “Características y evolución de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica”, en F. Porta y G. Lugones (dirs.): *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina. Impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*, Bernal, UNQ, pp. 67-79.

BARLETTA, F., MOORI KOENIG, V. y YOGUEL, G. (2014): “Políticas e instrumentos para impulsar la innovación en las pymes argentinas”, en M. Dini, S. Rovira. y G. Stumpo, G. (comps.): *Una promesa y un suspirar. Políticas de innovación para pymes en América Latina*, Santiago de Chile, CEPAL/GIZ/BMZ, pp. 23-69.

BUAINAIN, A., CORDER, S. y PACHECO, C. (2014): “Brasil: experiencia de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico”, en G. Rivas y S. Rovira (eds.): *Nuevas instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina*, Santiago de Chile, CEPAL/GIZ/BMZ, pp. 85-129.

CROCCO, M. y SANTOS, F. (2010): “El sistema de fomento a las micro y pequeñas empresas en el Brasil”, en C. Ferraro y G. Stumpo (comps.): *Políticas de apoyo a las pymes en América Latina. Entre avances innovadores y desafíos institucionales*, Santiago de Chile, CEPAL, pp. 97-161.

55

DEL BELLO, J. C. (2014): “Argentina: experiencia de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico”, en G. Rivas y S. Rovira (eds.): *Nuevas instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina*, Santiago de Chile, CEPAL/GIZ/BMZ, pp. 35-83.

DIAS, R. (2013): *Aspectos do financiamento da inovação no Brasil: a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e os Fundos Setoriais*, Florianópolis, UFSC.

FERRARI, A. F. (2002): “O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e ecnológico – FNDDT e a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP”, *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 1, n° 1, pp. 151-187.

FURTADO, J. E. (2012): *Desarrollo empresarial en Brasil. FINEP, apoyo a la innovación y el emprendimiento*, Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva n° 5, Caracas, CNF.

LAVARELLO, P. y SARABIA, M. (2015): *La política industrial en la Argentina durante la década de 2000*, Serie Estudios y Perspectivas n° 45, Santiago de Chile, CEPAL.

LUGONES, G., PORTA, F. y CODNER, D. (2013): “Perspectiva sobre el impacto del Programa de Modernización Tecnológica del BID en la política de CTI de Argentina”, en G. Crespi y G. Dutrénit (eds.): *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana*, México, FCCyT/LALICS, pp. 69-91.

MARTIRENE, R. (2008): “Argentina”, en R. Martner (ed.): *Planificar y presupuestar en América Latina*, Santiago de Chile, CEPAL/GTZ, pp. 25-44.

MELO, L. (2009): “Financiamento à Inovação no Brasil: análise da aplicação dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) de 1967 a 2006”, *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 8, n° 1, pp. 87-120.

MOSTO, G. (2011): *El gasto público en ciencia y tecnología. Análisis de la evolución del gasto público en ciencia y tecnología entre 1983 y 2009*, Documento de Trabajo n° 45, Buenos Aires, Centro REDES.

MUSSI, C. (2008): “Planificar y presupuestar en Brasil. Una experiencia de rigideces y reglas”, en R. Martner (ed.): *Planificar y presupuestar en América Latina*, Santiago de Chile, CEPAL/GTZ, pp. 45-53.

PEIRANO, F. (2011): “El FONTAR y la promoción de la innovación en empresas entre 2006 y 2010”, en F. Porta y G. Lugones (dirs.): *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina. Impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*, Bernal, UNQ, pp. 81-131.

RIVAS, G., ROVIRA, S. y SCOTTO, S. (2014): “Reformas a la institucionalidad de apoyo a la innovación en América Latina: antecedentes y lecciones de estudios de caso”, en G. Rivas y S. Rovira (eds.): *Nuevas instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina*, Santiago de Chile, CEPAL/GIZ/BMZ, pp. 11-33.

SZTULWARK, S. (2010): “Políticas e instituciones de apoyo a las pymes en la Argentina”, en C. Ferraro G. y Stumpo (comps.): *Políticas de apoyo a las pymes en América Latina. Entre avances innovadores y desafíos institucionales*, Santiago de Chile, CEPAL, pp. 45-96.

VELHO, L. (2011): “Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação”, *Sociologias*, vol. 13, n° 26, pp. 128-153.

### **Cómo citar este artículo**

CARRO, A. C. y LUGONES, M. (2019): “Argentina y Brasil: sistemas de financiamiento, políticas tecnológicas y modelos institucionales”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 14, n° 42, pp. 31-56.

DOSSIER *C/S*



# PRESENTACIÓN

## Setenta años de cooperación internacional

Mariano Jabonero \*

Desde su creación, hace ya setenta años, la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) no ha cesado en su esfuerzo por contribuir a la consolidación del conocimiento, la comprensión mutua, la integración, la paz y la solidaridad entre los pueblos iberoamericanos. Un desafío permanente que tiene continuidad, a través de una propuesta renovada, en el Programa-Presupuesto 2019-2020 aprobado en el 77° Consejo Directivo de la OEI, que incluye un nuevo concepto la cooperación iberoamericana en materia de ciencia.

59

Nuestro organismo considera a la cooperación como una herramienta fundamental para promover el intercambio entre los Estados Miembros en un contexto abierto, horizontal y democrático, así como también la generación de canales de reciprocidad entre estos Estados y demás países e instituciones de otras regiones. En ese sentido, en el área de influencia de la OEI, nada puede lograrse sin un enfoque que se centre en el fortalecimiento institucional de las áreas de cooperación internacional de los ministerios de educación, ciencia y cultura de la región, a partir del perfeccionamiento de acciones, conceptos, habilidades e instrumentos necesarios para planificar, desarrollar y evaluar proyectos orientados al desarrollo.

Esto último nos lleva a preguntarnos por la naturaleza misma de la cooperación internacional: cuáles son sus propósitos a mediano y largo plazo, cuáles son sus implicaciones, qué debe tenerse en cuenta para lograr una cooperación entre iguales y franca entre dos o más Estados, cuáles son las fortalezas de Iberoamérica en la materia, qué aspectos deben ser atendidos para mejorar las zonas de debilidad ya identificadas y descubrir aquellas otras que aún se encuentran a oscuras.

---

\* Secretario General de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

Con ese fin, la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* —CTS reúne en este monográfico una batería de artículos que abarcan distintas perspectivas y ámbitos temáticos. Se trata de siete trabajos firmados por distintos expertos en materia de cooperación internacional de España, Argentina, Brasil, Colombia, Chile y México, entre otros países.

El primero de ellos, “Trayectorias en cooperación internacional”, firmado por Mario Albornoz y Rodolfo Barrere, muestra cómo desde hace décadas los países iberoamericanos sondan, con resultados variopintos, formas de alcanzar el desarrollo pleno. En ese escenario, la cooperación internacional en ciencia y tecnología emerge como un instrumento imprescindible. Varios organismos internacionales (UNESCO, OEA, CEPAL, y la misma OEI) promueven la cooperación a partir de la colaboración en redes internacionales y con marcado énfasis en la sensibilización de los principales decisores acerca de la importancia de la integración regional y la expansión democrática. Los autores recapitulan el camino recorrido, a modo de memoria y balance, y así ponen en perspectiva aciertos y errores. El propósito nuclear del artículo es, de acuerdo con los autores, interpretar los desafíos del presente a la luz de las lecciones del pasado.

En “La cooperación como motor de la internacionalización de la investigación en América Latina”, Jesús Sebastián analiza las características y los condicionantes de la cooperación científica como cultura de la investigación y su papel en las expresiones de la internacionalización de la investigación en América Latina, particularmente en la formación de investigadores, las organizaciones para la investigación, los procesos de investigación y la financiación.

60

Carlos Osorio Marulanda, autor de “La educación CTS: un espacio para la cooperación iberoamericana”, define a la cooperación como el “conjunto de actividades realizadas entre diversos actores a través de múltiples modalidades y sobre la base del beneficio mutuo”. A partir de este concepto, Osorio Marulanda pasa revista a una diversidad de iniciativas que han permitido consolidar el campo académico de la educación CTS a nivel iberoamericano, gracias al apoyo continuo de la OEI a esta interdisciplina desde hace más de veinte años. En el artículo se abordan tres tipos de enfoques: las didácticas implementadas por los docentes de Iberoamérica, como son los casos simulados, la utilización de la historia de las ciencias para el aprendizaje de la naturaleza de la ciencia (NDC) y los Contenedores para la Cultura Científica.

Carmelo Polino y Yuri Castelfranchi componen la dupla autoral de “Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica. Evidencias y desafíos de la agenda de corto plazo”, trabajo que repasa el derrotero de la percepción pública de la ciencia y la tecnología en la región, su crecimiento y diversificación en lo que respecta a la investigación académica y a las políticas públicas. De acuerdo con los autores, varios modelos teóricos fueron puestos a prueba en un número creciente de estudios empíricos de escala regional, nacional y local que contribuyeron a la consolidación de una red de investigadores e instituciones y —al menos en un sentido parcial— al desarrollo de nuevas y mejores políticas de promoción científica y tecnológica. Este esfuerzo permite conocer de manera cabal cuál es la relación de las sociedades de Iberoamérica con la ciencia y la tecnología. Partiendo de este último enunciado, Polino y Castelfranchi revisan qué se aprendió en estos años acerca del interés, las actitudes

y las expectativas de los ciudadanos sobre el impacto de la ciencia y la tecnología en la vida social.

“La cooperación internacional, una estrategia para garantizar la calidad y continuidad de políticas educativas” es el título del texto de Claudia Laura Limón Luna. Para esta autora, aunque las políticas educativas marcan las principales pautas que rigen el sistema educativo de un país, el tiempo requerido para consolidarlas no se condice con el de un ciclo político. Si una reforma se inicia con el cambio de gobierno, nos advierte Limón Luna, a su término su implementación se encontrará sólo en una etapa inicial y los resultados no permitirán ver el impacto. Para que una política sea exitosa es necesario buscar su permanencia en el tiempo, de acuerdo con los resultados que se obtengan a mediano y largo plazo. La transición de un gobierno saliente con el entrante es la clave para la continuidad de cualquier política. Para ello, sin embargo, se deben conciliar primero posiciones que muchas veces divergen entre sí debido a conflictos de intereses y alineaciones ideológicas. Limón Luna promueve la instalación de una entidad imparcial que funcione como intermediaria y ayude a la definición en conjunto de aquellas acciones que merecen ser continuadas para garantizar la calidad de proyectos que conformen una política pública en educación, sin importar los movimientos y las disrupciones coyunturales.

“Un marco de referencia para las políticas de niñez y adolescencia en América Latina y el Caribe”, de Claudia Peirano, explora los porqués del estatus que la educación ostenta como instancia clave para la reducción de las brechas sociales entre pobres y ricos. La autora indica que existe un amplio registro de los déficits de oferta de educación en Iberoamérica, especialmente en las zonas más vulnerables, y que es urgente seguir avanzando en esta línea. Sin embargo, contar con mayor cobertura no es suficiente. A partir de la revisión de las políticas vigentes de seis países de la región, Peirano indica que es necesario poner el acento en la cooperación para mejorar la calidad de la educación que se imparte en cada aula y el nivel de prioridad que este desafío asume en las políticas públicas de cada país.

61

En “El rol de la cooperación científica en los procesos de modernización de la ciencia argentina durante los años 60. Los subsidios de la Fundación Ford”, María Eliana Estébanez desentraña un caso específico de cooperación internacional. Hacia fines de los años 50 y hasta 1966, relata Estébanez, un importante flujo de fondos externos provenientes de la fundación norteamericana se aplicó al establecimiento de infraestructuras, el viaje de expertos, la formación de doctores y otros destinos relacionados con el desarrollo de la investigación y la formación universitaria de grado y posgrado de un conjunto de disciplinas científicas en la Argentina. Como una modalidad típica de la época, estas ayudas externas tuvieron rasgos específicos en Argentina, tanto por su finalidad como por sus impactos y las controversias que giraron alrededor de la intencionalidad de los donantes y sus emplazamientos geopolíticos.

La OEI sigue apostando por el futuro de la cooperación científica que, de acuerdo con lo aprobado en el ya mencionado Programa-Presupuesto 2019-2020, se estructurará a través de los siguientes ejes: reforzar la vinculación de las universidades con el entorno productivo y social, aplicar encuestas a investigadores universitarios y a empresarios para conocer sus actividades de vinculación y la percepción que tienen de la ciencia, y por último llevar a cabo estudios sobre el impacto de la ciencia en la vida cotidiana de las personas.



## Trayectorias en cooperación internacional

### Trajetórias na cooperação internacional

#### *Paths in International Cooperation*

Mario Albornoz y Rodolfo Barrere \*

Desde hace muchas décadas los países de Iberoamérica exploran, con suerte diversa, caminos que los conduzcan al desarrollo. En ese proceso, la cooperación internacional en ciencia y tecnología ha sido siempre valorada como un instrumento imprescindible. Varios organismos internacionales, como UNESCO, OEA, CEPAL y más recientemente la OEI, han jugado un papel destacado al promover la cooperación, capacitar para colaborar en redes internacionales y sensibilizar a los principales tomadores de decisión. Hoy es posible e incluso necesario hacer una recapitulación del camino recorrido, a modo de memoria y balance. Una revisión crítica permite reconocer las trayectorias y ver en perspectiva aciertos y errores. La experiencia nos permite hacer algo más: interpretar los desafíos del presente a la luz de las lecciones recogidas en el camino. Se trata de una tarea necesaria porque, en tiempos de la globalización y de la revolución tecnológica, los escenarios han cambiado radicalmente.

63

**Palabras clave:** cooperación; desarrollo; ciencia y tecnología

---

\* *Mario Albornoz*: coordinador del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS-OEI). Correo electrónico: [albornoz@ricyt.org](mailto:albornoz@ricyt.org). *Rodolfo Barrere*: coordinador de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT). Correo electrónico: [rbarrere@ricyt.org](mailto:rbarrere@ricyt.org).

Por muitas décadas os países da Ibero-América vêm explorando, com resultados diversos, caminhos que levem ao desenvolvimento. Nesse processo, a cooperação internacional em ciência e tecnologia sempre foi considerada como um instrumento essencial. Várias organizações internacionais, como UNESCO, OEA, CEPAL, e mais recentemente, a OEI, desempenharam um papel de destaque na promoção da cooperação, no treinamento para colaborar nas redes internacionais e na sensibilização dos principais tomadores de decisão. Hoje é possível e até necessário rever o caminho percorrido para recordar e analisar. Uma revisão crítica permite reconhecer as trajetórias e ver em perspectiva os acertos e os erros. A experiência nos permite fazer outra coisa: interpretar os desafios do presente à luz das lições obtidas ao longo do caminho. É uma tarefa necessária porque, em tempos de globalização e revolução tecnológica, os cenários mudaram radicalmente.

**Palavras-chave:** cooperação; desenvolvimento; ciência e tecnologia

*For many decades, Ibero-American countries have explored paths leading to development, with differing degrees of success. During this process, international cooperation in science and technology has always been valued as an essential tool. Several international organizations, such as UNESCO, OAS, ECLAC and more recently OEI, have played an important role in promoting cooperation, collaborating with international networks and educating the main decision-makers. Today it is possible, and even necessary, to look back at the path taken and take stock. A critical analysis lets us recognize the paths and see the successes and mistakes in perspective. Experience allows us to do one more thing: to interpret current challenges in the light of lessons learned along the way. It is a necessary task because, in this time of globalization and technological revolution, scenarios have drastically changed.*

**Keywords:** cooperation; development; science and technology

## Preguntas básicas

La tarea de cooperar internacionalmente en ciencia y tecnología conlleva la necesidad constante de dar respuesta a preguntas básicas referidas, por una parte, al modo de conceptualizar el proceso social de difusión del conocimiento científico y tecnológico incluyendo los valores y actitudes que configuran la cultura científica. Otras cuestiones se refieren al modo de abordar la internacionalización de la investigación científica y tecnológica, en escenarios cambiantes de forma acelerada. Hay también cuestiones relativas a lo idiosincrático y lo comparativo: ¿cómo dar valor a la producción científica latinoamericana en relación con el contexto global y al mismo tiempo con respecto al desarrollo económico y social de los países? Para ensayar una respuesta a tales preguntas se presenta en este texto una experiencia exitosa de cooperación como la Red Iberoamericana de Indicadores de ciencia y Tecnología (RICYT). Para comprender el sentido y el alcance de esta experiencia es necesario revisar algunos rasgos de la trayectoria latinoamericana en materia de cooperación y de formulación de sus propios modelos de política científica y tecnológica.

## Ciencia y búsqueda del desarrollo

Gran parte de los esfuerzos realizados por los países de América Latina en ciencia y tecnología se apoyaron en la suposición de que los esfuerzos hechos en investigación local habrían de traducirse en desarrollo (Cardoso y Faletto, 1969; Herrera, 1995; Sabato y Botana, 1968; Albornoz, 2002). La adopción acrítica del modelo explicitado por Vannevar Bush (1999) en su documento sobre “la frontera sin fin” como un continuo a partir de la investigación básica aplicado a los países de América Latina generó confusión y condujo al diseño de políticas poco eficaces. Más allá de que la investigación básica no alcanzó en ningún país de América Latina los niveles de la ciencia norteamericana (salvo algunas excepciones tan llamativas como puntuales), lo que no existió fue la trama de poderosos intereses industriales y militares que confluyeron en Estados Unidos en lo que ciertos autores han denominado como “gran ciencia” (Price, 1973) o “tecnociencia” (Echeverría, 2003), relativizando e incluso desmintiendo el presunto dinamismo del modelo lineal. Por este motivo, no fue posible desarrollar una estrategia que vinculara con éxito los esfuerzos locales de investigación y desarrollo (I+D) con el desarrollo de las capacidades tecnológicas.

Lo cierto es que, aún hoy en día, la inversión en I+D del sector privado es particularmente escasa, salvo excepciones muy puntuales. En 2016, sólo el 34% de la inversión en I+D fue financiado por empresas, mientras que el promedio de los países de la OCDE ascendió al 62% ese mismo año (OCTS, 2019). Así también fue escaso el flujo de conocimiento de las universidades y los centros públicos de investigación hacia el sector productivo, que por razones que exceden al sistema de ciencia y tecnología, basaron sus esfuerzos de innovación en la adquisición de bienes de capital en el exterior.

En la práctica latinoamericana el vacío dejado por la demanda del sector productivo fue ocupado por la comunidad científica. Ella jugó, en el diseño de las políticas latinoamericanas de ciencia y tecnología, un papel que excedió por mucho la influencia

que tuvo en los países avanzados. Analizando críticamente tal proceso, un científico de singular trayectoria como Amílcar Herrera (1995) destacaba que la investigación científica latinoamericana tenía más relación con las necesidades internas del grupo social que la generaba que con los requerimientos propios del desarrollo del país dependiente.

Desde el punto de vista de la gestión de políticas públicas en América Latina, fue muy destacable el momento en que se adoptó la noción de “sistema científico y tecnológico”, ya que esta expresión aproxima al ámbito de la ciencia con el de la tecnología y postula un conjunto de relaciones sistémicas que configuran un todo organizado, con una orientación general y con necesaria realimentación. Bajo esta visión, muchos países latinoamericanos crearon sus sistemas institucionales de ciencia y tecnología. Para ello, avanzaron en la creación y consolidación de organismos de promoción de la ciencia, crearon institutos tecnológicos y dieron comienzo a una mayor cooperación internacional. UNESCO y OEA fueron actores destacados en el plano de la cooperación internacional. En particular, UNESCO aportó metodologías para la gestión de la política científica y la producción de información estadística (Albornoz, 2001).

66 Junto con la problemática del desarrollo, maduró en algunos actores destacados la idea de que la ciencia y la tecnología son instrumentos de importancia fundamental. En particular, se identificó el papel de la tecnología como elemento necesario para sostener en el proceso de industrialización. Al formular la estrategia de la industrialización sustitutiva de importaciones, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) puso en foco la cuestión de la tecnología. Desde esta perspectiva, la solución al problema estructural de la economía dependía en buena medida de la elevación del nivel tecnológico de la agricultura y de la industria. Traducir la idea básica del desarrollo tecnológico en un programa de acción y en políticas adecuadas fue un proceso muy trabajoso, con marchas y contramarchas, que estuvo sometido en gran medida a los avatares de la inestabilidad política de la región.

Algunos países latinoamericanos pusieron el acento en lograr un control orgánico sobre los canales de transferencia de tecnología, tales como la importación de equipamiento. El Pacto Andino llevó a cabo un intento de controlar la transferencia de tecnología. En efecto, el Acuerdo de Cartagena contenía cláusulas destinadas a supeditar la inversión extranjera, el crédito externo y la adquisición de tecnología extranjera al desarrollo de las capacidades productivas locales.<sup>1</sup> En particular, la Resolución 24 reglamentaba las inversiones extranjeras y promovía el desarrollo, la adaptación, la asimilación y el uso de las tecnologías de origen nacional.

Este capítulo de la historia latinoamericana se cerró con muchas dificultades para lograr las metas propuestas en materia de control de la transferencia de tecnología,

---

1. El Acuerdo de Cartagena, suscripto en mayo de 1969, creó el Grupo Subregional Andino, integrado por Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú. Cuatro años después se incorporó Venezuela, pero en 1976, bajo el gobierno de la Junta Militar, se retiró Chile.

debido en parte a la dinámica expansiva de la economía internacional, al papel de las empresas transnacionales y a la tensión entre el propósito regulador y la necesidad de modernizar los procesos de producción. En los primeros años del siglo XXI, América Latina se vio beneficiada con un aumento inédito del precio de sus materias primas exportables, gracias a lo cual los países de la región experimentaron un período de más de quince años de crecimiento a tasas sin precedentes, a excepción del período 2008-2009, cuando la crisis produjo un estancamiento del PBI en la mayoría de ellos. Superada la crisis, nuevamente se registró una mejora en todas las regiones, lo que trajo un crecimiento de casi un 240%.

## Nuevas urgencias

Las nuevas condiciones permitieron pensar nuevamente las relaciones entre ciencia, política y desarrollo. En una época caracterizada como “sociedad de la información” o “economía del conocimiento”, los países latinoamericanos siguen teniendo la necesidad imperiosa la de modernizar sus sistemas productivos y adecuarlos a las nuevas condiciones de competencia a escala internacional y en esto la ciencia y la tecnología juegan un papel importante. Otros problemas como la pobreza y la marginación interpelan con urgencia a las políticas públicas —la política científica no es una excepción— en cuestiones relativas a los derechos básicos de educación, salud y vivienda, entre otros. En ese contexto, la política científica y tecnológica fue progresivamente incorporada a la agenda pública de los países de Iberoamérica. Como consecuencia de ello, la inversión en ciencia, tecnología y educación superior fue aumentando gradualmente en casi todos los países. La mayor parte de ellos comenzó a formular y aplicar también políticas de estímulo a la innovación.

67

Sin embargo, nuevamente los vientos están cambiando. En 2015 la CEPAL advertía que en el mundo ha cambiado el ciclo económico, caracterizado ahora por un exceso de liquidez, caída de la demanda agregada, desaceleración de la economía y baja de precios de los bienes primarios, entre otros aspectos (CEPAL, 2015). El cambio de ciclo económico está afectando el esfuerzo que los países hacen en I+D. En 2016, por primera vez desde 2000, la inversión en I+D cayó tanto en valores reales como en relación con el PBI. Todo esto genera un contexto que conduce a la región latinoamericana a una encrucijada: seguir el camino restringido por el contexto global o comprometerse con una inserción internacional más activa sobre la base de privilegiar la política industrial, la diversificación, la integración regional y la inversión en nuevas tecnologías e infraestructura.

Mención aparte merecen las universidades, ya que ellas tienen un gran protagonismo en los sistemas nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. En 2016, el 73% de los investigadores de la región estaban radicados en las universidades y tenían participación en el 83% de la producción científica regional (OCTS, 2018). La expansión del sistema universitario ocurre en un período en el que los países asignaron más recursos a las actividades científicas y tecnológicas, al tiempo que implementaron también políticas de estímulo a la innovación. La vitalidad de la investigación universitaria es un proceso que merece ser observado por su originalidad debido tanto a sus aspectos virtuosos que se expresan en un ostensible aumento

de la calidad de la producción científica universitaria como a sus aspectos prácticos no suficientemente resueltos; uno de ellos, muy significativo, es el de la escasa contribución efectiva de la investigación de los centros universitarios al fortalecimiento de la innovación en el tejido productivo.

Esto es confluyente con un sistema de ciencia y tecnología latinoamericano en el que, como se señaló anteriormente, el sector productivo no tiene un rol destacado. Una muestra de este fenómeno es el escaso patentamiento internacional de los países latinoamericanos. En ese contexto, las universidades de la región fueron responsables del 11% de las patentes PCT registradas entre 2010 y 2015, mientras que a nivel mundial la participación de las universidades fue del 5% (Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad, 2018).

Como contracara, la crisis social se ha agudizado en los últimos años a escala local y global. Es visible en el entorno de las grandes ciudades, pero también en zonas rurales con economías de escasa subsistencia. La acumulación de la riqueza ha aumentado la brecha entre ricos y pobres hasta niveles inéditos. Esta brecha se manifiesta a su vez en otras, tales como las de la alimentación, la salud y otras necesidades básicas. En paralelo, la brecha del conocimiento genera exclusión de las oportunidades de trabajo, del acceso a los bienes culturales básicos y alimenta el circuito de la pobreza. Todos estos temas conforman una agenda a la que deben dar respuesta las políticas; entre ellas, la política científica. La cooperación internacional, particularmente en los espacios regionales es una herramienta que cobra especial importancia en este contexto, ya que la mayoría de los países latinoamericanos carece de una masa crítica suficiente para dar respuesta con sus propias capacidades a los requerimientos que un proceso de desarrollo social y ambientalmente sustentable les plantea.

68

La información estadística disponible ilustra claramente esta afirmación. El conjunto de los países de América Latina es responsable de tan sólo el 3,1% de la inversión mundial en I+D y cuenta con el 3,9% de los investigadores activos. Adicionalmente, dentro de la región se presenta una fuerte heterogeneidad de recursos y capacidades. Brasil representa el 60% de la inversión regional en I+D y, si se suman México y Argentina, esos tres países acumulan el 84% del total regional (RICYT, 2018).

### **La cooperación internacional**

La necesidad de cooperar en materia de ciencia y tecnología como paso necesario en el camino al desarrollo se ha convertido en un llamado de atención del que se hacen eco muchos organismos internacionales. En 1974 la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la “Carta de los derechos y obligaciones económicas de los estados”, en la que afirmaba que todos los países tienen derecho a beneficiarse de los avances en ciencia y tecnología para acelerar su desarrollo económico y social.<sup>2</sup> Reconocía que la restricción en el acceso al conocimiento científico y tecnológico

---

2. Más información en: <https://dudh.es/carta-de-derechos-y-deberes-economicos-de-los-estados/>.

afecta especialmente a los países en desarrollo. Por ello, instaba a que los Estados promovieran la cooperación internacional en ciencia y tecnología y mencionaba la necesidad de que los más avanzados cooperasen con los países en desarrollo para establecer y fortalecer su infraestructura científica y tecnológica e impulsar sus actividades de investigación, ayudando de este modo a expandir y transformar sus economías. La carta puede ser interpretada como una guía normativa de la cooperación internacional en ciencia y tecnología. En la práctica de la cooperación internacional y de sus principios básicos existe una abundante experiencia, a la que no es ajena la labor de la UNESCO, que ha creado doctrina ampliamente difundida a lo largo de los años.

Cooperar en este escenario presenta complicaciones adicionales, teniendo en cuenta procesos como la globalización, que en alguna medida conlleva la relativa pérdida de poder de los Estados nacionales, el avance de las grandes corporaciones transnacionales y el acelerado desarrollo de las tecnologías basadas en el conocimiento más avanzado. En esta instancia, la cooperación puede quedar constreñida a un mero discurso, a menos que sea capaz de insertarse en nichos de oportunidad y movilizar intereses convergentes.

Un análisis de la experiencia latinoamericana en cooperación en ciencia y tecnología muestra que transcurre en varios niveles y con diferentes lógicas. En el nivel de los gobiernos, el accionar de las organizaciones internacionales ha sido eficaz (aunque no siempre eficiente) en generar consensos, articular discursos e impulsar reformas institucionales. La creación de los consejos de ciencia y tecnología es un ejemplo típico, frecuentemente mencionado en la bibliografía. En el nivel de los organismos sectoriales hay también experiencias interesantes, como, por ejemplo, en agricultura con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), un organismo perteneciente al sistema de la OEA con sede en Costa Rica.

69

En tiempos más recientes, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha financiado mediante préstamos específicos el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología y, más específicamente, de innovación. Esto conllevó también la difusión de una serie de instrumentos de política en los países latinoamericanos, que no siempre fueron adaptados de forma efectiva al contexto de cada país.

En el nivel de los actores, la experiencia latinoamericana es muy variada, con redes de distinto tipo y duración, generalmente patrocinadas por algún organismo internacional con capacidad para alentarlas y sostenerlas, tal como ocurre desde hace años con las redes impulsadas por UNESCO, el Programa CYTED, la OEA y hasta la Unión Europea. Su suerte está generalmente atada a los avatares de estos organismos o a las limitaciones de su financiamiento. No existen, en cambio, muchas redes que hayan perdurado en el tiempo y no hayan dependido de un soporte único y duradero. Por ese motivo, la experiencia de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), que en 2020 cumple 25 años, es un caso de estudio que arroja muchas lecciones sobre la cooperación internacional en la región.<sup>3</sup>

---

3. Más información en: [www.ricyt.org](http://www.ricyt.org).

## La RICYT

La Red aglutina organismos nacionales y expertos de España, Portugal y todos los países de América. El hecho de estar conformada por organismos públicos y por expertos, con sus diferentes lógicas, le confiere una complejidad que, además de la riqueza que aporta a sus actividades, le ha permitido prolongar su existencia por un cuarto de siglo, a partir de una propuesta surgida del Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, realizado en Argentina a fines de 1994. Meses después, ya en 1995, la red fue adoptada por el Programa CYTED como red iberoamericana y por la Organización de Estados Americanos (OEA) como red interamericana. Desde sus inicios, la RICYT fue acogida por el Centro REDES como sede de su coordinación. En la actualidad, el principal sostén de la red es la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), a través del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS).

Cuando fue creada, la elaboración de indicadores de ciencia y tecnología en América Latina era incipiente, aunque se sentía su necesidad. No existían indicadores confiables y comparables en casi ningún país. La RICYT detectó y aprovechó esa oportunidad. Su objetivo inicial era construir una imagen numérica de la I+D en la región para estimar inicialmente capacidades y resultados. El grupo de expertos que la impulsaba estaba persuadido de que para transformar la realidad era preciso primero caracterizarla y que para lograr este propósito los indicadores eran un instrumento adecuado.

70

El mundo desarrollado disponía de una experiencia acumulada sobre indicadores de ciencia y tecnología. No solamente por los aportes de la UNESCO, sino por los acuerdos logrados en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que habían conducido a la adopción del Manual de Frascati (OCDE, 2015), mientras se discutía ya sobre el Manual de Oslo (OCDE, 2018), que fue presentado dos años después. Sin embargo, aquella experiencia no podía ser trasladada en forma mimética a los países latinoamericanos. De la experiencia acumulada por la RICYT surge, sobre todo, la certeza de que los buenos indicadores son el resultado de la interacción virtuosa de los productores y los usuarios de la información.

La plasticidad ha sido una de las claves de la continuidad y el éxito de la RICYT en el tiempo, ya que le permitió acompañar los cambios, frecuentemente radicales, de la propia ciencia y la tecnología, así como de su inserción social y su expresión en las políticas públicas. Lo que empezó siendo un proyecto casi artesanal, con escaso soporte organizativo, movilizaba años después múltiples apoyos personales e institucionales. Y lo que comenzó siendo un ejercicio centrado en la medición de las actividades de investigación y desarrollo (I+D) fue haciéndose cada vez más complejo, incorporando nuevas dimensiones y problemas. La RICYT participa como miembro observador del Grupo NESTI, de la OCDE, y trabaja en conjunto con otros organismos internacionales, como el Instituto de Estadística de la UNESCO, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Caribbean Council for Science and Technology (CCST) y la Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centro América y Panamá (CTCAP).

Tener la mente abierta frente a realidades tan cambiantes como la producción de conocimientos, la circulación de la información, la globalización, la innovación y la opinión pública permitió a la RICYT crear grupos de trabajo, desarrollar capacidades y expresar nuevos conceptos traducibles en variables medibles. En cierto sentido, la evolución de la RICYT da cuenta de una larga transición desde políticas más orientadas, en un comienzo, hacia lo idiosincrático, en un mundo que presentaba obstáculos para el desarrollo de América Latina, hasta la presente comparabilidad, en un mundo crecientemente globalizado. Expresa también el tránsito desde la retórica hacia la evidencia.

A pesar de su llamativo éxito, la experiencia de la RICYT encontró dificultades para determinar en qué medida la ciencia y la tecnología aportan al desarrollo social. La medición del impacto social resultó ser, desde el propio concepto, un galimatías difícil de resolver. Se realizaron talleres y se convocó a expertos para discutir el problema del impacto social. El tema resultó ser metodológicamente complejo por el problema de establecer las atribuciones y las causalidades, en escenarios con muchas variables no controladas. En este sentido, una lección aprendida fue que es necesario evaluar el desempeño de la trama de actores involucrados en la difusión social del conocimiento, ya que la ciencia y la tecnología, por sí mismas, no garantizan ni la innovación ni el desarrollo social.

Aprender a conceptualizar la información, reunirla y procesarla colectivamente ha sido el mayor aprendizaje y el mejor logro de la RICYT. Hoy no es diferente. Si el contexto es distinto al de 1995, las preguntas que es preciso formular son necesariamente otras, por lo cual es necesario repensar muchas cuestiones y revisar algunas ideas que se consideraban seguras. Son otros los temas que están en el centro de la agenda latinoamericana: temas relativos a la consolidación de capacidades, a la modernización de la estructura productiva, a la equidad social, a la elevación de los niveles educativos y a la participación ciudadana. Algunos aprendizajes adquiridos por la RICYT son valiosos más allá del caso particular, como pautas para ser tenidas en cuenta por otras iniciativas de cooperación internacional.

71

### **Políticas basadas en datos**

Una lección de fundamental importancia es que el acierto de una política depende de muchos factores, de los cuales el fundamental es la legitimidad de quien la formula y los consensos sobre los que se apoya. Esto es especialmente válido para las políticas de cooperación internacional en ciencia y tecnología. El éxito depende además de aspectos de carácter técnico, que remiten al vínculo con la realidad objetiva. En este sentido, el éxito de una política depende del acierto de los diagnósticos de la situación de base. Se trata de una lección bastante antigua, dado que UNESCO ya en los años sesenta recomendaba comenzar por un inventario de los recursos disponibles. La política de ciencia y tecnología es un campo fértil para la retórica, por cuanto es fácilmente asociable en el plano simbólico con valores que la opinión pública asume positivamente, como las ideas de progreso, desarrollo o autonomía nacional. Por eso, no es raro que el discurso político latinoamericano enfatice la importancia de la ciencia y el desarrollo tecnológico. En la realidad, las políticas no siempre acompañan el

discurso. Amílcar Herrera (1995), a propósito de esto, estableció la distinción entre las “políticas explícitas” (las retóricas) y las “implícitas” (la real asignación de recursos), a las que consideraba como las verdaderas políticas.

### **Evaluación de la cooperación: lo cuantitativo y lo cualitativo**

Las acciones y programas de cooperación son costosos. Por este motivo, y por responder generalmente a demandas o visiones de tipo estratégico, es que deben ser evaluados, lo que plantea algunas cuestiones relativas a las metodologías más adecuadas para llevar a cabo la tarea. Las metodologías cuantitativas, particularmente aquellas vinculadas a la cienciometría, son un fenómeno relativamente nuevo, ya que ha sido la tecnología informática la que permitió ir construyendo este tipo de indicadores, cuyo uso hoy se está difundiendo en un escenario de opiniones polarizadas. En torno a la utilización de datos cuantitativos en los procesos de evaluación hay opiniones enfrentadas. Por un lado, hay quienes extreman su utilización, incluyendo los diferentes tipos de indicadores bibliométricos. Por otro lado, hay quienes los resisten con argumentos atendibles, tales como que las metodologías basadas en diversas maneras de contabilizar las publicaciones y sus citas brindan una visión distorsionada de actividades que son complejas y, por lo tanto, multidimensionales.

Lo cierto es que la evaluación es por naturaleza un acto de apreciación cualitativa. Los aspectos cualitativos y valorativos son los más relevantes y los cuantitativos sirven como apoyo. Los aspectos cualitativos son los que verdaderamente dan un sentido a la evaluación y permiten dar significado e interpretar los datos. Sin embargo, es preciso integrar ambas dimensiones. Los datos cuantitativos constituyen elementos objetivos de gran valor, que permiten limitar el territorio de la mera opinión, acotar el margen de la subjetividad y reducir los riesgos de juicios arbitrarios. La experiencia de la RICYT muestra, además, que a medida que aumenta la información disponible, los límites entre lo cualitativo y lo cuantitativo se tornan más borrosos.

72

### **Información y valores**

Otra lección de importancia, afín a la anterior, modera el optimismo acerca de la objetividad de la información cuantitativa. La objetividad no impide que la información esté cargada de valores. Por qué se mide una variable y no otra es el resultado de una elección que se basa en un sistema de valores. Incluso los indicadores más “neutros” reflejan una mirada sobre la realidad. Y con frecuencia esa mirada tiene efectos normativos: marca un “deber ser”. A lo largo de estos años la experiencia de la RICYT muestra que con frecuencia la comparabilidad de los indicadores conlleva la idea de mostrar el camino único al que todos los países deberían ajustar sus políticas. Se trata de un efecto imitativo que hay que romper. El rasgo valorativo se acentúa con aquellos indicadores que correlacionan variables. Los rankings de universidades, por ejemplo, muestran que no se puede afirmar a partir de los datos que una institución de educación superior sea mejor que otra sólo porque sus docentes investigadores publiquen más artículos en revistas internacionales de primera línea, porque la cualidad de “mejor” es valorativa, esto es: implica una escala de valores que si no

se transparentara podría ser además engañosa. No hay modelos de valor que sean universales y puedan ser aplicados en forma descontextualizada.

## Lo regional y lo global

El éxito de la cooperación depende en gran medida de la capacidad de reconocer y expresar los rasgos específicos de la región. La RICYT lo supo desde sus primeros pasos. El Manual de Bogotá (RICYT, 2001) es una prueba de ello y el relevamiento de información acerca de las “actividades científicas y tecnológicas” (ACT) es otra prueba. El Manual de Bogotá fue elaborado bajo la idea de que la experiencia europea no podía ser trasladada miméticamente. En los países latinoamericanos más del 90% de las empresas son PYME, tienen menos de 10 empleados y agrupan alrededor del 70% del empleo. Una proporción superior al 75% de ellas pertenece a sectores tradicionales y de baja tecnología (OEI, 2014). En términos generales, las innovaciones se concentran en la adquisición de tecnología incorporada, mediante la adquisición de bienes de capital (maquinaria y equipos) y muy escasamente en la realización de I+D. Los procesos innovadores en el tejido social y productivo de América Latina cambian de escala y de naturaleza, con respecto a los de los países más avanzados. Aplicar literalmente el Manual de Oslo en este contexto no era aconsejable. ¿Cómo dar cuenta de la peculiaridad de estos procesos?

Posteriormente se desarrollaron otros manuales, siempre orientados por la idea de reconocer las características específicas de la región en diferentes temas: El Manual de Lisboa (sociedad de la información), el Manual de Santiago (internacionalización de la ciencia y la tecnología), el Manual de Antigua (percepción pública de la ciencia) y el Manual de Valencia (vinculación de las universidades con el entorno) (RICYT, 2006, 2007, 2015 y 2017).

73

Hoy podemos revisar la trayectoria que ha seguido la RICYT y reconocer que, en la tensión entre los aspectos comparativos e idiosincráticos que caracterizan la tarea de producir indicadores, durante los primeros años el énfasis fue puesto en lo comparativo, pero ahora cobran importancia los aspectos que distinguen a la región con respecto a otras. Es necesario conocer cuáles son las oportunidades que los países de América Latina tienen en materia de ciencia y tecnología. Seguramente no son las mismas que las de los países desarrollados y por lo tanto las políticas y los indicadores (que sirven para apoyar la toma de decisiones en políticas de ciencia y tecnología) no pueden ser los mismos. La tensión entre lo comparativo y lo idiosincrático es permanente y no se debe resolver porque es necesario saber en qué punto se encuentra la región con relación al resto del mundo. Pero es necesario también reconocer lo específico de estas sociedades y sus condicionantes históricos, materiales y culturales. Esto tiene una significación muy especial en una región tan desigual como América Latina.

## Distinguir dinámicas y actores

Esta lección parece trivial, pero la necesidad de distinguir la ciencia de la tecnología no es una cuestión meramente académica, sino de importancia central para el diseño de

políticas y de programas de cooperación. Esto es aún más claro con la innovación. En el caso de los países de Iberoamérica esta lección tiene particular importancia porque durante décadas gran parte de los esfuerzos en ciencia y tecnología fueron hechos siguiendo el modelo lineal, esto es: la idea de un continuo desde la investigación básica hasta el desarrollo tecnológico. Este modelo, que orientó también durante aquellos años los programas de cooperación más destacados, se funda en varios supuestos: que los distintos tipos de conocimiento son de naturaleza homogénea y que se diferencian entre sí sólo por su posición en un gradiente. Por lo tanto, la investigación aplicada e incluso la tecnología derivan de la investigación básica. La promesa implícita era que al garantizar la excelencia de la investigación se aseguraría al mismo tiempo la disponibilidad de conocimientos útiles. La cooperación internacional de la época reforzó este punto de vista que hoy está siendo revisado.

Ya en los años 70 una generación de latinoamericanos como Jorge Sabato sabía que la ciencia y la tecnología requieren políticas diferenciadas, aunque complementarias (Sabato, 2011). La tecnología es una mercancía, decía Sabato, y los laboratorios en los que se produce conocimiento tecnológico son auténticas fábricas que elaboran un bien comercializable. La tecnología no sólo se compone de conocimiento científico, sino de experiencia y aprendizaje práctico. Por ello, distinguir entre ambos tipos de conocimiento permite aproximar la investigación a las instituciones de educación y de salud, entre otras, y enfocar el desarrollo tecnológico hacia las necesidades de los sistemas productivos.

74

Por otra parte, no todas las tecnologías surgieron como resultado de la ciencia ni todas las investigaciones conducen al desarrollo tecnológico. Los historiadores han mostrado que hasta hace no mucho tiempo fueron pocas las tecnologías que surgieron como aplicaciones de la ciencia y esto ocurrió sólo en algunos campos. En ciertos casos, como el de la óptica, la tecnología tuvo más impacto en la ciencia que a la inversa. Algo parecido ocurre con algunos desarrollos instrumentales basados en las TIC. En cambio, en algunas disciplinas el conocimiento nuevo y los productos comercializables emergen juntos del laboratorio. En la segunda mitad del siglo XX, el desarrollo de armamento, por un lado, y las aplicaciones de la biotecnología, las TIC y más recientemente las nanotecnologías a la producción de bienes han abierto un camino directo del laboratorio a los desarrollos tecnológicos. Sin embargo, pese a que las fronteras entre uno y otro tipo de conocimiento se hayan vuelto borrosas, conviene distinguirlos en el diseño de políticas y de estrategias de cooperación porque remiten a procesos sociales distintos y a actores con lógicas diferentes en sus procesos de toma de decisión. Esto no significa que ambos tipos de actores no puedan colaborar entre sí. Por el contrario, las redes heterogéneas o los proyectos complejos, en los que participan actores diferentes y no solo académicos, constituyen experiencias avanzadas de cooperación que producen resultados de gran importancia para la solución de problemas y la maduración social.

### **La participación ciudadana**

El control social de la ciencia en una sociedad democrática presupone un público educado e informado. Algunos riesgos derivados de los avances científicos y

tecnológicos, en temas como la manipulación genética, la contaminación, el modelo energético con sus efectos sobre el ambiente o el desarrollo nuclear, entre otros factores de riesgo, han alertado a la opinión pública, que se ve crecientemente interesada en ejercer los derechos ciudadanos y participar en los debates acerca de las decisiones que deban ser tomadas. Para esto se requiere la difusión de una cultura científica o lo que hoy es denominado como “ciencia ciudadana”.

La ciudadanía, con su componente de aceptación responsable de la pertenencia a la comunidad, refuerza la necesidad de la intervención activa de los ciudadanos en los procesos de toma de decisión en temas que el avance del conocimiento torna cada vez más sensibles. La participación ciudadana es un elemento imprescindible de control social acerca de la toma de decisiones que involucran al mundo científico, las empresas, los gobiernos y las organizaciones sociales en materias que comprometen el presente y el futuro de la humanidad. Información y participación responsable son dos rasgos esenciales de la ciudadanía y de la cohesión social.

Las consecuencias de los avances de la ciencia y la tecnología para la vida cotidiana agregan una carga de necesidad y urgencia a la capacidad de manifestación de los ciudadanos acerca de las opciones que atañen a los estilos de desarrollo tecnológico, a algunas cuestiones éticas relacionadas con la vida, a la salud y al cuidado de la naturaleza y la protección del ambiente, entre otros aspectos. Si el control social de la ciencia, como han indicado algunos autores, puede tener objetivos relativamente modestos, el control social de la tecnología, en cambio, es un imperativo por sus consecuencias sobre el empleo, el ambiente y la calidad de vida.

75

A lo largo de su trayectoria, la RICYT dio gran importancia al monitoreo del estado de la opinión pública sobre ciencia y tecnología. Los desafíos de vincular la ciencia y la tecnología a las demandas sociales, así como la necesidad de fomentar la participación ciudadana, requieren la continuidad y profundización de los esfuerzos por medir la percepción social de la ciencia y la tecnología. Para ello impulsó estudios comparativos de alcance regional, en base a metodologías comunes de medición destinadas a lograr una mejor integración de las fuentes de información y mejorar la comparabilidad de resultados en vistas a una panorámica regional articulada. Como resultado de este esfuerzo común, hoy la región tiene experiencia en encuestas que miden las expectativas y las actitudes públicas hacia ciencia y tecnología. Algunos países miden con cierta regularidad desde hace algunos años. Otros han realizado al menos un ejercicio de gran escala.

## **Desafíos futuros**

Los escenarios sociales, científicos y tecnológicos son muy cambiantes en este tramo del siglo XXI. Los desafíos son inéditos, ya que no se trata solamente de estar viviendo una revolución científica y tecnológica, sino que ella va de la mano de profundas transformaciones a nivel político y económico. La experiencia latinoamericana deja además muchas otras lecciones: entre ellas, que el desarrollo no es solamente un proceso de índole económica, sino profundamente social y cultural. El cambio tecnológico afecta las relaciones de trabajo y los niveles de empleo, demanda nuevos

perfiles profesionales y nuevas habilidades laborales, lo cual hace necesario repensar la educación en todos sus niveles. Alcanza también a la cultura, ya que los valores de una sociedad que se vuelve cada día más dinámica también se renuevan y acompañan las transformaciones globales.

A su vez, el proceso social de la ciencia y la tecnología es también dinámico y cambiante. Incluye nuevas dimensiones que se modifican en forma constante. Ya no se trata solamente de medir la I+D o la innovación en el sector productivo, sino de interpretar los complejos procesos de interacción con la sociedad, caracterizando las distintas formas de difusión social del conocimiento. Haber comprendido esta trama dinámica permitió que en la agenda de la RICYT se incorporaran muchos más temas que los iniciales y que esto hiciera necesaria una reflexión creativa. La percepción pública de la ciencia, la cultura científica y la internacionalización de la investigación fueron algunos de ellos. El abordaje de los problemas relacionados con la deuda social o la reflexión acerca de la importancia y peculiaridad de la investigación universitaria, así como su vinculación con el entorno económico y social están hoy en la agenda.

Como experiencia útil para otras acciones o programas de cooperación, los autores estamos persuadidos de que el mecanismo de trabajo de la RICYT es el adecuado para replicarse en otros ámbitos. El relato hecho hasta aquí da cuenta de que el éxito de la cooperación depende en gran medida de la capacidad de alinear un conjunto heterogéneo de actores, que incluye a expertos, organismos nacionales y una estrecha colaboración técnica con otros organismos internacionales, para elaborar de forma conjunta un producto que satisface una demanda regional, tratando de no dejar de lado los intereses de cada uno de los participantes. Prueba de la eficacia de este método es el rápido crecimiento y consolidación de la Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior (Red INDICES), que se ha construido siguiendo este modelo.<sup>4</sup>

76

---

4. Más información en: [www.redindices.org](http://www.redindices.org).

## Bibliografía

ALBORNOZ, M. (2001): "Política Científica y Tecnológica. Una visión desde América Latina", *Revista Redes*, vol. 1, n° 1.

ALBORNOZ, M. (2002): "Ciencia y tecnología en las Américas", documento de trabajo n° 3, Centro Redes.

BUSH, V. (1999): "Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al Presidente, julio de 1945", *Redes*, Editorial de la UNQ.

CARDOSO, F. H. y FALETTO, E. (1969): "Dependencia y Desarrollo en América Latina", *Ensayo de interpretación sociológica*, México DF, Siglo XXI.

CEPAL (2015): "Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2015: desafíos para impulsar el ciclo de inversión con miras a reactivar el crecimiento", CEPAL.

ECHEVERRÍA, J. (2003): *La revolución tecnocientífica*, Madrid, Fondo de Cultura Económica.

HERRERA, A. (1995): "Los determinantes sociales de la política científica en América Latina", *Redes*, vol. 2, n° 5.

OBSERVATORIO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (2018): *Las universidades, pilares de la ciencia y la tecnología en América Latina*, OCTS-OEI.

OBSERVATORIO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (2019): "Informe de coyuntura N°3: ¿Es baja la inversión en I+D de los gobiernos iberoamericanos?", OCTS-OEI. Disponible en: <http://octs-oei.org/coyuntura/coyuntura03.html>.

OCDE (2015): *Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental - Manual de Frascati*, París, OCDE.

OCDE (2018): *Directrices propuestas para la recogida e interpretación de los datos sobre innovación tecnológica - Manual de Oslo*, París, OCDE.

OEI (2014): *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social*, OEI.

PRICE, D. de S. (1973): *Hacia una ciencia de la ciencia*, Barcelona, Editorial Ariel.

RICYT (2001): *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá*, Bogotá, RICYT.

RICYT (2006): *Manual de Lisboa. Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición iberoamericano hacia la sociedad de la información*, Buenos Aires, RICYT.

RICYT (2007): *Manual de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología. Manual de Santiago*, Buenos Aires, RICYT.

RICYT (2015): *Manual de Antigua: Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*, Buenos Aires, RICYT.

RICYT (2017): *Manual iberoamericano de indicadores de vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico. Manual de Valencia*, Buenos Aires, RICYT.

RICYT (2018): *El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología - Iberoamericanos / Interamericanos*, Buenos Aires, RICYT.

SABATO, J. (2011): "El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia", Buenos Aires, Biblioteca Nacional.

SABATO, J. y BOTANA, N. (1968): "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina", *Revista de la Integración*, n° 3.

### **Cómo citar este artículo**

ALBORNOZ, M. y BARRERE, R. (2019): "Trayectorias en cooperación internacional", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 14, n° 42, pp. 63-78.

# La cooperación como motor de la internacionalización de la investigación en América Latina

## A cooperação como motor da internacionalização da pesquisa na América Latina

### *Cooperation as a Driver of the Internationalization of Research in Latin America*

Jesús Sebastián \*

En este artículo se analizan las características y condicionantes de la cooperación científica como cultura de la investigación y su papel en las diferentes expresiones de la internacionalización de la investigación en América Latina, especialmente en la formación de investigadores, las organizaciones para la investigación, los procesos de investigación y la financiación.

79

**Palabras clave:** cooperación científica; internacionalización de la investigación; América Latina

Este artigo analisa as características e condicionantes da cooperação científica como uma cultura de pesquisa e seu papel nas diferentes expressões da internacionalização da pesquisa na América Latina, especialmente na formação de pesquisadores, nas organizações para a pesquisa, nos processos de pesquisa e no financiamento.

**Palavras-chave:** cooperação científica; internacionalização da pesquisa; América Latina

*This article analyzes the characteristics and determining factors of scientific cooperation as a research culture and its role in the different expressions of the internalization of research in Latin America, especially in the training of new researchers, research organizations, research processes and financing.*

**Keywords:** scientific cooperation; internalization of research; Latin America

---

\* Investigador científico (jubilado) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España. Correo electrónico: jesussebastianaudina@gmail.com.

## 1. La cooperación como cultura de la investigación

La dimensión internacional ha estado siempre presente en el ámbito de la investigación científica. En la actualidad se ha producido una acelerada generalización de esta dimensión en la formación de investigadores, la conformación de las comunidades científicas, la organización de la investigación, los modos de producción del conocimiento, la difusión de los resultados de las investigaciones y las modalidades de transferencia y uso del conocimiento. Se ha universalizado el concepto de internacionalización de la investigación para describir este fenómeno. Actualmente se puede considerar la internacionalización como una característica del ámbito de la I+D, entendiendo la internacionalización de la investigación como el resultado de las expresiones de la dimensión internacional en las políticas científicas, en los múltiples actores, en las actividades científicas, en la difusión de los resultados y en los impactos asociados con ella.

Los procesos de internacionalización se pueden llevar a cabo en el marco de acciones unilaterales que son fruto de políticas nacionales implementadas a través de instrumentos propios, como los programas de formación en el exterior, la asociación en organismos o instalaciones internacionales de investigación y las actividades que puedan desarrollarse dentro de estrategias de diplomacia científica. Sin embargo, se observa que la mayor parte de los procesos de internacionalización de la investigación son el resultado de la cooperación internacional, bien a través de la financiación por fuentes externas o de una manera más genuina, a través de acciones colaborativas. Estas acciones pueden implicar múltiples modalidades y se fundamentan en la asociación entre actores para la realización de actividades conjuntas y la consecución de objetivos comunes con un beneficio mutuo. La cooperación internacional se constituye en motor de la internacionalización de la investigación y por ello tiene un papel fundamental en las estrategias y los instrumentos de la política científica de los países y de las instituciones.

Si bien la definición de cooperación es relativamente sencilla, la cooperación es una realidad muy compleja. Complejidad debida a los diferentes marcos en que puede llevarse a cabo, los diferentes enfoques y orientaciones de las políticas explícitas e implícitas que la fomentan, la diversidad de los actores implicados, la multiplicidad de instrumentos y la misma sociología de la cooperación.

Las actividades de cooperación se suelen desarrollar dentro de marcos formales. Sin embargo, una buena parte de las actividades de cooperación científica que desarrollan los investigadores se lleva a cabo de manera informal. Actividades que no se inscriben en programas de fomento de la cooperación, en actividades de organismos internacionales o en el marco de acuerdos o convenios interinstitucionales o internacionales. Las colaboraciones se producen de manera espontánea, fruto de las relaciones entre investigadores, responden a agendas propias y eventualmente utilizan financiación que se ha obtenido de fuentes que no contemplan explícitamente la cooperación. La cooperación "informal" puede ser muy relevante cuando los programas de fomento de la cooperación existentes en los países son muy limitados o tienen orientaciones que no satisfacen las demandas de los investigadores. En un estudio sobre la cooperación científica entre Argentina y España se pudo comprobar

que hasta el 70% de las colaboraciones que dieron lugar a publicaciones conjuntas se habían realizado de manera “informal”, tal como se ha definido anteriormente.

Los marcos formales para la cooperación son muy variados. Incluyen acuerdos y convenios internacionales suscritos por los gobiernos de los países para llevar a cabo acciones colaborativas, tienen que ver con infraestructuras científicas, centros de investigación, laboratorios y redes, así como con programas de fomento de la cooperación. Los programas de fomento de la cooperación científica son desde el punto de vista operativo los marcos formales más habituales para la comunidad científica. Los programas de oferta pueden ser nacionales para el fomento de la internacionalización de la investigación del país, de organizaciones internacionales, entidades supranacionales, y de convenios interinstitucionales, especialmente en el caso de universidades. El programa de fomento de la cooperación científica de la Unión Europea, actualmente el Horizonte 2020, constituye un paradigma de programa de oferta por su amplitud y cobertura.

La complejidad de la cooperación viene también dada por la diversidad de agentes y actores que participan en la misma. Constituyen un variado ecosistema donde los agentes tienen una función fundamentalmente promotora y de fomento de la cooperación, mientras que los actores son básicamente sus ejecutores. Se pueden identificar siete grupos de agentes y actores: organismos internacionales, entidades supranacionales, gobiernos de diferentes países, gobiernos nacionales, fundaciones, empresas, organizaciones no gubernamentales, universidades, instituciones y organismos de investigación, profesores, investigadores y grupos de investigación.

81

En el ecosistema de la cooperación conviven diferentes intereses y lógicas que no son siempre coincidentes y pueden llegar a ser conflictivas. La gestión de esta complejidad plantea múltiples dilemas para las instituciones y los investigadores respecto a su papel como usuarios de sus ofertas.

Las organizaciones internacionales, a través de una diversa tipología institucional (organismos multilaterales, organizaciones intergubernamentales, programas internacionales) suelen propiciar ofertas de cooperación, muchas veces cerradas o con escasos márgenes de negociación. Las condiciones para la participación se suelen elaborar y decidir en las organizaciones promotoras de acuerdo con sus propias lógicas y prioridades y posteriormente, se implementan a través de una oferta de financiamiento. Los programas definen objetivos, condiciones de elegibilidad para la participación, modalidades de cooperación financiables y procedimientos de participación. Especialmente determinantes para los participantes pueden ser las condicionalidades en cuanto a las agendas de investigación y los modelos organizativos, especialmente respecto a la composición de los equipos de investigación.

Algunos países han canalizado la política de cooperación internacional, incluyendo la cooperación científica, a través de agencias, siendo especialmente relevantes en América Latina las que han tenido un enfoque de cooperación al desarrollo para el fortalecimiento de las capacidades para la investigación tanto en los países, como en las instituciones. En la actualidad los acuerdos intergubernamentales han ido sustituyendo al papel de las agencias. Estos acuerdos bilaterales siguen lógicas

compartidas entre los firmantes y su desarrollo es muy dependiente de la financiación que los soportan. Adicionalmente a los programas de fomento de la cooperación, los gobiernos tienen otras herramientas para incentivar la cooperación, especialmente a través de los procesos de evaluación y de los incentivos a los investigadores.

Las fundaciones han desarrollado sus acciones respondiendo a una mezcla de lógicas políticas, filantrópicas e intereses empresariales. El peso de cada una de las lógicas es diferente entre las diversas fundaciones. Las lógicas de las empresas se han contextualizado en la responsabilidad social corporativa. Las lógicas de las ONG responden a la especificidad de sus ámbitos de actuación y sus propios planteamientos y modalidades de acción. Su influencia ha sido especialmente importante en los ámbitos de la salud, el medio ambiente y las ciencias sociales.

Las universidades y los organismos de investigación participan activamente en las actividades de cooperación como ejecutoras y eventualmente también como promotoras. El enfoque de la cooperación trata de responder a lógicas propias asociadas al desarrollo de capacidades y el fortalecimiento institucional. La participación en programas de oferta de los gobiernos y organismos internacionales se complementa con los programas propios de cooperación, que generan sus propias alianzas interinstitucionales y redes de cooperación. El balance entre la participación en programas de oferta y los programas propios de cooperación suele marcar la especificidad y calidad de la cooperación de las instituciones.

82

La comunidad científica constituye el componente fundamental de las actividades de cooperación. Los investigadores y grupos de investigación tienen sus propias lógicas asociadas a sus trayectorias científicas. Sus principales objetivos incluyen la ampliación y consolidación del capital relacional nacional e internacional, la complementación de sus capacidades para la obtención de resultados de investigación de mayor calidad e impacto, el acceso a fuentes de financiación, el aumento de la producción científica y el prestigio y visibilidad internacional. Las actividades de los investigadores complementan la cooperación formal con las actividades “informales”, como se ha señalado anteriormente.

La diversidad de marcos para la cooperación, de programas de oferta y fuentes de financiación para la cooperación científica, así como la multiplicidad de lógicas de agentes y actores plantea un escenario complejo para los responsables de la gestión de la investigación en las instituciones. La participación requiere, por una parte, la existencia de capital relacional internacional en la comunidad científica y por otra, la existencia de capacidades para poder cumplir con los requisitos y condiciones de las convocatorias. Adicionalmente, se plantea un dilema para la gestión institucional. Una gestión centrada en facilitar y tramitar iniciativas de los grupos de investigación priorizando el enfoque *bottom up*, o una gestión proactiva, estableciendo estrategias institucionales para rentabilizar al máximo las capacidades existentes, adoptando un balance entre los enfoques *top down* y *bottom up*. Unos aspectos especialmente relevantes relacionados con la eficacia de la cooperación a nivel institucional son la adopción de buenas prácticas en la gestión de los procesos y la existencia de capacidades de absorción para poder integrar sus resultados y beneficios.

La evolución en los instrumentos operativos muestra otra faceta de la complejidad de la cooperación, expresada por la diversificación de estos instrumentos. Desde los tradicionales proyectos conjuntos entre investigadores se ha transitado por diferentes modalidades de asociación y colaboración, caracterizadas tanto por la heterogeneidad de los actores participantes como por la naturaleza de los objetivos y los procesos de cooperación. Esta evolución ha ido acompañada por un aumento del valor añadido de la cooperación, como consecuencia del aumento de la cobertura de los asociados y de los posibles beneficiarios. Las redes de cooperación como modelo organizativo se han generalizado para dar lugar a diferentes modalidades de cooperación, desde las redes temáticas a las plataformas tecnológicas y recientemente a las “comunidades de innovación”, como el Consorcio MOBILus (Movilidad para Espacios Urbanos Habitables), que tiene el objetivo de crear soluciones tecnológicas a los retos de la movilidad urbana y está constituido por 47 socios de 15 países, incluyendo 12 ciudades, 17 empresas y 18 universidades y centros de investigación.

Los diferentes instrumentos de cooperación generan conocimiento científico y tecnológico, facilitan procesos de difusión y transferencia de este conocimiento, y pueden dar lugar a innovaciones, incluyendo innovaciones sociales. Uno de los productos tangibles son las publicaciones científicas, siendo uno de los indicadores más visibles del papel de la cooperación en la generación de conocimiento. Los datos de la National Science Foundation muestran que en 2016 el 65% del total de la producción científica indexada en la base de datos Scopus era fruto de colaboraciones interinstitucionales. Por otra parte, la cooperación internacional se muestra como una cultura de investigación muy potente en numerosos países, En Alemania, Francia o el Reino Unido, el porcentaje de co-publicaciones internacionales está en más del 50% de su producción científica. En los Estados Unidos, las co-publicaciones internacionales han pasado de ser el 25% en 2006 al 37% en 2016.

83

Otro elemento de complejidad de la cooperación se encuentra en los diferentes enfoques y componentes de las políticas científicas de los países, que se expresan, por una parte, en el peso que se otorga a la cooperación en el desarrollo científico y por otra, en las modalidades e instrumentos de cooperación que se priorizan. Se puede observar que los países de menor desarrollo científico enfocan la cooperación internacional como un medio para crear o fortalecer capacidades y para captar financiación para sus actividades de investigación nacionales, mientras que los de mayor desarrollo científico, donde las comunidades científicas tienen ya incorporada la cultura de la cooperación en sus actividades de investigación, las políticas científicas se focalizan en facilitar las vinculaciones a programas, redes e infraestructuras internacionales, y generar iniciativas colaborativas en temas de frontera o en temas globales. Sin olvidar la dimensión geoestratégica en la cooperación científica y tecnológica internacional. Entre unos y otros países existe un amplio gradiente de objetivos y prioridades.

En el caso de las políticas científicas en América Latina no se observa una evolución clara desde la tradicional consideración de la cooperación científica internacional dentro del marco de las relaciones internacionales y como complemento a las actividades científicas nacionales, hacia una visión que incorpore la cooperación internacional

como un componente intrínseco de su propio desarrollo científico y como motor de la internacionalización de la investigación.

En relación con las políticas de organismos internacionales y de los países hay también que considerar su papel en la definición de las agendas de investigación, que condicionan las colaboraciones a través de la financiación de la cooperación. En este sentido cabe señalar el relativo menor peso que se observa en estas agendas de estrategias de investigación para avanzar en la generación y transferencia del conocimiento necesario para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

Finalmente, otro componente que introduce complejidad en la cooperación es la sociología de la misma. La cooperación implica interacciones institucionales y humanas donde pueden convivir motivaciones, intereses, expectativas y culturas diferentes. Las redes de cooperación constituyen un ecosistema cuya complejidad aumenta con la dimensión y heterogeneidad de las mismas. La existencia de objetivos compartidos bien definidos y la percepción de beneficio mutuo constituyen unos importantes elementos para la cohesión.

En las cooperaciones científicas en proyectos y redes se ha puesto de manifiesto la importancia del reconocimiento mutuo y las buenas relaciones personales como inicio y sustento de la cooperación, enfatizando el papel crítico del capital relacional internacional de la comunidad científica. Adicionalmente, la selección de los socios está también guiada por la complementariedad de los mismos con objeto de garantizar sinergias.

Dos elementos que pueden introducir dificultades en la cooperación son las asimetrías entre los asociados y el manejo de los liderazgos. Existen ciertos condicionantes que pueden disminuir los potenciales beneficios de la cooperación, como pueden ser las escasas capacidades de absorción, e incluso suponer riesgos, como puede ser la “satelización” de las capacidades nacionales asociadas a socios y agendas de investigación que no sean prioritarias para el país. La excesiva dependencia de la financiación externa plantea el peligro de acabar implementando la cooperación que prioriza la fuente en detrimento de la prioritaria para la institución y país participante.

En el ámbito de la cooperación internacional existe actualmente un creciente interés por considerar la calidad y eficacia de la misma. Se trata de priorizar una cultura de resultados sobre una cultura de actividades y evaluar sus impactos. El fortalecimiento institucional es un resultado tangible de una cooperación internacional planteada adecuadamente. De hecho, este debe ser el criterio para evaluar la eficacia de la cooperación. Las mejoras en las capacidades, la calidad y pertinencia en los procesos y resultados, incluyendo los resultados intangibles, la visibilidad y el reconocimiento internacional deben ser los parámetros para llevar a cabo la evaluación de una cooperación científica planteada como estrategia institucional para el desarrollo de la investigación.

## **2. El peso de la cooperación en la intensidad y las características de la internacionalización de la investigación en América Latina**

En este apartado se analiza el papel de la cooperación científica internacional en los procesos de internacionalización de la investigación en América Latina. Para la realización del análisis se ha actualizado la información obtenida para la realización de un trabajo llevado a cabo en 2018 para la Conferencia Regional sobre Educación Superior de la UNESCO. El análisis se centra en el peso de la cooperación en la internacionalización de la formación de investigadores, la organización de la investigación, los procesos de investigación y la financiación de la investigación.

### **2.1. La cooperación en la internacionalización de la formación de investigadores**

Se considera que buena parte de las comunidades científicas en América Latina se generaron a partir de experiencias de formación en el exterior y la influencia de los entornos externos marcó históricamente la orientación de ámbitos y líneas de investigación.

La formación de investigadores en el exterior a través de estudios de doctorado ha estado canalizada por esquemas que han utilizado tanto recursos nacionales como recursos de la cooperación internacional. En el primer caso, han existido programas de los gobiernos y de algunas instituciones nacionales, en algunos casos masivos por su cobertura. La formación con recursos de la cooperación internacional se ha llevado a cabo por sistemas de becas ofertadas por diferentes países. Estados Unidos y Europa —especialmente Alemania, España, Francia y el Reino Unido— han sido tradicionalmente destino para la formación doctoral. Actualmente, áreas como Asia comienzan a ser significativamente incipientes. Las políticas de atracción de estos países y la existencia de instituciones especializadas en la concesión de ayudas han sido factores que han canalizado el flujo de estudiantes latinoamericanos.

85

El peso de la cooperación internacional a través de la financiación externa puede haber disminuido conforme han aumentado las capacidades nacionales para la formación doctoral. De acuerdo con los datos de la RICYT, en los veinte años entre 1996 y 2016 el número de doctores formados en América Latina se incrementó de manera constante, pasando de 6048 en 1996 a 15.041 en 2006 y 31.723 en 2016. El 65% de los doctores son de Brasil y el 19,6% de México. Estos dos países, junto con Argentina, suponen el 92% de los doctores formados en América Latina. No hay información disponible para conocer la evolución del peso de la cooperación internacional a lo largo de este período y su énfasis en los diferentes países, especialmente en los que existen pocas capacidades nacionales para la formación doctoral y que dependen de la formación en el exterior. Varios países de América Latina ofrecen becas y ayudas a extranjeros para cursar programas de doctorado en estos países. Sin embargo, no se dispone de un sistema de información fiable para conocer la atracción de estudiantes de otros países, incluyendo la circulación al interior de América Latina, hacia los programas de doctorado latinoamericanos.

La cooperación internacional puede jugar otro papel en la formación de investigadores mediante la colaboración interinstitucional en programas nacionales.

Los programas colaborativos internacionales constituyen actualmente una alternativa para la internacionalización de la formación doctoral. Estos esquemas presentan un gradiente de colaboración, entre la participación de profesores e investigadores de otros países en los procesos formativos hasta los programas con doble título. Los esquemas más extendidos, si bien todavía no se han generalizado, son los programas colaborativos, fruto de acuerdos interinstitucionales o de redes de colaboración, que permiten la participación conjunta en la etapa docente y de investigación a través de co-tutelas, pasantías en el exterior de los estudiantes y cooperación científica. En algunos casos se cuenta con instrumentos externos, como el programa *Erasmus Mundus* y actualmente el *Erasmus+*, de la Unión Europea. Los datos de la UE señalan la participación de unos 2500 estudiantes latinoamericanos de programas de doctorado en alguna actividad internacional en el marco de estos programas desde 2008.

A nivel bilateral, cabe señalar las iniciativas del Centro Universitario Argentino Alemán en el fomento de doctorados internacionales conjuntos. En el ámbito de las ciencias sociales, destaca el papel de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) como organismo internacional en la formación de investigadores, y de la red de posgrados en ciencias sociales del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), que desde 2007 vincula programas de doctorado de diferentes países latinoamericanos. La Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP) participa también en la creación de espacios internacionales para la formación de investigadores.

86

El desarrollo de programas colaborativos de doctorado entre países de América Latina puede constituir una estrategia para fortalecer la oferta latinoamericana, internacionalizando los procesos de formación y mejorando los estándares de calidad. El apoyo a través de políticas públicas a estos programas se considera necesario para avanzar en la internacionalización de la formación de investigadores en el ámbito latinoamericano y viabilizar numerosas iniciativas existentes de redes latinoamericanas que no cuentan con recursos suficientes.

## **2.2. La cooperación en la internacionalización de las instituciones de investigación**

La cooperación ha impulsado la internacionalización de la organización institucional de la investigación en América Latina. Se observan diferentes esquemas de cooperación que han dado lugar a instituciones internacionales. Algunos esquemas implican cooperaciones a nivel gubernamental y responden a diversos modelos asociativos. Algunos ejemplos son la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), el Centro Latinoamericano de Física (CLAF) y el Centro Binacional Argentino-brasileño de Biotecnología (CABBIO). Otros esquemas implican asociaciones de gobiernos, organizaciones financieras y fundaciones, como es el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCIAl) con una cobertura mundial. El consorcio GCIAl mantiene una red de quince centros de investigación en los diferentes continentes, enfocados a distintas temáticas. Tres de estos centros se encuentran en América Latina: el Centro Internacional de la Papa (CIP), en Perú, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), en Colombia, y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), en México.

En el ámbito de la medicina y la salud pública se encuentra una amplia red de cooperación internacional formada por centros latinoamericanos asociados a la Organización Panamericana de la Salud, destacando por su número instituciones de Brasil, Argentina y Cuba.

Otros esquemas colaborativos implican la implantación de centros de investigación de organizaciones internacionales o de otros países con mayor o menor grado de asociación con instituciones locales. Entre ellos se encuentra la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), organismo de las Naciones Unidas que se ubica en Chile; el Smithsonian Tropical Research Institute, en Panamá; el Fraunhofer Chile Research Center for Systems Biotechnology (FCR-CSB) y el Centro de Investigación Minera de la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), de Australia, ambos en Chile; y el Instituto Pasteur de Francia, que inauguró una sede de investigación biomédica en Uruguay en 2006. Otro esquema colaborativo implica la asociación de institutos latinoamericanos con centros de investigación extranjeros, como la practicada por Alemania en Argentina mediante la asociación de institutos Max Planck con institutos argentinos de temáticas afines. Un caso paradigmático de cooperación internacional través de consorcios multilaterales se encuentra en la astronomía, mediante la construcción y el uso de grandes instalaciones astronómicas ubicadas en países latinoamericanos.

Los ejemplos señalados muestran algunas modalidades de instituciones internacionales de investigación en América Latina que tienen su origen o se han desarrollado como consecuencia de la cooperación internacional. En el caso de las instituciones de educación superior también se puede observar el relevante papel de la cooperación en su origen y desarrollo institucional.

87

Adicionalmente a las instituciones que tienen un carácter internacional desde el punto de vista administrativo, existen numerosos vínculos internacionales más o menos estables de institutos y centros de investigación de países latinoamericanos con otros de países extranjeros o a través de redes internacionales de cooperación. Estas vinculaciones se expresan a través de interacciones y actividades conjuntas, contribuyendo a la internacionalización de los actores participantes, sin que necesariamente se formalicen como instituciones internacionales.

### **2.3. La cooperación en la internacionalización de los procesos de investigación**

Probablemente la más genuina expresión de la dimensión internacional de la investigación se produce en los modos de producción de conocimiento científico. Como se ha señalado anteriormente, los proyectos y redes de investigación son crecientemente más colaborativos e internacionales.

El análisis del papel de la cooperación internacional en el desarrollo de las actividades de investigación en América Latina se puede realizar desde dos aproximaciones complementarias. Una que se centra en las actividades de investigación que se llevan a cabo dentro de marcos formales que fomentan la colaboración internacional. Otra se centra en estudios bibliométricos, mediante el análisis de la afiliación institucional de los coautores de las publicaciones científicas, asumiendo que una co-publicación

es el fruto de la colaboración de los investigadores firmantes en las publicaciones. Ambas aproximaciones presentan limitaciones, pero en su conjunto permite obtener una radiografía que muestra el grado de colaboración y el mapa de la cooperación internacional en los procesos de investigación, tanto en marcos formales como informales.

Como se ha señalado, existen numerosos marcos formales para el desarrollo de la cooperación científica internacional en América Latina. Incluyen acuerdos bilaterales gubernamentales, organismos y agencias de cooperación, organismos multilaterales, redes interinstitucionales y programas internacionales.

La información disponible muestra una cierta proliferación de acuerdos bilaterales de cooperación científica suscritos por países de América Latina. La principal actividad de fomento de los acuerdos son los proyectos conjuntos de investigación que se aprueban tras los correspondientes concursos. No se cuenta con información para hacer un balance global sobre el peso de los acuerdos en la internacionalización de los procesos de investigación. Se puede constatar que algunos países han utilizado los acuerdos con mayor sentido estratégico y han obtenido mejores resultados. En cualquier caso, los acuerdos bilaterales, tanto entre gobiernos como entre instituciones, constituyen un instrumento tradicional para el fomento de la cooperación científica internacional y la internacionalización de las comunidades científicas.

Algunos países de fuera de la región han contribuido, a través de sus organismos y agencias de cooperación, al fortalecimiento de la investigación y al fomento de actividades internacionales de investigación en América Latina, frecuentemente con un enfoque de cooperación al desarrollo. Destacan agencias de varios países europeos y de Canadá.

Las organizaciones multilaterales, en sus diferentes manifestaciones, juegan en América Latina diferentes papeles en el fomento de la internacionalización de las actividades de investigación, en algunos casos como entes financiadores y en otros como catalizadoras de las colaboraciones científicas internacionales.

Las organizaciones para el fomento de la integración en América Latina disponen de esquemas de intervención en el ámbito de la investigación. Cabe destacar el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), que fomenta un espacio común en ciencia y tecnología a través de acciones cooperativas de investigación que se canalizan a través de los programas Marco. Otras organizaciones multilaterales latinoamericanas contemplan la cooperación científica con mayor o menor énfasis, como el Consejo Andino de Ciencia y Tecnología, la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) y la Zona de Integración Centro-Oeste América del Sur (ZICOSUR). Por su parte, la Corporación Andina de Fomento participa en la financiación de macroproyectos regionales con componentes de investigación científica y tecnológica. El Sistema de Integración Centroamericana (SICA) tiene una Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centroamérica, Panamá y República Dominicana (CTCAP). La CTCAP establece planes para fomentar la colaboración científica regional. También a nivel subregional se constituyó en 2011 la Alianza del Pacífico, inicialmente con cuatro países, figurando el desarrollo científico y tecnológico entre sus objetivos.

Como organización que engloba a los países de América Latina y el Caribe, se creó en 2011 la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC), con 33 países. La agenda de la CELAC incluye cuatro áreas temáticas, siendo una de ellas educación, ciencia, tecnología e innovación.

Como se ha descrito, todas las organizaciones para la integración regional o subregional contemplan objetivos para el fomento de la colaboración científica entre los países. Las limitadas actividades de seguimiento y evaluación y la debilidad de las fuentes de información no permiten tener conclusiones sólidas sobre el grado de implementación, eficacia e impacto de estas iniciativas. Las capacidades financieras, las vicisitudes políticas y las particularidades de la gestión de iniciativas multilaterales, no siempre bien resueltas, pueden frenar su desarrollo.

Algunos países de América Latina pertenecen a organizaciones multilaterales con países de otras regiones geográficas. Estas organizaciones contemplan con mayor o menor intensidad la cooperación y el desarrollo científico. Entre estas organizaciones se encuentran el Convenio Andrés Bello (CAB), el Grupo de los BRICS, la OCDE, la Organización de Estados Americanos (OEA) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

La OEI ha sido especialmente relevante en el fomento de la colaboración en la investigación y difusión del ámbito de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS). Ha contribuido a través de diferentes iniciativas a la consolidación de una comunidad científica iberoamericana especializada en estos estudios y a su internacionalización. La *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, publicada por la OEI y el Centro Redes de Argentina, contribuye a la difusión internacional de estudios e investigaciones en este ámbito transversal.

89

Otros organismos multilaterales tienen influencia en el desarrollo y los procesos de investigación en América Latina, bien como financiadores o como catalizadores de investigaciones conjuntas. Entre ellos figuran organismos y programas de Naciones Unidas como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de Salud (OPS), la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la UNESCO, especialmente a través de su Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe (ORALC), en Montevideo.

Finalmente, la Unión Europea (UE) ha sido y es un importante actor en la internacionalización de la investigación en América Latina a través de acuerdos bilaterales con distintos países y de acuerdos regionales. Este papel de la UE es adicional a los programas competitivos de oferta de financiación de proyectos y redes conjuntos de investigación en los que también participan grupos de investigación e instituciones de América Latina, como se analiza más adelante.

En el marco de la cooperación financiera puede mencionarse el papel del Banco Mundial y, especialmente, del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en la financiación, mediante préstamos, del desarrollo científico en diferentes países de América Latina.

En América Latina existen diferentes redes institucionales internacionales en el ámbito de la educación superior. Algunas son netamente latinoamericanas y otras incluyen instituciones de fuera de la región. El análisis de las redes más representativas muestra que tienen un enfoque fundamentalmente académico con énfasis en el fomento de la movilidad y que el fomento de la colaboración científica no es su actividad prioritaria. En algunos casos se favorece la formación de redes de investigadores y en otros, la realización de reuniones y estudios sobre aspectos relacionados con la investigación universitaria.

El recorrido realizado por los marcos formales institucionales que están presentes en el ámbito de la investigación latinoamericana muestra la complejidad del ecosistema de fomento de la cooperación científica. Complejidad que se traduce en la dispersión de ofertas y en la dificultad para identificar impactos específicos.

Los marcos formales operativos permiten valorar mejor su papel e impacto en el fomento de la cooperación científica al tener esquemas de gestión transparentes y sistemas de información verificables. En este artículo se analizan dos programas internacionales de cooperación científica ampliamente utilizados por investigadores de América Latina. Por una parte, los programas de la Unión Europea (UE), inicialmente los programas Marco y actualmente el Programa Horizonte 2020 y el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Ambos programas fomentan la cooperación a través de proyectos con participación de grupos de investigación de varios países.

90

La UE canaliza desde los años 80 el fomento de la cooperación científica y tecnológica a través de los programas plurianuales. Este instrumento es, en términos de financiación y cobertura, la iniciativa más importante en el fomento de la cooperación internacional en I+D. Si bien su espacio principal de acción son los países de la UE, la participación de terceros países ha sido posible a través de diferentes esquemas.

Los investigadores de los países de América Latina han tenido una participación creciente en los sucesivos programas. La **Tabla 1** muestra la participación de investigadores de los países de América Latina en los proyectos colaborativos de los programas Marco sexto (2002-2006), séptimo (2007-2013) y Horizonte 2020, hasta 2019.

**Tabla 1. Participación en proyectos de programas europeos (2002-2019)**

<b>País</b>	<b>Nº Participaciones</b>	<b>País</b>	<b>Nº Participaciones</b>
Argentina	333	Honduras	6
Bolivia	35	México	239
Brasil	491	Nicaragua	11
Chile	216	Panamá	9
Colombia	120	Paraguay	15
Costa Rica	53	Perú	72
Cuba	22	Rep. Dominicana	6
Ecuador	47	Uruguay	76
El Salvador	5	Venezuela	21
Guatemala	15		

Fuente: base de datos de la UE (2019)

La participación en los proyectos colaborativos de los programas europeos contribuye no solamente a la internacionalización de los investigadores, mediante la ampliación y consolidación de su capital relacional internacional, sino también a fortalecer la cooperación científica intra-latinoamericana, puesto que en más del 50% de los proyectos colaborativos participan, además de investigadores europeos, investigadores de dos o más países de América Latina.

91

El CYTED se creó en 1984 mediante un acuerdo entre los organismos nacionales de ciencia y tecnología de 19 países de América Latina, España y Portugal para fomentar la cooperación científica entre estos países. Desde entonces, y en diferentes etapas, el programa ha sido un instrumento importante para canalizar el conocimiento mutuo de las comunidades científicas en América Latina y la cooperación en actividades de investigación. La creación a principios de los 90 de la modalidad de redes temáticas constituyó un valioso instrumento para abordar las asimetrías entre grupos de investigación de países con diferentes desarrollos científicos. El programa fue pionero en la creación de espacios de interacción y colaboración internacional entre instituciones e investigadores en el ámbito iberoamericano, impulsando su internacionalización, además de fortalecer los vínculos entre los mismos países latinoamericanos a través de las actividades conjuntas.

Las actividades del programa se canalizan actualmente a través de proyectos de investigación colaborativos con participación de grupos de diferentes países en un esquema de red de investigación. El programa muestra una cobertura muy amplia como motor de la cooperación científica. La secretaría general del programa estima que alrededor de 25.000 investigadores iberoamericanos, de los que el 75% son latinoamericanos, participaron en alguna acción CYTED entre 2005 y 2018.

La segunda aproximación para analizar el papel de la cooperación internacional en los procesos de investigación en América Latina se ha centrado en un estudio

bibliométrico de las publicaciones científicas. El peso de la colaboración internacional se ha determinado por el porcentaje de co-publicaciones internacionales sobre la producción total del país. Se ha utilizado la base de datos Scopus y se ha analizado la producción científica en el periodo 2010-2016. La utilización de esta base de datos presenta la limitación de la cobertura de revistas científicas editadas en América Latina. Si bien Scopus ha aumentado en los últimos años el número de revistas latinoamericanas indexadas, en 2015 la base de datos contiene 740 revistas editadas en América Latina, el 4% de las revistas incluidas en el directorio de Latindex. Frente a esta limitación, Scopus presenta la ventaja de que muestra publicaciones de investigaciones realizada tanto en marcos formales como informales.

La **Tabla 2** muestra el peso de la cooperación internacional en la producción científica de los países latinoamericanos.

**Tabla 2. Porcentaje de co-publicaciones internacionales en la producción científica indexada en Scopus (media de 2010-2016)**

País	Porcentaje	País	Porcentaje
Argentina	42,7%	Honduras	90,3%
Bolivia	87,8%	México	40,0%
Brasil	27,4%	Nicaragua	91,0%
Chile	55,7%	Panamá	89,4%
Colombia	47,1%	Paraguay	73,4%
Costa Rica	73,9%	Perú	69,0%
Cuba	43,6%	Rep. Dominicana	88,7%
Ecuador	78,9%	Uruguay	65,5%
El Salvador	68,4%	Venezuela	47,8%
Guatemala	82,4%		

Fuente: RICYT (2019) y elaboración propia

Los datos muestran el diferente peso de la colaboración internacional en la producción científica de los países. Las diferencias pueden deberse a las diferentes culturas de investigación y a las diferentes capacidades científicas nacionales para la producción de conocimiento publicable en revistas indexadas. Esta hipótesis es compatible con los datos del **Cuadro 1**. El cuadro muestra la distribución de los países relacionando la producción científica y el peso de la colaboración internacional.

**Cuadro 1. Relación entre producción científica y peso de la colaboración internacional**

Producción científica: Nº artículos 2010-2016 en Scopus	Más de 100.000	Brasil				
	40.000 – 100.000		México	Argentina Chile		
	10.000 – 40.000			Colombia		
	5.000 – 10.000			Venezuela Cuba	Perú Uruguay	
	Menos de 5.000				Ecuador Costa Rica El Salvador Paraguay	Bolivia Guatemala Honduras Nicaragua Panamá R. Dominicana
		10%-30%	31%-40%	41%-60%	61%-80%	81%-100%
% co-publicaciones científicas						

Fuente: elaboración propia

El **Cuadro 1** muestra que el peso de la cooperación internacional aumenta conforme disminuyen las capacidades científicas de los países, señalando la dependencia de la cooperación para poder tener publicaciones en revistas indexadas en Scopus. El resultado del cuadro muestra también las cautelas que deben tomarse para utilizar el porcentaje de co-publicaciones como un indicador de internacionalización de la investigación de los países.

En relación con las culturas de investigación, cabe señalar el diferente peso de la cooperación entre ámbitos científicos. Los ámbitos con mayor cultura colaborativa en América latina son la física, la biología y las ciencias de la salud y la menor, las ciencias sociales.

El análisis bibliométrico permite observar que las colaboraciones científicas de la mayoría de los países de América Latina son bilaterales o trilaterales, y el peso de la participación en redes multilaterales es relativamente bajo en el conjunto de la producción científica indexada. Los datos de la cooperación científica intra-latinoamericana muestran que los países de mayor desarrollo científico tienen más concentrada la cooperación en unos pocos países de la región, mientras que los de menor desarrollo muestran una mayor dispersión. Las capacidades de investigación y los entornos subregionales son factores que determinan los perfiles de la cooperación. Respecto a las colaboraciones con países de fuera de la región, los Estados Unidos de América son el primer socio científico de todos los países, excepto Cuba, que tiene a España como principal socio. España, a su vez, es el segundo socio científico de

todos los países, excepto Panamá. Siguen Francia, Alemania y el Reino Unido. Por regiones, Europa es el socio preferente de América Latina.

El análisis realizado sobre el papel de la cooperación permite concluir que es un motor de la internacionalización de la comunidad científica, a través de las interacciones en los equipos y redes de investigación, de los procesos de investigación y de la visibilidad internacional de la investigación.

#### 2.4. La cooperación internacional en la financiación de la investigación

La transferencia financiera internacional no reembolsable para investigación constituye actualmente un recurso adicional para el gasto en investigación de los países. Diversas fuentes, incluidos los programas internacionales, contribuyen a generar estos recursos y los indicadores de ciencia y tecnología incluyen entre ellos la captación de financiación externa. Sin embargo, la fiabilidad de este indicador es todavía muy débil en la mayoría de los países de América Latina. El cálculo de la financiación internacional en el conjunto del gasto total de I+D de un país no es sencillo por las diferentes fuentes, la diversidad de beneficiarios implicados y por deficiencias metodológicas.

El sistema de indicadores de la RICYT incluye la distribución del gasto total en I+D entre las fuentes nacionales y las fuentes internacionales. Algunos países de América Latina ofrecen datos con notables fluctuaciones en el tiempo y otros países no ofrecen este dato. Como ejemplo de las fluctuaciones, y sobre el peso de la financiación internacional, se muestran en la **Tabla 3** los datos correspondientes a 2015 y 2016 de los países que disponen de él.

**Tabla 3. Porcentaje del gasto en I+D proveniente de fuentes externas**

	Argentina	Chile	Colombia	Costa Rica	Cuba	El Salvador	Guatemala	México	Paraguay	Uruguay
2015	3,33%	12,88%	0,44%	5,37%	4,98%	6,8%	44%	0,47%	11,5%	7,38%
2016	6,32%	1,86%	0,44%	2,02%	1,98%	3,3%		0,56%	13,6%	7,42%

Fuente: RICYT (2018)

Dada la falta de disponibilidad de datos de países, como es el caso de Brasil, que supone un porcentaje fundamental en el gasto en I+D en América Latina y de las fluctuaciones anuales encontradas en algunos países, es difícil hacer un cálculo sobre lo que suponen las fuentes externas en el conjunto de la financiación de la investigación en América Latina. Sin embargo, puede observarse que constituye un porcentaje importante del gasto en I+D para algunos países, contribuyendo a la internacionalización de su investigación.

## Conclusiones

El análisis realizado muestra que la cooperación internacional está presente con mayor o menor peso en las diferentes dimensiones de la internacionalización de la investigación en América Latina y que ha sido determinante en la intensidad y características de dicha internacionalización.

En el caso de la formación de investigadores, el peso de la cooperación internacional ha ido decreciendo en función del aumento de capacidades para la formación doctoral en algunos países, pero sigue siendo muy relevante en los países con bajas capacidades. Desde un punto de vista cualitativo, sigue siendo fundamental para la creación de capital relacional internacional y como plataforma inicial para las colaboraciones internacionales. Se considera que el tradicional esquema de formación en el exterior debería dar paso a otro modelo basado en la internacionalización de los programas de doctorado nacionales.

Se han mostrado diferentes esquemas de organizaciones internacionales de investigación existentes en América Latina, generalmente con socios o dependencias de países o instituciones de fuera de la región. Se observa que, a pesar de los variados esquemas de integración regional y subregional, la puesta en marcha de centros de investigación internacionales de carácter latinoamericano no ha sido una prioridad en la agenda del desarrollo científico.

En los procesos de investigación se evidencia la importancia de la cooperación internacional en todos los países latinoamericanos, siguiendo la tendencia mundial de creciente internacionalización de la investigación. El peso de la cooperación en la producción científica indexada varía dependiendo el grado de desarrollo científico de los países y de características propias de sus sistemas científicos.

95

Como se ha señalado, los sistemas de información de la mayoría de los países no permiten tener datos del peso de la financiación internacional en el gasto en I+D, si bien en los países que proporcionan datos, se muestra que tiene un papel significativo.

En conclusión, la cooperación internacional ha jugado y juega un papel en el desarrollo científico de América Latina y en su internacionalización. La cuestión abierta es hasta qué punto la cooperación es fruto de la dinámica propia de las comunidades científicas, es consecuencia de políticas científicas explícitas o, incluso, inducida desde el exterior. Considerando las oportunidades que ofrece la internacionalización, parece conveniente fortalecer las políticas de fomento de la cooperación internacional con un enfoque estratégico y como un componente estructural de las políticas de desarrollo científico.

## Bibliografía

D'ONOFRIO, M. G., BARRERE, R., FERNÁNDEZ, M., y DE FILIPPO, D. (2010): “Motivaciones y dinámica de la cooperación científica bilateral entre Argentina y España: la perspectiva de los investigadores”, *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 6, n° 16, pp. 1-22.

LÓPEZ, M. P. (2015): “Aportes para pensar las dimensiones internacionales de la investigación en América Latina”, *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 10, n° 30, pp. 173-197.

NATIONAL SCIENCE BOARD (2016): *Science & Engineering Indicators 2016*, Arlington.

NUPIA, C. M. (2014): “Internacionalización e investigación: conceptos, políticas y medición en Colombia”, en C. M. Nupia (ed.): *Reflexiones para la política de internacionalización de la educación superior en Colombia*, Bogotá, Ministerio de Educación Nacional, pp. 193-220.

OECD (2012): *Meeting Global Challenges through Better Governance: International Co-operation in Science, Technology and Innovation*, París.

OREGIONI, M. S. (2015): “Aspectos sociales de la internacionalización de la investigación. Una propuesta de abordaje”, *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 10, n° 30, pp. 199-231.

SEBASTIÁN, J. (2017): “La dimensión internacional en el desarrollo institucional de las universidades en América Latina”, en Manuel Crespo (coord.): *La universidad reformada. Hacia el centenario de la reforma universitaria de 1918*, Buenos Aires, OEI/EUDEBA, pp. 283-311.

SEBASTIÁN, J. y BARRERE, R. (2018): “Internacionalización de la investigación en América Latina y el Caribe”, *Educación superior, internacionalización e integración en América Latina y el Caribe. Balance regional y prospectiva*, CRES-IESALC-UNESCO.

THE ROYAL SOCIETY (2011): *Knowledge, Networks and Nations: Global scientific collaboration in the 21st century*, Londres.

## Sitios web consultados

European Institute of Innovation & Technology - <https://eit.europa.eu/our-communities/eit-urban-mobility>

Latindex - <https://www.latindex.org>

Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo - [www.cytcd.org](http://www.cytcd.org)

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) - [www.ricyt.org](http://www.ricyt.org)

Unión Europea - [https:// webgate.ec.europa.eu/dashboard](https://webgate.ec.europa.eu/dashboard)

### **Cómo citar este artículo**

SEBASTIÁN, J. (2019): “La cooperación como motor de la internacionalización de la investigación en América Latina”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 14, n° 42, pp. 79-97.



## La educación CTS: un espacio para la cooperación iberoamericana

### Educação CTS: um espaço para a cooperação ibero-americana

### *STS Education: A Space for Ibero-American Cooperation*

Carlos Osorio Marulanda \*

La cooperación constituye el conjunto de actividades realizadas entre diversos actores a través de múltiples modalidades y sobre la base del beneficio mutuo. Bajo este principio, es posible advertir una diversidad de iniciativas que han permitido consolidar el campo académico de la Educación CTS a nivel Iberoamericano, gracias al apoyo continuo de la OEI desde hace más de veinte años. En este artículo se abordan tres tipos de enfoque que sirven de fundamento a las iniciativas de educación CTS que han sido objeto de cooperación. Metodológicamente se ha adoptado un análisis hermenéutico, en un intento por lograr un conocimiento comprensivo sobre los enfoques propuestos, esto es, las controversias tecno-científicas, la participación en ciencia y el enfoque de la cultura científica. Tales enfoques fundamentan las didácticas implementadas por los docentes de Iberoamérica, como son: los Casos Simulados, la utilización de la historia de las ciencias para el aprendizaje de la naturaleza de la ciencia (NDC) y los Contenedores para la Cultura Científica.

99

**Palabras clave:** educación CTS; cooperación iberoamericana; controversias tecnocientíficas

---

\* Profesor titular de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad del Valle, Cali, Colombia. Correo electrónico: carlos.osorio@correounivalle.edu.co.

A cooperação constitui o conjunto de atividades realizadas entre vários atores através de múltiplas modalidades e com base no benefício mútuo. Conforme esse princípio é possível notar uma diversidade de iniciativas que permitiram a consolidação do campo acadêmico da educação CTS em nível ibero-americano, graças ao suporte contínuo da OEI por mais de vinte anos. Este artigo apresenta três tipos de abordagens que fundamentam as iniciativas de educação CTS que foram objeto de cooperação. Metodologicamente, realizou-se uma análise hermenêutica na tentativa de alcançar uma compreensão abrangente das abordagens propostas, isto é, controvérsias tecnocientíficas, participação na ciência e abordagem da cultura científica. Essas abordagens fundamentam as didáticas implementadas pelos professores da Ibero-América, como os Casos Simulados, o uso da história das ciências para a aprendizagem da natureza da ciência (NDC), e os Contêineres para a Cultura Científica.

**Palavras-chave:** educação CTS; cooperação ibero-americana; controvérsias tecnocientíficas

*Cooperation is the set of activities carried out among various actors through multiple modalities and on a mutually beneficial basis. Under this principle, it is possible to see a diverse range of initiatives that have allowed the consolidation of the academic field of STS education at the Ibero-American level, in part thanks to the continuous support of OEI for more than twenty years. This article addresses three types of strategies that are the foundation of STS education initiatives that have been the subject of cooperation. Methodologically, a hermeneutical analysis has been adopted, in an attempt to achieve a comprehensive understanding of the proposed approaches: techno-scientific controversies, participation in science and the approach of a scientific culture. These approaches support the didactics implemented by Ibero-American teachers, such as Simulated Cases, the use of the history of science to learn the nature of science (NOS) and the Containers for Scientific Culture.*

100 **Keywords:** STS education; Ibero-American cooperation; techno-scientific controversies

## Introducción

Desde hace más de 20 años, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) promueve el enfoque de la educación en ciencia, tecnología y sociedad —en adelante CTS— en los países iberoamericanos a través de su programa de ciencias. Gracias a una diversidad de iniciativas, se pudo consolidar el campo académico de la educación CTS, al tiempo que se fomentó el uso de materiales didácticos por parte del profesorado iberoamericano del nivel básico, medio y superior. Este proceso estuvo acompañado de esfuerzos a nivel institucional, mediante ministerios de educación de los diversos países de la región, así como de organismos rectores de la política pública en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Los primeros cursos de OEI en los que aparece la educación CTS datan aproximadamente de 1998. Se orientaban hacia temas de formación para periodistas, por lo que su sentido educativo se relacionaba con la función de los comunicadores hacia la ciudadanía, por tanto, no involucraban una dimensión curricular o didáctica. Con la creación de la Red Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación —en adelante CTS+I—, mediante una reunión en La Habana en diciembre de 1999, el tema de la educación CTS va a tener un punto de convergencia de diversos esfuerzos iberoamericanos. A partir de ese espacio se crearon actividades y programas específicos de trabajo alrededor de la educación CTS y de los estudios sociales de la ciencia, la tecnología y la innovación, con base en la construcción de espacios de comunicación entre los diversos grupos de los países de la región. Estos programas fueron coordinados desde la OEI con el apoyo académico de la Universidad de Oviedo.

101

A lo largo de estos años las acciones han sido numerosas; genéricamente podemos mencionar a los cursos especializados de educación CTS, tanto de carácter presencial como virtual; publicaciones diversas entre las que se destaca la producción de materiales didácticos; repositorios de documentación de la comunidad iberoamericana que contribuye con publicaciones en estos temas; numerosos encuentros, reuniones y dos grandes congresos iberoamericanos de ciencia, tecnología, sociedad e innovación (en 2006 y 2014); proyectos y estrategias de apoyo (por ejemplo, las redes de docentes e investigadores en el área); así como las cátedras de formación en estudios CTS+I, las cuales incluyeron a la educación CTS como parte activa de ellas. Con todo, sería injusto decir que tal esfuerzo le compete únicamente a la OEI; hay en ello una parte muy importante de cooperación por parte de los países de la región.

Las cátedras, como señala José Antonio López Cerezo, constituyen la experiencia que relacionó el mayor número de universidades e instituciones iberoamericanas vinculadas a la ciencia o a la educación.<sup>1</sup> Iniciaron en El Salvador (septiembre de 2000), Argentina-Uruguay (abril de 2001), Colombia (septiembre de 2001), Cuba (febrero de 2002), Costa Rica (julio de 2002), Panamá (abril de 2003), México (mayo

---

1. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?17-anos-de-colaboracion-de-la-Universidad-de-Oviedo-con-la-OEI>. Consultado el 30 de julio de 2019.

de 2003), Perú (junio de 2003), Paraguay (noviembre de 2011) y Portugal-España (noviembre de 2015). El balance al 2014 sería el siguiente:

“(…) 105 universidades, centros de investigación y organismos de ciencia han participado hasta ahora en la experiencia, implicando la constitución de 10 redes de profesores e investigadores y un total aproximado de 1.800 profesionales (docentes e investigadores) han recibido apoyo formativo (…) Las Cátedras han incluido además: apoyo para la puesta en marcha de maestrías y títulos propios (12); promoción y auspicio de congresos internacionales (18); apoyo para convocatorias nacionales de proyectos de investigación (2); publicación de libros en colaboración con editoriales comerciales -Biblioteca Nueva, Cambridge University Press, Eudeba, La Catarata- (28); promoción de pasantías (30) y dirección de tesis doctorales (15); actividades de asesoría de organismos públicos de la región en materia de educación científica/tecnológica o temática de innovación (10); vinculación de especialistas a actividades de las Cátedras para impartir docencia o asesorías (120)” (López Cerezo, 2014).

Nos proponemos plantear algunas reflexiones en torno a los fundamentos epistemológicos que subyacen a los enfoques de la educación CTS promovida desde la OEI, los cuales generaron un modo de apropiación de la educación CTS en los diversos maestros y comunidades educativas de los países de la región. Tal apropiación no es sólo académica; involucra otros factores que coinciden con modos de cooperación institucional, toda vez que la educación CTS se orienta a promover acciones de cambio en los contextos institucional y social donde es llevada a cabo.

102

En la primera parte intentaremos responder a la pregunta acerca de por qué la educación CTS constituye un espacio de cooperación iberoamericana. Seguidamente, se mostrarán los aspectos que fundamentan el tipo de educación CTS que se ha promovido: se trata del análisis de las controversias, del concepto de la participación y la iniciativa de la promoción de la cultura científica. Se terminará con unas breves consideraciones que señalan los alcances de esta forma de cooperación, así como las perspectivas que se generan para nuevos desarrollos en la educación CTS.

## 1. La educación CTS como cooperación

La cooperación hace referencia al conjunto de actividades realizadas entre o por instituciones (en nuestro caso se incluyen actores sociales diversos) a través de múltiples modalidades y sobre la base del beneficio mutuo. La cooperación a partir de la educación CTS ha tenido prioritariamente un componente de creación de capacidades en la materia, bajo un cierto grado de simetría que ha favorecido el desarrollo del campo académico en los países de América Latina y el Caribe, gracias a la complementariedad de las capacidades entre comunidades académicas. Tal situación difiere de las formas tradicionales de asimetría y unidireccionalidad que suelen gobernar las formas de cooperación que contribuyen al desarrollo de algún tipo de capacidad.

La simetría se ha presentado en todos los espacios y productos de la cooperación que se ha llevado a cabo en el proceso de construcción y fortalecimiento del campo académico de la educación CTS. En todos los espacios, participaron pares de los países iberoamericanos, tal como sucedió, por ejemplo, en las cátedras de CTS+I que se llevaron a cabo, o en las publicaciones de los diversos materiales en las distintas colecciones de la organización.

La creación de capacidades se manifiesta en asuntos como la formación de recursos humanos, incluyendo procesos de internacionalización, en investigación en temas de educación CTS, en la transferencia de conocimientos y tecnologías para el desarrollo (en este caso didácticas CTS), así como en la asesoría y asistencia técnica. Desde la teoría de las capacidades, éstas involucran habilidades y técnicas organizacionales, relaciones y valores que habilitan a los países, las organizaciones, grupos e individuos a cualquier nivel en la sociedad para desempeñar funciones y alcanzar un objetivo de desarrollo en el tiempo. Las capacidades difieren de los recursos, ya que éstos pueden estar sujetos a intercambio y son de libre adquisición; por lo tanto, no son específicos de la organización o persona que los contiene, mientras que la capacidad es propia, desarrollada, específica y catalizadora de los recursos (Makadok, 2001).

Se puede señalar que los procesos que involucran la cooperación internacional de asuntos académicos e investigativos (como en el caso de la educación CTS) demandan el cumplimiento de algunos requisitos, entre los que pueden destacarse (Sebastián, 2004): i) la complementariedad de las capacidades (tal como ha estado presente desde la construcción de la Red Iberoamericana de CTS+I); ii) la simetría entre los asociados (tal como se vislumbra en la participación de espacios académicos y en la producción conjunta de publicaciones); iii) la confianza y el reconocimiento mutuo entre los actores (cuyos resultados se manifiestan en los lazos de relación construidos a lo largo de estos años); y iv) la percepción del beneficio mutuo (como sucede con la Comunidad de Educadores por la Cultura Científica).

103

A nivel iberoamericano, la educación CTS se gestó con una lógica de construcción de capacidades que coincide con mecanismos de cooperación académica e investigativa, y en ocasiones con una lógica de construcción de campo académico, en relación a posiciones que generan autoridad científica, entendida como una capacidad de intervenir legítimamente en materia de algún conocimiento con cierto reconocimiento social.

## 2. Los enfoques de la cooperación

Tres enfoques fundamentan los tipos de didácticas que han sido más frecuentes en los procesos de cooperación de la educación CTS. Estos enfoques se complementan, ya que pueden estar reunidos en una misma didáctica, pero también pueden presentarse por separado. Se trata, por un lado, del análisis de las controversias tecno-científicas, cuyo empleo se relaciona con la utilización de casos de historia de las ciencias. En segundo lugar, tenemos un enfoque más orientado a la participación social para la toma de decisiones, en donde la didáctica de la cooperación ha sido la utilización de los casos simulados. En ocasiones los casos tienen la ventaja de reunir los propósitos

de los dos enfoques, el de las controversias y el de la participación. Mientras que el tercer enfoque se orienta a la promoción de la cultura científica, cuya didáctica más empleada ha sido el uso de las noticias científicas mediante el formato de los contenedores. Veamos en qué consiste cada uno de estos enfoques sin considerar las didácticas ya que han sido presentadas en trabajos previos (Martín y Osorio, 2003; Martín y Osorio, 2012; Acevedo-Díaz, García-Carmona y Aragón-Méndez, 2017a).

### 2.1. El enfoque de las controversias tecno-científicas

Las controversias tecno-científicas involucran asuntos relacionados con desarrollos de la ciencia y la tecnología donde es posible cuestionar los valores e intereses, así como los conocimientos involucrados en tales desarrollos, los cuales ponen en evidencia las relaciones que se presentan entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Tales controversias permiten abordar diferentes tipos de problemas en el aula que usualmente no se abordan en la educación científica, tradicionalmente centrada en contenidos delimitados. Se trata de problemas que se caracterizan porque pueden llegar a ser poco delimitados, involucrar multi-disciplinas y diversos aspectos extra-epistémicos, en tanto pueden tener una alta implicación de aspectos éticos, valorativos, sociales, culturales y económicos.

Mediante las controversias se puede analizar la implicación social de diversos actores, especialmente cuando se demuestran los límites de sus conocimientos y metodologías en los diversos contextos sociales. La controversia se presenta en forma de una polémica o disputa, a partir de un tema o problema, sin que se presente una solución clara o plenamente definida para ser resuelta. Tal proceso de resolución demanda la participación de distintos tipos de involucrados, con sus argumentos, posiciones, protocolos, hechos y valores. Acevedo-Díaz, García-Carmona y Aragón-Méndez (2017a) —quienes han abordado el concepto de controversias históricas para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia incorporando la definición de McMullin (1987)— señalan:

“Una controversia científica es una disputa pública y duradera sobre un asunto significativo de la ciencia sin una resolución fácil, que implica la intervención de la comunidad científica con argumentos epistémicos (cognitivos o racionales propios de la ciencia) y no-epistémicos, tales como emociones, rasgos de personalidad, presiones institucionales o de grupos, influencias políticas, rivalidades nacionales, e incluso a veces con casos de fraude” (Acevedo-Díaz, García-Carmona y Aragón-Méndez, 2017a: 22).

Los autores recuerdan igualmente la clasificación de diversos tipos de controversias propuesta por McMullin (1987), al distinguir:

- *controversias relativas a hechos*, como consecuencia de los resultados obtenidos y su interpretación;
- *controversias relativas a teorías*, que surgen de desacuerdos sobre aspectos teóricos;
- *controversias de principios*, aludiendo al debate entre principios metodológicos y ontológicos que subyacen a la actividad investigadora;
- *controversias mixtas*, en las que entran en interacción diversos ámbitos sociales, científicos y tecnológicos.

Las controversias hacen parte de la dinámica de la ciencia, son inherentes a su desarrollo, a las aplicaciones de la misma, a sus bondades y consecuencias; impulsan el avance de la ciencia y muestran el conflicto como algo connatural a la propia ciencia (Acevedo-Díaz y García-Carmona, 2017). En otras palabras, el análisis de las controversias puede proporcionar un marco de estudio idóneo sobre los complejos procesos del cambio científico.

El análisis de las controversias desde la perspectiva de los estudios en CTS tiene como punto de partida la no separación entre ciencia y sociedad, es decir, el ámbito cognoscitivo y valorativo se encuentran presentes en la producción del conocimiento científico y tecnológico. Por lo que su resolución tiende a apelar a un proceso de deliberación de diferentes tipos de involucrados, desde políticos, industriales y comerciantes, hasta una diversidad de agentes sociales y de ciudadanía en general.

La resolución o clausura de la controversia se presenta por varias vías. Por ejemplo: por consenso de los actores en conflicto (negociación de aspectos epistémicos o extra-epistémicos); por la presencia de argumentos epistémicos o extra-epistémicos de alguna de las partes; por decisiones judiciales (como puede suceder cuando un juez apela al principio de precaución o a dictar una sentencia); por abandono de la controversia (donde pueden intervenir los medios de comunicación al dar o no visibilidad a una determinada controversia); por efecto de un proceso de estabilización o redefinición de un problema (en una innovación o desarrollo tecnológico).

La importancia de las controversias tecno-científicas para el proceso de la educación científica puede justificarse desde diferentes posturas. Ya sea bajo el argumento de formar estudiantes y futuros ciudadanos en los temas de la cultura científica; o de manera más directa en su implicación con la sociedad, las controversias son importantes para formar personas capaces de tomar decisiones respecto de los problemas ambientales, la salud, el trabajo y en general, la calidad de vida. Las controversias contribuyen a que los estudiantes adquieran una visión activa y crítica sobre cómo se produce el conocimiento científico, al mostrar las incoherencias, la idoneidad de las fuentes, el poder de la argumentación; en últimas, una imagen más real y humana del conocimiento científico, como parte del proceso educativo de una ciudadanía responsable.

Las ventajas para utilizar controversias en el aula, según Ramos y Da Silva (2007: citado por Romero, 2018), se pueden resumir en:

- una de las mejores maneras para usar la historia de la ciencia en la enseñanza de las ciencias;
- permiten abordar debates sobre las características intrínsecas al trabajo científico;
- los estudiantes pueden debatir las cuestiones que los involucran claramente en otras relaciones sociales y prepararse para participar en la toma de decisiones;
- favorecen una construcción de sentidos más amplia y próxima de una realidad histórica acerca de las prácticas científico-tecnológicas, consolidando también una visión más profunda del trabajo de los expertos;
- contribuyen con una visión de los conocimientos científicos como no estáticos, pasivos de debate y de cambio, aproximándolos a otras maneras de discusión;
- trabajan interdisciplinariamente, estableciendo relaciones entre los discursos de diversas áreas de conocimientos sobre ciencia y tecnología;
- contribuyen a una mayor aproximación entre las formaciones discursivas científicas y las de los estudiantes de ciencias.

Se suma a lo anterior que el aprendizaje de ciencias a través del trabajo con controversias contribuye a desarrollar el pensamiento crítico y la independencia intelectual, en tanto los alumnos deben enfrentar la controversia formulando opiniones y tomando decisiones, antes que considerar la presencia de que cualquier autoridad pueda decidir y resolver en su lugar (Romero, 2018).

### *2.1.1. La historia de las ciencias para el análisis de las controversias*

De la misma forma que la historia política o social, la historia de las ciencias relata acontecimientos que se perciben de forma incompleta a través de testimonios y documentos. El concepto de acontecimiento es algo que se destaca sobre un fondo uniforme, en una encrucijada de itinerarios posibles; no son cosas ni sustancias, sino un fragmento desgajado de la realidad, un conglomerado de procesos, en el cual cosa, hombres y sustancias en interacción se comportan como sujetos activos y pasivos, y que el historiador se esfuerza por reconocer y explicar (Veyne, 1984).

La explicación en la historia no se presenta de la misma forma a como se presenta en una ciencia. Para un historiador, explicar es mostrar el desarrollo de una trama, hacer que se comprenda, derivada de una documentación suficiente. Veyne señala que la historia no explica en el sentido de que no puede deducir ni prever (esto sólo puede hacerlo un sistema hipotético-deductivo), sus explicaciones no remiten a un principio que haría al acontecimiento inteligible, sino que son el sentido que el historiador ofrece del relato.

En virtud de tal razón, los relatos de historia de las ciencias sirven a los propósitos del análisis de las controversias y a las finalidades que podamos darle a las mismas, como sucede con la educación científica y tecnológica. Señalan Acevedo-Díaz y García-Carmona (2017) que el uso didáctico de estas narraciones históricas requiere de adaptaciones al contexto educativo, cuyas omisiones no deben conducir a una pseudo historia, ni a una imagen deformada de la ciencia.

Los tipos de explicación histórica también deben evitar los lugares comunes en la historiografía tradicional, que apela a recursos como el azar, las condiciones objetivas

o las causas finales a partir de la reflexión. La historia está llena de posibilidades abortadas, de acontecimientos que no tuvieron lugar. En historia siempre hay que sospechar que las cosas podrían haber sido de otra manera. También en las ciencias, las cosas pudieron haber sido de otra manera, tal como pueden ponerlo de manifiesto los relatos históricos.

La historia y sus posibilidades de ser empleada para el análisis de las controversias y la enseñanza de las ciencias utiliza un principio orientador: la retrodicción, que consiste en “hacer comprender”, relatar cómo han sucedido las cosas. Para ello se accede a una diversidad de fuentes documentales, pero también al encuentro de lagunas o vacíos frente a las que el historiador debe elaborar la probabilidad de las causas o de las hipótesis. A diferencia de la predicción, que muestra las posibilidades sobre un acontecimiento como futuro, en la retrodicción se trata de las causas posibles cuando se ha producido un acontecimiento (Veyne, 1984: 97 y ss.). Aplicar mecánicamente una teoría científica para ordenar retrospectivamente el pasado, o proponer un juicio de valor en tanto la ciencia actual es la culminación de una madurez lógica, impide ver el pasado más que como etapas de tal madurez en progreso prospectivo.

También Acevedo-Díaz, García-Carmona y Aragón-Méndez (2017b) nos ofrecen otras recomendaciones para elaborar relatos históricos que sirvan a la enseñanza de las ciencias teniendo en cuenta el enfoque CTS. Por ejemplo: incluir relatos históricos que incluyan palabras de los científicos para resaltar el lado humano de la ciencia y dotar de autenticidad a sus ideas; evitar la presentación de visiones míticas de los científicos y de la ciencia, así como de una interpretación anacrónica del pasado que exagere la importancia de su contribución a la ciencia. En otras palabras, evitar una falsa visión acumulativa y lineal de la ciencia.

107

Podríamos concluir que los relatos históricos de las ciencias deben centrarse entonces en la descripción de las prácticas, en lo que hacen los científicos, antes que presuponer que hay un objetivo, una causa material o un tipo de conducta. Al respecto, Veyne (1984: 207) nos recuerda que “la práctica no es una instancia misteriosa, un subsuelo de la historia, ni un motor oculto: es lo que hacen las personas”. Las cosas no son más que objetivaciones de práctica.

En el caso de la ciencia, a las prácticas se las vincula con las formas de hacer el conocimiento, ya sea que se trate tanto de prácticas teóricas como experimentales, incluso de gestión o enrolamiento. Para Latour (2001), las prácticas implican un desplazamiento de la tradicional forma de ver la ciencia como un conjunto de teorías o de enunciados, hacia una explicación más realista de la ciencia en desarrollo, a partir del estudio de los laboratorios, de los experimentos y los grupos científicos. Mediante relatos históricos centrados en las prácticas es posible reconocer el papel de los saberes tácitos, los saber-hacer, las maneras de hacer y tratar concretamente los problemas, así como los saberes corporales que caracterizan a los grandes científicos. La actividad científica es una actividad práctica de interpretación y de invención, que implica saberes y saber-hacer, certezas formalizadas y convicción íntima; consiste en portar juicios contextualmente situados, juicios construidos a la luz de elementos diversos y articulados en formas retóricas particulares (Pestre, 1994).

Bajo tales argumentos, se comprende la importancia de la historia de las ciencias para la utilización de la educación CTS. La historia de las ciencias ha sido ampliamente utilizada en la enseñanza de las ciencias, al menos desde los años 80 del siglo pasado. Se la ha utilizado como enfoque para tratar las representaciones o preconcepciones que los estudiantes traen al aula. Sin embargo, para la educación CTS la mayor relevancia quizá deviene de su empleo para el tratamiento de la naturaleza de la ciencia (NDC). Al respecto, la NDC constituye un metaconocimiento sobre la ciencia, que surge de las reflexiones interdisciplinarias realizadas desde la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia por expertos en estas disciplinas, y por algunos científicos. La NDC integra reflexiones sobre la forma de producir conocimiento, los métodos para validarlo, los valores implicados en las actividades de la ciencia, las relaciones con la tecnología, las características de la comunidad científica, las relaciones de la sociedad con la ciencia y la tecnología, y las aportaciones de la ciencia a la cultura y el progreso de la sociedad (Acevedo y García-Carmona, 2016a). En otras palabras, la NDC presta una mayor atención a las circunstancias y los contextos socioculturales, políticos y económicos, entre otros, que influyen en (y son influidos por) el desarrollo de la ciencia. En esta complejidad, en este encuentro entre aspectos epistémicos y extraepistémicos, surgen y pueden ser analizadas las controversias desde la educación CTS a partir de casos históricos.

## **2.2. El enfoque de la participación en ciencia y tecnología**

Los temas de la participación de las comunidades en asuntos de ciencia y tecnología tienen como antecedentes las protestas de los grupos sociales y de los movimientos ecologistas de los años 60 y 70 del siglo pasado en los Estados Unidos, debido a situaciones controvertidas relacionadas con la ciencia y tecnología. Otros antecedentes se relacionan con los debates sobre el Modelo del Déficit, que presupone la incompetencia del público para entender y apreciar los logros de la actividad científica. Este déficit fue objeto de medición en las encuestas de percepción pública de la ciencia desde los años 60, con la intención de ser corregido mediante proyectos de alfabetización científica. Para Miller (1987), la alfabetización debía proporcionar tanto la comprensión sobre los métodos científicos como una valoración positiva de los resultados de la ciencia y tecnología, así como el rechazo a las creencias supersticiosas. Mediante la alfabetización científica se garantizaría la formación ciudadana para acceder al conocimiento de los expertos y, con ello, una actitud favorable sobre la ciencia, la tecnología y la innovación.

Se han propuesto diversas definiciones sobre la participación pública o de las comunidades en temas de ciencia y tecnología (Rowe y Frewer, 2005; Bucchi y Neresini, 2008). En tal sentido, podemos considerar que la participación en ciencia y tecnología se refiere al conjunto de situaciones y actividades, tanto espontáneas como organizadas, en las que diferentes tipos de comunidades no expertas —ciudadanos, implicados y grupos de interés— con sus intereses y conocimientos, participan o se involucran conjuntamente con expertos y otros actores, con el propósito de evaluar tecnologías y desarrollar actividades tecnocientíficas, expresarse y tomar decisiones en políticas y proyectos de ciencia, y participar en procesos de co-producción de conocimiento.

Desde el punto de vista educativo, quizá el énfasis en la participación constituye la aportación más relevante del enfoque CTS a la educación científica y tecnológica (Martín y Osorio, 2003). Se parte de dos consideraciones: la contextualización social e histórica de los procesos que han dado lugar a la gestación de los conocimientos científicos y al desarrollo de los artefactos tecnológicos, así como a la necesidad de establecer relaciones entre éstos y los principales problemas y controversias sociales y medioambientales del presente. Estas dos aportaciones, siendo importantes, podrían quedar limitadas a la de una parcela o dimensión en la enseñanza de las ciencias y la tecnología. Por el contrario, una dimensión CTS que añadiera a la presentación habitual de los contenidos de las ciencias y las tecnologías ciertos aspectos relacionados con el contexto social en la que fueron generados, y con las consecuencias para los seres humanos y el medio ambiente que de ellos se pueden derivar, permite rescatar la relevancia educativa del enfoque CTS en sus aspectos más dinámicos y activistas vinculados con la evaluación de tecnologías y con los procesos de participación pública en las decisiones relacionadas con el gobierno y el control de la ciencia y la tecnología.

“Aprender a participar, junto con conocer y manejarse en un mundo en el que la ciencia y la tecnología están tan presentes, sería el modo en el que la educación tecnocientífica podría reenfoque sus propósitos haciéndose más coherente con los generales de la educación para la ciudadanía, que deben presidir todos los ámbitos de la acción educativa (...) A participar se aprende participando, por lo que la reivindicación para la educación tecnocientífica de la idea de participación no puede quedarse sólo en un plano analítico o discursivo, como un tópico más que añadir a los que establecen lo que se debe enseñar y aprender” (Martín y Osorio, 2003: 175-176).

109

En esta vía se puede comprender el despliegue de la educación CTS a partir de la utilización, por parte de la OEI, de casos simulados para el aprendizaje de la participación. Se trata de casos que involucraban cuestiones controvertidas de carácter tecnocientífico, elaborados por el Grupo Argo de España; casos que rápidamente se difundieron y —lo que fue más importante— constituyeron la base para el aprendizaje del enfoque educativo CTS y para la creación de nuevos casos por parte de la comunidad de docentes iberoamericanos. La OEI promovió los casos simulados mediante numerosos encuentros en los distintos países de la región, en las cátedras CTS+I y especialmente a través de la formación online mediante el curso experimental sobre el enfoque CTS en la enseñanza de las ciencias.

### **2.3. El enfoque de la cultura científica**

La tercera de las iniciativas la constituye la promoción de la cultura científica a partir de la utilización de noticias científicas mediante la estrategia didáctica conocida como “Contenedores. Materiales Didácticos para la cultura científica”. Esta iniciativa se encuentra en marcha desde 2009, a través de la Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica.

El uso de las noticias de divulgación científica para la enseñanza de las ciencias constituye uno de esos recursos a los que el profesorado puede tener fácil acceso. Para García-Carmona (2014), las noticias científicas contienen un extra respecto a otros recursos, como los casos históricos, y suelen informar de acontecimientos científicos contemporáneos, poniéndose así de relieve el dinamismo permanente y en tiempo real de la ciencia:

“... la lectura de textos con contenido científico de diferentes fuentes tiene un papel fundamental en el aprendizaje de las ciencias, no solo para mejorar la comprensión de fenómenos científicos sino también para ayudar al alumnado a desarrollar una serie de capacidades para desenvolverse en el mundo y poder discutir con argumentos científicos y con espíritu crítico problemas de relevancia social” (Oliveras y Sanmartín, 2009: 238-239, citado por García-Carmona, 2014: 497).

También García-Carmona (2014) destaca que las noticias científicas de la prensa, tanto por su contenido científico como por las informaciones que proporcionan sobre procesos de construcción de conocimiento científico —debates en torno a problemáticas sociocientíficas, etc.—, pueden auspiciar el pensamiento crítico y reflexivo en el lector. Desde esta perspectiva, el análisis de determinadas noticias científicas puede favorecer la comprensión de ciertos rasgos de la NDC.

110

Hacer uso de las noticias científicas mediante una estructura pedagógica que favorezca el aprendizaje de ciencias y la valoración crítica de la misma ha sido la característica de la propuesta de Contenedores para la Cultura Científica. Organizados en siete ámbitos temáticos, se trata de noticias científicas con un especial tratamiento didáctico, éstos son: “Los retos de la salud y la alimentación”; “Los desafíos ambientales”; “Las nuevas fronteras de la materia y la energía”; “La conquista del espacio”; “La conquista del espacio”; “La sociedad digital”; “Otros temas de cultura científica”.

En estos contenedores se agrupan noticias de divulgación científica, noticias que por su naturaleza son claras en su expresión e interesantes en su enfoque y en la manera de abordar los temas que tratan, para el lector de aquí y ahora. Otra ventaja de los documentos periodísticos es que en ellos la información no excluye la controversia y pueden ser novedosos para los jóvenes. Cada uno de los materiales tiene una estructura muy sencilla que consta de una portada, una ficha de catalogación, un documento periodístico, una serie de actividades didácticas y unas breves sugerencias para el docente.<sup>2</sup>

---

2. Se invita a una descripción ampliada y consulta, por parte de Mariano Martín Gordillo, en el siguiente enlace: <http://iberencienciaoei.org/contenedores/>.

La utilización de tales contenedores ha permitido consolidar una gran red docente a nivel iberoamericano en aspectos de la cultura científica. Mediante el uso de estos materiales se propician actividades del aprendizaje como la lectura, la búsqueda, la organización y el tratamiento de la información. También permiten la reflexión y valoración de situaciones, la construcción de opiniones críticas y —por tanto— la formación valorativa, así como aquellos procesos relacionados con la comunicación, con el trabajo individual y en equipo. Mediante los contenedores es posible plantear problemas de aprendizaje, se fomenta el uso de métodos enfocados a la búsqueda de información para determinar qué se sabe, qué se quiere saber y finalmente qué se logra aprender. Otros procesos que promueven los contenedores se relacionan con la exploración investigativa a partir de procesos participativos, además de la comprensión sistémica de la ciencia en sociedad.

Otro aspecto que merece ser destacado se relaciona con el proceso mismo de la actividad científica. Tener contacto con materiales que presentan cómo se produce el conocimiento, y no únicamente cuáles son sus resultados, termina por ser muy importante en la construcción de la cultura científica. Ello contribuye a forjar una vocación científica, al tiempo que se desmitifica la idea misma del científico como sujeto externo a la sociedad, cuyos resultados terminan por generar un cambio significativo en la misma (Martín y Osorio, 2012).

## Conclusiones

Hemos visto tres enfoques que fundamentan los tipos de didáctica que ha promovido la OEI a través de diversos procesos de cooperación con comunidades de docentes e investigadores de Iberoamérica, ministerios de educación e instituciones diversas. Tales procesos incluyen actividades de formación, pero se trata de una formación enriquecida, en tanto los docentes que empiezan a utilizar las didácticas rápidamente inician la creación de materiales similares en sus contextos y países. También la cooperación se expresa en publicaciones con diversidad de autores y en general en la creación de diálogos, trabajos conjuntos, discusiones colectivas y aprendizajes múltiples.<sup>3</sup>

Cada uno de estos enfoques ha tenido distintos desarrollos y periodicidades, siendo el pionero de ellos, durante la década del 2000, el enfoque de la participación pública orientado al aprendizaje en el aula a partir de la utilización de casos simulados sobre cuestiones controvertidas de la ciencia y tecnología. En la década siguiente, el énfasis de la cooperación ha estado orientado a la formación docente para utilizar los contenedores generados a partir de noticias de divulgación científica, mientras que, en los últimos años, también ha sido de especial interés el trabajo de Acevedo, García Carmona y Aragón-Méndez sobre el estudio de la naturaleza de la ciencia a partir de casos históricos que encierran controversias científicas.

---

3. Como se puede observar ingresando a la Red Comunidad de Educadores por la Cultura Científica a través del siguiente enlace: <https://oei.cica.es/login/index.php#p2117>.

Podríamos haber incluido otros temas de gran importancia vinculados a cuestiones de la educación, como las encuestas de percepción sobre la ciencia y las vocaciones científicas, o las encuestas sobre la aplicación del cuestionario de opiniones sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad (COCTS) a docentes formados o en formación. Sin embargo, nos ha parecido de una mayor relevancia presentar los enfoques anteriores debido a sus implicaciones para el aprendizaje en el aula.

¿Qué nuevos desafíos deberá enfrentar el futuro de la educación CTS en Iberoamérica? En principio, habría que señalar que aquello que ya se viene implementando resulta de vital importancia continuarlo, como la Cátedra Ibérica y la Cátedra Paraguay. En el caso de la primera, su importancia radica en los aportes a la investigación en este campo académico, gracias a la participación del Grupo de Investigación de Estudios Sociales de la Ciencia (Grupo CTS), de la Universidad de Oviedo, y a la Universidad de Aveiro que ha estado al frente de la Associação Ibero-Americana Ciência-Tecnologia-Sociedade na Educação em Ciência. En cuanto a la Cátedra Paraguay, su relevancia deviene del trabajo continuo y de los ámbitos de transformación escolar que tiende a suscitar en una cuarta edición de formación de maestros, además de actividades de asesoría y apoyo a la evaluación de proyectos CTS que coordina el CONACYT de Paraguay.

Otras actividades que están en funcionamiento se relacionan con las maestrías y los doctorados que involucran el enfoque.<sup>4</sup> A tales iniciativas se suman otras, como la continuidad de las redes, tanto la Red CTS+I, vigente desde 1999, y la Comunidad de Educadores por la Cultura Científica. En todas estas iniciativas, por citar unas cuantas, se requiere mantener los esfuerzos de cooperación en la región.

---

4. Sólo en Colombia se puede citar a la maestría en educación en tecnología (Universidad Distrital Francisco José de Caldas) y a la maestría en estudios de ciencia tecnología, sociedad e innovación (Instituto Tecnológico Metropolitano).

## Bibliografía

ACEVEDO-DÍAZ, J. A. y GARCÍA-CARMONA, A. (2016a): “Algo antiguo, algo nuevo, algo prestado. Tendencias sobre la naturaleza de la ciencia en la educación científica”, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 13, nº 1, pp. 3-19.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A. y GARCÍA-CARMONA, A. (2016b): “Rosalind Franklin y la estructura del ADN: un caso de historia de la ciencia para aprender sobre la naturaleza de la ciencia”, *Revista Científica*, vol. 25, pp. 162-175.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A. y GARCÍA-CARMONA, A. (2017): *Controversias en la historia de la ciencia y cultura científica*, Madrid, Los Libros de la Catarata.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A., GARCÍA-CARMONA, A. y ARAGÓN-MÉNDEZ, M. (2017a): *Enseñar y aprender sobre naturaleza de la ciencia mediante el análisis de controversias de historia de la ciencia. Resultados y conclusiones de un proyecto de investigación didáctica*, Documentos de trabajo nº 5, IBERCIENCIA, Madrid, OEI.

ACEVEDO-DÍAZ, J., GARCÍA-CARMONA, A. y ARAGÓN-MÉNDEZ, M. (2017b): “Historia de la ciencia para enseñar naturaleza de la ciencia: una estrategia para la formación inicial del profesorado de ciencia”, *Educación Química*, vol. 28, pp. 140-146.

BUCCHI, M. y NERESINI, F. (2008): “Science and public participation”, en E. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch y J. Wacjman (eds.): *The handbook of science and technology studies*, Cambridge, The MIT Press, pp. 449-472.

113

GARCÍA-CARMONA, A. (2014): “Naturaleza de la ciencia en noticias científicas de la prensa: análisis del contenido y potencialidades didácticas” *Enseñanza de las Ciencias*, nº 32.3, pp. 493-509

LATOURET, B. (2001): *La esperanza de pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*, Barcelona, Gedisa.

LÓPEZ CERREZO, J. A. (2014): “17 años de colaboración de la Universidad de Oviedo con la OEI” *Iberoamérica divulga*, 14 de julio de 2014. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?17-anos-de-colaboracion-de-la-Universidad-de-Oviedo-con-la-OEI>. Consultado el 30 de julio de 2019.

MAKADOK, R. (2001): “Toward a synthesis of the resource-based and dynamic-capability views of rent creation”, *Strategic Management Journal*.

MARTÍN, M. y OSORIO, C. (2003): “Educar para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica”, *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 32.

MARTÍN, M. y OSORIO, C. (2012): “Comunidad de educadores iberoamericanos para la cultura científica. Una red para la innovación”, *Revista Iberoamericana de Educación, Monográfico: Educación para la cultura científica*, vol. 58, pp. 193-218.

MCMULLIN, E. (1987): “Scientific controversy and its termination”, en H. T. Engelhardt Jr y A. L. Caplan (eds.): *Scientific controversies. Case studies in the resolution and closure of disputes in science and technology*, Nueva York, Cambridge University Press, pp. 49-91.

MILLER, J. (1987): “Scientific literacy in the United States”, *Communicating Science to the Public*, pp. 19–40.

OLIVERAS, B. y SANMARTÍ, N. (2009): “La lectura como medio para desarrollar el pensamiento crítico”, *Educación Química*, número extra, pp. 233-245.

PESTRE, D. (1994): “Comment écrit-on l’histoire des sciences: nouveaux objets, nouvelles pratiques et liens avec l’histoire culturelle et social”, *Seminaire*, 4 de octubre, París, La Villette.

RAMOS, M. y DA SILVA, H. (2007): “Discutiendo controvérsias científicas em sala de aula sob o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente”, I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra, Campinas, pp. 241-248.

ROMERO, C. (2018): “Proyecto Tibanica. Una controversia sobre humedales”, trabajo de grado maestría en educación en tecnología, Bogotá, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

114 ROWE, G., y FREWER, L. (2005): “A typology of public engagement mechanisms”, *Science, Technology & Human Values*, vol. 30, n° 2, pp. 251-290.

SEBASTIÁN, J. (2004): “La cultura de la cooperación en la I+D+i”, *Curso de Especialista en CTS+I*, Madrid, OEI.

VEYNE, P. (1984): *Cómo se escribe la historia. Foucault revoluciona la historia*, Madrid, Alianza Editorial.

### **Cómo citar este artículo**

OSORIO MARULANDA, C. (2019): “La educación CTS: un espacio para la cooperación iberoamericana”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 14, n° 42, pp. 99-114.

**Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica.  
Evidencias y desafíos de la agenda de corto plazo**

**Percepção pública da ciência na Ibero-América.  
Evidências e desafios da agenda de curto prazo**

***Public Perception of Science in Ibero-America.  
Evidence and Challenges in the Short-Term Agenda***

**Carmelo Polino y Yuriy Castelfranchi \***

Desde principios del nuevo siglo, el campo iberoamericano de la percepción pública de la ciencia y la tecnología creció y se diversificó en varias direcciones. En esta contribución revisamos qué aprendimos gracias al esfuerzo de cooperación regional sostenido en el tiempo. Mostramos, por una parte, que la ciencia tiene prestigio y reputación, indicios de autoridad social y cultural elevada. También exponemos que la ciencia y la tecnología tienen públicos múltiples y diferenciados, en los que se aprecian marcados efectos de estratificación social. Ponemos de manifiesto que las actitudes hacia la ciencia y la tecnología configuran un mapa rico y complejo en matices, en el que las valoraciones positivas —indicadores de autoridad cultural— coexisten con críticas moderadas. Y sostenemos que ambos aspectos son necesarios para una correcta gestión de los asuntos públicos y el desarrollo de una cultura de la ciencia en democracia. En función de estos análisis, planteamos que la agenda de corto plazo enfrenta desafíos democráticos de índole diversa. Por un lado, incluir a la población desfavorecida que no disfruta de los bienes culturales de la ciencia y tecnología, y, por tanto, mejorar la equidad y la cohesión social. Por otro lado, enfrentar las amenazas que suponen las epidemias de desinformación (*fake news*, *fake issues* y sensacionalismo, entre otras). Por el otro, comprender las implicaciones profundas de nuevas innovaciones tecnológicas (sistemas autónomos, edición genética y uso masivo de datos, entre otras) en un escenario de privatización creciente del conocimiento.

115

**Palabras clave:** percepción pública de la ciencia; Iberoamérica; públicos de la ciencia y la tecnología; actitudes

---

\* *Carmelo Polino*: Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Centro Redes), Unidad Asociada al CONICET. Correo electrónico: cpolino@ricyt.org. *Yuriy Castelfranchi*: Observatório InCiTe (Inovação, Cidadania, Tecnociência), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e INCT-CPCT (Instituto Nacional para a Comunicação Pública da C&T), Brasil. Correo electrónico: yuriy@fafich@ufmg.br.

Desde o início do novo século, o campo ibero-americano da percepção pública da ciência e tecnologia cresceu e se diversificou em várias direções. Nesta contribuição, revisamos o que aprendemos graças ao esforço de cooperação regional sustentado ao longo do tempo. Mostramos que a ciência tem prestígio e reputação, indícios de elevada autoridade social e cultural. Expomos, ainda, que os públicos da ciência e da tecnologia são múltiplos e diferenciados, com efeitos marcantes de estratificação social. Também mostramos que as atitudes em relação à ciência e à tecnologia compõem um mapa rico e complexo em nuances, no qual as avaliações positivas — indicadores de autoridade cultural — coexistem com críticas moderadas. E afirmamos que ambos os aspectos são necessários para uma correta gestão dos assuntos públicos e do desenvolvimento de uma cultura da ciência na democracia. Dessas análises decorre que a agenda de curto prazo enfrenta desafios democráticos de natureza diversa. Por um lado, incluir à população desfavorecida que não usufrui dos bens culturais da ciência e tecnologia e, conseqüentemente, melhorar a equidade e a coesão social. Por outro lado, enfrentar as ameaças colocadas pelas epidemias de desinformação (*fake news*, *fake issues* e sensacionalismo, entre outras). E, além disso, compreender as implicações profundas de novas inovações tecnológicas (sistemas autônomos, edição genética e uso massivo de dados, entre outras) em um cenário de crescente privatização do conhecimento.

**Palavras-chave:** percepção pública da ciência; Ibero-América; públicos da ciência e da tecnologia; atitudes

*Since the beginning of the new century, the Ibero-American field of public perception of science and technology has grown and diversified in several directions. In this paper we examine what we have learned thanks to regional cooperation sustained through time. We show, on one hand, that science has prestige and reputation, signs of social authority and a higher cultural status. We also show that science and technology have multiple and differentiated audiences, in which the marked effects of social stratification can be seen. We highlight that attitudes towards science and technology shape a rich tapestry, complex in its nuances, in which positive valuations (indicators of cultural authority) coexist with moderate criticisms. And we hold that both issues are necessary for the correct management of these public affairs and the development of a culture of science in democracy. Based on this analysis, we propose that a short-term agenda faces diverse challenges to democracy. In first place, to include an underprivileged population that does not enjoy the cultural benefits of science and technology and, thereby, to improve social equality and cohesion. In second place, to face the threats implied by misinformation epidemics (fake news, fake issues and sensationalism, among others). In third place, to understand the profound implications of new technological innovations (autonomous systems, genetic editing and massive data usage, among others) in a scenario of increasing knowledge privatization.*

**Keywords:** public perception of knowledge; Ibero-America; science and technology audiences; attitudes

## Introducción

En 2003, el informe anual sobre el estado de la ciencia de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología —Iberoamericana e Interamericana— (RICYT) incluía por primera vez un análisis sobre percepción pública, emergente de un estudio piloto coordinado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la RICYT, con la participación del Centro Redes (Argentina), la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp, Brasil), las universidades de Salamanca y Oviedo (España) y la Universidad de la República (Uruguay), entre otras instituciones. Como destacábamos en la presentación de aquellos datos, la inclusión de estos temas coincidía con un momento de demanda creciente por parte de las instituciones y organismos de la región interesados en la confección de políticas que contemplaran, desde su diseño, una mirada sobre las valoraciones de la sociedad sobre la trayectoria de la ciencia y la tecnología (Vaccarezza, Polino y Fazio, 2003b).<sup>1</sup>

Desde aquel momento, el campo iberoamericano de la percepción pública de la ciencia y la tecnología creció y se ramificó en varias direcciones, tanto en lo que respecta a la investigación académica como en su relación con el ámbito de las políticas públicas, la producción de indicadores, la formación de postgrado y las consultorías técnicas especializadas. Los proyectos de cooperación regional estimularon, en buena medida, el desarrollo del campo, favoreciendo además la puesta en escena de un núcleo común de preocupaciones teóricas y metodológicas. También contribuyeron a la creación de redes de investigación, colaboración y formación y, por lo menos parcialmente, al desarrollo de políticas de promoción cultural (OEI, 2015).<sup>2</sup>

117

En estos años se produjeron nuevas reflexiones sobre cultura científico-tecnológica (Vogt, 2012; Quintanilla, 2010), comunicación de la ciencia (Cortassa, 2016; Polino y Castelfranchi, 2012b) y apropiación de la ciencia (Lozano Borda y Pérez Bustos, 2012; López Cerezo y Cámara Hurtado, 2007), vinculadas con los procesos de participación y construcción de ciudadanía (López Cerezo y Laspra, 2018; Cámara Hurtado y López Cerezo, 2012). Los modelos teóricos se pusieron a prueba en un número creciente de estudios empíricos de escala regional, nacional o local, que emplearon estrategias metodológicas y herramientas cuantitativas y cualitativas (Polino y Muñoz van den Eynde, 2019; Laspra, 2018; Rodríguez Garcés y Padilla Fuentes, 2018; Castelfranchi, 2019a; Polino y Castelfranchi, 2017; Polino y Castelfranchi, 2012a; Muñoz van den Eynde *et al.*, 2017; Cortassa, 2012; García, 2010).

---

1. Aquel proyecto pionero se hizo entre los años 2001 y 2003 e incluyó el desarrollo de perspectivas teóricas sobre percepción y cultura científica, estudios de caso sobre participación ciudadana y percepción del riesgo basados en estrategias cualitativas, así como la aplicación de la primera encuesta piloto con muestras no representativas de población en Argentina, Brasil, España y Uruguay. El documento de base con la perspectiva teórica general se publicó en Vaccarezza *et al.* (2003) y en Polino *et al.* (2003); mientras que los resultados de la encuesta se compilaron en una publicación bilingüe español y portugués (Vogt y Polino, 2003).

2. En Moreno Castro (2016) o en el Manual de Antigua (RICYT, 2015) se puede encontrar información relevante sobre el proceso de constitución del campo a nivel regional.

Todo ello ocurrió en sintonía con la efervescencia que se vivió a nivel internacional con el desarrollo de investigaciones, políticas públicas y prácticas de comunicación, cultura científica o educación, sintetizada en acrónimos como PUS (*public understanding of science*), PEST (*public engagement of science and technology*), o STEAM (*science, technology, engineering, arts & mathematics*). También en conexión con las intersecciones entre estas áreas y otros territorios interdisciplinarios, como los estudios CTS (ciencia, tecnología y sociedad) o las reflexiones sobre la intensificación del protagonismo de los no científicos y de las prácticas de participación y apropiación pública de la ciencia y la tecnología, así como las iniciativas de “co-producción de conocimientos”, la “ciencia amateur”, la “ciencia ciudadana”, la “cultura maker”, o las políticas de RRI (*Responsible Research and Innovation*). Este contexto fortaleció las redes internacionales o, como lo plantea de forma gráfica Moreno Castro (2016), los “puentes trasatlánticos” de investigación e intervención. Gracias al esfuerzo de la cooperación, en el cual instituciones como la OEI desempeñaron un papel fundamental, hoy conocemos mejor la relación de las sociedades iberoamericanas con la ciencia y la tecnología.

En esta contribución revisamos qué aprendimos gracias a la cooperación sobre las expectativas de los ciudadanos en relación con el impacto de la ciencia y la tecnología en la vida social, centrándonos, en lo fundamental, en la perspectiva que ofrecen las encuestas de alcance nacional que desde hace varios años implementan muchos de los países de la región.<sup>3</sup> En primer término mostramos que la ciencia tiene autoridad social y cultural y que, en dicho sentido, contrasta con el pesimismo y la desconfianza que pesa sobre las instituciones en general o sobre el rumbo económico, cultural, político o ambiental de los países de la región. En segundo lugar, presentamos una interpretación de los datos sobre interés, consumo de información y participación cultural que permite reconstruir la existencia de públicos de la ciencia y la tecnología diferenciados, en los cuales se aprecian marcados efectos de estratificación social. Por último, analizamos la estructura de las actitudes hacia la ciencia y la tecnología, desacreditando la idea simplista de que solo existen dos visiones inequívocas (optimismo-pesimismo), identificadas también con grupos sociales específicos. Al contrario, planteamos la existencia de un mapa de actitudes complejo y rico en matices, donde valoraciones positivas —indicadores de autoridad cultural— coexisten con críticas moderadas. Sostenemos, además, que ambos aspectos son necesarios para una correcta gestión de los asuntos públicos en democracia.

Los desafíos de la agenda de corto plazo para el desarrollo de una cultura de la ciencia y la tecnología en democracia son tanto transcendentales como urgentes, y afectan a las agendas de investigación, a las políticas públicas y a las acciones de intervención (comunicación, educación en ciencias). La promoción cultural de la ciencia se enfrenta, por una parte, a grandes barreras tanto de acceso como de posibilidades de apropiación, vinculadas con la asimetría social, y que condicionan

---

3. A principios de 2019 la RICYT publicó en su sitio web un grupo de indicadores de percepción pública de la ciencia provenientes de las encuestas nacionales que se aplican en los países de Iberoamérica impulsadas por los organismos nacionales de ciencia y tecnología (ONCYT). Disponible en: [www.riicyt.org/indicadores](http://www.riicyt.org/indicadores).

fuertemente la posibilidad que tienen los grupos sociales más desfavorecidos de aprovechar las ventajas de la ciencia y del conocimiento y, por tanto, deterioran la cohesión social. A ello se suman, por otro lado, las amenazas democráticas que representa el expansivo contexto de las epidemias de desinformación (*fake news*, *fake issues* y sensacionalismos de diversa índole). Finalmente, también es necesario comprender las profundas implicaciones que tendrán innovaciones tecnológicas y de prácticas sociales —desde los sistemas autónomos y la edición genética a la inteligencia artificial o al fenómeno del uso masivo de datos— en un escenario de privatización creciente del conocimiento.

### **Autoridad y prestigio de la ciencia**

La desigualdad, la pobreza estructural y las amenazas a las que nos enfrenta el cambio climático son manifestaciones de la profunda y persistente deuda social que existe particularmente en América Latina. En consecuencia, no es extraño que la mayoría de los latinoamericanos estén poco satisfechos con la situación social y ambiental, la realidad económica, o el nivel de desarrollo de la cultura de sus respectivos países. Esta visión, marcadamente crítica, se replica en relación con las instituciones del sistema político y condiciona la percepción sobre la calidad de la democracia, tal y como muestran, entre otras fuentes documentales, las distintas oleadas de estudios como el Latinobarómetro (2017), el Barómetro de las Américas (LAPOP, 2017) y las encuestas de Pew Research Center (2019).<sup>4</sup>

La percepción sobre la ciencia tiene, por el contrario, matices valorativos mucho más favorables. En tanto que institución social, la ciencia es prestigiosa e inspira confianza. Las universidades, los centros públicos de investigación, los científicos y otros profesionales tecnocientíficos —como médicos, ingenieros y otros especialistas— son fuentes de información creíbles para la ciudadanía e importantes para orientar las políticas públicas. Los estudios de percepción regionales muestran que la credibilidad de la ciencia parece un rasgo estructural o, cuando menos, una propiedad que se ha mantenido relativamente estable a lo largo del tiempo y, en cualquier caso, constituye un indicio de autoridad social que es tanto epistémica como cultural (Castelfranchi, 2019; Polino y Muñoz van den Eynde, 2019; Bauer *et al.*, 2019).

Los ciudadanos de Iberoamérica también consideran, en su mayoría, que la ciencia es portadora de un futuro que podría ser más promisorio si no fuera por el hecho de que tanto el sistema político como la economía tienden cíclicamente a ignorarla. Tampoco resulta extraño, puesto que se trata de una derivación lógica de una historia marcada por un bajo nivel de institucionalización de los sistemas científicos, una vinculación ciencia-empresas deficiente y, por lo tanto, una trama productiva muy poco orientada a la innovación tecnológica. Tanto en la región como en España las

---

4. En 2017, una encuesta de Pew Research Center indicaba que los latinoamericanos hacían una evaluación negativa generalizada sobre el progreso de sus respectivos países. La mayoría se inclinaba a pensar que hoy la vida es peor que hace 50 años (Pew Research Center, 2017).

sociedades piensan que los recursos económicos que se destinan para sostener las estructuras científico-tecnológicas son insuficientes y creen que los gobiernos deberían aumentar la inversión sectorial.<sup>5</sup> Lo importante es que este reclamo generalizado se mantuvo estable a lo largo del tiempo, tanto al considerar la competencia por recursos de presupuestos públicos siempre escasos, como en épocas de crisis económica y recortes, como ponen en evidencia las encuestas realizadas en Argentina, Brasil, Chile, España o México (CGEE, 2019; FECYT, 2017; INCT-CPCT, 2019; MINCYT, 2015).

En América Latina la sociedad valora y apoya el desarrollo de la ciencia y la tecnología, pero en líneas generales lo hace con una distancia considerable respecto al sistema científico-tecnológico y, en todo caso, con arreglo a diferencias muy apreciables entre grupos y segmentos sociales. Todas las encuestas realizadas hasta la fecha ratifican que los latinoamericanos tienen un bajo nivel de conocimiento sobre las instituciones científicas y tecnológicas de sus respectivos países. Se trata de un fenómeno de alcance regional, pese a que existan diferencias entre países.<sup>6</sup> El desconocimiento también se replica en relación con los propios organismos nacionales de ciencia y tecnología de cada país, sean estos secretarías, consejos o ministerios; aunque tampoco los países son homogéneos en este caso (Observatorio CTS, 2019).<sup>7</sup>

El papel de la estratificación social es básico a la hora de comprender los determinantes de la distancia informativa. Según lo esperado, mayor educación, posición social o capital informativo implican a su vez mejor capacidad para reconocer instituciones o valorar la ciencia y la tecnología locales. Con todo, una proporción importante de las personas con diploma de estudios superiores tampoco menciona instituciones científicas ni se le ocurre referirse a sus propias universidades como tales. Estos resultados indican, en todo caso, que una proporción significativa de la sociedad tampoco identifica a las universidades como centros de producción de conocimiento.

120

---

5. En cambio, tanto en los países más industrializados de Europa como en los Estados Unidos, las percepciones apuntan en una dirección diferente. En estos países tiene más peso la opinión que considera que el financiamiento de la investigación y el desarrollo es razonable (Polino y García Rodríguez, 2015).

6. De acuerdo con datos del Observatorio CTS de la OEI: "En Uruguay y Costa Rica, y luego en Argentina y Colombia, hay entre un tercio y un cuarto de la población que reconoce instituciones científicas. Pero en Brasil y en Chile esta proporción no sobrepasa el 13% de los encuestados; mientras que solo supone el 10% en El Salvador y apenas el 5% en Paraguay" (Observatorio CTS, 2019: 2).

7. El mismo informe señala que "las instituciones más conocidas por los latinoamericanos son los grandes organismos de científicos y tecnológicos, particularmente aquellos con mayor protagonismo público, o con una presencia territorial extendida. Por ejemplo, CONICET o INTA en la Argentina; EMBRAPA o FIOCRUZ en Brasil; CONICYT en Chile; COLCIENCIAS en Colombia; el Instituto Smithsonian en Panamá; o el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable en Uruguay. También se reconoce a las universidades históricas, prestigiosas, o fuertemente vinculadas con el entorno. Entre ellas, la Universidad de Buenos Aires, la Universidad de San Pablo, la Universidad de Católica de Chile, la Universidad de Antioquía, la Universidad de Costa Rica, la Universidad Tecnológica de Panamá, la Universidad Nacional de Asunción o la Universidad de la República" (Observatorio CTS, 2019: 3).

## Comunicación pública: las audiencias de la ciencia y la tecnología

El consumo de contenidos a través de los medios de comunicación es una medida del interés que hay en la sociedad por los temas de ciencia y tecnología. Interés e información son componentes básicos de la caracterización de las audiencias de la ciencia y la tecnología, y se trata de los indicadores probablemente más comparables a escala internacional. Las encuestas regionales muestran que existen patrones relativamente estables en relación con el empleo de los medios de comunicación tradicionales: la televisión, que ahora se ha transformado en una plataforma de contenidos compleja, sigue prevaleciendo en todos los estratos sociales. Los diarios y la radio tienen una participación menos significativa; mientras que los libros y revistas de divulgación científica son consumidos por grupos pequeños de la población.

También las series temporales disponibles muestran una intensificación en el uso de Internet como medio de acceso a fuentes muy diversificadas de contenidos científico-tecnológicos, que incluyen las versiones en línea de los medios de comunicación generalistas y especializados, plataformas de instituciones de ciencia y tecnología, amateurismo científico o redes sociales. El crecimiento de Internet ocurre en todos los sectores de la sociedad, ya no únicamente entre los jóvenes. Además, es consistente con el impacto de la virtualización como factor de cambio de las prácticas culturales.

En todos los países, la educación y el estrato socioeconómico — indicadores altamente correlacionados— son predictores fuertes y ejercen una influencia sistemática en todos los indicadores de interés y consumo informativo. La estimación del índice de consumo informativo (índice ICIC) con base en las encuestas de varios países de América Latina muestra que, en promedio, ocho de cada diez personas con educación básica y bajo nivel socioeconómico están dentro del estrato de bajo consumo informativo.<sup>8</sup> Esta proporción desciende 20 puntos en el segmento de población con educación media y nivel socioeconómico medio, y equivale a un tercio en la población con estudios superiores y nivel socioeconómico medio-alto o alto. Dicho de otra manera, el consumo crece de manera consistente con el capital escolar y la posición social.<sup>9</sup> Y, como se verá en la próxima sección, este principio permite diferentes segmentaciones de los públicos de la ciencia donde los factores de estratificación desempeñan un papel protagónico (**Tabla 1 del Anexo**).

121

---

8. El índice de consumo informativo (ICIC) es una medida-resumen que agrupa seis indicadores de medios — TV, diarios, radio, libros, revistas e Internet— y permite evaluar la regularidad de las prácticas de información, ubicando a cada persona en un rango que representa la intensidad con la que accede a información especializada. En Polino y Castelfranchi (2017) recopilamos su uso en matrices de correlación, análisis factoriales, de segmentación y modelos de ecuaciones estructurales, así como mostramos que se trata de un indicador estable y consistente para el estudio de la percepción pública de la ciencia y las comparaciones internacionales.

9. Las encuestas son las de Argentina (2015), Brasil (2015), Chile (2016), México (2015), Panamá (2017) y Paraguay (2016).

## Públicos de la ciencia y la tecnología y determinantes sociales

La combinación de los indicadores de interés e información permite estudiar a la población con arreglo a diferentes configuraciones o perfiles de públicos que, por un lado, enriquecen el análisis del campo de la percepción y, por otro lado, permiten examinar de forma conjunta los efectos de la estratificación social sobre los múltiples públicos de la ciencia. Ello es posible, además, porque las evidencias de todas las encuestas regionales —e internacionales— ponen de manifiesto que los indicadores de interés, percepción informativa (esto es, cuánto las personas se sienten informadas sobre determinados temas) y consumo de información —como las que mide el índice ICIC— están positivamente asociados (Polino y Castelfranchi, 2017). En términos sociológicos es una asociación esperable, ya que mientras que el interés estimula el consumo de información, cuanto más interesada está una persona, más probable es que se anime a declarar que se siente razonablemente informada sobre los temas de su interés.

La matriz de configuraciones posibles permite identificar un “público atento”, esto es, sensibilizado hacia la ciencia y la tecnología. La noción de “público atento” pertenece al campo de las ciencias políticas y, particularmente, a los estudios de opinión, donde representa la parte estratégica de la población —aproximadamente un tercio de los votantes— en el proceso de formación de la opinión pública. Se trata del público más informado y motivado para la participación (directa o indirecta a través de los medios de comunicación), y más atento a los problemas de interés colectivo, aunque no siempre (y no necesariamente) sea promotor activo de las dinámicas de opinión (Grossi, 2007). En todo caso, su papel es fundamental porque actúa como bisagra entre las élites políticas, intelectuales, etc., y la población general: “asimila y difunde en el seno de todo el cuerpo social lo que recibe a través de los medios, los contactos cualificados y las reelaboraciones discursivas (flujo *top-down*). Y, al mismo tiempo, filtra y da voz a las orientaciones que capta en el ambiente social más amplio y lo transmite hacia las instituciones, el gobierno, el liderazgo (flujo *bottom-up*)” (Grossi, 2007: 96).

En un estudio comparativo en base a encuestas de Argentina (2015), Brasil (2015), Chile (2015) y México (2015), calculamos que aproximadamente dos de cada diez ciudadanos constituyen el “público atento” de la ciencia y la tecnología en estos países de América Latina (Polino, 2018b). Son personas especialmente interesadas, que a su vez se declaran razonablemente informadas, y que están habituadas a informarse a través de los medios de comunicación. El “público atento” está compuesto, por tanto, por personas especialmente motivadas y tendencialmente más proclives que otros a involucrarse en el ámbito de las políticas de ciencia y tecnología.<sup>10</sup> Por otra parte, es un

---

10. La segmentación de los públicos la hicimos a través de la estimación de un índice tipológico —véase la definición de Marradi *et al.*, 2018— compuesto por tres sub-índices que sintetizan la información de doce variables: un índice de interés, con tres indicadores: “interés en ciencia y tecnología”, “interés en medicina y salud”, e “interés en medioambiente y ecología”. Un índice de percepción informativa, también con tres indicadores: “información en ciencia y tecnología”, “información en medicina y salud”, e “información en medioambiente y ecología”. Y el índice ICIC de consumo informativo con seis indicadores: TV, diarios, radio, libros, revistas e Internet.

tipo de público “más interesado e informado sobre temas políticos en general, tiene un mayor nivel de conocimiento sobre las instituciones locales de investigación científica, conoce en mayor medida las fuentes que financian la I+D, y es más consciente de la posición relativa que ocupan sus respectivos países en relación con el desarrollo científico-tecnológico” (Polino, 2018b: 359).<sup>11</sup>

El “público atento” no es, sin embargo, homogéneo en todos sus parámetros, en la medida en que agrupa a ciudadanos que pueden tener actitudes, expectativas o valores muy diferentes en relación con el impacto de la ciencia y la tecnología, o bien con la orientación de las políticas públicas. Se trata, por tanto, de un tipo de público que puede estar atento por motivos bien diferentes y que, por ello, congrega desde ciudadanos entusiastas y científicos amateurs, a grupos y personas que denuncian la segmentación social que condiciona las oportunidades de las mujeres en las carreras científicas; que están preocupadas por los efectos del capitalismo sobre la privatización creciente del conocimiento; o que son críticos acérrimos del vínculo industrialización y degradación medioambiental.

Los efectos de la estratificación social son apreciables en la composición de los perfiles de públicos de la ciencia y la tecnología. Una vez más, capital escolar y nivel socioeconómico determinan de forma fuerte la probabilidad de pertenecer al “público atento”. En un sentido general, los latinoamericanos con estudios superiores y con nivel socio-económico medio o alto tienen hasta seis veces más probabilidades de pertenecer a este perfil de público que las personas con estudios básicos y nivel socioeconómico bajo, y tres veces más probabilidades que las personas con educación secundaria y nivel socioeconómico medio.

123

Los datos de las encuestas permiten asimismo identificar otros públicos de interés para las políticas de promoción cultural. Aquellos que podríamos denominar como “público potencial” y el “público retraído” son dos de ellos. El primer grupo incluye a personas interesadas, que se declaran suficientemente bien informadas, pero que tienen un bajo nivel de consumo informativo. Son, en consecuencia, personas con una cierta motivación que en circunstancias o coyunturas particulares —un debate público sobre los efectos de una nueva tecnología— podrían convertirse en público atento. Aproximadamente uno de cada diez latinoamericanos pertenecería al perfil de “público potencial”. El segundo grupo de público se conforma por personas con cierto interés, pero desinformadas. Una parte significativa de este público es la que piensa que los contenidos de ciencia y tecnología son difíciles, están fuera de su alcance, o no saben dónde podrían acceder a ellos. En torno a dos de cada diez latinoamericanos

---

11. Miller (1983) y Miller *et al.* (1997) utilizaron la etiqueta de “público atento” en el terreno de los indicadores de percepción pública. Pero, como explicamos en otro trabajo, existen diferencias entre las definiciones operativas de estos autores y la que empleamos en nuestro caso: “ambas tipologías comparten los dos primeros criterios, es decir, el público atento está compuesto por individuos con elevado interés por un tema particular y que se sienten bien informados sobre dicho tema. Sin embargo, difieren en el tercer criterio: mientras que para este análisis el consumo informativo está ponderado según el índice ICIC, en Miller *et al.* (1997), la información implica la lectura de un diario todos los días, la lectura de una revista semanal o mensual de noticias, o la lectura de una revista relevante sobre el tema en cuestión” (Polino, 2018b: 338).

forman parte de este perfil de población, en el que particularmente la educación juega particularmente un papel determinante: a menor capital escolar, mayor probabilidad de pertenencia a este grupo.

También podemos identificar un tipo de “público no atento” en el que se reúnen las personas desinteresadas, que se sienten desinformadas y que, consecuentemente, tampoco están interesados en el consumo informativo. Este perfil también equivale aproximadamente a dos de cada diez latinoamericanos y tiene una composición sociológica muy heterogénea. Pero, aun en la diversidad, la influencia de la estratificación social resulta muy evidente: los latinoamericanos con educación básica o media, y nivel socioeconómico también bajo o medio, tienen hasta tres veces más probabilidades de pertenecer a este grupo que las personas con estudios superiores y nivel socioeconómico medio o alto. Por tanto, mientras que una proporción del “público no atento” tiene simplemente otro tipo de inquietudes o intereses culturales, una parte muy significativa está formada por personas desfavorecidas y proclives a la exclusión social.

### Participación cultural y desigualdades sociales

El progresivo desarrollo de las encuestas iberoamericanas también permite disponer, siguiendo una tendencia internacional, de otro tipo de indicadores, como los relacionados con visitas a museos de arte, museos de ciencia y tecnología, bibliotecas, zoológicos, acuarios, reservas y parques naturales o ambientales, o de participación en actividades de semanas de las ciencias. Se trata de indicadores clasificados dentro del dominio de patrimonio cultural y natural de las estadísticas culturales (UNESCO, 2009).

De acuerdo con la estimación de un índice que elaboramos con datos de encuestas de Argentina (2015), Brasil (2016), Chile (2016), España (2016) y Panamá (2017), en promedio la mitad de las personas entrevistadas declaró que no había visitado ningún museo de arte, zoológico, acuarios, parques ambientales y naturales, o museos de ciencia y tecnología durante el año de entrevista. Aunque hay diferencias entre países —las cuales pueden ser significativas si se toman indicadores individuales—, lo más relevante es que, como se aprecia en la **Tabla 2 del Anexo**, en todos los países la participación cultural tiene una distribución social muy asimétrica, es decir, está profundamente afectada por mecanismos de estratificación social que marcan distancias objetivas entre grupos sociales (Polino, 2018a).

Las probabilidades de participación se reducen considerablemente en núcleos urbanos más pequeños, entre las personas mayores y, particularmente, en los grupos sociales más desprotegidos en términos de capital escolar y nivel socioeconómico, principios de diferenciación que desempeñan un papel aún más determinante: las personas con bajo nivel socioeconómico y educativo tienen hasta seis veces menos probabilidades de visitar ámbitos de ciencia y tecnología que quienes tienen educación superior y nivel socioeconómico medio o alto (Polino, 2018a).

El índice de participación cultural es de los pocos —junto con el índice ICIC— que posee predictores fuertes que muestran que la distancia entre ricos y pobres sigue siendo extrema, incluso en países como Argentina, Brasil, Colombia, España o México, que tuvieron inversiones de política pública, ampliación de infraestructuras (museos, centros interactivos) o crecimiento de la industria cultural (OEI, 2015; UNESCO, 2016; Polino y Castelfranchi, 2012). El crecimiento de la apropiación de la ciencia y la tecnología ocurrió de forma intensa para los públicos que ya poseen capital cultural, pero los estratos de baja renta continúan en gran medida excluidos.

### **Riesgo, control social e implicaciones políticas de la ciencia y la tecnología**

El estudio de las actitudes hacia la ciencia y la tecnología es otro de los componentes básicos de las investigaciones de percepción pública, tanto en la vertiente cuantitativa como cualitativa. Las actitudes son esquemas de apreciación y organización del mundo social que se incorporan a través de procesos de socialización y que, en ciertas circunstancias, son capaces de guiar las conductas sociales. Las actitudes son, en este sentido, la resultante de la determinación de múltiples factores como la pertenencia a grupos socioeconómicos específicos, el contexto geográfico, la educación recibida, la ideología política, o la ética y los valores. Las actitudes de los ciudadanos hacia la ciencia y la tecnología reflejan, en concreto, expectativas (promesas) y reservas (cautela, crítica o temor) sobre la capacidad de éstas para modificar el ambiente y la sociedad. Las actitudes pueden determinar, a su vez, el interés del público por los temas científicos o incluso el apoyo o la resistencia social frente a determinadas políticas públicas.

125

Los resultados de los estudios demuestran que la gran mayoría de los latinoamericanos reconocen los beneficios del desarrollo de la ciencia y la tecnología y está de acuerdo con el hecho de que éstos son mayores que los perjuicios o efectos negativos. Incluso en algunos grupos sociales —particularmente entre quienes no tienen estudios de nivel superior— las visiones positivas pueden tener derivas ideológicas, es decir, acreditar que la ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas, incluidas las desigualdades sociales, el hambre y la pobreza en el mundo.<sup>12</sup>

La percepción sobre la importancia y el optimismo en relación con las implicaciones generales de la ciencia y la tecnología son indicadores de autoridad social y cultural. En este sentido, la reciente ola de desinformación científica, médica, ambiental, las teorías de la conspiración, el universo de las *fake news*, son fenómenos muy preocupantes que deben ser estudiados y combatidos porque atacan la autoridad epistémica e institucional de las universidades e instituciones científicas en general y, más grave todavía, amenazan la democracia, aunque no afecten —al menos por

---

12. También la educación incide sobre la posibilidad de responder las preguntas de los cuestionarios. Las tasas de "no sabe" y "no contesta" son más elevadas entre las personas con menor nivel educativo.

ahora— a la ciencia como un todo; ya que, como vimos, la ciencia en América Latina tiene un apoyo sustancial de la gran mayoría de la población y goza de un elevado nivel de confianza.

La confianza tampoco tiene que ser confundida con aceptación acrítica. La articulación entre ciencia, política y economía —y los efectos de ésta última sobre la privatización del conocimiento— o las derivaciones éticas del impacto de las nuevas tecnologías, son motivos de preocupación y de la expresión de demandas para una mayor participación y control social. De esta forma emerge, al menos para una fracción consistente de la población, particularmente para quienes tienen mayor capital cultural y social, la idea de la responsabilidad social de los científicos, o la necesidad de regular las investigaciones y evaluar socialmente las tecnologías.

Las actitudes frente a los beneficios y riesgos además pueden cambiar de configuración cuando se evalúan aspectos o temas particulares. Las personas claramente de acuerdo con la idea de que los beneficios de la ciencia y la tecnología superan ampliamente a los riesgos pueden ser más cautelosas en relación con el impacto ambiental, el desarrollo de los cultivos genéticamente modificados, la telefonía móvil, los efectos de la automatización sobre el empleo, o las implicaciones de los sistemas inteligentes de reconocimiento facial, etc. A su vez, la crítica también puede ser mayor en los segmentos sociales más desfavorecidos, ya que son los que menos se benefician —y tal es la experiencia vital que tienen— de los resultados del conocimiento y la tecnología.

126

La crítica es asimismo un reflejo de la estructura de poder y de la conflictividad social y, en dicho sentido, parte de una extendida historia de movilización y resistencia en América Latina (Almeida y Cordero Ulate, 2017). La autoridad social de la ciencia opera, por tanto, en un marco donde distintos agentes y grupos sociales afectados, involucrados o interesados, se movilizan a raíz de temas socialmente controvertidos, que pueden incluso llevar asociados controversias científicas, y discuten el saber técnico y a los expertos. Los desarrollos de la agrobiotecnología, la minería a cielo abierto, la extracción de litio, o los desechos industriales, son ejemplos de temas donde, en simultáneo, se apela y se confronta la autoridad de la ciencia y de los profesionales tecnocientíficos (Postigo, 2013; Arancibia, 2013; Sannazzaro, 2011; Svampa y Antonelli, 2009).

La ponderación de riesgos y beneficios se volvió más compleja y, por tanto, emergen visiones también más maduras o articuladas sobre los impactos del conocimiento y aplicaciones de la tecnología. Así, el progresivo desarrollo del campo de la percepción y la disponibilidad de más y mejores indicadores ponen de manifiesto que niveles más elevados de escolaridad —o renta— pueden estar acompañados de actitudes más críticas respecto del propósito de la ciencia. Al contrario de lo que asumía la creencia aceptada, la ambivalencia actitudinal es esperable cuando las personas tienen algún dominio cognitivo o una formación relativamente elaborada en relación con el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Como advertían Firmino da Costa *et al.* (2002), en esta, como en otras esferas, una cierta generalización de recursos cognitivos parece que tiende, aunque de forma variable, a un examen más crítico de los saberes y a la desacralización de las instituciones.

## Complejidad valorativa y actitudinal

La elevada autoridad social y la crítica moderada, ambas necesarias para el desarrollo de la propia actividad tecnocientífica en democracia, son señales importantes tanto desde un punto de vista científico como político, ya que contrastan con visiones —no fundamentadas en datos— en las que habría un movimiento “anti-ciencia” consistente y creciente, caracterizado por la indiferencia, la desconfianza o incluso la hostilidad hacia la ciencia como un todo. Las encuestas regionales y las investigaciones internacionales (Rutjens *et al.*, 2018; Gauchat, 2012), así como las investigaciones cualitativas y etnográficas (Antunes, en prensa; Cesarino, 2019), refutan la idea de que existan grupos de público perfectamente delimitables y con capacidad de incidencia política que desconfíen del saber científico *in toto*, de las universidades y de los científicos en general como fuentes de información.

Lo que existe, por una parte, son críticas o manifestaciones de cautela en relación con aspectos específicos de la ciencia y de las aplicaciones tecnológicas. Y, por otra parte, grupos minoritarios de la población que incorporan determinadas creencias o prácticas en conflicto con el consenso científico, o que rechazan la evidencia científica en un área específica, sean las vacunas, el cambio climático o la teoría de la evolución.

Los datos muestran además que tales grupos no están en general correlacionados entre sí: los llamados “terraplanistas” no necesariamente rechazan las vacunas; las personas que creen en la astrología no poseen, en general, una visión hostil hacia la ciencia; aquellos que niegan la teoría de la evolución —por lo general por razones religiosas— no rechazan mayoritariamente a la ciencia como un todo. Dicho de otra forma, no existe una dicotomía entre una población “pro-ciencia” y un grupo homogéneo “anti-ciencia”, y ello constituye una evidencia de importancia tanto para la investigación académica como para las políticas públicas que deberían orientarse hacia esos grupos específicos.

127

Los estudios también corroboran que la afirmación corriente “La ignorancia genera miedo” no se condice con el comportamiento de la población iberoamericana. Existe, por una parte, un “público atento” —que manifiesta interés y que consume información científica y posee cierto nivel de conocimiento— y un “público distante” —que no manifiesta interés, no posee conocimientos y eventualmente manifiesta reservas hacia la ciencia—, pero encontramos una fracción consistente de “público confiado” que, a pesar de no tener acceso a espacios o actividades de difusión de cultura científica, de tener escasa o nula apropiación y participación, tiene opiniones claramente positivas sobre la ciencia y la tecnología.

## Conclusiones

La cooperación internacional fue un factor decisivo para el crecimiento del campo de la percepción pública de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica, hoy configurado alrededor de ámbitos de investigación académica e institucionales de intervención (comunicación, divulgación, etc.) y diseño de políticas públicas destinadas al fomento de una cultura científico-tecnológica en la ciudadanía.

Después de treinta años de estudios de percepción pública, tenemos a nuestra disposición un mapa complejo y rico en matices sobre la relación de los iberoamericanos con la ciencia y la tecnología. Las sociedades no son homogéneas y, por tanto, tampoco lo son la información, el interés y las expectativas. Sin embargo, se trata de una heterogeneidad que incorpora factores estructurales convergentes que afectan a países con trayectorias tecnológicas y sociales diferentes.

El estudio longitudinal y estructural de la percepción pública en la región confirma, por una parte, que la asociación entre interés, consumo informativo, capacidad de involucramiento y participación cultural son factores estrechamente asociados. Las personas más interesadas e informadas tienen también mayor capacidad para evaluar el aporte de la ciencia al desarrollo económico y social, o las condiciones en las que se desarrollan las actividades científicas en sus países, incluyendo un mejor conocimiento de las instituciones del sistema.

Está claro, sin embargo, que el interés o la información son disposiciones o sensibilidades que se desarrollan en función de las oportunidades de vida y que, por tanto, son muy diferentes en función de factores críticos como el capital escolar, la posición económica, las relaciones sociales y otros principios de diferenciación social (como el sexo, la edad o el territorio, sobre los que no nos hemos detenido en este trabajo). Dicho de otra manera, no existe un solo público de la ciencia y la tecnología, sino perfiles de públicos múltiples y diferenciados, sujetos a los determinantes de la estratificación social y, por tanto, con probabilidades muy asimétricas de involucrarse y apropiarse del conocimiento. La consecuencia es que, en países lastrados por inequidades en distintos niveles y pobreza estructural, las personas con menos oportunidades también son excluidas de los bienes simbólicos de la ciencia y, por ende, del ejercicio de una ciudadanía científica.

128

El estudio de las actitudes hacia la ciencia y la tecnología también muestra matices y niveles de complejidad mucho mayores que las asunciones simples del pasado. En consonancia con resultados de estudios internacionales, los análisis sobre los datos de Iberoamérica demuestran que también en la región es posible identificar variables latentes relacionadas con expectativas, reservas, control social e incluso visiones ideológicas o idealizadas. Las evidencias llevan, por una parte, a la aceptación de que la ciencia goza de prestigio y buena reputación. También demuestran que tiene un apoyo social extendido, aun cuando los ciudadanos puedan desconocer las condiciones institucionales en las que se desarrolla la ciencia o la forma concreta en que ella contribuye a la resolución de problemas sociales.

Los indicios de los estudios de percepción señalan, por otra parte, que no existe una dicotomía clara entre un grupo “pro-ciencia”, entusiasta, interesado y confiado, versus un grupo “anti-ciencia”, hostiles, desconfiados o desinteresados. En todo caso, hay grupos —distintos entre sí— que cuestionan o perciben con preocupación aspectos específicos del desarrollo científico-tecnológico (implicaciones de la tecnología en el mercado, en la ética o la política, por ejemplo). El mapa valorativo y actitudinal es, por tanto, complejo y variable. En todo caso, indica que la elevada autoridad coexiste con una pluralidad de visiones donde ambivalencia actitudinal define una relación tensa en la que las promesas del desarrollo científico-tecnológico plantean soluciones

que están indisolublemente ligadas a incertidumbres, riesgos y consecuencias no deseadas. Y ambos aspectos son cruciales para entender y ofrecer respuestas a los desafíos que plantean grupos sociales desestabilizadores de la democracia.

## Discusión

El conjunto de las evidencias que proporciona el campo de la percepción pública está ligado a una serie de desafíos para el desarrollo de una agenda de corto plazo para la cultura de la ciencia en democracia que involucra a las investigaciones de percepción, a las prácticas de comunicación y educación en ciencias, y al diseño de políticas públicas.

La pregunta probablemente más relevante y perentoria es: ¿cómo contribuir a una mayor apropiación de los bienes simbólicos de la ciencia entre la población objetivamente excluida? Las políticas de cultura científica —y, por ende, las prácticas de comunicación y educación— tienen que seguir estimulando el interés por la ciencia y la tecnología. Sin embargo, no pueden desconocer que tal interés no es una propiedad universal, sino que se distribuye de forma asimétrica en la sociedad. Por lo tanto, no es realista asumir que el contenido de los mensajes o las estrategias de sensibilización tendrán efectos equivalentes en grupos de población desiguales. Pero, más importante todavía, si las políticas y las prácticas se quedan fundamentalmente en el estadio de promover el interés, está claro que no llegarán a involucrar a la población que más sufre los efectos de la desigualdad. La consecuencia es que las políticas de cultura científica no pueden plantearse totalmente ajenas de las políticas de inclusión social, y ello supone articular estrategias de intervención en distintos planos y con diferentes agentes de las administraciones públicas.

129

La eficacia en el diseño, implementación y evaluación de las políticas también dependerá de la capacidad que tengan los organismos e instituciones para hacer un uso efectivo de los datos que emergen de las encuestas y otro tipo de estudios de percepción pública. Si, como plantean Snoeck y Sutz (2010) —citado en Baptista (2018)— aquello que la sociedad piensa y espera sobre el impacto de la ciencia y la tecnología es una de las cinco dimensiones clave que los tomadores de decisión deberían conocer, el desarrollo de infraestructuras, la continuidad institucional, la capacitación de técnicos y gestores en esta área, así como la disponibilidad de indicadores, son componentes críticas para diseños y orientaciones adecuadas de políticas públicas.<sup>13</sup>

En todas estas áreas existen falencias institucionales. Los organismos financian estudios, pero luego, salvo en ocasiones puntuales, la información no orienta el proceso de toma de decisiones. Es verdad que no es un fenómeno que afecta de

---

13. Las otras dimensiones serían el conocimiento de las capacidades del país y las principales características de su sistema de ciencia y tecnología; el comportamiento y capacidades de las empresas; las necesidades de tecnología de los sectores de la producción; y el manejo de información estratégica sobre ciencia, tecnología e innovación.

forma exclusiva a la familia de indicadores de percepción, puesto que son diversos los estudios que han venido demostrando que toda la información disponible sobre ciencia y tecnología tiene un uso limitado y parcial (Baptista, 2018). Pero no es menos cierto que debemos seguir subrayando la importancia de que las políticas tengan diagnósticos basados en la evidencia, puesto que probablemente sea la única forma en que puedan incidir y transformar la vida de las personas, algo que queda suficientemente claro en relación con los desafíos actuales en materia de promoción cultural.

La agenda de corto plazo también tiene desafíos en el plano de la investigación. Hoy conocemos razonablemente bien cómo se articula la estructura del interés, la percepción informativa, el consumo de información o la participación cultural. También hemos explorado la estructura de las actitudes e identificado factores latentes clave del mapa actitudinal los que, al mismo tiempo, tienen escasa o vinculación puntual con las variables sociodemográficas clásicas (como el sexo, la edad, la educación o la renta). Precisamos, entonces, construir nuevos instrumentos para la recolección de los datos, así como modelos de análisis e interpretaciones más sofisticadas que nos ayuden a comprender mejor los complejos factores que generan las actitudes y el cambio actitudinal.

En lo que respecta a las encuestas, esto debería traducirse tanto en la realización de estudios específicos como en la incorporación de un número más grande de variables relacionadas con trayectorias de vida, capital social y cultural, posicionamientos políticos, valores morales, prácticas y creencias religiosas, o involucramiento y participación ciudadana, entre otros. Algunos indicios apuntan a la influencia de este tipo de factores en la formación de las opiniones sobre ciencia y tecnología (Castelfranchi, 2016). Por otro lado, también necesitamos un esfuerzo analítico y metodológico mayor para integrar las investigaciones cuantitativas y cualitativas, reforzando la explicación de los procesos que inciden sobre las percepciones y actitudes de los diferentes tipos de públicos y que reflejen la complejidad de la cultura de la ciencia en contexto.

Estos desafíos se hacen más relevantes para la agenda de investigación a medida que emergen nuevos temas con profundas implicaciones sociales. Por una parte, con motivo de los retos que plantea el tsunami de desinformación (movimientos antivacunas, terraplanismo, ataques a las universidades, fanatismos o teorías de la conspiración), el cual necesita de estudios específicos que sirvan de guía para la actuación política (Castelfranchi, 2019b). Por otra parte, debido a los retos que supone el impulso de nuevas tecnologías de información y comunicación (el fenómeno de la virtualización, por ejemplo); la edición genética; las innovaciones en materia de Internet de las cosas; las nanotecnologías; el uso masivo de los datos; la inteligencia artificial; y la generación de sistemas autónomos. Se trata de innovaciones que están teniendo —y lo harán de forma creciente— profundos impactos sociales y económicos que afectarán a todos los órdenes de la vida social e individual y que actualizan los viejos dilemas sobre oportunidades y riesgos, y por eso se transforman en una componente básica de la nueva cultura de la ciencia y la tecnología. La gestión de estos temas determinará los contornos y el futuro de las democracias de las próximas décadas.

## Bibliografía

ALMEIDA, P. y CORDERO ULATE, A. (2017): *Movimientos sociales en América Latina. Perspectivas, tendências y casos*, Buenos Aires, Clacso.

ANTUNES, R. (s/f): “Antropologia e ‘pós-verdade’: Contribuições para uma interpretação do terraplanismo”, *Revista Colombiana de Antropología*, en prensa.

ARANCIBIA, F. (2013): “Challenging the bioeconomy: the dynamic of collective action in Argentina”, *Technology in Society*, vol. 35, nº 2, pp. 79-92.

BAPTISTA, B. (2018), “Una aproximación a las capacidades de diseño e implementación de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad –CTS*, Nº38, Vol.13, Junio, 85-125.

BAUER, M., PANSEGRAU, P. y SHUKLA, R. (2019): *The cultural authority of science. Comparing across Europe, India, China, Americas and Africa*, Londres/Nueva York, Routledge.

CASTELFRANCHI, Y. (2019a): “Decades of change. Brazilians perceptions of S&T: 1987-2015”, en M. Bauer, P. Pansegrau, R. Shukla (eds.), *The cultural authority of science. Comparing across Europe, India, China, Americas and Africa*, Londres/Nueva York, Routledge.

CASTELFRANCHI, Y. (2019b): “Notícias falsas na ciência”, *Ciência Hoje, janeiro*. Disponible en: <http://cienciahoje.org.br/artigo/noticias-falsas-na-ciencia/>.

CASTELFRANCHI, Y. y VILELA, E. M. (2016): *Os mineiros e a ciência*, Belo Horizonte, Kma.

CASTELFRANCHI, Y., VILELA, E. M., BARRETO DE LIMA, L., DE CASTRO MOREIRA, I. y MASSARANI, L. (2013): “As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o ‘paradoxo’ da relação entre informação e atitudes”, *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, vol. 20, pp. 1163-1183.

CÁMARA HURTADO, M. y LÓPEZ CEREZO, J.A. (2012): “Political dimensions of scientific culture: Highlights from the Ibero-American survey on the social perception of science and scientific culture”, *Public Understanding of Science*, vol. 21, nº 3, pp. 369-384.

CESARINO, L. (2019): “On digital populism in Brazil”, *Polar: Political and Legal Anthropology Review*, vol. 15.

CORTASSA, C. (2012): *La ciencia ante el público. Dimensiones epistémicas y culturales de la comprensión pública de las ciencias*, Buenos Aires, Eudeba.

CORTASSA, C. (2016): "In Science Communication, Why Does the Idea of a Public Deficit Always Return? The Eternal Recurrence of the Public Déficit", *Public Understanding of Science*, vol. 25, nº 4, pp. 447–459.

CGEE (2017): *A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil – 2015*, Brasília, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.

CGEE (2019): *Percepção Pública da C&T no Brasil – 2019*, Brasília, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.

CONICYT (2018): *Ciudadanía, ciencia y tecnología. Reflexiones sobre la percepción de la ciencia en Chile*, Santiago de Chile, CONICYT.

FECYT (2017): *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2016*, Madrid.

FECYT-OEI-RICYT (2009): *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*, Madrid.

FIRMINO DA COSTA, A., ÁVILA, P. y MATEUS, S. (2002): *Públicos da ciência em Portugal*, Lisboa, Gradiva.

GAUCHAT, G. (2012): "Politicization of science in the public sphere: A study of public trust in the United States, 1974 to 2010", *American Sociological Review*, vol. 77, nº 2, pp. 167-187.

GARCÍA, M. (2010): "Percepción pública de la ciencia: ¿Qué ciencia?; ¿Qué público? Una aproximación al impacto de los enfoques etnográficos en los estudios de percepción pública de la ciencia", *Revista Ensaio*, vol. 12, nº 1, pp. 159-170.

GROSSI, G. (2007): *La opinión pública. Teoría del campo demoscópico*, Madrid, CIS.

INCT-CPCT (2019): *O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia?*, Rio de Janeiro, Instituto Nacional T para a Comunicação Pública da C&T.

LAPOP (2017): "Barómetro de las Américas", Latin American Public Opinion Project, Vanderbilt University/United States Agency for International Development (USAID).

LASPRA, B. (2018): *La alfabetización científica*, Madrid, Ediciones Catarata-OEI.

LATINOBARÓMETRO (2017): *Informe 2017*, Santiago de Chile, Corporación Latinobarómetro.

LÓPEZ CERREZO, J. A. y LASPRA, B. (2018): "The culture of risks: STS citizens facing the challenges of engagement", en B. Laspra y J.A. López Cerezo (eds.): *Spanish Philosophy of Technology. Contemporary work from the Spanish speaking community*, Springer.

LÓPEZ CERREZO, J. A. y CÁMARA HURTADO, M. (2007): "Scientific culture and social appropriation of the science", *Social Epistemology*, vol. 21, n° 1, pp. 69-81.

LOZANO BORDA, M. y PÉREZ BUSTOS, T. (2012): "La apropiación social de la ciencia y la tecnología en la literatura iberoamericana. Una revisión entre 2000 y 2010", *Redes*, vol. 18, n° 35, pp. 45-74.

MARRADI, A., ARCHENTI, N. y PIOVANI, J. I. (2018): *Manual de metodología de las ciencias sociales*, Buenos Aires, Siglo XXI.

MORENO CASTRO, C. (2016): "Trabajando en redes internacionales: puentes trasatlánticos en investigación en comunicación y cultura científica", *TSN*, n° 1, pp. 1-13.

MUÑOZ VAN DEN EYNDE, A., LASPRA, B. y DÍAZ GARCÍA, I. (2017): "Exploring the image of science: neural nets and the PIKA model", *Advances in Research*, vol. 9, n° 5, pp. 1-19.

OBSERVATORIO CTS (2018): *Las universidades, pilares de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Buenos Aires, Observatorio CTS-OEI.

OBSERVATORIO CTS (2019): "Los latinoamericanos tienen un bajo nivel de conocimiento sobre instituciones científicas", *Informe de Coyuntura*, n° 4. Disponible en: <http://oets-oei.org/coyuntura/coyuntura04.html>.

133

OEI (2014): *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos.

PEW RESEARCH CENTER (2019): "Many across the globe are dissatisfied with how democracy is working", Washington, Pew Research Center.

PEW RESEARCH CENTER (2017): "Worldwide, People Divided on Whether Life Today Is Better Than in the Past", Washington, Pew Research Center.

POLINO, C. (2018a): "Ciencia, participación cultural y estratificación social", *El Estado de la Ciencia*, Buenos Aires, RICYT-OEI.

POLINO, C. (2018b): "Análisis internacional del interés, información y consumo informativo de ciencia y tecnología", en CONICYT (ed.): *Ciudadanía, ciencia y tecnología. Reflexiones sobre la percepción de la ciencia en Chile*, Santiago de Chile, CONICYT.

POLINO, C. y CASTELFRANCHI, Y. (2012a): "Information and attitudes towards science and technology in Iberoamerica", en M. Bauer, R. Shukla y N. Allum (eds.): *The Culture of Science - How does the Public relate to Science across the Globe?*, Londres/Nueva York, Routledge.

POLINO, C. y CASTELFRANCHI, Y. (2012b): "The 'communicate turn', in contemporary techno-science: Latin American approaches and global tendencies", en B. Schiele, M. Claessens y S. Sunke (eds.): *Science communication in the world: Practices, theories and trends*, Londres/Nueva York, Springer.

POLINO, C. y CASTELFRANCHI, Y. (2017): "Consumo informativo sobre ciencia y tecnología. Validez y relevancia del índice ICIC para la medición de la percepción pública", *El Estado de la Ciencia 2017. Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*, Buenos Aires, RICYT-OEI.

POLINO, C. y CORTASSA, C. (2015): *La promoción de la cultura científica. Un análisis de las políticas públicas en los países iberoamericanos*, Colección Papeles del Observatorio, n°8, Buenos Aires, Observatorio CTS-OEI.

POLINO, C. y GARCÍA RODRÍGUEZ, M. (2015): "Percepción pública de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica: evolución de las encuestas y comparaciones internacionales", *El Estado de la Ciencia 2015. Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*, Buenos Aires, pp. 77-93.

POLINO, C. y MUÑOZ VAN DEN EYNDE, A. (2019): "Public perception of science & technology in Argentina, 2003-2015: longitudinal and structural analysis", en M. Bauer, P. Pansegrau y R. Shukla (eds.): *The cultural authority of science. Comparing across Europe, India, China, Americas and Africa*, Londres/Nueva York, Routledge.

134

POLINO, C., VACCAREZZA, L. y FAZIO, M. E. (2003a): "Medir la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos. Aproximación a problemas conceptuales", *CTS+I. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, n° 5.

POLINO, C., VACCAREZZA, L., FAZIO, M. E. (2003b): "Hacia una medición de la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos", *El Estado de la Ciencia 2003. Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*, RICYT/CYTED, pp. 105-113.

POSTIGO, J. (2013): *Cambio climático, movimientos sociales y políticas públicas. Una vinculación necesaria*, Santiago de Chile, CLACSO-ICAL.

QUINTANILLA, M. A. (2010): "La ciencia y la cultura científica", *ArtefaCToS*, vol. 3, n.º 1, pp. 31-48.

RICYT (2015): *Manual de Antigua. Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*, Buenos Aires, RICYT-OEI.

RODRÍGUEZ GARCÉS, C. y PADILLA FUENTES, G. (2018): "Percepciones sobre ciencia y tecnología en Chile: análisis factorial exploratorio y confirmatorio para la primera versión de la Encuesta Nacional de Cultura Científica y Tecnológica", *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, año 8, n° 15, pp. 1-20.

RUTJENS, B. T., HEINE, S. J., SUTTON, R. M. y VAN HARREVELD, F. (2018): “Attitudes towards science”, *Advances in Experimental Social Psychology*, vol. 57, pp. 125-165.

SANNAZZARO, J. (2011): “Controversias científico-públicas. El caso del conflicto por las “papeleras” entre Argentina y Uruguay y la participación ciudadana”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 6, n° 17, pp. 213-239.

SNOECK, M. y SUTZ, J. (2010): *Social Sciences and Humanities (SSH) Research and Science, Technology and Innovation (STI) Policy Making in Latin America: a Nexus Perception Study*, Montevideo, Eulaks, CSIC/UDELAR.

SVAMPA, M. y ANTONELLI, M. (2009): *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*, Buenos Aires, Biblos.

UNESCO (2016): *Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina*, Montevideo, LATU, Red-Pop, UNESCO.

UNESCO (2009): *Marco de estadísticas culturales de la Unesco*, Montreal.

VACCAREZZA, L., LÓPEZ CERREZO, J. A., LUJÁN, J. L., POLINO, C. y FAZIO, M. E. (2003): “Indicadores Iberoamericanos de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana (2001-2002). Documento de base”, Documento de trabajo n° 7, Buenos Aires, Centro Redes.

VOGT, C. (2012): “The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America”, *Public Understanding of Science*, vol. 21, n° 1, pp. 4-16.

VOGT, C. y POLINO, C. (2003): *Percepción pública de la ciencia. Resultados de la encuesta en Argentina, Brasil, España y Uruguay*, San Pablo, FAPESP, LABJOR/UNICAMP, OEI, RICYT/CYTED.

### **Cómo citar este artículo**

POLINO, C. y CASTELFRANCHI, Y. (2019): “Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica. Evidencias y desafíos de la agenda de corto plazo”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 14, n° 42, pp. 115-136.

## Anexo

**Tabla 1. Índice ICIC de consumo informativo según nivel educativo y nivel socio-económico (NSE)**

Índice ICIC	Educación básica y NSE bajo	Educación básica con NSE medio y alto; y Educación media con NSE bajo	Educación media y NSE medio	Educación media y NSE alto; Educación superior y NSE bajo	Educación superior y NSE medio y alto	Total
Bajo	77,6%	64,6%	57,3%	51,3%	37,1%	60,1%
Medio	20,2%	31,6%	36,8%	42,3%	50,7%	34,4%
Alto	2,1%	3,8%	5,9%	6,3%	12,2%	5,5%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia en base a datos de Argentina (MINCYT, 2015); Brasil (MCT, 2015); Chile (CONICYT, 2016); México (2015); Panamá (SENACYT, 2017); y Paraguay (CONACYT, 2016). Los datos están elaborados sobre la base de las respuestas de un total de 14.415 ciudadanos de estos países a las preguntas de consumo informativo en televisión, diarios, radio, Internet, revistas y libros de divulgación científica.

**Tabla 2. Índice de participación cultural según nivel educativo y nivel socio-económico (NSE)**

Índice de participación cultural	Educación básica y NSE bajo	Educación básica con NSE medio y alto; y Educación media con NSE bajo	Educación media y NSE medio	Educación media y NSE alto; Educación superior y NSE bajo	Educación superior y NSE medio y alto	Total
No visitó ningún ámbito de ciencia y tecnología	72,9%	53,2%	46,1%	35,4%	25,2%	48,8%
Visitó un ámbito de ciencia y tecnología	15,6%	22,5%	23%	24,8%	22,8%	21,4%
Visitó dos ámbitos de ciencia y tecnología	7,1%	14,5%	18%	21,4%	24%	16,1%
Visitó tres ámbitos de ciencia y tecnología	2,9%	6,3%	8,8%	12%	17,9%	8,8%
Visitó cuatro ámbitos de ciencia y tecnología	1,5%	3,6%	4,1%	6,4%	10,1%	4,8%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia en base a datos de Argentina (MINCYT, 2015); Brasil (MCT, 2015); Chile (CONICYT, 2016); España (FECYT, 2016); y Panamá (SENACYT, 2017). Los datos computan un total de 16.948 respuestas de los ciudadanos de estos países. El índice de participación cultural integra indicadores de visitas declaradas a museos de arte; museos de ciencia y tecnología; zoológicos y acuarios; y reservas, parques naturales y ambientales (Polino, 2018a).

## **La cooperación internacional, una estrategia para garantizar la calidad y continuidad de políticas educativas**

### **A cooperação internacional, uma estratégia para garantir a qualidade e continuidade de políticas educacionais**

#### ***International Cooperation, a Strategy to Guarantee the Quality and Continuity of Education Policy***

**Claudia Laura Limón Luna \***

Las políticas educativas marcan las principales pautas que rigen el sistema educativo de un país; sin embargo, el tiempo que se requiere para lograr su consolidación no es equivalente al de un ciclo político. Si una reforma inicia con el cambio de gobierno, al término de este último la implementación de la reforma estará sólo en una etapa inicial y los resultados no permitirán ver su impacto. Para que una política sea exitosa es necesario buscar su permanencia en el tiempo y consolidarla, de acuerdo con los resultados que se obtengan a mediano y largo plazo. Aunque la transición de un gobierno saliente con el entrante es la clave para la continuidad de cualquier política, es difícil lograr la conciliación por conflicto de intereses o alineaciones políticas. Es necesaria la presencia de una entidad imparcial que actúe como intermediario para que sean definidas, en conjunto, las acciones que deben continuar. Esta entidad no puede ni debe ser parte de la estructura del gobierno. Por lo tanto, la cooperación internacional representa una estrategia sumamente válida para garantizar la calidad y continuidad de proyectos que conformen una política pública en educación, sin importar los cambios sociales y políticos.

137

**Palabras clave:** cooperación internacional; política educativa; evaluación; continuidad

---

\* Miembro del Consejo Asesor de la OEI y directora general de CONCIUS, Consultores en Tecnología y Educación para Iberoamérica. Correo electrónico: [climon0265@gmail.com](mailto:climon0265@gmail.com).

As políticas educacionais estabelecem as principais diretrizes que regem o sistema educacional de um país, porém, o tempo necessário para sua consolidação não é equivalente ao de um ciclo político. Se uma reforma começar com a mudança de governo, quando este finalizar, a implementação da reforma estará apenas na fase inicial e os resultados não permitirão ver o seu impacto. Para que uma política seja bem-sucedida é necessário buscar sua permanência no tempo e consolidá-la, de acordo com os resultados obtidos a médio e longo prazo. Embora a transição entre um governo que se encerra e outro que vai começar seja a chave para a continuidade de qualquer política, é difícil obter conciliação devido a conflitos de interesses ou alinhamentos políticos. A presença de uma entidade imparcial atuando como intermediária é necessária para definir em conjunto as ações que devem continuar. Essa entidade não pode e não deve fazer parte da estrutura do governo. Portanto, a cooperação internacional representa uma estratégia extremamente válida para garantir a qualidade e continuidade de projetos que constituem uma política pública em educação, independentemente de mudanças sociais e políticas.

**Palavras-chave:** cooperação internacional; política educacional; avaliação; continuidade

*Education policies set the main guidelines that frame the education system of a nation. However, the time required to achieve its consolidation is not equivalent to that of a political cycle. If a reform begins at the start of an administration, at its end the implementation of the reform will only be in its initial stages and the results will not show its effect. For a policy to be successful, it is necessary to seek its permanence in time and firmly establish it. Even though the transition between an outgoing and incoming administration is key to the continuity of any policy, it is difficult to achieve reconciliation due to the conflict of interests and political alignments. The presence of an impartial entity that acts as an intermediary becomes necessary, so that the actions to follow can be jointly decided upon. This entity cannot, and must not, be a part of the government's structure. Therefore, international cooperation represents a highly valuable strategy to guarantee the quality and continuity of projects that comprise the public education policy, without regard to social and political changes.*

**Keywords:** international cooperation; political education; assessment; continuity

## Introducción

En los últimos treinta años, los resultados en pruebas internacionales, así como el crecimiento e impacto de las tecnologías de información y comunicación (TIC), han llevado a los países de la región al planteamiento de reformas educativas que permitan responder al tipo de habilidades que se demandan en la actualidad y se van a requerir en el futuro. Sin embargo, algunas de estas reformas no han podido consolidarse y los resultados no han tenido el impacto esperado.

En su libro *América Latina después de PISA: lecciones aprendidas de la educación en siete países 2000-2015*, Rivas realiza un excelente análisis de las diversas políticas que se han llevado a cabo en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Uruguay, y las divide en tres décadas para identificar “prioridades, continuidad y rupturas”. Esta división permitió concluir que la continuidad se relacionaba más con contextos sociales, políticos o económicos que con los resultados que pudieran alcanzarse en el aprendizaje. Asimismo, se identificó que los cambios fuera de la política educativa se dieron porque formaban parte de acciones y contextos que siguieron operando, a pesar de las políticas vigentes en el momento. Con esto se confirma que los resultados educativos raramente son afectados por políticas de corto plazo, sino más bien por los cambios que se dan en el aula y que se consolidan por los actores responsables de su implementación.

El objetivo de este artículo es presentar una estrategia para lograr que las reformas educativas se consoliden en el tiempo, ejemplificando las ventajas y el impacto que esto tiene para el desarrollo de nuestros países.

139

## 1. La continuidad de una política educativa y sus ventajas en el desarrollo de un país

“Algunos de los ministros de educación con mayor éxito que he conocido son aquellos que se enfrentan a su trabajo con la humildad necesaria para apreciar las virtudes de los legados de sus predecesores y siguieron sus pasos”  
Fernando M. Reimers, *Cartas a un nuevo ministro de educación*, 2019

“La educación es el arma más poderosa que podemos usar para cambiar el mundo”  
Nelson Mandela (2003)

En educación, una de las principales claves para lograr el éxito es la continuidad. Un ejemplo son los países asiáticos (Singapur, Taiwán, Macaos, Hong Kong, China y Corea), que definieron reformas a corto mediano y largo plazo que se llevaron a cabo, sin importar el cambio o transición política, y actualmente se encuentran en los primeros lugares de la prueba PISA.

La reforma educativa de Finlandia inicia en los años 70, con el objetivo de mejorar la equidad e incrementar la calidad. En 2000, en la primera aplicación de PISA, este país encabezó la lista de los mejores resultados. El caso de Finlandia es interesante de analizar, ya que la estrategia del país no se inicia en los 70, con la reforma educativa,

sino a finales de la Segunda Guerra Mundial (Sahlberg, 2011), donde se identificaron tres etapas para el desarrollo educativo en el país:

- *Etapa 1* (1945-1970). Mejorar las oportunidades en educación y transformar a la sociedad de agrícola a industrial.
- *Etapa 2* (1965-1990). Lograr una sociedad más tecnológica e innovadora.
- *Etapa 3* (1985-2014). Mejorar la calidad en la educación primaria y las oportunidades en educación superior, con el enfoque de una sociedad altamente tecnológica.

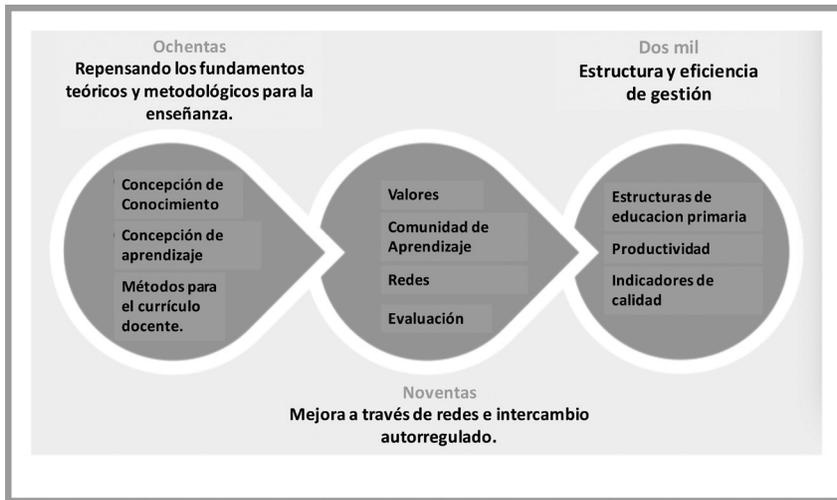
Finlandia consideró a la educación como el medio para lograr el desarrollo del país, definiendo el tipo de sociedad a la que querían llegar y las políticas educativas que permitirían esta transición con una visión a mediano y largo plazo. Para lograr una sociedad más tecnológica e innovadora, en los 80 Finlandia inicia una reforma educativa que debía implementarse en tres fases:

- *Fase 1*. Replantear las bases teóricas y metodológicas, con base en una corriente constructivista, para una nueva concepción de conocimiento y aprendizaje.
- *Fase 2*. Responsabilizar a las escuelas de lograr la innovación por medio de la evaluación en el aula, la creación de comunidades y redes de aprendizaje.
- *Fase 3*. Mejorar la eficiencia y la gestión para alcanzar los mismos o mejores resultados con menores recursos económicos.

140

El paso de una fase a otra se dio con base en los resultados obtenidos, que garantizaban las bases para la implementación exitosa de nuevas propuestas. La consolidación de una fase indica el momento en que la comunidad educativa está preparada para avanzar a una nueva etapa, garantizando el éxito en su implementación.

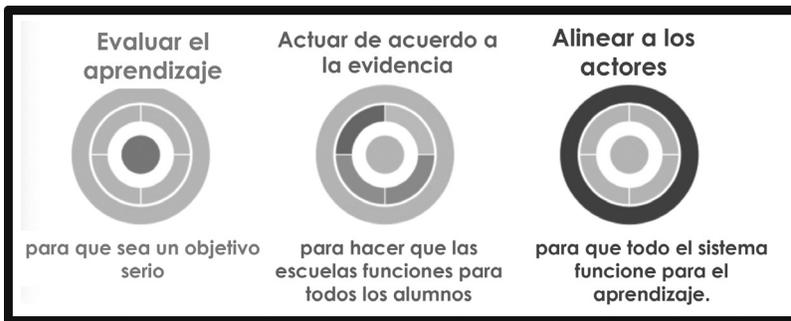
Figura 1. Fases de la reforma educativa en Finlandia



Fuente: Sahlberg, 2011.

Junto con otros países —Chile, Perú, Polonia y el Reino Unido— que recientemente han establecido políticas educativas, Finlandia refleja la importancia de considerar mecanismos y estrategias para evaluar el éxito de una política, al identificar y medir su impacto a lo largo del tiempo. Los cambios en el proceso educativo son a largo plazo, implican un esfuerzo de varios años y no sólo de un ciclo político. Una reforma educativa demanda cambios y transformaciones en aspectos que llevan tiempo el poder consolidarse, tales como la filosofía educativa, las políticas, el currículo, la didáctica y la gestión.

La consolidación se inicia con la evaluación y mejora de los resultados al compararlos con el objetivo a lograr. En el informe sobre el desarrollo mundial del Banco Mundial de 2018, Aprendiendo para cumplir la promesa de la educación, se indica que los resultados del aprendizaje no cambiarán a menos que los sistemas educativos tomen el aprendizaje en serio y lo utilicen como una guía y métrica, lo cual implica considerar tres estrategias que se interrelacionan y dependen entre sí: evaluar el aprendizaje; utilizar los resultados para guiar cualquier decisión y acción; y alinear actores para hacer que todo sistema funcione y se logre un aprendizaje a escala.

**Figura 2. Estrategias para mejorar el aprendizaje**

Fuente: Banco Mundial, 2018

La alineación y coherencia entre todos los componentes que conforman al sistema educativo permiten trabajar para un mismo objetivo. La evaluación facilita esta alineación al identificar componentes que se encuentran fuera de la política.

## 2. El impacto negativo de una política educativa, al no existir medición y continuidad en el tiempo

142

“Si tu plan es para un año, siembra arroz. Si tu plan es para diez años, planta árboles.  
Si tu plan es para cien años, educa a los niños”.  
Kuan Chung (Siglo VII AC)

Evaluar es un elemento clave para la consolidación de una política; la falta de medición dificulta saber la situación real de las cosas. Sin embargo, no es suficiente conocer la situación; se necesita la acción para cambiar lo que no está funcionando y fortalecer lo que está bien. Estas acciones son las que verdaderamente permiten la consolidación y continuidad. Revisemos un caso en el que se ejemplifica claramente el impacto negativo por la falta de medición y continuidad de una política educativa.

En 2018 la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y Pro Futuro presentaron el primer estudio comparativo sobre la inclusión de las TIC en las aulas de Latinoamérica. Como parte del marco teórico, se incluyó un panorama general de la inclusión de las TIC en la educación, de los países y centros educativos que participaron en el proceso evaluativo. El contexto que da inicio a este panorama es un informe, publicado en 2015, de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE): *Students, Computers and Learning: Making the Connection, PISA*. En el informe se confirma que la tecnología parece no haber representado un apoyo significativo para minimizar la brecha que existe actualmente, a pesar de las políticas nacionales sobre la integración de las TIC en los sistemas educativos de cada país.

Analicemos para los fines de este artículo el caso de México. En 2012 se definieron estándares y competencias para el uso de las TIC y en 2016 no se consideraron como parte de la Reforma Educativa. Esta misma situación se ha presentado hace 21 años, desde que el Gobierno de México inició con la implementación de diversos programas para incorporar la tecnología en la educación, todos con un impacto y una cobertura a nivel nacional, pero sin continuidad ni evaluación de resultados, para orientar la toma de decisiones. La falta de continuidad se refleja tanto en los resultados de aprendizaje, como en el número de programas y políticas que el gobierno ha implementado desde 1997:

**Tabla 1. Programas implementados por el gobierno de México (1997-2018)**

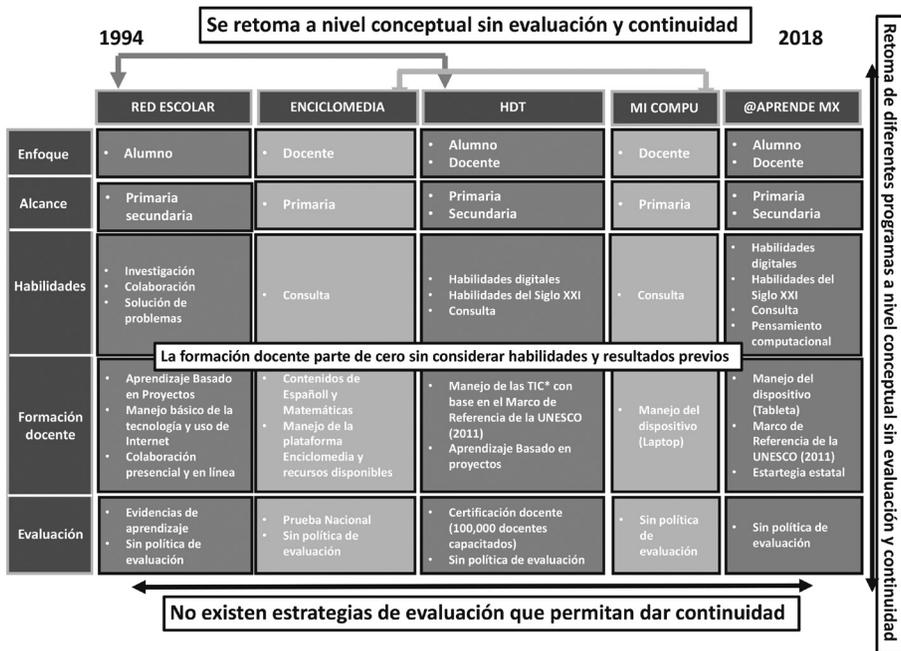
PROGRAMA	INICIO	FIN
Red Escolar	1997	2004
Enciclomedia	2004	2011
Habilidades Digitales para Todos (HDT)	2009	2012
Mi Compu MX	2013	2014
Programa @prende MX	2014	2018

143

Cada uno de estos programas fueron iniciativas que se implementaron y tuvieron un impacto en el sistema educativo; sin embargo, en ninguno de ellos se retomaron los aciertos o se analizaron las áreas de oportunidad, a pesar de considerar, en algunos casos, el mismo enfoque, alcance o cobertura. Por ejemplo, Red Escolar fue la primera iniciativa del gobierno de México y se consideró un referente en la región, no sólo por el enfoque, sino por el tipo de habilidades que se desarrollaban en los alumnos. La medición y continuidad de este programa hubiera llevado a México a una consolidación y madurez en este campo, permitiendo la implementación de nuevas iniciativas, como Enciclomedia o Habilidades Digitales, para complementar o resolver las áreas de oportunidad que dejó Red Escolar. Retomar conceptualmente un enfoque o habilidad sin una medición de resultados no significa dar continuidad, sino retroceder en conocimiento y experiencia.

En la **Figura 3** se puede observar cómo las iniciativas plantean uno o más conceptos de programas anteriores con diferentes nombres y sin considerarlas como un insumo, sino como una innovación del ciclo político al que corresponden.

Figura 3. Programas y ciclos políticos



144

A pesar de que cada iniciativa se concibe en un diferente ciclo político, los responsables de su implementación son los mismos actores educativos. Estos actores son los docentes, quienes en ocasiones han tenido que capacitarse más de tres veces en un mismo contenido, pero con un enfoque o metodología distinta, sin importar el conocimiento, experiencia, dominio y resultados.

Para analizar cómo se presenta esta situación y cuáles son los efectos en los docentes, consideremos dos de los temas recurrentes en los cuatro programas implementados en México desde 2004, cuando Red Escolar llegó a su fin: manejo de la tecnología y tipo de habilidades a promover con el uso de las TIC.

Al finalizar el programa Red escolar a los docentes se les había capacitado en el manejo básico de una computadora, Internet, aprendizaje basado en proyectos, habilidades de búsqueda y manejo de información. La tecnología en este programa se concibió como un recurso; el enfoque era el aprendizaje y no la enseñanza; cada escuela tenía un aula de medios equipada con cuatro computadoras, acceso a internet y recursos multimedia en discos compactos (CD). La implementación de Enciclopedia llevó a los docentes a un replanteamiento: ahora no era el aprendizaje el enfoque del programa, sino la enseñanza. La tecnología se consideraba el medio para resolver los problemas que el país tenía en las habilidades básicas de español y matemáticas. Su uso se limitaba exclusivamente a la exposición y ejercitación de los temas de ambas materias. El acceso era por medio de una computadora en el salón de clases. En

cada computadora estaba instalado el programa Enciclomedia, con recursos, guías didácticas, ejemplos y materiales de apoyo para que los docentes pudieran utilizarlos en sus clases, sin necesidad de mover a los alumnos a un aula de medios.

¿Realmente era necesario iniciar de cero? ¿No hubiera sido mejor mantener el primer enfoque y enriquecerlo con esta iniciativa? ¿No significa retroceder, en vez de crecer, el dejar atrás una buena política educativa que hoy en estos días podría considerarse vigente? ¿Qué pasa con el conocimiento y las habilidades que los docentes y alumnos adquirieron en Red Escolar?

Estas preguntas pueden presentar un escenario poco alentador; sin embargo, al finalizar el ciclo político de Enciclomedia e iniciarse el nuevo programa, Habilidades Digitales para Todos (HDT), la situación plantea un peor escenario para los docentes. HDT buscó rescatar para el nivel primaria el uso de Enciclomedia y de Red Escolar en secundaria, incluyendo tres conceptos “innovadores” para el período político, pero en esencia similares a los ya planteados en ambos programas:

**Tabla 2. Habilidades Digitales para Todos (HDT) en relación con sus antecesores**

Conceptos innovadores en el programa “HDT”	ENCICLOMEDIA	Red Escolar
Objetos de Aprendizaje	Recursos que conformaban los programas de matemáticas y español	Recursos en discos compactos y en línea para apoyar los proyectos
Aula telemática	No se contempló	Aula de medios
Habilidades digitales	No se contemplaron	Manejo de las TIC
Certificación docente en el uso de las TIC de acuerdo con el Marco de referencia de la UNESCO	No se contempló	No se contempló
Habilidades del Siglo XXI	No se contemplaron	Investigación Solución de problemas y/o proyectos

145

El problema no radica en considerar como innovador un concepto que ya existía, pero ha evolucionado en el tiempo, sino en implementar la nueva política como si fuera la primera vez que se presenta y definir estrategias y metodologías didácticas sin analizar los errores que se pudieron haber cometido en años anteriores o promover los aciertos para alcanzar objetivos en un menor tiempo.

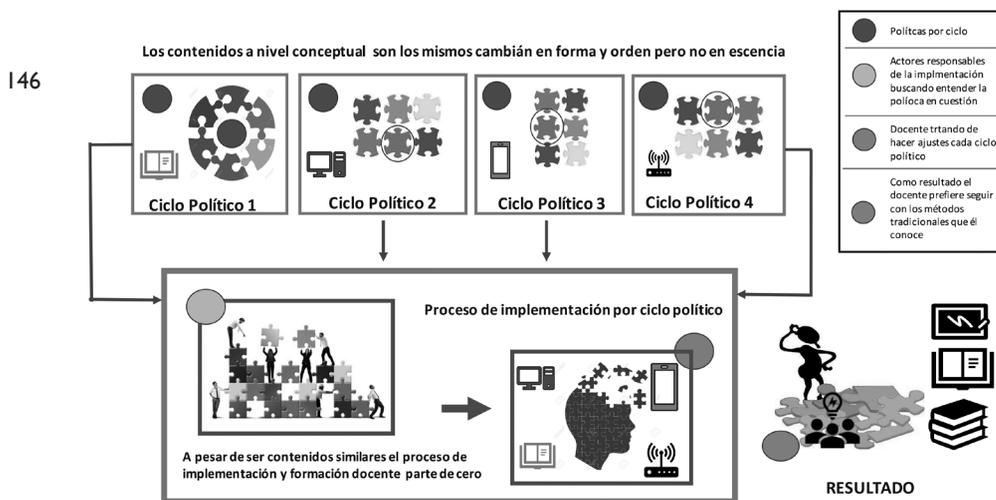
La implementación de los programas Mi Compu y Aprende MX siguieron el mismo ejemplo: retomaron a nivel conceptual iniciativas de los otros programas sin considerar los resultados alcanzados. Definieron estrategias de formación enfocadas en el uso de la tecnología o dispositivo disponible. Por ejemplo, en HDT se logró la formación

de más de 100.000 docentes en el Marco de Referencia de la UNESCO, pero ninguno de los dos programas posteriores dio seguimiento a estos docentes para evaluar el impacto de esta certificación en los resultados de aprendizaje. Más bien definieron programas para capacitar a los docentes en el uso de las TIC, a pesar de que ya contaban con una certificación que avalaba su uso. El docente, como responsable de implementar la “nueva iniciativa” en cada ciclo político, realiza internamente un análisis para encontrar la relación entre lo que ya conoce con lo nuevo que se le presenta. Los resultados de este análisis varían de acuerdo con el contexto y los resultados que el docente haya alcanzado previamente.

Si el docente considera que no ha alcanzado con sus alumnos los resultados en el aprendizaje con las políticas anteriores, puede decidir, desechar lo aprendido y enfocarse a lo aparentemente nuevo, pero también existe la posibilidad de que decida no incorporar lo nuevo, por no entenderlo o por considerar que no marca ninguna diferencia, con los métodos que él ya conoce y ha aplicado en el aula.

El siguiente esquema ejemplifica gráficamente lo que sucede con los docentes en el momento de implementar los diferentes programas en cada ciclo político.

**Figura 4. Reformas o políticas educativas**



Este análisis nos da la respuesta no solo a la pregunta ¿por qué es difícil identificar en México un impacto en el aprendizaje con el uso de las TIC?, sino a la pregunta más genérica ¿por qué es difícil identificar en México un impacto en el aprendizaje?

### 3. La evidencia como referente en las acciones a seguir para la consolidación de una política educativa

“Lo que no se mide no se puede controlar”  
William Thomson

Si los responsables de definir las políticas educativas pudieran darse cuenta de que el retomar lo aprendido les permite dar resultados a corto plazo para implementar las innovaciones que distinguirán su ciclo político en el tiempo, los resultados en educación serían diferentes. Una política educativa debe basarse en evidencias para identificar la realidad del país y determinar el tipo de desafíos educativos que deben enfrentarse. El tiempo tiene un impacto directo en el ciclo político de los países y representa un elemento clave para lograr las evidencias. Las evidencias pueden mostrar resultados negativos; sin embargo, estos deben considerarse como parte del proceso de la implementación de la política y no sólo un fracaso para plantear una reforma.

En ocasiones, la reforma educativa se convierte en una herramienta para ganar una elección política, al basarse en los supuestos fracasos del ciclo anterior, sin considerar el tiempo que se requería para ver sus beneficios.

En *Cartas a un ministro de educación*, libro de Fernando M Reimers presentado por la OEI en junio de 2019, se encuentran testimonios de diversos exministros de educación, donde las dos constantes son la importancia de la continuidad para lograr los resultados a largo plazo y la evaluación como el medio para identificar el rumbo y las acciones a seguir. A continuación se citan algunos de estos testimonios:

147

*Cecilia María Vélez White - Ministra de educación de Colombia (2002-2010)*

- “Mantener el foco en la estrategia me fue especialmente útil”
- “Es importante tener victorias tempranas (nivel cuantitativo), incrementar la cobertura para permitir trabajar con menor presión en los proyectos de largo plazo”
- “Las acciones de largo plazo son necesarias en educación para lograr resultados que permitan cambios sostenibles”
- “Para las transformaciones a largo plazo es importante tener en cuenta las transiciones “
- “La continuidad de las acciones y el logro de los objetivos dependerán de la información documentada que su sucesor reciba”
- “La educación requiere de una estrategia a largo plazo”

*Otto Granados - Ex secretario de Educación Pública en México*

- “El desafío es articular coaliciones políticas mediáticas y civiles que asuman que, si se trata de hacer cambios reales, lo que menos importa es la estabilidad de corto plazo”

- “Vale la pena apoyar la transformación, aunque cause inestabilidad durante el proceso de instrumentación”
- “Cambiar la educación de un país tarda por lo menos entre 25 y 30 años y no hay calendario que lo resista”
- “El fin último de la educación no es que mejoren los puntajes de las pruebas internacionales, sino que una educación de calidad pertinente sirva a la movilidad económica y social del alumno a lo largo de su vida, y esto sólo se verá con evidencias robustas a largo plazo”
- “Innovar y mejorar no es reinventar, la continuidad importa”
- “Muy rara vez las políticas públicas exitosas se inventan e instrumentan de la noche a la mañana”
- “En educación, los procesos de mejora dependen de ciclos largos de distribución constante y disciplinada de insumos y de ejecución tenaz y sostenida”

*Manolo Reynaud - Coordinador de asesores del jefe de la oficina de la presidencia de México*

- “Aquellos que no conocen la historia están destinados a repetirla”
- “Una reforma exitosa, requiere de una visión de largo plazo, pero también de estrategias de corto y mediano plazo basadas en una valoración realista de las capacidades y limitaciones financieras, humanas y políticas existentes”
- “Iniciativas que son benéficas en el largo plazo pueden ser sacrificadas prematuramente”

148

*Jaime Saavedra – Ex ministro de educación de Perú (2013-2016)*

- “Un líder en educación debe mantener el foco en la realidad. Saber cuál es la situación del país”
- “Perú reconoció que los resultados de PISA revelaban un reto educativo. La reforma educativa se basó en los avances de las medidas que ya se habían tomado con anterioridad y se orientó a acelerar las mejoras en el aprendizaje”
- “El cambio sólo comienza cuando el sistema deja de lado la política y los intereses concretos y se centra en el aprendizaje”
- “La reforma debe ir acompañada por mecanismos para valorar si la implementación sigue el curso correcto, identificar, medir su impacto y mejorar la política con el paso del tiempo”

*Przemyslaw Sadura y Jerry Wisniewski - Investigadores*

- “Durante los últimos 50 años el Sistema Educativo Polaco ha tenido numerosos cambios. La mayoría de ellos tuvieron un comienzo prometedor, pero acabaron por abandonarse por la oposición”
- “Los ciclos electorales a menudo brindaban al partido en turno el pretexto para lanzar una nueva iniciativa reformista, ignorando las medidas anteriores, tanto las acertadas como las erradas”
- “Es de vital importancia llevar a cabo un diagnóstico riguroso y detallado y una evaluación de impacto basada en evidencias y que tenga en cuenta las experiencias tanto positivas como negativas de reformas anteriores”

*Oon-Seng Tan - Director del Instituto Nacional de educación de Singapur (2014-2018)*

- “La educación es a largo plazo y su calidad incide en el desarrollo nacional, la conservación de valores y la capacidad de su pueblo para adaptarse, la creación de valor y la innovación”
- “Nuestra visión del mundo debe, por naturaleza, asemejarse tanto a un telescopio como a un helicóptero. Telescopio porque debemos comprender el pasado (de dónde venimos y cómo hemos llegado al presente) y mirar hacia el futuro. Y también se necesita una visión global de las cosas, como si se estuviera en un helicóptero”

#### **4. Selección de la instancia u organismo responsable de garantizar la continuidad de una política educativa en un país**

“Algunos de los mayores fracasos que he visto se debieron a que los ministros supusieron que las instituciones que recibían apenas revestían valor y pensaron que podrían reinventar la república durante su mandato”

“Un sabio ministro una vez dijo: ‘No tardé en darme cuenta durante el ejercicio de mi cargo que todo ministro recoge los frutos de sus predecesores y planta las semillas de los frutos que recogerá su sucesor’  
Fernando M. Reimers

Antes de hacer una propuesta sobre el tipo de institución u organismo para llevar a cabo la evaluación y transición de una política educativa, es necesario revisar los aspectos que deben considerarse y tener presentes en el momento de la elección:

149

1. Una evaluación identifica los aciertos y áreas de oportunidad e incluye observaciones y recomendaciones, pero no decide si un proyecto o programa debe continuar.
2. No se debe usar a la evaluación para justificar una toma de decisión política al comparar a un programa con otro con el propósito de darle fin.
3. El propósito de las evaluaciones debe ser aprender de la experiencia e interpretar los éxitos y los fracasos para mejorar los proyectos y programas actuales y futuros.
4. La OCDE define que el objetivo de la evaluación es determinar la relevancia y el cumplimiento de los objetivos, la eficiencia del desarrollo, la eficacia, el impacto y la sostenibilidad.
5. Toda evaluación debe definir prioridades, alcance y limitaciones, así como las partes que participaran en cada proceso del programa.
6. La participación de todas las partes involucradas, en cada proceso del programa, garantizan las evidencias requeridas para su continuidad.
7. Las evaluaciones son generalmente conducidas por expertos externos, con el fin de cumplir con tres principios básicos: independencia, imparcialidad y neutralidad en los procesos.
8. Estos tres principios permiten que los resultados de una evaluación sean objetivos, confiables y transparentes.
9. Las evaluaciones deben llevarse a cabo durante el ciclo del proyecto y presentar evidencias de cada etapa de implementación, por lo que el monitoreo y seguimiento son herramientas indispensables.

10. Es necesario valorar la experiencia y credibilidad de la institución u organismo responsable de llevar a cabo la evaluación, con el fin de que los resultados puedan generalizarse y presentarse a nivel nacional e internacionalmente.

11. Esta institución u organismo debe ser independiente a la estructura y organización política del país para garantizar el seguimiento en el tiempo, sin importar la transición política.

Los organismos internacionales como el Banco Mundial, la OEI, la UNESCO, la OCDE, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) no sólo cumplen con estos once puntos, sino que juegan un papel determinante en el desarrollo e impulso de las reformas educativas de los países; por lo tanto, su cooperación en el proceso de evaluación sería algo natural para asegurar la continuidad de cualquier reforma o política educativa. Además, por primera vez todos estos organismos están enfocados a apoyar a los países en el cumplimiento de la Agenda 2030, titulada *Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, situación que justifica nuevamente su participación en la definición, la evaluación y el seguimiento de sus políticas educativas. La presencia y cooperación de estos organismos representa una estrategia para garantizar la continuidad de políticas educativas, con base en evidencias, sin importar la transición de un gobierno a otro, con el fin de responder a la realidad nacional y su alineación con el contexto internacional.

150

La intervención de estos organismos en la política educativa de un país debiera darse en tres momentos: definición de la reforma o política y de las acciones a implementar a mediano y largo plazo; evaluación de resultados y del proceso de implementación; y transición de un ciclo político a otro para garantizar la continuidad de las acciones que permitirán la consolidación de la política. La siguiente imagen ejemplifica esta intervención, considerando la participación de la OEI:

**Figura 5. El accionar de la OEI en la educación iberoamericana**



La cooperación internacional en la definición y evaluación de políticas en los países generará publicaciones que se convertirán en herramientas clave para la toma de decisiones en la innovación y reforma de los sistemas educativos.

## Bibliografía

ANDREAS, S. (2018): *Making Education Reform Happen. How To Build a 21 st Century School System*, París, OECD Publishing.

AUSTRIAN DEVELOPMENT COOPERATION (2009): *Guidelines for Project and Programme Evaluations*, Viena.

AZIZ DOS SANTOS, C. (2018): "Evolución e implementación de las políticas", *Líderes Educativos*, Centro de Liderazgo para la Mejora Escolar, Chile.

BANCO MUNDIAL (2014): *Social Gains in the balance. A fiscal Policy Challenge for Latin America & Caribbean*, Washington DC, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.

BANCO MUNDIAL (2018): *Learning to Realize Education's Promise*, Washington DC.

151

BEECH JASON MEO, A. I. (2016): *Explorando el uso de las herramientas teóricas de Stephen J. Ball en el estudio de las políticas educativas en América Latina*, Arizona State University.

CAPUTO, D. E. (2013): *Gobernando el futuro. Escenarios latinoamericanos hacia 2020*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

ESPINAL, R. M. (2017): "Importancia de la gestión de políticas educativas y la influencia que tienen los organismo internacionales (OCDE, Banco Mundial, UNESCO y PREAL) en las reformas de los sistemas educativos". Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/atlante/2017/04/politicas.html>.

ESPINOZA, O. (2009): *Reflexiones sobre los conceptos de "política", políticas públicas y política educacional*, Arizona, Education Policy Analysis Archives.

FISCHER, F. M. (2007): *Handbook of Public Policy Analysis. Theory, Politics, and Methods*, Florida, CRC Press, Taylor & Francis Group.

FRANCO, J. F. (2013): *Diseño de Políticas Públicas. Una guía práctica para transformar ideas en proyectos viables*, México DF, lexe Editorial.

FULLAN, M. (2011): *Choosing the wrong drivers for whole system reform*, Melbourne Victoria, Centre for Strategic Education.

FULLAN, M. Q. (2016): *Coherence The Right Drivers in Action for Schools, Districts and Systems*, California, Corwin, SAGE Company.

OECD (2018): *The future of education and skills. Education 2030*, París, Better Policies for Better Lives.

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (2013): *Miradas sobre la Educación en Iberoamérica*, Madrid.

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (2018): *Estudio sobre la inclusión de las TIC en los centros educativos de aulas* Fundación Telefónica, Madrid, Instituto de Evaluación (IESME) de la OEI.

PADILLA, F. C. (2019): *Cambios en el Proceso Educativo, Funds Society*. Disponible en: <https://www.fundssociety.com/es/opinion/elementos-para-la-nueva-reforma-educativa>.

PULIDO, O. O. (2017): “Política pública y política educativa: una reflexión sobre el contexto”, *Educación y Ciudad*, nº 33.

REIMERS, F. M. (2019): *Cartas a un nuevo ministro de educación*, Universidad de Harvard.

152

RIVAS, A. (2015): *América Latina despues de PISA. Lecciones aprendidas de la educación en siete países (2000 - 2015)*, Buenos Aires, Funadación CIPPEC, Instituto Natura.

SAHLBERG, P. (2011): *Finnish Lessons 2.0: What Can the World Learn from Educational Change in Finland?*, Nueva York, Teachers College Press.

UNESCO (2016): *Education Policies Recommendations in Latin America Based on TERCE*, París.

### **Cómo citar este artículo**

LIMÓN LUNA, C. L. (2019): “La cooperación internacional, una estrategia para garantizar la calidad y continuidad de políticas educativas”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 14, nº 42, pp. 137-152.

## Un marco de referencia para las políticas de niñez y adolescencia en América Latina y el Caribe

### Quadro de referência para as políticas da infância e adolescência na América Latina e no Caribe

#### *A Reference Framework for Childhood and Adolescence in Latin America and the Caribbean*

Claudia Peirano \*

Cerca de la mitad de los niños, niñas y adolescentes en América Latina y el Caribe vive en condición de pobreza y presenta mayor probabilidad de tener rezagos en su desarrollo socio-emocional y cognitivo. Si bien la mayoría de los países de la región cuenta con políticas o planes de acción para la niñez y adolescencia, estos presentan alta heterogeneidad en su diseño, profundidad y alcance. A partir de la revisión de las políticas vigentes de seis países de la región, se propone un marco de referencia para la construcción de políticas orientadas a garantizar el bienestar de las personas entre 0 y 18 años a partir de la Convención de Derechos del Niño y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Los principales lineamientos propuestos son el foco en la trayectoria de vida de cada niño y niña, la visión intersectorial, la implementación territorial y el establecimiento de un mecanismo de monitoreo y evaluación de largo plazo.

153

**Palabras clave:** políticas de niñez y adolescencia; infancia; convención de derechos del niño; objetivos de desarrollo sostenible

---

\* Especialista en políticas públicas y educación. Investigadora asociada al Grupo Educativo y presidenta de Fundación Educacional Oportunidad, Chile. Correo electrónico: cfpeirano@gmail.com.

Quase a metade das crianças e adolescentes da América Latina e do Caribe vive na pobreza e é mais provável que tenham defasagens em seu desenvolvimento socioemocional e cognitivo. Embora a maioria dos países da região possua políticas ou planos de ação para crianças e adolescentes, tais políticas ou planos apresentam uma elevada heterogeneidade em seu desenho, profundidade e escopo. Com base na revisão das políticas atuais de seis países da região, é proposto um quadro de referência para a construção de políticas voltadas para garantir o bem-estar das pessoas entre 0 e 18 anos, na Convenção dos Direitos das Crianças e os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030. As principais diretrizes propostas estão focadas na trajetória de vida de cada criança, na visão intersetorial, na implementação territorial e no estabelecimento de um mecanismo de monitoramento e avaliação de longo prazo.

**Palavras-chave:** políticas de crianças e adolescentes; infância; convenção de direitos das crianças; objetivos de desenvolvimento sustentável

*Close to half of all children and teenagers in Latin America and the Caribbean live in poverty and have a high chance of falling behind in their socio-emotional and cognitive development. While most countries in the region have policies and action plans for children and adolescents, these are highly heterogeneous in their design, depth and reach. Based on the examination of current policies in six countries in the region, a reference framework is proposed to build policies targeted to guarantee the well-being of people between 0 and 18 years old, based on the Convention on the Rights of the Child in the sustainable development goals (SDGs) of the 2030 Agenda. The main guidelines proposed focus on the life path of each child, an intersectorial perspective, territorial implementation and the establishment of a monitoring mechanism and long-term assessment.*

**Keywords:** *childhood and adolescence policies; childhood; Convention on the Rights of the Child; sustainable development goals*

## 1. Propuesta de un marco de referencia para las políticas de infancia en América Latina y el Caribe

A treinta años de la aprobación de la Convención de Derechos del Niño (CDN), la mayor parte de los países de América Latina y el Caribe (LAC) han ratificado y actualizado sus marcos normativos y consideran entre sus prioridades la implementación de programas orientados al desarrollo de niños, niñas y adolescentes.<sup>1</sup> Sin embargo, cerca de la mitad de los niños en la región están en condiciones de pobreza y se ven afectados en su desarrollo físico, cognitivo y emocional. En muchos casos, los derechos establecidos en la CDN son una aspiración más que una realidad.

En este contexto, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) —planteados de manera global para erradicar la pobreza y proteger el planeta, como parte de una nueva agenda de desarrollo para 2030— instalan una oportunidad para actualizar la mirada sobre las políticas de niñez y adolescencia.

En esta sección se revisan los principales antecedentes sobre la situación de los niños, niñas y adolescentes en América Latina y el Caribe, en términos de los derechos de la CDN y la relación que se registra entre los compromisos de la CDN y la agenda de los ODS, con el fin de proponer un marco de referencia para las políticas de la región.

### 1.1. La situación de los derechos del niño en América Latina y el Caribe

La Convención sobre los Derechos del Niño fue aprobada el 20 de noviembre de 1989 por la Organización de Naciones Unidas y busca promover en el mundo los derechos de los niños y niñas, cambiando definitivamente la concepción de la infancia. Se rige por cuatro principios fundamentales: la no discriminación; el interés superior del niño; su supervivencia, desarrollo y protección; y su participación en decisiones que les afecten.

Diez años más tarde, la mayoría de los países de América Latina y el Caribe había suscrito a la CDN. En ese tiempo, la OEA reportaba que las políticas públicas que los países de la región comenzaban a estar marcadas por un drástico cambio en la percepción de la infancia y la adolescencia. La CDN abre caminos nuevos, colocando al Estado y a la sociedad como co-responsables en el diseño y la ejecución de políticas públicas. La Convención supera las instituciones del patronato, la tutela o los consejos

---

1. La Convención de Derechos del Niño define a los “niños” como personas entre 0 y 18 años, a menos que el país considere la mayoría de edad en una edad previa. Actualmente, se entiende que este período de edad comprende tres sub-ciclos de desarrollo: la primera infancia, la infancia y la adolescencia. De manera más integrada, los países tienden a agrupar en los ciclos de niñez (el niño y la niña) y adolescencia. Para fines de las políticas, la mayoría de los países incluyen también el período gestacional de los niños, apoyando la salud de las madres. Se podría considerar, además, que las personas entre 15 y 18 años forman parte de la juventud o de las juventudes de cada país. En términos generales, este documento se referirá a las políticas para niños, niñas y adolescentes, como sujetos de la CDN.

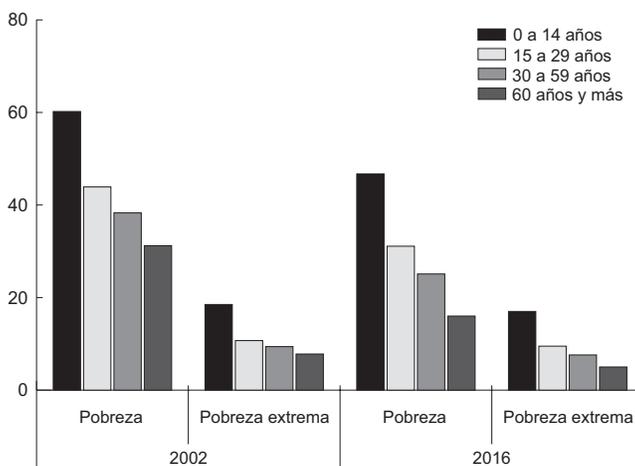
tutelares del Estado, que quedan sujetos a la doctrina de la situación irregular y a la concepción de los niños como objetos de protección, para ubicarlos en la doctrina de la protección integral, cuya concepción los reconoce como sujetos de derecho, dotados de capacidad de vivir, tener salud, educación, convivencia familiar, identidad y dignidad (Instituto Interamericano del Niño, 2002).

La mayoría de los países de América Latina han realizado también cambios en su legislación para proteger mejor los derechos de la niñez, incluso adoptando códigos integrales de protección de la niñez y la adolescencia. En general, estas nuevas legislaciones y códigos incluyen la creación de un Sistema Nacional de Protección Integral de la Infancia (SNPI). Este tipo de sistemas corresponde a un conjunto de órganos, entidades, mecanismos e instancias a nivel nacional, regional y local orientados a respetar, promover, proteger, restituir y restablecer los derechos de los niños y niñas, y reparar el daño ante su vulneración. Estos derechos son establecidos por las legislaciones nacionales de infancia y permiten un marco de operación para los documentos de política (Morlahetti, 2013).

En estos 30 años, los países de América Latina han experimentado también transformaciones importantes en términos macroeconómicos, sociopolíticos y de crecimiento económico. Estos cambios posibilitaron acciones gubernamentales orientadas a mejorar la situación social en general, y de la población infantil en particular, sobre todo durante los inicios de la década de 2000. Asimismo, los mercados laborales facilitaron el avance de la CDN, gracias al bajo nivel de desempleo y la leve disminución de la participación laboral en los sectores de baja productividad, lo que hizo posible que se contribuyera más a los sistemas de protección social. Los cambios demográficos también han sido un aspecto clave que se debe considerar, sobre todo la disminución de las tasas de fecundidad, que ha reducido las tasas de dependencia y aumentado las posibilidades de ahorrar e invertir (Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2018).

Sin embargo, la pobreza y especialmente la pobreza extrema inciden de manera importante en los grupos de menor edad de la población. En efecto, en el grupo de edad de 0 a 14 años ambas tasas superan ampliamente las observadas en el resto de la población y se traducen en una sobrerrepresentación en el total de personas pobres y, en particular, de personas en situación de pobreza extrema. Esto compromete sus posibilidades de desarrollo personal y, en consecuencia, el desarrollo futuro de los países y de la región (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018). Esta situación se debe principalmente a factores demográficos. Los hogares con más niños tienen más probabilidades de ser pobres porque hay más dependientes por trabajador en el hogar; además, los hogares más pobres tienen mayor probabilidad de tener más niños. Asimismo, la fertilidad adolescente es más alta en los quintiles con menores recursos, con implicancias negativas para la educación de las madres en el corto plazo. Cabe destacar también que la pobreza y pobreza extrema entre los niños rurales es casi el doble que para niños en áreas urbanas (The World Bank Group, 2016).

**Gráfico 1. América Latina: tasas de pobreza y pobreza extrema por grupos de edad (2002-2016)**



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Panorama Social de América Latina, 2017 (LC/PUB.2018/1-P), Santiago, 2018

Por otra parte, las proyecciones de desarrollo económico y social presentan espacios de riesgo para los grupos de menores ingresos. Los ciclos de bonanza económica para los países productores de materias primas se proyectan menos auspiciosos para los próximos años, lo que puede afectar la capacidad de los Estados para asumir su rol en la protección de derechos del niño. Asimismo, las proyecciones de reducción de empleos rutinarios por el uso de mayor tecnología en industrias y servicios presentan un escenario poco alentador para los trabajadores menos calificados, en un contexto donde las condiciones del mercado laboral afectan directamente al desarrollo de los niños a través de la capacidad que tienen sus padres para ser responsables de su cuidado y protección.

La pobreza infantil se refleja principalmente en brechas en materias de inclusión de los grupos más desfavorecidos y de inequidad según nivel socioeconómico. Se presentan a continuación los principales resultados sobre el balance en los países de la región sobre la implementación de la CDN.

**Tabla 1. Situación de los derechos del niño en América Latina y el Caribe a 30 años de la CDN**

<b>Derecho</b>	<b>Avances</b>	<b>Desafíos</b>	<b>Propuestas</b>
A la educación	Aumento de la cobertura y de la conclusión educativa	Universalización de la educación parvularia, disparidades importantes en el apoyo al aprendizaje según el nivel de ingreso, en la asistencia a la educación primaria según la condición étnica, en la conclusión de la educación secundaria según el género y el territorio	Aumentar la cobertura y atender el ingreso tardío de niños, niñas y adolescentes a la escuela, disminuir la repitencia escolar, asegurar la retención e incrementar los niveles de aprendizaje
A la salud	Mayor nivel de cobertura de atención y menores barreras de acceso a los servicios de salud para la población infantil y adolescente	Persisten brechas e inequidades asociadas con la etnia, el ingreso o el territorio	Mejorar la calidad de sistemas de salud, con énfasis en las desigualdades territoriales. Aumentar la cobertura y la calidad de la atención, asegurando mayores inversiones en infraestructura. Aumentar el acceso al agua potable y al saneamiento. Abordar mayor carga de enfermedades no transmisibles y necesidad de fortalecer servicios de salud adolescente.
A la alimentación	Reducción de la desnutrición	Abordar la malnutrición, en la que se combinan la desnutrición, la deficiencia de micronutrientes, el sobrepeso y la obesidad	Perfeccionar diseño e implementación de políticas integrales encaminadas a mejorar la nutrición, lo que supone, entre otras cosas, considerar el hábitat como un aspecto estratégico
A la vida y un desarrollo saludable	Descenso alentador en los indicadores de mortalidad en menores de 5 años	Brechas según condición étnica y racial	Políticas específicas, como la mayor atención a las enfermedades transmisibles en niños menores de 5 años, la promoción de la lactancia materna exclusiva, universalizar los controles del embarazo mediante políticas de captación temprana

<b>Derecho</b>	<b>Avances</b>	<b>Desafíos</b>	<b>Propuestas</b>
A una vida libre de violencia		La incidencia de los homicidios entre la población infantil y adolescente, la proporción de mujeres casadas antes de los 15 años, y la naturalización de la violencia en las conductas y dinámicas de la convivencia cotidiana están presentes en niveles muy preocupantes	Enfoque multidisciplinario exige fortalecer los sistemas de protección social, salud, educación y justicia, entre otros, para prevenir la violencia antes de que ocurra y responder con servicios adecuados una vez que sucede
Protección frente a la explotación comercial y el trabajo infantil	Prevalencia de 7,3% de trabajo infantil en la población total entre 5 y 17 años	Heterogeneidad entre los de LAC, ya que en varios de ellos se alcanzan niveles muy preocupantes	Iniciativa Regional América Latina y el Caribe Libre de Trabajo Infantil y el marco acelerador de políticas que se elaboró en ese contexto
Derecho a un nivel de vida digno	Grandes avances en cobertura salud y educación, y programas de transferencias condicionadas, gracias a la disminución de la pobreza	Sesgo etario: mayores niveles de pobreza en la población 0-14 años y en población afrodescendiente, indígenas y residentes zonas rurales	Diseñar e implementar políticas sociales universales e incluyentes, pero sensibles a las diferencias, que vayan de la mano con la creación o el fortalecimiento de sistemas integrales de protección social
Derecho a la seguridad social		Estratificación por ingresos en cuanto al acceso a la seguridad social, que está estrechamente vinculada con las desigualdades en el mercado laboral. La seguridad social contributiva protege menos a los niños, niñas y adolescentes que al resto de la población	Eliminación de las barreras de acceso a los beneficios de la seguridad social para las familias con niños, niñas y adolescentes, las asignaciones familiares y esfuerzos por ampliar los beneficios de licencia maternal o paternal
Derecho a la identidad	ALC se encuentra avanzada: alto % de niños inscritos al nacer y las menores brechas según el ingreso	Disparidades importantes según la zona de residencia o la condición migratoria, y esas disparidades tienen efectos negativos sobre la posibilidad de que algunas poblaciones accedan a la protección social	Estrategias implementadas con uso de TIC
Derecho la participación y al bienestar adolescente		Relativa heterogeneidad en cuanto a los conocimientos cívicos, así como algunas brechas según el nivel educativo de los padres y un rezago al contrastar con el promedio internacional	Se requiere mayor información

Fuente: elaboración propia en base a Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2018

En relación con el derecho a la educación, cabe agregar que las mediciones internacionales han permitido visualizar brechas persistentes en el logro de los aprendizajes según nivel socioeconómico. Diversos actores han planteado recientemente que es necesario evolucionar desde el derecho a la educación al derecho a aprender, que implica no sólo lograr el acceso a la escuela, sino también garantizar el derecho al aprendizaje, para que el estudiante sea sujeto activo de su propio proceso de aprendizaje con sentido y a lo largo de toda su vida (REDUCA y Fundación SURA, 2018).

Cabe considerar también que los múltiples efectos del cambio climático, la concentración de la población en ciudades, nuevos movimientos migratorios, transformaciones en el mercado laboral y la incidencia de las nuevas tecnologías y la automatización levantan nuevas dimensiones de impacto para asegurar los derechos del niño en la región.

En este escenario, la aprobación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS) presenta una nueva oportunidad para consolidar los compromisos de largo plazo con los niños, niñas y adolescentes en los países de la región. La Agenda 2030, que fue suscrita por los 193 países miembros de Naciones Unidas en 2015, establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental, y es la guía de referencia para el trabajo de la comunidad internacional. Los ODS constituyen también una agenda civilizatoria, que pone la dignidad y la igualdad de las personas en el centro y llama a cambiar nuestro estilo de desarrollo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2019).

160

Los desafíos de adherir a los objetivos de la Agenda 2030 son importantes para cada país. Implican reforzar diseños de trabajo con foco en los niños, niñas y adolescentes, énfasis en estrategias de trabajo intersectorial y avances significativos en la calidad de la implementación de los programas. Pero las brechas más importantes están en la capacidad de contar con información comparable que permita conocer el avance de cada país e implementar procesos de mejoramiento en aquellas áreas con mayores brechas. Dentro de los países, los niños de los hogares más pobres, los que viven en las zonas rurales y las adolescentes corren un mayor riesgo de quedarse atrás. La situación de otros grupos vulnerables, como las minorías étnicas, los niños con discapacidades y los niños migrantes, resulta difícil o imposible de evaluar mediante el monitoreo de datos existente. Progreso para todos los niños en la era de los ODS revela la magnitud y la urgencia del desafío que tenemos por delante: como promedio, entre el 75 y el 80% de los indicadores pertinentes para los niños de cada país carecen de datos suficientes o muestran un progreso insuficiente para alcanzar las metas mundiales de los ODS en 2030 (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2019).

## **2. Revisión de la situación de políticas y planes nacionales de niñez y adolescencia en un conjunto de países de la región**

La mayor parte de los países de la región ha desarrollado políticas públicas para la niñez y adolescencia. Los objetivos de estos programas suelen ser: promover el derecho a la igualdad de oportunidades; asegurar cobertura, prestaciones y oportunidades a

los sectores más vulnerables y vulnerados en sus derechos; desarrollar sistemas de prestación de servicios ajustados a la demanda de derechos vulnerados; y extender a la población más desfavorecida de las oportunidades y opciones que les son consagradas en la CDN (Instituto Interamericano del Niño, 2002).

Asimismo, los países han definido documentos de política que generan objetivos de largo plazo para el desarrollo de niños, niño y adolescente y un marco de acción para el desarrollo de los programas de política pública. En algunos casos, los objetivos de niñez y adolescencia forman parte de un plan mayor de desarrollo económico y social. En otros casos, constituyen lineamientos específicos.

Para esta sección se revisó la situación de los marcos de política para la niñez y adolescencia vigente en seis países de la región, con el fin de identificar su coherencia con los lineamientos de la CDN y los ODS.<sup>2</sup> Se presenta a continuación una reseña con los aspectos más importantes de los documentos revisados y luego una tabla que resume el análisis de las políticas bajo la óptica del marco de referencia propuesto.

## 2.1. Argentina

En Argentina no se registra un documento vigente de política para niños, niñas y adolescentes. A nivel de plan nacional, el foco se concentra en la primera infancia a través del Plan Nacional Primera Infancia para cuidar y estimular a los chicos desde los 45 días hasta los cuatro años (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2019).

Este plan fue aprobado en 2016 y da cuenta de un conjunto de iniciativas en marcha: a) espacios de primera Infancia que prestan atención integral: asistencia nutricional, prevención y promoción de salud y estimulación temprana, entre otros; b) “Acompañamos la crianza”, programa para fortalecer las capacidades de las familias en situación de vulnerabilidad; c) centros de prevención y recuperación de la desnutrición infantil; y d) programa “Jugando construimos ciudadanía”.

161

## 2.2. Estado Plurinacional de Bolivia

Para el Estado Plurinacional de Bolivia no se identificó una política de niños, niñas y adolescentes vigente. Sin embargo, parte de los derechos que se protegen en la CDN forman parte del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020: El marco de desarrollo integral para vivir bien (Estado Plurinacional de Bolivia, 2015).

Este plan se organiza en torno a trece pilares que abordan diversas materias del desarrollo económico, productivo, cultural y social del país. Cada uno de estos pilares cuenta con un diagnóstico de la situación nacional y los avances hasta 2014, y presenta un conjunto de metas (grandes objetivos) y resultados esperados (objetivos

---

2. Cabe destacar que el análisis realizado en esta sección se basa en información disponible a través de medios electrónicos, incluyendo el Sistema de Información sobre Primera Infancia en América Latina - SIPI (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2019). Es posible que a la fecha de este estudio puedan existir otros documentos vigentes, que no hayan sido identificados.

específicos) que se esperan alcanzar en 2020. Entre estos pilares, se identifican aspectos clave para el desarrollo de los niños, niñas y adolescentes: reducción de la pobreza, salud, educación y deporte.

Sin embargo, dado su carácter general, este plan no profundiza en temas de niñez y adolescencia, no tiene referencias a la Convención de Derechos del Niño ni a los ODS, ni presenta distinciones por grupos de edad de niños, niñas y adolescentes. De manera específica, el plan no desarrolla objetivos ni metas específicas para la primera infancia y los resultados esperados en educación se centran en ampliaciones de cobertura.

### 2.3. Colombia

Colombia mantiene dos políticas complementarias para el desarrollo de los niños, niñas y adolescentes: “De Cero a Siempre, Atención Integral a la Primera Infancia”, estrategia que se ha mantenido vigente desde 2012 y que cubre el desarrollo de niños entre la gestación y los 6 años (Gobierno de Colombia, 2012), y la Política Nacional de Infancia y Adolescencia 2018–2030, que contempla el desarrollo de niños y adolescentes entre 6 y 18 años (Gobierno de Colombia, 2018).

“De Cero a Siempre” es un conjunto de acciones planificadas de carácter nacional y territorial, dirigidas a promover y garantizar el desarrollo infantil de las niñas y los niños en primera infancia, a través de un trabajo unificado e intersectorial, que desde la perspectiva de derechos, y con un enfoque diferencial, articula y promueve el desarrollo de planes, programas, proyectos y acciones para la atención integral que debe asegurarse a cada niña y cada niño, de acuerdo con su edad, contexto y condición. Tiene cinco objetivos generales:

1. Garantizar el cumplimiento de los derechos de las niñas y los niños en primera infancia.
2. Definir una política pública de largo plazo que oriente al país en materia de sostenibilidad técnica y financiera, universalización de la atención y fortalecimiento de los territorios.
3. Garantizar la pertinencia y calidad en la atención integral a la primera infancia, articulando acciones desde antes de la concepción, hasta la transición hacia la educación formal.
4. Sensibilizar y movilizar a toda la sociedad colombiana con el propósito de transformar las concepciones y formas de relación con las niñas y los niños más pequeños.
5. Hacer visible y fortalecer la familia como actor fundamental en el desarrollo infantil temprano.

Los principales componentes de la estrategia incluyen: una ruta integral de atención a la primera infancia, que traza el camino de acciones estratégicas intersectoriales; lineamientos técnicos en las distintas áreas que favorecen el desarrollo integral de los niños; un sistema de aseguramiento de la calidad; el desarrollo de capacidades para

quienes cumplen un papel dentro del proceso de atención integral a la primera infancia. De este modo, se persigue el seguimiento a cada niña y cada niño, con respecto a la garantía del conjunto de atenciones que requiere para asegurar su desarrollo integral, así como asesoría y acompañamiento especializado en los territorios.

Por su parte, la Política Nacional de Infancia y Adolescencia tiene como finalidad contribuir al desarrollo integral de las niñas, los niños y los adolescentes (de 6 a 18 años) y su objetivo general es generar las condiciones de bienestar, acceso a oportunidades con equidad e incidencia de las niñas, los niños y los adolescentes en la transformación del país. El documento reporta que la política se basa en un proceso participativo que convocó a diversos actores a nivel nacional durante el período 2015-2018, incluyendo niños, niñas y adolescentes. La política asume los principios rectores de la Convención de Derechos del Niño y presenta los siguientes enfoques: enfoque de derechos humanos y doctrina de la protección integral; enfoque de género; enfoque diferencial (reconocimiento de las diferencias, atendiendo a particularidades sociales y culturales de individuos y los colectivos); enfoque de desarrollo humano y enfoque curso de vida. Los siguientes son sus objetivos específicos:

1. Generar procesos de desarrollo de capacidades en la construcción de trayectorias de vida significativas para las niñas, niños y adolescentes.
2. Potenciar la capacidad de agencia y protagonismo de niñas, niños y adolescentes como sujetos de cambio social y cultural.
3. Fortalecer las capacidades de las familias y los colectivos humanos como agentes que facilitan la construcción de las trayectorias vitales de los niños, niñas y adolescentes.
4. Atender integralmente a las niñas, niños y adolescentes respondiendo a sus intereses, necesidades y características del contexto.
5. Consolidar condiciones y capacidades institucionales que faciliten la gestión de la política de infancia y adolescencia, en el orden nacional y territorial.

163

Las líneas de acción de la política consideran: a) el fortalecimiento institucional en términos de la arquitectura institucional, el gasto público y la identificación del trabajo intersectorial; b) la calidad y pertinencia de las intervenciones; c) la participación, movilización y ciudadanías, incluyendo mecanismos de incidencia de niños, niñas y adolescentes; y d) sistemas de seguimiento, evaluación y gestión del conocimiento.

Esta política asume como propios de la gestión intersectorial el cumplimiento y seguimiento de las metas de los ODS al 2030, priorizadas en instancias previas, y agrega una meta sobre la integralidad de la atención a niños, niñas y adolescentes.

## 2.4. Ecuador

En el caso de Ecuador, la política de infancia forma parte del plan “Toda una Vida” (Gobierno de Ecuador, 2018), que su vez es parte del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. “Toda una Vida” se presenta como una política pública orientada al fortalecimiento y la institucionalización de servicios asociados a la garantía de

derechos fundamentales de las personas, en particular de los grupos poblacionales que se encuentran en mayores condiciones de vulnerabilidad. Este plan aborda la primera infancia a través del componente “Misión Ternura: Cuidado de la primera infancia”, y no se contemplan acciones para los niños y adolescentes mayores de cinco años.

Los enfoques que asume el plan son los siguientes: enfoque de derechos, enfoque de ciclo de vida, generacional e intergeneracional, enfoque de género y enfoque de interculturalidad.

Los objetivos estratégicos de “Misión Ternura” son:

1. Implementar condiciones de salud adecuadas en la primera infancia mediante la atención integral en salud con ternura, con énfasis en los 1000 primeros días, para favorecer el desarrollo físico, mental, emocional y social de niñas y niños.
2. Promover una alimentación adecuada durante la primera infancia, mediante el fortalecimiento de capacidades de las familias y otras personas cuidadoras, favoreciendo el crecimiento sano y la prevención de enfermedades crónicas de base nutricional.
3. Potenciar experiencias lúdicas que estimulen el aprendizaje de niñas y niños, mediante el acompañamiento especializado que puedan brindar sus familias y otras personas cuidadoras.
4. Impulsar la creación de entornos seguros y protectores, mediante el robustecimiento de capacidades de las familias y las comunidades y el acompañamiento para la prevención de cualquier forma de violencia

164

El plan plantea intervenciones, actores responsables, indicadores, líneas bases y metas a alcanzar en 2021. Asimismo, está alineado con los ODS del Tratado de Derechos Humanos y, en este componente en particular, con la Convención de Derechos del Niño.

## 2.5. Perú

En Perú, la política vigente de niños, niñas y adolescente se aborda a través de dos estrategias complementarias: el Plan Nacional de Acción por la Infancia y la Adolescencia 2012–2021 (PNAIA, 2021) (Ministerio de la mujer y poblaciones vulnerables, 2012) y la estrategia “Primero la Infancia” (Ministerio de Desarrollo e Inclusion Social Perú, 2019).

El PNAIA 2021 es el instrumento marco de política pública del Estado Peruano para articular y vincular las políticas que se elaboren en materia de infancia y adolescencia en el país, y orientar la acción del Estado y de la sociedad civil hacia el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes peruanos. El documento fue elaborado de manera participativa, intersectorial y descentralizada; en el proceso participaron niños, niñas y adolescentes de las distintas regiones del país, adhiere a la CDN y se diseñó en coherencia con los Objetivos del Milenio.

Los enfoques que asume el plan son los siguientes: enfoque de derechos, enfoque del ciclo de vida (según características propias de cada etapa del ciclo de vida), enfoque de curso de vida (mirada longitudinal sobre la vida), enfoque de género y enfoque de equidad.

El plan plantea que el Estado, las familias y la comunidad generen condiciones para el desarrollo sostenible de las capacidades de niñas, niños y adolescentes, lo que les permite ejercer sus derechos plenamente y se organiza en torno a cuatro objetivos estratégicos.

1. Garantizar el crecimiento y desarrollo integral de niñas y niños de 0 a 5 años de edad.
2. Garantizar la continuación del crecimiento y desarrollo integral de niñas y niños de 6 a 11 años de edad.
3. Consolidar el crecimiento y desarrollo integral de las y los adolescentes de 12 a 17 años de edad.
4. Garantizar la protección de las niñas, niños y adolescentes de 0 a 17 años de edad.

Cada objetivo estratégico considera resultados esperados, indicadores, líneas base al para la mayoría de los casos, metas, estrategias de implementación y responsables. El plan presenta además el Sistema de Monitoreo y Evaluación del Plan Nacional de Acción por la Infancia y la Adolescencia (SIMONE 2021), un sistema de evaluación anual y una matriz de monitoreo. También presenta los marcos presupuestarios para los primeros años de implementación. En el sitio web del plan están los informes de evaluación anual y un informe anual de las acciones realizadas por la comisión multisectorial responsable.

165

“Primero la Infancia”, por su parte, se presenta como un instrumento para destacar el desarrollo infantil temprano (DIT) como prioridad de la política pública, como parte del el Plan Nacional de Acción por la Infancia y la Adolescencia 2012-2021 y de la Estrategia Nacional de Desarrollo e Inclusión Social “Incluir para Crecer”.

Esta estrategia tiene por objetivo general establecer los lineamientos que orienten el logro de resultados e intervenciones que garanticen el DIT, desde la etapa de gestación hasta los cinco años de vida de la niña o del niño, a través de los siguientes objetivos específicos:

1. Definir los resultados y factores priorizados que necesariamente deben ser abordados por el Estado y la sociedad para el desarrollo infantil temprano.
2. Definir las intervenciones que deben ser desarrolladas para lograr los cambios deseables sobre los factores que condicionan los resultados DIT.
3. Establecer los indicadores para el seguimiento y evaluación de los resultados en el DIT.

La estrategia establece que el DIT es un proceso que abarca siete resultados esperados en el desarrollo de los niños y metas para cada uno de ellos. Para el logro de estos resultados, se identifican factores priorizados que afecta el desarrollo de los niños y un conjunto de intervenciones efectivas, basadas en evidencia, a implementar en distintos momentos de la primera infancia.

## 2.6. Uruguay

Finalmente, en el caso de Uruguay, la política sobre niñez y adolescencia se expresa en el Plan Nacional de Primera Infancia, Infancia y Adolescencia 2016-2020 (Ministerio de Desarrollo Social e Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay, 2016), que se enmarca en la Estrategia Nacional para la Infancia y la Adolescencia (ENIA) 2010-2030. Este plan se presenta como el producto de un ejercicio colectivo de identificación, priorización, propuesta de objetivos y acciones de política pública para el logro del bienestar de los niños, niñas y adolescentes de Uruguay. Es un ejercicio de concepción política y ética que nos invita a ver, escuchar y pensar a niños, niñas y adolescentes como grupos sociales diversos y claves en el desarrollo social del país.

De acuerdo al documento, este plan presenta diversas acciones e innovaciones estatales dirigidas a la infancia y adolescencia con el objetivo de dar respuesta, en forma integral e interinstitucional, a las principales desigualdades y problemáticas, y garantizar el pleno ejercicio de los derechos.

En plan se estructura en torno a seis lineamientos estratégicos que se encuentran en consonancia con la Convención sobre los Derechos del Niño:

1. Asegurar el desarrollo integral mediante la promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación en salud.
2. Garantizar trayectorias educativas continuas para el desarrollo y la inclusión social.
3. Prevenir, detectar y atender los diferentes tipos de violencia.
4. Disminuir situaciones de especial vulnerabilidad, situación de calle, trabajo infantil, conflicto con la ley penal, institucionalización por falta de protección familiar.
5. Promover la participación, la circulación social y el acceso a bienes culturales y artísticos.

Para cada lineamiento estratégico y tramo de edad, el plan plantea ejes temáticos, objetivos y acciones. Asimismo, se presenta la situación previa a 2016 (cómo línea base), metas al 2017 y metas al 2020. Sin embargo, el desarrollo de los indicadores es poco preciso. La mayor parte de los indicadores del plan se publican en el Sistema de Información sobre Primera Infancia, Infancia y Adolescencia, del Observatorio Social del Ministerio de Desarrollo Social.

**Tabla 2. Resumen revisión de políticas de niñez y adolescencia en el marco de la CDN y los ODS**

Políticas de niños, niñas y adolescentes Aspectos de interés	1 Argentina	2 Bolivia (1)	3 Colombia (2)	4 Ecuador	5 Perú (3)	6 Uruguay
Existe una política o plan para el desarrollo de niños, niñas y adolescentes (0-18 años) vigente	No	No	Si	No	Si	Si
Existe documento que aborda parcialmente el desarrollo de niños, niñas o adolescentes	Si	Si		Si	Si	
Fecha de elaboración	2016	2015	2012 y 2018	2018	2012 y 2019	2016
La política o plan adhiere explícitamente en principios y enfoques a la Convención de Derechos del Niño	Si	No	Si	Si	Si	Si
La política o plan adhiere explícitamente al cumplimiento de los ODS	Si	No	Si	Si	No	No
Se plantean objetivos sobre sustentabilidad de ciudades y comunidades	No	Si	Si	Si	No	No
Se plantean objetivos sobre pobreza o desigualdad	No	Si	Si	No	No	No
Niños, niñas y adolescentes participaron en la definición de la política o plan	No	No	Si	No	Si	Si
Niños, niñas y adolescentes tienen posibilidad de incidir la marcha del plan	No	No	Si	No	No	Si
Se plantea líneas de acción en colaboración con la sociedad civil	Si	No	Si	No	No	Si
Se plantean objetivos e intervenciones según tramos de edad	No	No	Si	No	Si	Si
Se presentan objetivos y líneas de trabajo intersectoriales	Si	No	Si	Si	Si	Si
Se especifica el uso de tecnología (plataforma o sistema) para gestionar las intervenciones nivel individual	No	No	No	No	No	No
Se especifican distinciones para la implementación por territorios o regiones	Si	No	Si	Si	Si	Si
Hay objetivos coincidentes con los objetivos ODS	No	Si	Si	Si	Si	Si
Se presentan indicadores	No	Si	No	Si	Si	Si
Se presentan líneas base	No	Si	No	Si	Si	Si
Se plantean metas	No	Si	No	Si	Si	Si
Se especifica un sistema de monitoreo	Si	No	Si	No	Si	Si
Los reportes de monitoreo anual son de fácil acceso	Si	No	Si	No	Si	Si
Se especifica una instancia de evaluación	Si	No	Si	No	Si	No

(1) El Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020 considera diversos objetivos para NNA.

(2) En Colombia hay dos planes complementarios: uno para niños de 0-6 y otro para niños y adolescentes de 6-18.

(3) En Perú la Política de NNA está vigente desde 2012. La Estrategia 2019 prioriza la atención a la primera infancia.

Fuente: elaboración propia, en base a revisión de documentos públicos

### 3. Conclusiones

A partir de la revisión de políticas y planes para niños, niñas y adolescentes en un conjunto acotado de seis países de la región, es posible observar las siguientes situaciones:

1. Se identifican países que no cuentan con políticas actualizadas que cubran el ciclo de vida que va desde la gestación hasta los 18 años, de acuerdo a los principios y enfoques de la Convención de Derechos del Niño.
2. Se identifica que algunos países han priorizado las políticas o los planes orientados a la primera infancia, dada la creciente conciencia internacional sobre la relevancia de apoyar a niños y niñas en esta etapa de su desarrollo.
3. La mayoría de los documentos declaran estar alienados con los principios y enfoques de la Convención de Derechos del Niño. Asimismo, estos documentos plantean objetivos y estrategias que abordan los derechos de niño, niñas y adolescentes, y, por consiguiente, también se encuentran alineados con ODS.
4. Las políticas o planes revisados consideran objetivos en materia de derechos de educación, salud y nutrición. Aspectos como la seguridad, sustentabilidad de ciudades o comunidades, pobreza y desigualdad son abordados con menor frecuencia.
5. La mayor parte de los documentos revisados presentan objetivos o estrategias según tramos de edad, bajo el enfoque de trayectorias o ciclo de vida.
6. La mayor parte de los documentos plantea estrategias de intervención intersectoriales, con foco en los niños y adolescentes, como sujetos de derechos.
7. Sin perjuicio de lo anterior, los documentos no plantean cómo se va monitorear la integralidad de las intervenciones a nivel individual.
8. No se identifica mayor preocupación por que los objetivos de las políticas sean total o parcialmente coincidentes con los objetivos de los ODS.
9. El desarrollo de indicadores, líneas base y metas es heterogéneo, tanto en su calidad como en completitud.
10. Asimismo, las estrategias de monitoreo presentan alta heterogeneidad en su nivel de desarrollo y en la facilidad para acceder los reportes comprometidos.

168

### 4. Propuesta: marco de referencia para las políticas de niños, niñas y adolescentes

Es posible identificar que contar con una política nacional para la infancia y adolescencia permite a los países organizar, visibilizar y comprometer los esfuerzos por asegurar condiciones mínimas para los niños, niñas y adolescentes del país como políticas de Estado, trascendiendo la gestión y las prioridades de cada gobierno en particular. Las políticas generan un marco para el diseño e implementación de políticas sectoriales, programas y otras acciones de política pública.

En el marco de la Convención de Derechos del Niño, resulta fundamental que la política aborde de manera integral a los niños desde su gestación hasta los 18 años, bajo el enfoque de ciclo de vida o trayectoria. Cada vez más gobiernos están fijando

prioridades en la primera infancia, dada la importancia de esta etapa para el desarrollo de los niños y su vida futura. Sin embargo, centrar las políticas sólo en este nivel genera el riesgo de que las etapas siguientes dejen de ser visibles.

Por otra parte, la visión de la CDN desde la perspectiva de los ODS permite un entendimiento actualizado de los derechos del niño y fija objetivos mínimos entre los países de la región, según se presenta esquemáticamente en la tabla siguiente.

**Tabla 3. Tabla de cobertura de los derechos del niño y ODS**

Derechos del niño desde que nace hasta los 18 años	Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Derecho a la vida y obligación del Estado garantizar la supervivencia y desarrollo del niño.	x				x					x							
Derecho a un nivel de vida digno: nutrición, vestimenta, vivienda, seguridad social e inclusión social	x	x			x		x				x						
Derecho a aprender y acceso a información adecuada				x	x												
Derecho a la salud y a vivir en un entorno saludable			x		x	x	x				x						
Derecho a estar protegido contra la violencia, la explotación, la trata y el tráfico y toda práctica dañina.					x			x								x	
Derecho a tener un desarrollo pleno de niños con discapacidad.			x		x						x						
Derecho al esparcimiento, juego y desarrollo cultural, en un marco de diversidad e inclusión.					x						x						
Derecho a tener nombre nacionalidad y estar con sus padres					x											x	
Derecho a opinión, libertad de expresión, asociación y participación																	

Fuente: elaboración propia, considerando UNICEF, 2019

En este contexto y ante los grandes desafíos que la región mantiene en relación con los derechos del niño, las incertidumbres que se enfrentan en materia social, económica y ambiental, y la dificultad de contar con información actualizada y comparable sobre el avance en estas materias, se propone un marco de referencia para las futuras políticas de niñez y adolescencia.

### **Cuadro 1. Marco de referencia para políticas de niñez y adolescencia**

1. Asegurar la cobertura en todos los ámbitos de derecho de niños, niñas y adolescentes, de acuerdo a las perspectivas de los ODS. La Tabla de cobertura Derechos del niño–ODS presenta las relaciones que existen entre ambos lineamientos.
2. Incluir mecanismos de participación de niños, niñas y adolescentes en la construcción de las políticas y de incidencia durante su implementación.
3. Incluir alianzas con la sociedad civil y el sector privado para todos los objetivos en que sea pertinente.
4. Operacionalizar el enfoque de ciclo de vida o trayectorias entre 0 y 18 años, incluyendo el período de gestación, a través de componentes para tramos de edad.
5. Operacionalizar el enfoque de intersectorialidad o de apoyo integral al desarrollo de niños, niñas y adolescentes, según tramos de edad, a través de sistemas o plataformas que integren información a nivel individual.
6. Incluir estrategias para la implementación territorial de la política.
7. Incluir indicadores, líneas bases y metas según tramos de edad, asegurando al menos los indicadores de los ODS.
8. Asegurar un sistema de monitoreo, evaluación, reportes y rendición anual de cuentas, disponible en un sitio de fácil acceso.

170

Este marco de referencia se propone como una herramienta de trabajo para la actualización de políticas existentes y para la creación de futuras políticas que busquen asegurar el bienestar de las próximas generaciones en nuestra región.

## Bibliografía

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2018): *Panorama Social de América Latina 2017*, Santiago de Chile, CEPAL.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2019): *Acerca de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/acerca-la-agenda-2030-desarrollo-sostenible>. Consultado el 25 de agosto de 2019.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE y FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (2018): *América Latina y el Caribe a 30 años de la aprobación de la Convención sobre los Derechos del Niño*, Santiago de Chile, CEPAL/UNICEF, Organización de las Naciones Unidas.

CONSEJO NACIONAL DE INFANCIA (2014): *Política nacional de niñez y adolescencia, Sistema integral de garantía de derechos de la niñez y adolescencia*, Santiago de Chile.

ESTADO PLURINCIONAL DE BOLIVIA (2015): *Plan de desarrollo económico y social 2016-2022: El marco de desarrollo integral para vivir bien*, La Paz.

FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (2006): *Convención sobre los derechos del niño*, UNICEF, Madrid.

FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (2017): *Documento del Programa de País: Estado Plurinacional de Bolivia*, UNICEF, La Paz. Obtenido de <https://www.unicef.org/bolivia/2017-PL14-Bolivia-CPD-ODS-ES.pdf> <http://www.sipi.siteal.iipe.unesco.org/>. Consultado el 25 de agosto de 2019.

FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (2019): *Progreso para Todos los Niños en la Era de los Ods: Resumen Ejecutivo*, UNICEF. Disponible en: <https://www.unicef.org/spanish/publications/http://www.sipi.siteal.iipe.unesco.org/>. Consultado el 25 de agosto de 2019.

GOBIERNO DE CHILE (2017): *Plan de Acción Nacional de Niñez y Adolescencia 2018-2025*, Santiago de Chile.

GOBIERNO DE COLOMBIA (2012): *De cero a siempre, Atención integral a la primera infancia*, Bogotá.

GOBIERNO DE COLOMBIA. (2018): *Política Nacional de Infancia y Adolescencia 2018-2030*, Bogotá.

GOBIERNO DE ECUADOR (2018): *Plan Toda una Vida. Intervención emblemática*, Quito.

INSTITUTO INTERAMERICANO DEL NIÑO (2002): *La planificación de políticas de infancia en América Latina: Hacia un sistema de protección integral y una perspectiva de Derecho*, Montevideo, Instituto Interamerica del Niño, OEA.

MINISTERIO DE DESARROLLO E INCLUSION SOCIAL DE PERÚ (2019): *Primero la Infancia*. Disponible en: <http://www.midis.gob.pe/index.php/lineamientos-primero-la-infancia/>. Consultado el 25 de agosto de 2019.

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL E INSTITUTO DEL NIÑO Y ADOLESCENTE DEL URUGUAY (2016): *Plan Nacional de Primera Infancia, Infancia y Adolescencia 2016-2020*, Montevideo.

MINISTERIO DE LA MUJER Y POBLACIONES VULNERABLES DE PERÚ (2012): *Plan Nacional de Acción por la Infancia y la Adolescencia 2012-2021*, Lima.

MINISTERIO DE SALUD Y DESARROLLO SOCIAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (2019): *Primera Infancia*. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/desarrollosocial/primerainfancia>. Consultado el 25 de agosto de 2019.

MORLAHETTI, A. (2013): *Sistemas nacionales de proteccion integral a al infancia. Fundamentos jurídicos y estados de implementación en América latina y el Caribe*, Santiago de Chile, CEPAL.

172 ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (2019): *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>. Consultado el 25 de agosto de 2019.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (2019): *Sistema de Información sobre Primera Infancia en América Latina*, UNESCO. Disponible en: <http://www.sipi.siteal.iipe.unesco.org/>. Consultado el 25 de agosto de 2019.

REDUCA y FUNDACIÓN SURA (2018): *Aprender es más. hacer realidad el derecho a la educación en América latina*, Bogotá.

THE WORLD BANK GROUP (2016): *Pobreza infantil en América Latina y el Caribe*. Washington DC, Banco Mundial.

### **Cómo citar este artículo**

PEIRANO, C. (2019): "Un marco de referencia para las políticas de niñez y adolescencia en América Latina y el Caribe", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad –CTS*, vol. 14, n° 42, pp. 153-172.

# **El rol de la cooperación científica en los procesos de modernización de la ciencia argentina durante los años 60**

## **O papel da cooperação científica nos processos de modernização da ciência argentina nos anos 60**

### ***The Role of Scientific Cooperation in the Modernization Processes of Argentine Science in the '60s***

**María Elina Estébanez \***

Este trabajo se propone analizar los alcances de la cooperación científica internacional en los procesos de modernización de la ciencia en América Latina. En esta dirección, se detiene en el accionar de algunas instituciones emblemáticas que actuaron a mediados del siglo XX. Entre ellas, se analiza el caso particular de la Fundación Ford y su rol en el subsidio a la ciencia argentina durante la "Edad de Oro" de las universidades nacionales. La confluencia de recursos financieros y evaluaciones expertas sobre grupos e instituciones científicas en proceso de emergencia, fortalecimiento y desarrollo, ilustra un modo histórico de intervención de agencias de cooperación en la construcción de comunidades científicas modernas. Para el caso de la Fundación Ford se muestra el impacto de sus acciones en el establecimiento de infraestructuras, la facilitación de visitas de expertos al país, la formación de doctores en el exterior entre otros destinos relacionados con el desarrollo de la investigación, y la formación universitaria de grado y posgrado de un conjunto de disciplinas científicas. Las ayudas financieras fueron una modalidad típica de cooperación destinada a países en desarrollo durante la posguerra y a lo largo de la Guerra Fría, pero tuvieron rasgos específicos en Argentina por su finalidad, sus impactos y las controversias que giraron en torno a la intencionalidad de los donantes y sus emplazamientos geopolíticos. La llegada de expertos al país para observar el estado de la ciencia nacional y la situación de los grupos de investigación beneficiados por los subsidios generó un *corpus* de información evaluativa sin precedentes que colaboró con la construcción simbólica de la ciencia argentina, sus problemas y perspectivas. El caso de los "subsidios Ford" ejemplifica los modos históricos en que se expresa el protagonismo de la cooperación internacional, específicamente la norteamericana, en la constitución de institucionalidades modernas para la ciencia periférica.

173

**Palabras clave:** cooperación científica; Fundación Ford; Argentina

---

\* Socióloga, investigadora del Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Centro Redes) y profesora de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Correo electrónico: marilina@ricyt.org.

Este trabalho tem como objetivo analisar o escopo da cooperação científica internacional nos processos de modernização da ciência na América Latina. Nesse sentido, foca-se nas ações de algumas instituições emblemáticas que agiram em meados do século XX. Entre elas, é analisado o caso particular da Fundação Ford e o seu papel no subsídio à ciência argentina durante a “Idade de Ouro” das universidades nacionais. A confluência de recursos financeiros e avaliações especializadas sobre grupos e instituições científicas em processo de emergência, fortalecimento e desenvolvimento, ilustra um modo histórico de intervenção de agências de cooperação na construção de comunidades científicas modernas. No caso da Fundação Ford, é mostrado o impacto de suas ações no estabelecimento de infraestruturas, na facilitação de visitas de especialistas ao país, na formação de doutores no exterior, entre outros destinos relacionados ao desenvolvimento de pesquisas, e à formação universitária de graduação e pós-graduação de um conjunto de disciplinas científicas. A ajuda financeira foi uma modalidade típica de cooperação para os países em desenvolvimento no período de pós-guerra e durante a Guerra Fria, mas teve características específicas na Argentina devido à finalidade, impactos e controvérsias que giravam em torno à intencionalidade dos doadores e suas localizações geopolíticas. A chegada de especialistas no país para observar o estado da ciência nacional e a situação dos grupos de pesquisa beneficiados pelos subsídios gerou um *corpus* de informações avaliativas sem precedentes que colaborou com a construção simbólica da ciência argentina, seus problemas e perspectivas. Nesse sentido, o caso dos “subsídios Ford” exemplifica os modos históricos de expressão do protagonismo da cooperação internacional - especificamente a norte-americana - na constituição de institucionalidades modernas para a ciência periférica.

**Palavras-chave:** cooperação científica; Fundação Ford; Argentina

174

*This paper analyzes the scope of international scientific cooperation in the modernization processes of science in Latin America. It highlights the actions of some emblematic institutions that acted during the mid-20th century. Among them, the specific case of the Ford Foundation is analyzed, and its role in the subsidy of Argentine science during the “Golden Age” of national universities. The meeting of financial resources and expert assessments of groups and scientific institutions illustrates an historic way of intervening in agencies that cooperate in the generation of modern scientific communities. In the case of the Ford Foundation, the impact of its actions enabled experts to visit the country, train doctors abroad and advance in other areas related to research development and university education at the graduate and postgraduate levels in a range of scientific fields. Financial aid was a typical form of cooperation targeted at developing countries during the Cold War, but they had specific characteristics in Argentina due to their objective, effects and the controversies that surrounded the intentions of the donors and their geopolitical orientation. The arrival of experts to observe the situation of research groups benefited by the subsidies created a body of assessment information without precedent that collaborated to the symbolic construction of Argentine science, its problems and perspectives. In this regard, the case of the “Ford subsidies” illustrates the historic ways that the prominence of international cooperation, specifically North American, is expressed in the foundation of modern institutions for science in developing countries.*

**Keywords:** scientific cooperation; Ford Foundation; Argentina

## 1. Procesos de modernización de la ciencia latinoamericana y cooperación científica en la posguerra

Los procesos colaborativos en la ciencia son tan frecuentes como las prácticas competitivas. Pueden adquirir formas más simples o más complejas, más concretas o intangibles. Entre ellas, el intercambio de conocimiento entre personas o grupos, la participación de personal científico de diversas instituciones en un proyecto, las coautorías de artículos científicos. Cuando los procesos colaborativos se producen entre países, se los identifica bajo el concepto de cooperación científica internacional. Este tipo de colaboración ha adquirido formas históricas variadas a lo largo del último siglo. Algunas de ellas se despliegan a partir del accionar central de ciertos organismos nacionales o multinacionales, que motorizan vínculos entre grupos e instituciones, transfieren recursos para la investigación en países más postergados e inciden en el desarrollo científico global. Este trabajo se focaliza en esta última modalidad de cooperación científica internacional, tal como ha tenido lugar a mediados del siglo XX, una de las etapas más activas de los procesos de modernización de la ciencia latinoamericana. Y se detienen en particular en el accionar de agencias norteamericanas que participaron en la promoción de la ciencia en Argentina.<sup>1</sup>

La cooperación científica internacional constituyó un factor central en el desarrollo de la ciencia latinoamericana durante la primera mitad del siglo XX. Con mayor intensidad en entreguerras, y luego de finalizada la Segunda Guerra Mundial, diversas agencias de actuación internacional de Europa y Estados Unidos —algunas de ellas asociadas a asociaciones filantrópicas, otras directamente a gobiernos— canalizaron recursos económicos y fomentaron redes colaborativas en la actividad científica. El apoyo a investigadores reconocidos y grupos científicos emergentes, la creación de instituciones y el apoyo a la educación científica fueron algunas de las formas de cooperación presentes en muchos países de la región que tuvieron un impacto muy relevante en los procesos de modernización de la ciencia regional.

La modernización científica es considerada en este trabajo como una etapa avanzada de los procesos de institucionalización de la ciencia, donde se produce la conversión de la actividad investigativa en un modo de producción de conocimiento y un tipo de organización burocrática internacionalmente legitimados. Si durante la institucionalización se constituyen agentes que producen conocimiento original y sus sus tareas son socialmente valoradas, con la modernización estos adquieren la capacidad de sostener una actividad laboral certificada, remunerada y vitalicia donde la investigación es el contenido central del rol profesional (Ben-David, 1970). De esta manera, modernización y profesionalización científica están estrechamente relacionadas. La aparición de una oferta regular de posiciones ocupacionales de tiempo completo al interior de universidades, si bien es un medio óptimo, no necesariamente

---

1. Este artículo se basa en investigaciones de la autora sobre los subsidios de la Fundación Ford en Argentina en el período 1955-1966 (Estébanez, 2010a), que han aportado contenido a la reconstrucción de la cooperación científica norteamericana durante los procesos de modernización de la investigación en ciencias exactas y naturales. En lo relativo a las ciencias sociales, se basa fundamentalmente en los trabajos de Pereyra (2018) y Plotkin (2015).

se convierte en espacios para el ejercicio profesional de investigación en sistemas de educación superior de profesionalización tardía (Brunner y Flisfisch, 1983). Estas plazas laborales están principalmente asociadas a una transformación de los modos organizacionales de la formación y gestión burocrática universitaria y constituyen más específicamente una modernización académica. Los procesos de modernización científica y académica pueden o no ser convergentes y en gran medida dependerán de tipo de universidad, su lugar en los complejos institucionales de ciencia y tecnología, y el nivel de desarrollo científico de las sociedades de emplazamiento.

Los procesos de modernización científica en América Latina estuvieron enmarcados en un contexto muy activo de producción y difusión de ideas desarrollistas que identificaban un vínculo virtuoso entre el estado, el desarrollo y el progreso técnico. Nuevas doctrinas impulsaron la formulación explícita y orgánica de políticas científicas que vendrían a facilitar el aporte de la ciencia al desarrollo económico y el bienestar social. Las “ideologías del desarrollo” tuvieron una expresión particular en el pensamiento de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en la teoría de la dependencia, y se vincularon a la génesis de un pensamiento autónomo en ciencia y tecnología en la región y en Argentina (Prego y Estébanez, 2001).

Dentro de este clima global de ideas, el país transitó de manera particular los procesos de modernización que tuvieron lugar en sus instituciones científicas. El acople a las tendencias profesionalizantes de la investigación (por ejemplo la constitución de infraestructuras apropiadas para la experimentación de laboratorio, la conformación de masas críticas de recursos humanos altamente calificados) como rasgos que adquirió localmente la modernización científica en la etapa post peronista, se produjo en el contexto de innovaciones que alinearon a las universidades locales a otros modos de organización académica (por ejemplo, la departamentalización de unidades académicas en universidades emblemáticas) y de democratización política (por ejemplo, la normalización del gobierno académico). Estos procesos ocurrieron bajo impulso de liderazgos académicos y políticos que tomaron la conducción de las principales instituciones universitarias y gubernamentales vinculadas a la ciencia y la tecnología. Entre estos liderazgos se destacan figuras como la de Risieri Frondizi, rector de la Universidad de Buenos Aires (UBA); Bernardo Houssay, Premio Nobel y presidente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (CONICET); Rolando García, decano, y Manuel Sadosky, vicedecano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA; y Gino Germani, director del del Departamento de Sociología y creador de la Carrera en la misma universidad. Junto a muchos otros, fueron protagonistas centrales de los procesos de modernización científica y académica de la UBA entre 1955 y 1966, en el contexto de lo que fue recordado como “la edad de oro” de la universidad argentina.<sup>2</sup>

176

---

2. Este calificativo refiere a lo excepcional del proceso. No parece existir ninguna otra época que haya tenido lugar una magnitud comparable de transformaciones: construcción de institutos, actividad editorial, creación de plazas académicas de tiempo completo y apoyos concentrados a la investigación y la formación de recursos humanos (Prego y Vallejos, 2010).

La modernización de la ciencia periférica —en tanto ciencia desplegada por países dependientes de los países centrales— no fue un modo endógeno de desarrollo científico, sino que estuvo vinculada a la constitución de redes colaborativas internacionales que, con variadas connotaciones político-ideológicas, marcaron una tendencia global de la cooperación internacional de la posguerra. En estos emplazamientos de la diplomacia científica, la presencia de agencias que dieron apoyo económico para impulsar los procesos modernizantes de la ciencia regional fue un rasgo de época. La transferencia de fondos constituyó una vía privilegiada de vinculación entre países de diferente grado de desarrollo, a la vez que se convirtió en un modo de ganar preferencias de países periféricos, gestionar rivalidades entre potencias mundiales y tener presencia en las relaciones internacionales. Diversas entidades públicas y privadas de carácter nacional de países centrales y agencias multinacionales cumplieron un destacado rol en la dotación de recursos de financiamiento para la modernización de la educación superior, la formación de elites intelectuales y la creación o el fortalecimiento de comunidades científicas en determinados campos disciplinarios.

La ciencias exactas y naturales latinoamericanas se había desarrollado en la primera mitad del siglo XX en nichos de excelencia localizados en algunas universidades y organismos del Estado, donde la investigación y la actividad tecnológica —en menor medida— eran impulsadas por líderes mayormente aislados del conjunto institucional nacional, vinculados con la ciencia europea a través de relaciones de discipulado y con agencias filantrópicas de países centrales a través de relaciones de financiamiento. Estas instituciones foráneas incidieron en diverso grado en la transformación de estos enclaves en conjuntos más orgánicos de actividad científica y apoyaron el fortalecimiento de los grupos pioneros que con el tiempo constituyeron verdaderas escuelas de investigación regionales, mayormente del campo de las ciencias agronómicas, naturales, físicas y biomédicas.

177

Las ciencias sociales regionales también fueron un campo de acción para la cooperación científica internacional. La actuación de agencias extranjeras fue parte de la intensa internacionalización de las ciencias sociales en el período de entreguerras. A partir de ellas se crearon lazos institucionales entre grupos regionales, europeos y norteamericanos. Estas agencias apoyaron la modernización de la investigación para alejarla de la tradición ensayística, especulativa y filosófica que había caracterizado al pensamiento social dominante en la actividad académica regional. Asimismo, transfirieron recursos económicos para acompañar la creación de nuevas carreras universitarias (sociología, economía, antropología, ciencias de la educación), apoyar la labor de departamentos e institutos donde se afincaba la formación y la investigación, y colaborar con el lanzamiento de nuevas publicaciones, sentando las bases elementales para la organización de nuevas comunidades disciplinarias.

El avance de la “nueva ciencia social” en la segunda posguerra estuvo asociado a cambios en los paradigmas teórico-metodológicos impulsados por las ciencias sociales norteamericanas y al traslado de los centros de producción y circulación de conocimiento social desde Europa hacia los Estados Unidos. Estos fenómenos tuvieron efectos en el desarrollo de las ciencias sociales latinoamericanas no necesariamente homogéneos ni paralelos en todos los países —de hecho, en Brasil,

la institucionalización de las ciencias sociales fue más temprana—, pero existía un elemento común: la fuerte presencia de agencias norteamericanas y el apoyo a un tipo de ciencia social considerado legítimo en el mundo occidental (Plotkin, 2015; Pereyra, 2018).

Uno de los mecanismos más extendidos de la cooperación científica en todos estos campos fue la transferencia de recursos financieros bajo la forma de subsidios para la ciencia y la investigación. Diversas agencias que fueron también calificadas como “filantrópicas” apoyaron con recursos muy significativos —en comparación con los escasos recursos locales— el desarrollo de estructuras de gestión de la investigación modernas y la expansión de capacidades estatales para imprimir una nueva racionalidad en el trabajo científico profesional. Entre las agencias norteamericanas que formaron parte de los procesos modernizantes de la ciencia regional se destacan la Fundación Rockefeller, el Social Science Research Council y la Fundación Ford.

## 2. Las agencias de cooperación a la ciencia de los Estados Unidos

Una de las agencias filantrópicas de presencia más antigua en los procesos de apoyo económico a la ciencia regional fue la Fundación Rockefeller (FR), creada en 1913 sobre la base del patrimonio de una familia norteamericana que había establecido uno de los emporios empresariales e industriales más poderosos de los Estados Unidos. Entre sus variados objetivos de acción, la filantropía orientada al mejoramiento de la ciencia y a la construcción de relaciones internacionales colaborativas ocupó un lugar central. Sus ámbitos de intervención fueron desplegándose históricamente desde los Estados Unidos hacia Latinoamérica y África. En Europa tuvo también una participación destacada apoyando a las ciencias sociales en Francia e Inglaterra entre las décadas de 1920 y 1930, y a Alemania en la posguerra (Fundación Rockefeller, 2019).

En Latinoamérica, la FR participó activamente en el desarrollo de investigaciones en el campo de la salud pública, la agronomía y las ciencias a lo largo del siglo XX. Sus modalidades de apoyo fueron variando con el tiempo: colaboró con el control de epidemias, la educación científica y el apoyo a las investigaciones de instituciones y científicos individuales a través de subsidios y becas. Entre ellas, el apoyo a la investigación fisiológica en la primera mitad del siglo XX fue uno de los más reconocidos en la región: destacados investigadores latinoamericanos de fisiología se formaron con becas de la FR en el laboratorio en Harvard de Walter B. Cannon, el investigador en fisiología más importante de Estados Unidos, y luego crearon grupos de investigación en sus respectivos países: Argentina, México, Brasil, Chile y Perú (Vessuri, 1994: 57-58).

La FR se proponía difundir un modelo académico de educación e investigación médica inspirado en las universidades norteamericanas y en objetivos de “modernización”. Según algunos historiadores, no tuvo el éxito esperado porque las políticas de la FR no tuvieron en cuenta que las condiciones sociales políticas y culturales locales para el trabajo científico en América Latina no admitían una réplica fiel de las instituciones académicas norteamericanas (Cueto, 1988). Por otro lado, los

programas de la FR tendieron a dar apoyo a científicos e instituciones ya establecidas y a quienes compartían los ideales científico-académicos de las instituciones de los Estados Unidos. En Argentina, los desembolsos de la FR al desarrollo de la ciencia alcanzaron aproximadamente los 450.000 dólares entre 1930 y 1965. Al comienzo lo hicieron particularmente en las ciencias médicas, físicas y naturales. A partir de los años 60 incursionaron en el apoyo a las ciencias sociales (Pereyra, 2018: 51-52).

El apoyo a la investigación médica en el país fue centralmente dirigido a las investigaciones de Houssay cuando investigaba en la UBA, y luego, cuando se recluyó al ámbito privado, en el Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME), hecho utilizado por el gobierno de Juan Domingo Perón para criticarlo por recibir financiamiento de instituciones filantrópicas norteamericanas (Cueto, 1988). Las diferencias políticas ocurridas en las relaciones bilaterales entre Argentina y Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial se expresaron también en el campo científico. Así, la actuación de la FR en el país se vio envuelta en conflictos políticos locales y constituyó un ejemplo del tipo de tensiones que se plantean en la intersección de acciones filantrópicas extranjeras e intereses y posicionamientos ideológicos. La reclusión de Houssay al ámbito académico durante el gobierno de Perón, planteó diversos problemas a los gestores de la FR abocados al apoyo de la ciencia argentina, dado que la política de la entidad había sido trabajar con agencias oficiales y no privadas. Esto produjo una merma significativa de fondos de la FR a Argentina que recién se superó durante la etapa pos-peronista, y con la creación del CONICET a fines de la década del 50, cuando la FR volvió a tener un cierto rol de apoyo.

179

El organismo, presidido luego por el propio Houssay, recibió un fondo de 150.000 dólares en 1960 dirigido a investigadores del área de ciencias médicas, y que se renovó en 1963. Un parte importante de estos fondos se destinó al apoyo a la radicación de jóvenes investigadores en medicina que regresaban de realizar estudios en el exterior, en algunos casos con becas de la propia fundación. También se otorgaron subsidios de 5000 dólares para que 30 investigadores pudieran adquirir equipos e insumos necesarios en el proceso de radicación en institutos de Investigación que conformaron el complejo de excelencia de la investigación médica argentina de la época, dirigidos por figuras tales como Houssay, Lanari, Foglia, De Robertis, Pirotsky, Taquini y Orías. En Buenos Aires se beneficiaron con estas acciones el Instituto de Biología y Medicina Experimental, el Instituto de Microbiología, los institutos de la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA: Investigaciones Médicas, Anatomía General y Embriología, Fisiología e Investigaciones Cardiológicas. De esta forma, la FR colaboró en la conformación de una masa crítica en la investigación médica nacional (Feld, 2015: 155-156).

En las ciencias sociales, la FR decidió apoyar la modernización de la investigación social en la UBA que llevaba adelante Germani, creador en dicha institución de la primera carrera de Sociología de la región. Junto con José Luis Romero, Germani se propuso fortalecer las investigaciones de base empírica y solicitó apoyo a la FR para investigar el impacto de la inmigración masiva en el Río de la Plata. La fundación le otorgó inicialmente un subsidio de 35.000 dólares. Posteriormente, Germani pasó a dirigir el nuevo Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) emplazado en el Instituto

Di Tella, una entidad privada dedicada a las artes y ciencias sociales. La FR lo siguió apoyando con un fondo de 87.000 dólares que le permitieron cubrir más de la mitad de los gastos de administración e investigación durante tres años del CIS (Pereyra, 2018: 51-53).

Otra de las organizaciones que cumplieron un rol relevante en la cooperación técnica a las ciencias sociales locales fue el Social Science Research Council (SSRC) de Nueva York, una organización sin fines de lucro fundada en 1923 y abocada al apoyo y la promoción de diversas ciencias sociales mediante ayudas económicas a proyectos, becas, difusión e incidencia en políticas públicas de resultados de investigación. Fue la primera entidad de orden nacional en el mundo abocada a la coordinación de diversas especialidades del campo de las ciencias sociales y humanidades y al desarrollo de infraestructuras para la investigación social. Tuvo un rol muy temprano en la vinculación entre científicos sociales de los Estados Unidos y de América Latina que derivó en la creación de un Comité de Estudios Latinoamericanos entre 1942 y 1996 (SSRC, s/f). Este comité estimuló la investigación moderna sobre la realidad regional y la argentina en los Estados Unidos y convergió con las acciones de la FR.

Estos apoyos a académicos norteamericanos para los estudios sobre Latinoamérica cambiaron el modo de investigar a la región y sus problemas, produciendo un giro desde los clásicos estudios de historia precolombina y colonial, a las investigaciones contemporáneas basadas en métodos comparativos y redes colaborativas (Pereyra, 2018: 59). La investigación empírica sobre Latinoamérica fue el área de trabajo más relevante del accionar de la SSRC. El programa de becas dispuso casi 600 becas doctorales para llevar adelante investigación de campo en Latinoamérica entre 1960 y 1970 (SSRC, s/f). También facilitó que académicos muy reconocidos —entre ellos Peter Smith, David Apter, Aaron Cicourel y Robert Potash— vinieran a Argentina a realizar estudios y dar conferencias. El SSRC operó, de esta manera, fortaleciendo las redes colaborativas de investigación y formación en ciencias sociales.

Estas acciones fueron parte de un proceso intenso de construcción de una institucionalidad regional de la ciencia social americana durante esos años. Parte del mismo proceso fue la formación del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) en 1967, que, si bien fue creado a instancias de la UNESCO, fue posible por la trama colaborativa construida previamente entre centros de investigación regionales, por el establecimiento de la Asociación de Estudios latinoamericanos (Latin American Studies Association - LASA) y por la creación de la principal revista académica de este campo: *The Latin American Research Review* (SSRC, s/f).

Finalmente, la otra entidad destacada en los procesos de cooperación científica norteamericana fue la Fundación Ford (FF), que tuvo un rol relevante en las acciones de apoyo al desarrollo y el fortalecimiento de las ciencias sociales en diversas regiones del mundo. La FF fue creada en 1936 y recién en la década de 1950 comenzó a extender sus acciones en el plano internacional. Apoyó tanto a instituciones científico-académicas como a agencias del Estado y del tercer sector. La FF fue caracterizada como una agencia privada alineada a la política exterior norteamericana y a la vez orientada por objetivos de política cultural, como la expansión de las capacidades institucionales de los sistemas de producción intelectual, científica y académica de

los países atendidos. Si bien se considera que las preocupaciones generales de la política exterior norteamericana estaban presentes en los lineamientos generales de la fundación, esta presencia no es considerada un factor explicativo de su accionar concreto en Latinoamérica (Miceli, 1990: 39).

América Latina fue la última región del mundo en recibir su apoyo. En 1959, la FF encomendó a un grupo de intelectuales norteamericanos la realización de un informe que reflejara la situación general de varios países —entre ellos Argentina—, el nivel de las instituciones de enseñanza superior e investigación y las perspectivas inmediatas de apoyo a su desarrollo. Los integrantes de esta misión fueron Alfred Wolf (figura clave de la fundación), Reynold Carlson (economista de la Universidad de Vanderbilt), Lincoln Gordon (profesor de la Universidad de Harvard) y el sociólogo Kalman Silvert (consultor de la fundación y profesor de ciencia política en la Universidad de Tulane orientada a los estudios latinoamericanos). Silvert se vinculó tempranamente con el medio académico argentino y de América Latina, y varios de sus ensayos fueron publicados en Buenos Aires a principios de los años 60. En 1971 fue el primer presidente de LASA.

El informe marcó las diferencias entre la situación de Latinoamérica y lo observado en otras regiones que formaban parte del radio de acción de la FF: África, Asia y Oriente Medio. A diferencia de lo ocurrido con la cooperación en estas regiones, las estrategias desplegadas en Latinoamérica fueron distintas, tanto en lo referente a los alineamientos entre intereses políticos y diplomáticos como en lo referente al accionar filantrópico. Los resultados del informe pueden haber influido en la decisión de la FF de no intervenir en América Latina bajo la estrategia usual de trabajar con órganos gubernamentales para el perfeccionamiento de sus capacidades de planeamiento y desarrollo. Si bien los gobiernos no fueron eliminados del todo como interlocutores, tampoco se convirtieron en clientes preferenciales. Este lugar fue ocupado por las organizaciones productoras de conocimiento especializado, particularmente las abocadas a las ciencias sociales, donde es reconocida la centralidad del apoyo de la FF. Este enfoque doctrinario de la fundación tenía inspiración en el ideario de la Alianza para el Progreso de los años 60, que sostenía una fuerte asociación entre crecimiento económico, avance tecnológico y competencia gerencial, donde las ciencias sociales eran la “ingeniería social” que conducía a la formulación de políticas gubernamentales para el desarrollo de la región (Miceli, 1990). Los indicadores utilizados para evaluar a los interlocutores regionales eran cuantitativos y estandarizados, no especificando cuestiones tales como orientaciones ideológicas o posiciones teóricas.

En el contexto de su expansión internacional, la FF también articuló sus acciones como lo hiciera la FR con el SSRC. Lo hizo a partir del programa de becas que permitió a investigadores norteamericanos hacer trabajo de campo en Latinoamérica y mejorar los intercambios cara a cara de científicos sociales de ambas regiones.

La participación de la FF en Argentina se encuadró en este contexto histórico, pero marcó otra excepcionalidad. Si bien también aquí las ciencias sociales y la educación fueron claramente un objetivo importante de los subsidios —que de hecho resultaron un apoyo crucial para la modernización de la formación e investigación en sociología de la UBA, acompañando a la FR—, a diferencia de la experiencia de otros países

regionales una parte considerable de los recursos económicos transferidos fue dirigida a ciencias básicas e ingenierías. Estos apoyos facilitaron el equipamiento y mejoramiento de infraestructura de educación e investigación de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), los Departamentos de Física y Química, y otras áreas de la Facultad de Ciencias Exactas (FCEN) y de la Facultad de Ingeniería de la UBA, y las actividades de formación técnica y servicios tecnológicos especializados de otras instituciones.

Una de las ideas orientadoras de este artículo refiere a la centralidad de estos apoyos en los procesos de modernización de la actividad científica nacional. En la época, la CNEA y la UBA eran las instituciones de mayor prestigio científico del país y sedes de los proyectos de investigación más conectados con la ciencia internacional. De hecho, en la UBA trabajaba Houssay, el primer Premio Nobel argentino y latinoamericano. Es posible conjeturar que, entre las razones de este direccionamiento excepcional hacia las ciencias básicas y tecnológicas, pudiera haber jugado un papel relevante el peso de los liderazgos científico-académicos presentes en las comunidades científicas locales, la visibilidad de los procesos de renovación académica que tenían lugar en la UBA y el desarrollo de determinados campos de potencial interés industrial en instituciones como la FCEN o la CNEA. Quizás las perspectivas que planteaba el desarrollo industrial del país por esos años frente a lo que observado en otros países hayan inclinado las preferencias de la FF hacia las ciencias básicas y las ingenierías.

182

### 3. Los subsidios extranjeros a la ciencia argentina: un análisis del impacto de los fondos de la Fundación Ford

Entre 1960 y 1967, la FF otorgó a la Argentina un monto total de 4.468.527 dólares. La tabla siguiente incluye el detalle de los subsidios otorgados a diferentes instituciones del sistema científico y tecnológico nacional, excluyendo los 150.000 dólares asignados a la Fundación Bariloche, que no estaban vinculados a actividades científicas.

**Tabla 1. Subsidios otorgados por la FF al sector científico y tecnológico y de educación superior en Argentina (1960-1967)**

Destinatario	Monto en dólares	Años de inicio y fin del subsidio
CONICET	1.552.700	1960/1967
Otras instituciones científicas y técnicas	992.500	1963/1967
Universidad de Buenos Aires	1.923.327	1960/1967

Fuente: elaboración propia sobre la base de los legajos de los subsidios provistos por el Archivo Ford

Los fondos al CONICET incluían becas para mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en la educación secundaria, becas para estudios en el exterior (20% del total de subsidios al CONICET) y apoyos a investigadores. Entre las otras instituciones

científicas beneficiadas se encontraban la CNEA (20% del total de subsidios a otras instituciones), El Instituto Argentino de Estandarización (IRAM), la Asociación Química Argentina, el Consejo Nacional de Educación Técnica (25%) y la Cámara Argentina de Industrias Manufactureras. La Universidad de Buenos Aires fue la institución más beneficiada relativamente con los FF, y junto con el CONICET y la CNEA fueron los destinos de subsidios Ford más directamente relacionados con el apoyo a los procesos de modernización de la investigación.

**Tabla 2. Fondos de la FF destinados a la Universidad de Buenos Aires**

<b>Destinatario</b>	<b>Monto en dólares</b>	<b>Años de inicio y fin del subsidio</b>
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales	1.261.662	1960/1967
Facultad de Ingeniería – Laboratorio de semiconductores	190.000	1963/1968
Facultad de Ciencias Económicas - Escuela de Economía	261.665	1962-1966
Facultad de Filosofía y Letras – Departamento de Sociología	210.000	1960-1966
<b>Total</b>	<b>1.923.327</b>	

Fuente: elaboración propia sobre la base de los legajos de los subsidios provistos por el Archivo Ford

¿Qué tan relevantes fueron estos recursos para el proceso modernizador de la ciencia en Argentina y particularmente en la UBA? Responder a este interrogante puede ser el camino para producir un cuerpo informativo con datos bien concretos que permitan complementar la lectura sobre el rol de las agencias filantrópicas atravesada por las intensas polémicas político-ideológicas que se generaron en la época. El ejercicio que se propone a continuación se aplica particularmente a la FCEN, caso paradigmático de proyecto de modernización científica y académica. Se analizan los subsidios otorgados frente a los fondos presupuestarios de la facultad para identificar el impacto del financiamiento externo.

En la segunda mitad de la década de 1950, en la UBA se inició un proceso de normalización institucional, luego de años de intervención del Estado. El proceso, de inspiración “reformista”, fue liderado por las gestiones de los rectores Romero y Frondizi. En el nivel de las unidades académicas —las Facultades— donde residían los grupos de investigación, varios proyectos elaborados por científicos y estudiantes impulsaban la modernización de la investigación científica y la renovación de los modos de gestionar y gobernar la universidad. Uno de estos grupos era liderado por el decano de la FCEN, Rolando García. La concreción del proyecto innovador en la FCEN requería una cantidad importante de recursos económicos, para poder constituir una masa crítica de recursos humanos con dedicaciones amplias a la investigación —los docentes con dedicación exclusiva eran casi inexistentes por entonces en la UBA— y con posibilidades de formarse en los centros de excelencia científica y dominar las

técnicas avanzadas de la ciencia experimental. Pero lo que además estaba en juego era la posibilidad de mejorar la calidad de la enseñanza, modernizando y haciendo mucho más énfasis en las costosas prácticas de laboratorio.

Las estrategias desarrolladas en esta dirección implicaron gestiones directas de académicos, y particularmente del decano García, ante el Consejo Superior de la Universidad y ante el Ministerio de Economía, para solicitar un aumento sustancial del financiamiento. Asimismo, incluyeron la solicitud de apoyo financiero a organismos extranjeros por la vía de la cooperación científica internacional. El país había recibido ya fondos extranjeros para el apoyo de actividades científicas, particularmente fondos de la FR. Antes del proceso modernizador, los fondos extranjeros en la UBA habían tenido una acotada presencia en la labor de algunos grupos, a instancias de los lazos establecidos por sus líderes científicos durante sus estancias en el extranjero. A partir de los años 60, estos recursos se intensifican. En la FCEN, entre 1959 y 1960, la Fuerza Aérea norteamericana apoyó investigaciones en radiación cósmica e investigaciones en meteorología dinámica con un destino específico en el pago de expertos que viajarían a la Argentina. En 1963, el National Institute of Health de los Estados Unidos transfirió fondos para microbiología y la FR para química biológica. Dos años después, desde Francia, a través del Instituto Montpellier, se apoyó un estudio del Chaco argentino y la cooperación técnica del Reino Unido para el Departamento de Industrias.

La llegada de fondos de la FF a la FCEN se inició en 1960 con el “Informe Harrison” solicitado por la propia FF que fundamentaba el subsidio inicial, y con el pedido formal a la fundación realizado un mes después por el rector Risieri Frondizi. La aprobación del pedido se concretó en 1961 con la ejecución inicial de una serie de siete subsidios y finalizó en 1967.

184

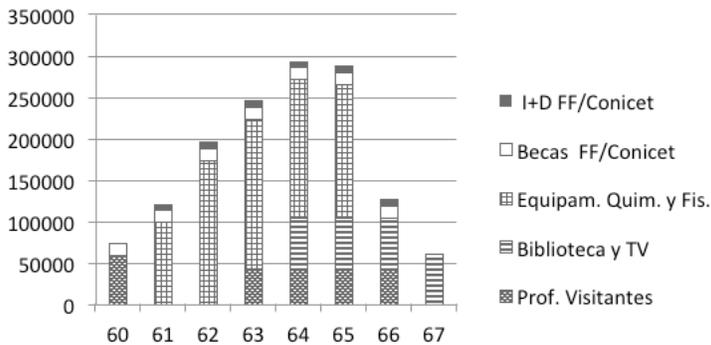
**Tabla 3. Fondos otorgados por la FF a la FCEN entre 1960 y 1967**

Destinatario	Monto en dólares	Años de inicio y fin del subsidio
Facultad - Fondos para traer a profesores de instituciones científicas de 1° nivel como visitantes a la FCEN	60.000 175.000	1960 1963/1966
Facultad - Provisión de servicios centrales / Biblioteca Central y circuito TV cerrada	245.000	1964/1967
Departamento de Física - Equipamiento de física y circuito de TV cerrado	429.000	1961/1965
Departamento de Química Inorgánica - Mejoramiento de docencia e investigación	41.065 12.000	1961/1963 1963/1964
Departamento de Química Inorgánica - Equipamiento de laboratorio de química	299.597	1962/1965
<b>Total</b>	<b>1.261.662</b>	

Fuente: elaboración propia sobre la base de los legajos de los subsidios provistos por el Archivo Ford

Para conocer el impacto real de los subsidios extranjeros en las acciones modernizadoras se han realizado algunos cálculos estimativos de la distribución anual de los fondos, para contrastarlos con el presupuesto de la FCEN durante el período bajo estudio.

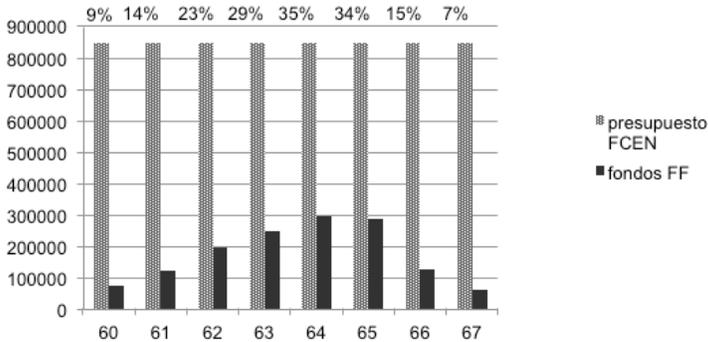
**Gráfico 1. Evolución de los subsidios de la FF a FCEN (1960-1967)**



El **Gráfico 1** muestra la tendencia de ejecución de subsidios. Se han agrupado según destino de los fondos. Los subsidios directamente gestionados por la FCEN incluyeron el equipamiento de los departamentos de física y química inorgánica (55% del total); el equipamiento de un servicio de televisión educativa central en la FCEN y los fondos para la biblioteca de la Facultad (algo más del 17% para los dos destinos), y ayudas para traer a profesores visitantes extranjeros a distintos departamentos de la FCEN (17%). Otros subsidios provinieron de los fondos gestionados por el CONICET que se aplicaron a apoyar grupos y personas de la FCEN según la siguiente distribución: apoyo a la investigación de grupos científicos (4% en pequeños subsidios) y becas para la formación de posgrado en el exterior (7%). Para simplificar el cálculo, se supuso una distribución igual durante todos los años de ejecución de cada subsidio en particular (total de siete subsidios directos a la FCEN y dos a través del CONICET).<sup>3</sup> Sin embargo, las transferencias para comprar equipamiento para física y química fueron realizadas fundamentalmente en 1961 y 1962, que constituyen los años de mayor concentración de aplicación de fondos. Por otro lado, las becas CONICET tuvieron una presencia minoritaria pero más pareja a lo largo del período (entre 1961 y 1966). Los fondos para la TV educativa y biblioteca se concentraron entre 1964 y 1967.

3. El ítem "equipamiento física y química" está compuesto por cuatro subsidios diferentes.

**Gráfico 2. Participación de la FF en el financiamiento de la FCEN**



Hacia 1960 el presupuesto total de la FCEN representaba 850.000 dólares, lo que ya había implicado una multiplicación respecto a años anteriores. Si bien el presupuesto de la UBA se incrementó (a valores constantes) entre 1961 y 1965, no se dispone de cifras precisas sobre el impacto de ese aumento en la FCEN, de modo que lo que sigue es un cálculo aproximado del peso de los fondos de la FF.<sup>4</sup>

El total de subsidios de la FF entre 1960 y 1967 fue de 1.411.662 dólares, lo que incluye tanto los subsidios directos a la FCEN (1.261.662 dólares) como los derivados a la FCEN desde las ayudas de la FF al CONICET (150.000 dólares).<sup>5</sup> Considerando la hipótesis antes señalada de la ejecución en partes iguales durante el período de ejecución específico en cada caso (**Tabla 2**), y considerando asimismo de manera hipotética que el presupuesto de la FCEN se mantuvo constante, se puede estimar el impacto de los fondos de la FF sobre el financiamiento de la FCEN en torno a un 21% en promedio (alrededor de 176.000 dólares por año) para todo el período, con algunas marcadas diferencias en los años 63, 64 y 65, cuando asciende a participaciones que superan el 30% (**Gráfico 2**). Esto mostraría lo esencial de estos subsidios para el desarrollo de la función investigativa en la FCEN, aun considerando que el presupuesto de la FCEN haya observado una tendencia ascendente en esos años.

Si bien este artículo se concentra en la primera mitad de la década de 1960 es interesante recordar lo sucedido en 1966, a partir del golpe de Estado al gobierno del presidente Arturo Illia, en el suceso conocido como la noche de los bastones

4. La estimación del presupuesto de la FCEN para 1960 proviene de los informes del archivo de la propia FF producidos por el experto George Harrison para fundamentar la aprobación del subsidio. Incluye el presupuesto asignado por la universidad más los aportes del CONICET y otras instituciones en 1960. Se estima que en la UBA el presupuesto propio se incrementó en términos reales un 55% en 1957-1961, un 20% en 1961-1963 y otro 37% en 1965. En conjunto, 156,5% en ocho años, un infrecuente desempeño en el país (Bargero, Romero y Prego, 2010).

5. La participación de la FCEN en los subsidios dados al CONICET por la FF fue estimada en base a lo informado también por funcionarios de la FF en los archivos consultados, entre ellos por Maniztas.

largos. A partir de este episodio se produjo una renuncia masiva de académicos de la FCEN (entre muchos otros científicos y universitarios) y entre ellos, muchos de los beneficiados por los subsidios Ford. En un trabajo reciente se ha analizado el rol de la FF en lo que se denominó “Operativo Retorno”, por el cual la fundación asignó fondos específicos y se ocupó de colaborar en la reubicación de estos investigadores en grupos de otros países. Esta estrategia de “migración ordenada” procuró mantener juntos a los grupos de trabajo formados durante el proceso de modernización y generar compromisos de volver al país una vez normalizada la situación política. Provino de conversaciones y acuerdos entre la FF y los científicos de la FCEN renunciantes. A partir de la década del 70 fueron volviendo al país para reubicarse en la UBA, en universidades en el interior del país y en otras instituciones científicas nacionales. Otros incluso participaron en la consolidación de empresas públicas y privadas nacionales de alta tecnología (ALUAR, BIOSIDUS, FATE electrónica, INVAP y SEGBA, entre otras) (Carnota y Braslavsky, 2019).

#### 4. La mirada externa sobre la ciencia argentina

El análisis de fuentes documentales vinculadas a la gestión de los subsidios extranjeros recibidos por grupos e instituciones brinda la posibilidad de añadir una lectura de los procesos de modernización de la ciencia local complementaria a la de los protagonistas directos de dichos procesos. Esta “mirada externa” sobre la ciencia argentina se construyó en base a evaluaciones de expertos extranjeros solicitadas por agencias internacionales para decidir sobre la concesión de subsidios y su monitoreo posterior. El valor de estas evaluaciones no reside en constituirse en elementos de objetividad científica sobre la calidad de la ciencia argentina y sus practicantes, pues es razonable que estos juicios hayan estado atravesados por los puntos de vista y otros aspectos político-ideológicos que impregnaron las relaciones internacionales, particularmente en las relaciones centro-periferia (Vessuri, 1993). Pero también en este aspecto radica su interés: como elemento interpretativo en tensión dialéctica con las valoraciones de científicos del país, las que reflejaban los posicionamientos políticos propios de esa época. Unas y otras miradas convergieron en la construcción simbólica del proceso modernizador de la investigación nacional

187

Los expertos que llegaron través de la cooperación internacional produjeron una visión novedosa sobre las transformaciones en la universidad argentina, el desempeño de los líderes innovadores de la época, y sobre los problemas que afectaban el desarrollo de la ciencia local. Por otro lado, la selección de determinadas cuestiones problemáticas como tema de referencia en los informes ilustra el proceso de construcción del “campo” evaluativo de la ciencia y la universidad de la época bajo la mirada foránea. La FF hacía un uso sistemático de informes de evaluación solicitados específicamente para tomar decisiones sobre sus apoyos. Estos informes se realizaban como elemento de juicio temprano para la aprobación de una solicitud, como instrumento de monitoreo de la ejecución de una ayuda, en sus aspectos técnicos y financieros, y como informes finales para el cierre de un subsidio. Para el caso de la evaluación de los apoyos en ciencia a la UBA (entendiéndolos como las actividades financiadas en la FCEN y la FI) se produjeron varias evaluaciones, que fueron realizadas por expertos del campo disciplinario especialmente contratados, por

investigadores que visitaron la UBA con apoyo de los subsidios o por profesionales de la propia fundación. Todos eran norteamericanos y excepcionalmente fue contratado en 1967 el argentino Carlos Varsavsky.

Entre las evaluaciones realizadas por extranjeros entre 1960 y 1967 se encuentran las de George Harrison y Albert Cotton del Massachusetts Institute of Technology; Jack Schubert, de Michigan State University; Dale Corson, de Cornell University; y Nita Manitzas y John Nagel, de la propia fundación. La evaluación de Harrison es representativa de la mirada foránea, destacando los aspectos “inusuales” del funcionamiento universitario en el país e identificando puntos de contacto entre la naciente comunidad científica de la FCEN y el origen de grupos de investigación en el seno de las más asentadas tradiciones científicas del primer mundo. En otro sentido, es diferente a otros informes encomendados por la fundación, concebidos para evaluar resultados de los programas de desarrollo académico y científico. El informe contiene algo más que una descripción de la situación de la Facultad en los inicios del apoyo de la FF, revelando una toma de posición en relación al futuro del proyecto reformista, y un fuerte compromiso con los propósitos del grupo de académicos innovadores de la FCEN.<sup>6</sup>

188

“Esta Universidad es un caso típico de universidad nacional de Argentina, en tanto consiste en una cantidad de facultades e institutos solo muy débilmente relacionados, adolece de una estructura integradora que pueda minimizar la competencia entre facultades, ha sido desbordada en el pasado por una gran cantidad de estudiantes, la mayoría de los cuales no estudian, no tiene dormitorios localizados en un campus central o un ambiente universitario en el sentido al que estamos acostumbrados, y su personal ha estado compuesto mayormente por profesores cuyas actividades docentes estaban confinadas a dar dos o tres cursos nocturnos a la semana. Esta Universidad es inusual, por otro lado, en el sentido de que las fuerzas modernizadoras son más vigorosas que las observadas en el resto de las universidades de Argentina (dejando de lado el trabajo apoyado por la Comisión Nacional de Energía Atómica y por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas). Aquí, bajo el fuerte liderazgo del rector Risieri Frondizi y el Decano Rolando García de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, se están haciendo valientes intentos de superar los obstáculos dejados atrás por la necesaria Reforma de 1918, la influencia política del régimen de Perón quién prácticamente destruyó la educación universitaria en Argentina y las presentes inestabilidades políticas y económicas de la nación” (Harrison, 1960, en Estébanez, 2010c: 277-282).

---

6. Algunas de las partes más significativas de los informes de Harrison y Corson, obrantes en los Archivos Ford, fueron traducidas en Estébanez (2010b y 2010c).

Por otro lado, para otro evaluador, Corson, el aporte de la FF a la FCEN fue de alta importancia para el desarrollo de la investigación, más notable en la adquisición de equipamiento en los casos de física y química, y en la llegada de visitantes extranjeros en el resto de las disciplinas. Consideraba que, de mantenerse el mismo ritmo de mejoramiento por diez años más, los resultados ubicarían a los programas de investigación y formación en un primer nivel, particularmente en los campos mencionados. De todos modos, destacaba que los altos logros obtenidos en tan poco tiempo eran atribuibles también a la existencia de algunos liderazgos destacados, entre ellos los del jefe de Departamento de Química Rodolfo Busch y del decano Rolando García. Es llamativa la opinión de Corson respecto a lo que consideraba “una excesivamente alta opinión (prevalciente en la Facultad) acerca de algos de los trabajos en bioquímica que se llevan adelante” (y del “profesor Leloir como alguien fuera de serie y casi seguro ganador del Premio Nobel”). Respecto a las posibilidades de fortalecer el desarrollo de otras universidades argentinas, Corson advertía un panorama complicado para futuras ayudas de la FF por la existencia de fuertes sentimientos antinorteamericanos. Asimismo, identificó una tendencia a la migración interna de científicos de las provincias hacia Buenos Aires, que creía poder enfrentar si la fundación encaraba el apoyo a grupos de tres o cuatro personas en cada universidad que pudieran constituir núcleos contenedores y semilleros de nuevas generaciones de científicos en diferentes regiones del país (Estébanez, 2010b: 283-289).

## 5. Controversias

El avance del accionar de la cooperación científica norteamericana en la región fue interpretado de manera diversa y en muchos sentidos antagónica.

189

Por un lado, Estados Unidos había adquirido un fuerte liderazgo político y económico tras la Segunda Guerra Mundial que se extendió a través de la Alianza para el Progreso durante la Guerra Fría. Esto favorecía la aceptabilidad de los recursos que agencias norteamericanas ofrecían a países latinoamericanos, muchos de los cuales tenían gobiernos con ideas desarrollistas. Desde cierta perspectiva, su accionar era valorado de manera optimista como una diplomacia de buenas intenciones en pos de la modernización cultural de Occidente y la difusión de valores democráticos que podrían ser aprovechados para la modernización de las estructuras universitarias y la profesionalización de la actividad científica.

Por otro lado, este avance diplomático fue evaluado como una forma de imperialismo cultural y político-económico (Gil, 2011), que facilitaba el control de información y de la difusión de ideas políticas antinorteamericanas. La revisión de documentación histórica sobre la política exterior norteamericana en los años 50 —y en particular el contenido del informe *Science and Foreign Relations*, coordinado por Lloyd Berkner para el Departamento de Estado de Estados Unidos— muestra una concepción de la cooperación científica basada en la promoción de la democracia occidental, pero también contiene anexos secretos con indicaciones sobre el aprovechamiento de la diplomacia científica para fines de inteligencia dirigidos a la propia seguridad nacional, que incluían la creación de dispositivos de inteligencia científica en el marco de la Agencia Central de Inteligencia (CIA) para el control de capacidades científicas y

el seguimiento de la difusión de ideas políticas comunistas de países bajo la órbita estratégica de los Estados Unidos (Feld, 2015: 207).

En Argentina, la llegada de las ayudas económicas extranjeras generó polémicas en los ámbitos universitarios y científicos, particularmente en la UBA y en CONICET. Esto se produjo ya tempranamente, en 1959, cuando tiene lugar la firma del presidente Arturo Frondizi de un acuerdo para la creación de la Comisión Nacional de Administración del fondo de Apoyo al Desarrollo Económico (CAFADÉ), ente abocado a canalizar la ayuda norteamericana a la investigación y docencia universitaria. El argumento más común de las críticas era que esos fondos, que algunos calificaban como “empréstito extranjero”, acarrearían, a mediano o largo plazo la sumisión de la ciencia, la tecnología y las universidades argentinas a los Estados Unidos o grupos de poder norteamericanos (Sigal, 1986: 93).

Frente a los escasos presupuestos universitarios para modernizar y fortalecer las actividades de investigación, el acceso a financiamiento externo era visto por algunos académicos como una oportunidad. Pero el interrogante era sobre la capacidad de control de estos recursos. Los críticos a la aceptación de los subsidios advertían sobre futuros condicionamientos y pérdidas de la autonomía nacional, desconfiando de la capacidad o interés de los receptores en ejercer un control efectivo sobre estos fondos.

La polémica fue inicialmente emprendida en la unidad académica más beneficiada por los subsidios externos, la FCEN, y luego extendida a otras facultades de la UBA. Entre las críticas a los subsidios extranjeros, las realizadas por los estudiantes eran particularmente ruidosas. En la FCEN, las polémicas se desarrollaron sobre todo entre 1960 y 1964. En 1961 se dirigieron específicamente a los subsidios otorgados por la FF y tuvieron una resonancia específica en las discusiones del Consejo Directivo de la facultad, que decidió crear una comisión de seguimiento de subsidios. Había consenso en las decisiones institucionales de la Facultad de valorar al subsidio como instrumento de compensación ante la falta de fondos públicos o empresarios locales, sosteniendo que era posible controlar posibles condicionamientos, por ejemplo: en la elección de temas de investigación en los proyectos o becas financiados por las agencias extranjeras.

Otros casos de polémicas en torno a los fondos de agencias norteamericanas se produjeron en las ciencias sociales, si bien un poco desplazados del momento en que ocurrieron las polémicas en la FCEN. El caso del Proyecto Marginalidad, orientado a estudiar “la marginalidad latinoamericana”, financiado por la FF y desarrollado por investigadores argentinos en la segunda mitad de la década de 1960, generó importantes críticas, ya no sólo entre científicos sociales, sino también en círculos intelectuales más amplios. El centro de la polémica no era el contenido de las investigaciones o su calidad científica, sino la legitimidad de la intervención del financiamiento externo en la producción de conocimiento sobre la realidad social latinoamericana, y en la capacidad de esos fondos para limitar la libertad de los investigadores y condicionar sus agendas de investigación (Pereyra, 2018: 42 y 4; Plotkin, 2015).

## 6. Cooperación científica, fondos externos y modernización. Reflexiones finales

En los procesos de modernización científica en Latinoamérica, y en particular en Argentina, las acciones de cooperación científica internacional jugaron un papel destacado en la dotación de recursos económicos para el desarrollo de las instituciones de investigación. La etapa analizada aquí es ilustrativa de la asociación entre modernización científica, internacionalización de la investigación, y creación de espacios colaborativos institucionalizados en la región.

El liderazgo económico y político de Estados Unidos favoreció el accionar de las agencias filantrópicas norteamericanas en la región latinoamericana en un proceso que se vio atravesado por controversias y tensiones político-ideológicas entre los propios beneficiados por las acciones de financiamiento.

Sin lugar a dudas, la intervención externa en el desarrollo científico de Argentina contribuyó no sólo a movilizar recursos, sino a constituir posicionamientos políticos respecto a la relación entre ciencia y nación, y a ampliar conciencias en los actores que protagonizaron el despliegue de las capacidades de investigación. En alguna medida esto también se produjo en otros países beneficiados por la filantropía norteamericana. De todos modos, los resultados de la influencia material e ideológica foránea en los procesos modernizantes estuvieron asociados a las condiciones sociales, políticas y culturales del país receptor y la presencia —aun marginal y muy heterogénea en la región— de grupos e instituciones con alguna afinidad al ideal de universidad de investigación al estilo norteamericano.

Los liderazgos científico-académicos locales fueron un factor central en el acceso a estos subsidios. Su capacidad de posicionarse en el campo científico local, sortear las controversias político-ideológicas y convertir estas ayudas en estrategias institucionales están en la base del éxito de los procesos de modernización en los años cubiertos en este trabajo. Otro rol significativo fue ejercido por los expertos externos, cuyas evaluaciones fueron algo más que insumos para la gestión de los financiamientos externos y se convirtieron en narrativas del estado de la ciencia nacional y sus desafíos futuros. Llamativamente, muchos de las apreciaciones realizadas parecen tener aún hoy gran vigencia en la evaluación de la ciencia nacional y sus instituciones.

¿Más y mejor conocimiento? ¿Modernización, logro de objetivos de desarrollo, nación y autonomía? ¿Dominio geopolítico o defensa estratégica de los intereses nacionales? En conjunto, estos procesos colaborativos han estado atravesados por significados muy diversos según los roles de cada país, su posicionamiento en el escenario de las relaciones internacionales y sus capacidades científicas y económicas relativas.

## Bibliografía

BEN-DAVID, J. (1970): *El papel de los científicos en la sociedad (un estudio comparativo)*, México DF, Trillas.

BARGEROM., ROMERO, L. y PREGO, C. (2010): “Recursos humanos y presupuestales en la modernización de la Universidad de Buenos Aires (1955-1966)”, en C. Prego y O. Vallejos (eds.): *La construcción de la ciencia académica: actores, instituciones y procesos en la Universidad argentina del siglo XX*, Buenos Aires, Biblos, pp. 212-252.

BERGER, G. y BLUGERMAN, L. (2017): *Estudio de caso. La Fundación Ford en la Argentina: cinco décadas de inversión social privada al servicio del desarrollo y de la protección y ampliación de los derechos humanos*, Universidad de San Andres.

BRUNNER, J. J. y FLISFISCH, A. (1983): *Los intelectuales y las instituciones de la cultura*; FLACSO, Santiago de Chile.

CALDELARI, M. y FUNES, P. (1993): “La Universidad de Buenos Aires, 1955-66”, en E. Oteiza (ed.): *Cultura y política en los años 60*, Instituto Gino Germani, Universidad de Buenos Aires, pp. 17-42.

CARNOTA, R. y BRASLAVSKY, S. (2019): “1966: Después de las renunciadas. Organización y financiación de la emigración de docentes de Exactas”, *La Ménsula*, n° 31 (2019-3), Programa de Historia de la FCEN-UBA.

CUETO, M. (1990): “The Rockefeller Foundation’s Medical Policy and Scientific Research in Latina America. The case of physiology”, *Social Studies of Science*, vol. 20, n° 2, pp. 229-254.

ESTÉBANEZ, M. E. (2010a): “La Modernización en Exactas: Los Subsidios de la Fundación Ford Durante los Años 60. La Mirada Externa sobre el Proceso”, en C. Prego y O. Vallejos (eds.): *La construcción de la ciencia académica: actores, instituciones y procesos en la Universidad argentina del siglo XX*, Buenos Aires, Biblos, pp 253-268.

ESTÉBANEZ, M. E. (2010b): “Anexo II-c”, en C. Prego y O. Vallejos (eds.): *La construcción de la ciencia académica: actores, instituciones y procesos en la Universidad argentina del siglo XX*, Buenos Aires, Biblos, pp. 283-289.

ESTÉBANEZ, M. E. (2010c): “Anexo II-b”, en C. Prego y O. Vallejos (eds.): *La construcción de la ciencia académica: actores, instituciones y procesos en la Universidad argentina del siglo XX*, Buenos Aires, Biblos, pp. 277-282.

FCEN-UBA (s/f): *Actas de Consejo Directivo 1958-1962*.

FCEN-UBA (s/f): *Memorias 1960-63*.

FELD, A. (2015): *Ciencia y política(s) en la Argentina, 1943-1983*, Bernal, Editorial UNQ.

FUNDACIÓN FORD: Archivos de la Fundación Ford. Informes incluidos en los expedientes de los subsidios n° 61-122, 61-311, 62-414, 63-483 y 64-511.

FUNDACION ROCKEFELLER (s/f): FR website. Disponible en: <https://www.rockefellerfoundation.org/>. Consultada en septiembre de 2019.

GIL, G. J. (2011): "Ciencias Sociales, Imperialismo y Filantropía. Dilemas y Conflictos en torno a la Fundación Ford en la Argentina de los '60", *Revista Argentina de Sociología*, vol. 8-9, n° 15-16, pp. 153-181.

HARRISON, G. (1960): "Basic Science in Argentina", Archivos de la Fundación Ford.

MICELI, S. (1990): *A Fundacao Ford no Brasil*, San Pablo, FAPESOP/Ed. Sumare.

PEREYRA, D. (2018): "Entramados de agendas comunes e influencias mutuas. El accionar de la Fundación Ford y de la Fundación Rockefeller en el desarrollo institucional de la sociología en Argentina (1955- 1965)", en J. J. Morales Martín (comp.): *Filantropía, ciencia y universidad: nuevos aportes y análisis sociohistóricos sobre la diplomacia académica en América Latina*, Santiago de Chile, Ediciones Universidad Católica Silva Henríquez.

PIVA, M. L. (1994): *La modernización académica en la Facultad de Ciencias Exactas de la U.B.A. (1958-66)*, tesis, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján.

193

PLOTKIN, M. B. (2015): "US Foundations, Cultural Imperialism and Transnational Misunderstandings: The Case of the Marginality Project", *Journal of Latin American Studies*, vol. 47, n° 1, pp. 65-92.

PREGO, C. A. y ESTÉBANEZ, M. E. (2001): "Modernización académica, desarrollo científico y radicalización política: notas para su estudio en la Universidad de Buenos Aires, 1955-66", en P. Krotsch (ed.): *La Universidad cautiva: legados, marcas y horizontes*, La Plata, Ed. Al Margen/UNLP.

PREGO, C. y VALLEJOS O. (2010): *La construcción de la ciencia académica: actores, instituciones y procesos en la Universidad argentina del siglo XX*, Buenos Aires, Biblos.

SIGAL, S. (1986): *Intelectuales y poder en la década del sesenta*, Buenos Aires, Editorial Puntosur.

SOCIAL SCIENCE RESEARCH COUNCIL (s/f): SSRC web site. Disponible en: <https://www.ssrc.org>. Consultada en septiembre de 2019.

VESSURI, H. (1993): "La cooperación científica internacional, la política y la negociación de la evaluación experta", *Ciencia, Tecnología y sociedad en América Latina*, ALAS, Nueva Sociedad.

VESSURI, H. (1994): “La ciencia académica en América Latina en el siglo XX”, *Redes: Revista de estudios sociales de la ciencia*, vol. 1, n° 2, pp. 41-76.

### **Cómo citar este artículo**

ESTÉBANEZ, M. E. (2019): “El rol de la cooperación científica en los procesos de modernización de la ciencia argentina durante los años 60”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 14, n° 42, pp. 173-194.

RESEÑAS *C/S*





## Protección, desarrollo e innovación de conocimientos y recursos tradicionales

**Arturo Argueta, Martha Márquez y Martín Puchet**

México, 2018, Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural-UNAM, 191 págs.

Por **Liliana Valladares\***

Este libro forma parte de la Colección del Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Su publicación constituye un resultado más que se suma al conjunto de productos y aportes que se han desarrollado a partir de las actividades que tuvieron lugar en el proyecto de investigación “Conservación, desarrollo, aprovechamiento social y protección de los conocimientos y recursos tradicionales en México”, financiado entre 2009-2011 por el FONCICYT-México, en el que participaron instituciones académicas como la UNAM y la Universidad Autónoma de Madrid, así como organizaciones de la sociedad civil de México y Francia, como son el Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropriada (GIRA) o el Groupe D’Études et de Services pour L’Économie des Ressources (GEYSER).

197

En dicho proyecto se trabajó con experiencias de incorporación de conocimientos tradicionales a procesos de transformación de recursos de origen tradicional en soluciones de carácter innovador, asunto que implicó, naturalmente, un abordaje inter y transdisciplinario, y donde convergieron no sólo instituciones de naturaleza distinta (academia-sociedad civil), sino también aproximaciones teóricas y metodológicas plurales a los conocimientos tradicionales en su interacción con procesos de innovación, mismas que han permitido a este seminario conocer los ángulos filosóficos, económicos, jurídicos, sociológicos, éticos y políticos, entre otros, asociados a la protección, al desarrollo y a la innovación de distintas formas de conocimiento.

En concordancia con esta pluralidad de miradas, esta obra en su totalidad, convence al lector acerca de cómo resulta imposible proteger, desarrollar e innovar con conocimientos tradicionales si no se explora primero, por ejemplo, los aspectos epistemológicos

---

\* Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Correo electrónico: livallari@gmail.com.

asociados a su definición; es decir, si no se cuestiona qué son estos conocimientos tradicionales o cuál es su estatus epistemológico o por qué son diferentes de los conocimientos científicos o tecnológicos. Tampoco será esto posible si no se investiga acerca de los aspectos económicos relativos a cómo se van a distribuir los beneficios que se obtengan del aprovechamiento de estos conocimientos, o si no se cuenta con referentes mínimos acerca del contexto social, cultural, ecológico, jurídico, político, socio-antropológico donde se han cultivado, preservado, transmitido, transformado estos conocimientos en su historia. Y menos aún se podría hablar de protegerlos si no se conoce qué instrumentos, mecanismos o medidas jurídicas existen para la protección de la propiedad intelectual de estos conocimientos, o si incluso se puede seguir hablando, o no, de propiedad intelectual cuando hablamos de estos saberes.

La obra es producto de un auténtico trabajo de equipos inter y transdisciplinarios en donde confluyen las miradas de 14 autores de diversas áreas de conocimiento, con perfiles muy diferentes. La obra representa un ejemplo paradigmático que muestra lo fructífero que resulta el esfuerzo de un colectivo académico dedicado a innovar en las maneras de hacer investigación involucrando redes sociales de innovación, y comprometido con fortalecer los procesos de investigación en interculturalidad y sociedad del conocimiento. Se trata de un caso exitoso de colaboración que demuestra una vez más que sí es posible y deseable apostar por el trabajo inter y transdisciplinario en torno a la sociedad del conocimiento en contextos interculturales, y que proceder de esta manera nos permite alcanzar mayores niveles de profundidad y análisis en la investigación de los problemas y procesos complejos característicos de la era que enfrentamos.

198

En sus páginas encontramos, en todo momento, reflejado el compromiso que este seminario de investigación ha venido promoviendo no sólo con relación al trabajo académico inter y transdisciplinario, sino con la aspiración de contribuir desde la universidad pública a que México pueda consolidarse como una sociedad del conocimiento, pero no una sociedad del conocimiento cualquiera, sino una en la que prevalezca la justicia social, la democracia, la pluralidad cultural y epistémica.

El presente libro se escribe y se estructura en seis capítulos, más una presentación y unas breves reflexiones finales. Cada capítulo puede leerse de forma independiente, aunque todos los capítulos están interrelacionados. Es un libro riguroso en su escritura, con descripciones empíricas de experiencias concretas de gestión y desarrollo intercultural.

En el capítulo 1 se ofrece al lector un encuadre teórico de los conceptos básicos que atraviesan al libro y, sobre todo, que estructuran y organizan las formas de investigación que el seminario ha venido implementando en torno a los conocimientos tradicionales. En este capítulo se distingue claramente a la interdisciplina de la transdisciplina, esta última caracterizada por constituirse frente a problemas específicos, de modo tal que grupos heterogéneos de actores (que incluyen, en suma, a la sociedad civil) puedan ser los constructores de nuevos conceptos y métodos adecuados para entender y atender los problemas específicos que les aquejan, con el fin de resolverlos. A la inter y la transdisciplina, los autores añaden la definición de un segundo pilar conceptual que es necesario para entender los procesos de protección, desarrollo e innovación basada

en conocimientos tradicionales, y que consiste en el propio concepto de conocimiento tradicional. Este resulta medular en toda la obra porque todos los capítulos nos remiten siempre, de una u otra manera, a su definición. Y esto es entendible, puesto que los autores convencen a sus lectores, con buenos argumentos, que las medidas que se diseñen, implementen y evalúen en torno a la protección, el desarrollo y la innovación de conocimientos tradicionales estarán en gran parte basadas, sino es que determinadas, por la forma de entender y definir a estos conocimientos.

En este primer capítulo se aluden a los muchos nombres que designan conocimientos tradicionales y se opta por llamarlos sistemas de saberes originarios y campesinos “porque no se trata de saberes aislados, ocurrencias o ideas descoordinadas, sino cuerpos de saberes con coherencia interna y referencias al ambiente y el territorio” (p. 3). El tercer pilar conceptual es el de la innovación. Aquí se contrasta la definición de innovación tradicional, entendida como posibilidad de que un desarrollo tecnológico produzca artefactos tecnocientíficos que se coloquen en el mercado, con una definición alternativa, que entiende a la innovación en un sentido más amplio como un resultado de redes donde interactúan diversos agentes, donde cada uno de ellos hace aportaciones, y en donde son las interacciones entre estos actores lo que da como resultado la innovación. Los autores introducen el concepto de Redes Sociales de Innovación y las definen claramente por la naturaleza plural de sus actores, de sus conocimientos y formas de producir, distribuir, aprovechar, legitimar saberes diversos.

La innovación se propone como la generación de nuevo conocimiento y su aprovechamiento social en estas redes construidas transdisciplinariamente para resolver problemas. Esta forma de entender la innovación es nuclear para entender toda la obra porque da la pauta a que distintas formas de conocimiento, y no sólo las científicas y tecnológicas, sean fuentes potenciales para innovaciones dirigidas a resolver problemas sociales, ambientales, entre otros. ¿Cómo podemos incorporar en las redes sociales de innovación a los conocimientos tradicionales para aprovecharlos y desarrollarlos? Pero, además, ¿cómo hacer esto en un marco de justicia social y equidad para sus detentores, garantizando la participación de quienes tienen los problemas y quienes aportan conocimientos para resolverlos, en todas las etapas de una innovación, desde su conceptualización hasta su solución? Responder estas preguntas, evidentemente requiere del encuentro de la epistemología, la ecología, la antropología, la sociología, la economía, la biología y el derecho, entre otras disciplinas sin cuyos aportes no podríamos siquiera plantearnos estas cuestiones.

El capítulo 2 comienza describiendo una suerte de paradoja: nos encontramos en un momento de grandes desarrollos tecnocientíficos, pero al mismo tiempo parece que estamos llegando a los límites del modelo de desarrollo vigente. Esto nos ha obligado a mirar en las comunidades locales, tradicionales, campesinas, una posibilidad de esperanza para transformar los esquemas que nos han llevado a donde estamos, y de los cuales, estas comunidades parecen haberse mantenido al margen —con todo lo bueno y malo que esto implica. ¿En qué consiste esa esperanza? Según se sugiere, en la integración de los conocimientos tradicionales con los conocimientos científicos, integración que en algunos ámbitos específicos ha resultado exitosa y estratégica para el desarrollo sustentable y que, sin embargo, se enfrenta hoy a la pérdida irreversible de la diversidad biocultural de la que hemos sido testigos en las últimas décadas.

El desafío que atraviesa este capítulo nos coloca en una carrera contra el tiempo en la que apenas nos hemos dado cuenta del valor de la diversidad biocultural y esta diversidad la estamos perdiendo a tasas sin precedentes, a pesar de ser un recurso que nos resulta imprescindible para sobrevivir y desarrollarnos de maneras sustentables. Ante este problema, la autora encuentra una salida al plantear de nueva cuenta el asunto central en todo el libro, relativo a cómo conceptualizar adecuadamente al conocimiento tradicional para luego aprovecharlo en un marco de justicia para sus detentores.

El capítulo plantea dos movimientos estratégicos. En el primero se decantan los atributos más notorios del conocimiento tradicional, aspecto relevante para el lector que busca un piso sobre el cual sostener esta definición para avanzar y dar pasos firmes en la toma de decisiones asociadas a la protección, desarrollo e innovación de los conocimientos tradicionales. Como segundo movimiento, se vinculan las definiciones de biodiversidad (ecosistemas, especies y organismos y diversidad genética) con la diversidad cultural. Se argumenta que no se puede hablar de una sin la otra, que hay que romper con la idea de naturaleza prístina, aislada, porque lo bio, la naturaleza y sus recursos, son resultado de relaciones y coevoluciones con los seres humanos. Este desfase aparente entre lo natural y lo cultural se resuelve introduciendo el concepto de diversidad biocultural.

En el capítulo 3 se resumen las acciones de desarrollo local emprendidas entre 2000-2011 en una comarca española y se pone de manifiesto la importancia de vincular la conservación de la naturaleza con acciones de cuidado, recuperación y revalorización de los recursos patrimoniales culturales (tangibles e intangibles). En esta experiencia in situ se resalta lo crucial que es para el desarrollo local inventariar la diversidad biocultural asociada a un territorio para emprender acciones de desarrollo pertinentes, pues no se puede valorar ni aprovechar lo que no se conoce. Inventariar el patrimonio no queda como mero registro estéril, sino que se convierte en un proceso de transformación de las representaciones sociales que en principio hacían pensar a sus habitantes que en ese territorio no se tenía nada, a la creación de una nueva identidad de la comarca en la que esta se sabe poseedora de una identidad única.

La gestión del patrimonio no es gestionar y colocar en vitrinas lo muerto, sino convivir con objetos vivos, dinámicos, porque la cultura es cambiante, híbrida, resultado del choque con otras culturas. Esto va muy acorde con la figura museística que en esta experiencia se aprovecha: los ecomuseos.

En el capítulo 4 se describe una experiencia mexicana de conservación, en este caso ex situ, de una especie de anfibio o salamandra endémica, con alto valor medicinal, cultural y biológico, conocido por su nombre *p'úrhépecha* como *achójki* (*Ambystoma dumerilii*). En concordancia con los capítulos precedentes, los autores destacan de esta experiencia la estrecha interdependencia entre la conservación biológica y la cultural.

El capítulo 5 describe conceptos jurídicos y legales asociados a la protección de conocimientos tradicionales, como son la consulta y el consentimiento previo, libre e informado. Se hace una valoración acerca de si en México se cuenta o no con

marcos jurídicos suficientes para un ejercicio real del derecho a la consulta y al consentimiento libre, previo e informado que garanticen los derechos colectivos que sobre los recursos naturales son reconocidos, por el sistema internacional de derecho humanos, a los pueblos y comunidades originarias.

El capítulo 6 revisa la propuesta *sui generis* de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y analiza las implicaciones económicas del aprovechamiento y la incorporación de conocimientos tradicionales para innovar en diversos escenarios posibles de negociación de beneficios, sea con una empresa, varias empresas, o con una empresa y varias comunidades, o con varias empresas y varias comunidades.

En suma, se trata de una obra de interés y ayuda para quienes deseen conocer de cerca experiencias de proyectos e iniciativas colectivas para proteger, aprovechar y desarrollar conocimientos tradicionales.





## La silicolonización del mundo. La irresistible expansión del liberalismo digital

**Éric Sadin**

Caja Negra, Buenos Aires, 2018, 316 págs.

Por **Adrián Negro** \*

Automóviles “inteligentes” que no necesitan conductor, chips instalados en el cuerpo humano, distintos electrodomésticos de la vida cotidiana conectados a Internet y repletos de sensores que van midiendo y registrando nuestros pasos, asistentes digitales que toman decisiones por nosotros y nos guían en el transitar urbano y en nuestros consumos. Lejos de maravillarse con las posibilidades cada vez más inesperadas de las nuevas tecnologías digitales, en este nuevo libro —traducido por Margarita Martínez— de la colección “Futuros próximos” de la Editorial Caja Negra, el filósofo francés Éric Sadin desarrolla un profundo análisis para concluir con una férrea oposición a la utilización de muchos de estos instrumentos. El motivo son las consecuencias des-democratizadoras que estaría provocando la propagación a nivel mundial del ideario de Silicon Valley: la nueva colonización de nuestros tiempos posmodernos.

203

El libro puede insertarse en una saga de ensayos e investigaciones de los últimos diez años, aproximadamente, de distintos autores, como Sherry Turkle o José Van Dijk, que encuentran en el desarrollo de las tecnologías digitales y las formas de su uso social una fuente de problemáticas con graves efectos en las subjetividades contemporáneas, las prácticas de socialización y las posibilidades de construcción política y de disputa democrática en el espacio público; o como el economista Nick Srnicek, que se abocó a estudiar el impacto de las plataformas digitales en las

---

\* Licenciado y Profesor en Ciencias de la Comunicación Social (UBA). Especialista en Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (UBA). Correo electrónico: [adrian.negro@gmail.com](mailto:adrian.negro@gmail.com).

relaciones sociales de producción en “Capitalismo de Plataformas” (2018), editado por la misma editorial. No obstante, si bien esta obra de Sadin retoma muchos aspectos ya trabajados, aporta una reflexión un tanto más radical al resaltar los efectos negativos del desarrollo tecnológico sobre la propia concepción de lo humano.

Sadin amplía sus trabajos previos y la idea de una “humanidad aumentada” (debido a la imbricación del hombre con las nuevas tecnologías digitales), afirmando que lo que Silicon Valley pone en juego no es otra cosa que la mercantilización integral de la vida y una organización algorítmica de la sociedad. De esta manera, bajo la promesa de hacer del mundo un lugar mejor, sustentable e inteligente, se constituye como el faro mundial de un nuevo tipo de negocios y el epicentro de una visión de mundo con rasgos totalitarios que erige a las tecnologías por encima del ser humano, presentándolas como la solución incuestionable para todos los problemas. “El espíritu de Silicon Valley”, entonces, encarna la verdad económico-empresarial de la época, interiorizada e integrada en todo lugar. Sadin afirma que se trata de una doxa no sólo económica, sino también política, que es testigo de la intensificación de la alianza entre los sectores público y privado. Esa intensificación y la expansión a nivel mundial de la “verdad siliconiana” implican la monetización en todos los niveles del registro testimonial de la vida a través de los datos. Con ese ideario, el emprendedurismo, la ingeniería informática y el desarrollo de empresas *start-up* son los modelos que esta visión de mundo expande a nivel global como los únicos legítimos.

204

En definitiva, lo que está en juego es la conversión de cada vez más momentos de la vida íntima y cotidiana de las personas en datos que puedan comercializarse y utilizarse para ofrecer nuevas mercancías. Al igual que Srnicek o Van Dijk, Sadin también señala esta conformación de los datos como el “oro” del siglo XXI. Pero más que centrarse en las consecuencias económicas y las formas de afectar las relaciones sociales de producción, su foco se posiciona sobre los efectos ideológicos y políticos. La economía del dato es, así, inagotable, logrando que cualquier umbral pueda ser derribado. Según el filósofo, en este punto la lógica computacional contemporánea se entrecruza con la lógica propia del liberalismo. La aspiración a la conquista de nuevos mercados se ve increíblemente potenciada por las posibilidades que brindan las tecnologías digitales basadas en algoritmos sofisticados y en la inteligencia artificial. La automatización de cada vez más tareas humanas y el registro de nuestros movimientos y elecciones cotidianas por medio de los distintos dispositivos que utilizamos a diario hacen mutar, para Sadin, la lógica liberal en un “tecnoliberalismo”, cuya aspiración última es la de no ser obstaculizado por ningún límite. Cada gesto puede ser una oportunidad de beneficio económico. Eso es, en definitiva, el motor de la “silicolonización del mundo”: “La economía del dato es la economía integral de la vida integral” (p. 28).

El libro realiza una cronología de la evolución de este valle californiano. Relata el proceso de innovación tecnológica y la instalación de las primeras empresas, enmarcándolo dentro de las distintas oleadas de un movimiento contracultural de fines de la década del 50 y de los años 60 que se oponía a las estructuras estancas de la sociedad de entonces. Se proponían nuevos estilos de vida, más libres, audaces y creativos, al mismo tiempo que se intensificaban los movimientos por mayores derechos civiles. La contracultura de la California de aquellos años fue uno

de los componentes de lo que el filósofo denomina como el primer Silicon Valley. Ya Manuel Castells en *La sociedad red* (1997) identificaba la influencia decisiva de la contracultura californiana en la manera en que se desarrolló la tecnología digital. Rechazando de plano el determinismo tecnológico, Castells afirma en esa obra que “cabe relacionar de algún modo el florecimiento tecnológico que tuvo lugar a comienzos de la década de los setenta con la cultura de la libertad, la innovación tecnológica y el espíritu emprendedor que resultaron de la cultura de los campus estadounidenses de la década de 1960”. Es precisamente ese rasgo “aventurero” el que Sadin también recupera. La mística que envolvió el desarrollo del famoso valle de la tecnología implicaba un componente de autonomía y autogestión emprendedora. El relato de las innovaciones “creadas en un garage” es uno de sus sellos distintivos, aunque los hechos no se hayan desarrollado exactamente así. La mística de esa herencia contracultural hoy subsiste, pero a partir de los planteos de Sadin es posible pensar que ya no implica ningún enfrentamiento con lo establecido, sino más bien lo contrario: es parte de una ideología dominante. La visión de mundo de Silicon Valley que se expande internacionalmente supone que a través de las tecnologías pueden mejorarse todos los aspectos de la vida: “De ahora en adelante lo que prevalece es la extrema liviandad de los dispositivos y la reactividad algorítmica, favoreciendo el acceso a todos los saberes del mundo, el crecimiento de la ‘autonomía individual’, la instauración de ‘estructuras colaborativas’, la puesta en concordancia robotizada y oportuna de toda cosa con otra” (p. 99).

Se trata de un renovado optimismo por la técnica, el retorno de una ideología del progreso ilimitado, que tuvo su desarrollo con el Iluminismo y, posteriormente, su esplendor con el apogeo del positivismo. Tal ideología sucumbió ante el advenimiento de los efectos negativos del avance técnico y el inevitable descrédito de esa idea de “progreso”: crisis económicas y destrucción de empleos asociados a la globalización y al desarrollo tecnológico, la contaminación ambiental y la destrucción de la capa de ozono, el agotamiento de los recursos naturales, el calentamiento global, el peligro nuclear, etc. Pero, según Sadin, el “espíritu de Silicon Valley” pretende clausurar esta etapa de desencantamiento inaugurando un renovado “optimismo tecnológico”, aunque transformando aquella idea de “progreso” que implicaba una determinada temporalidad con respecto a los avances del desarrollo técnico. Ahora, según el autor, estamos en la época de las tecnologías de lo exponencial y de lo integral. Su velocidad de desarrollo se incrementa cada vez más, al igual que su vocación de alcanzar cada fragmento de la vida bajo la promesa de hacer del mundo y de la condición humana algo mejor.

Hay, de esta manera, una visión del mundo como un sistema de información que puede ser regulado eficientemente para mejorar su equilibrio. Algo que había concebido la clásica concepción cibernética de la sociedad, la cual ahora puede pensarse con mayores posibilidades mediante la ciencia computacional. Para Sadin, se trata de una visión neocibernética específica que él entiende como “tecnolibertarismo”. Este concepto resulta central a la hora de entender las implicancias políticas de la propagación del modelo siliconiano, ya que consiste en concebir una organización automatizada del mundo por medio de sistemas algorítmicos. De esta manera, las viejas ideas libertarias que proponían liberar al hombre de cualquier tipo de sojuzgamiento y de autoridad encuentran en el desarrollo tecnológico actual una

reactualización que se torna totalitaria. La consecuencia del modelo tecno-libertario es la prescindencia de nuestro poder de decisión. Sadin realiza aquí una defensa de lo ontológicamente humano, alertando sobre la paradoja de subsumirnos en nombre de la libertad a las decisiones preestablecidas por algoritmos e inteligencia artificial en beneficio de intereses privados. Su filosofía política —afirma— se corresponde con una a-política o una tecnopolítica “que procura liberarse de lo político, entendido como la libre capacidad de los individuos para tomar decisiones en común y dentro de la contradicción” (p. 126). El tecnolibertarismo propone una lógica de progreso en donde lo propiamente humano es menospreciado. Adviene una descalificación del juicio subjetivo en favor de un *management* algorítmico que tiende a la mayor eficacia en todo momento. En este punto, Sadin retoma la idea de Hannah Arendt de que la neutralización de la espontaneidad es una de las principales características del totalitarismo (p. 135). Es en esta idea donde el trabajo realiza su aporte más significativo.

El filósofo plantea, además, algunos síntomas o males contemporáneos que son intensificados por el uso de las tecnologías digitales, lo que él comprende como “psicopatología de Silicon Valley”. Una de ellas es la “neurosis del tiempo real”, es decir, la neurosis que genera la posibilidad de poder abarcar una visibilidad cada vez más integral de la vida en todos los instantes en los que se manifiesta. El tiempo real, entonces, hoy se ve potenciado, ya que remite a la facultad de captura que se incrementa sin descanso de un número de fenómenos de lo real en el momento mismo en que están ocurriendo. Efectivamente, la cada vez mayor red de objetos conectados y de sensores que pueden medir distintos hechos simultáneamente, intensifican el tiempo real en este sentido. Esta cuestión de un presente potenciado también es algo que es cuestionado por Sherry Turkle en *En defensa de la conversación* (2017). Allí, la psicóloga norteamericana invita a “abandonar el mito de la multitarea”, es decir, el hecho de realizar varias acciones a la vez y dispersar la atención, cuestión que genera que estemos permanentemente en otra parte.

Asociado a esto, Sadin plantea que existe un fenómeno generalizado que es “la sensación de sentirse todopoderoso”, cuestión que vendría incrementándose aproximadamente desde 2010 y que tiene su causa en el contacto regular de los individuos con sus instrumentos conectados. “Desde hace poco tiempo, cada uno se piensa como súbitamente dotado de un plus de poder que toma múltiples formas sin asumir aspectos impresionantes” (p. 231). Más que enfocarse en las cosas que se pueden hacer con las tecnologías, la cuestión se centra en el hecho de que hay un reposicionamiento del individuo como simbólicamente situado en el centro de su “esfera social”. Sadin hace referencia a una suerte de modulación de lo real. No se trata ni de un engaño, ni de una manipulación, sino que lo que se experimenta es una realidad maridada según las preferencias, los gustos y las cualidades de lo que el filósofo denomina como “usuario rey”. Un real que cada vez menos se resiste a concordar con nuestros deseos (p. 234). Aquí toma distancia de los análisis centrados en el efecto de aislamiento social que pueden generar, por ejemplo, el uso de los celulares inteligentes, cuestión que sí fue trabajada por Turkle.

Sadin menciona el funcionamiento de dos ideologías que refuerzan esta lógica del “individuo tirano”. La primera de ellas es la “ideología de la desintermediación”,

que deriva en el rechazo de las instituciones y de cualquier figura que se considere demasiado autoritaria. Se trata de sentirse dueño absoluto de la propia vida, sin tener la necesidad del acuerdo ni del apoyo de nadie. Esa descripción puede recordar a lo que Byung-Chul Han entiende, *En el enjambre* (2014), como “desmediatización”, la cual es incentivada por el uso de las redes digitales y precipita el fin de la época de la representación, haciendo que cada quien quiera estar presente él mismo y presentar su opinión sin intermediarios. La presencia de intermediarios, de hecho, comienza a ser vista como demasiado opaca. Para Han, hay una presión de desmediatización, la cual se presenta como exigencia de mayor “participación” y “transparencia”. Sadin también hace referencia a este síntoma de la época, al hecho de que pareciera que toda toma de palabra es igual de legítima, “incluso las más cretinas”, afirma.

El autor no profundiza, por ejemplo, en las características de las redes sociales, que son, en definitiva, uno de los principales medios por el cual circula esa toma de palabra. Una autora que sí lo ha hecho es José Van Dijk, quien, en *La cultura de la conectividad* (2013), ha afirmado que “las plataformas de los medios sociales alteraron sin duda alguna la naturaleza de la comunicación pública y privada”. Para la autora, esto se debe a que “debido a los medios sociales, estos actos de habla casuales se convirtieron en inscripciones formalizadas que, una vez incrustadas en la economía general de los grandes públicos, adquieren un valor distinto. Enunciados que antes se emitían a la ligera hoy se lanzan a un espacio público en el que pueden tener efectos de mayor alcance y más duraderos”. La autora distingue lo que serían las “conexiones” entre las personas de la “conectividad”, que implica un rasgo de automaticidad brindado por las plataformas.

207

Sadin no se detiene allí, sino que profundiza en torno a las subjetividades involucradas en el uso de estas tecnologías. En ese camino, la otra ideología que menciona es la de la gratuidad, “que nos deja creer que se nos debe todo desde el momento en que las cosas pueden circular por las redes” (p. 235). La consecuencia políticamente peligrosa, para Sadin, es la de la profundización de una subjetividad individualista. El “poder” al que se refiere, entonces, es el de actuar a partir de uno mismo y únicamente en vistas a satisfacer el propio interés.

Resulta interesante la relación de estos procesos con el lugar del saber y de la categoría de “verdad”. Una suerte de nuevo oscurantismo o de pensamiento mágico envuelve, en definitiva, la visión de mundo de Silicon Valley. Al respecto, no deja de ser llamativa esta aparente paradoja de un modelo basado en las tecnologías y en las ciencias de la computación y, a la vez, justificado desde el nivel de lo afectivo y de la creencia. En primer lugar, Sadin asevera que “nunca un movimiento industrial se constituyó tanto en base a conjeturas y proyecciones azarosas más que sobre realidades constatadas y resultados patentes” (p. 35). La propagación de este ímpetu empresarial basado en la potencialidad de la inteligencia artificial y la organización algorítmica de la sociedad depende, en última instancia, de una creencia. Son, según el autor, “suposiciones vagas”.

En este punto, el análisis que realiza Sadin puede entenderse, a nivel más general, como otro aporte a la crítica que realizan distintos autores en torno a la contemporaneidad y la caída de las instituciones modernas, como, por ejemplo, lo

hace Dany-Robert Dufour en *El arte de reducir cabezas* (2007). El lugar del saber, de la ciencia, de las instituciones educativas y del Estado como regulador y garante de los derechos humanos se resquebraja y emerge una relativización creciente. Sadin entiende que estamos atravesando una “ampliación del relativismo generalizado de la época” (p. 235).

En resumen, esta obra ofrece un extenso análisis sobre los efectos y los peligros a los que nos estarían arrojando la expansión a nivel mundial de la visión de Silicon Valley y su modelo de negocios. Si retomamos esa clásica dicotomía planteada por Umberto Eco entre “apocalípticos” e “integrados”, Sadin, claramente, adopta una postura apocalíptica en torno al desarrollo actual de las tecnologías digitales, repitiendo una y otra vez, casi como un mantra, el diagnóstico que alerta sobre la organización algorítmica de la sociedad y la mercantilización integral de la vida. Podría pensarse que se trata de una postura nostálgica y conservadora que intenta aferrarse a un mundo que ya ha cambiado y lo seguirá haciendo al pulso irrefrenable de la lógica siliconiana, y esto, principalmente, al leer la suerte de programa político que él propone hacia el final, llamando a no consumir ni utilizar determinadas innovaciones tecnológicas. Algo que tiene la apariencia de deseo más que de una propuesta política real, bajo el cual llega a afirmar que nuestra negación del acto de compra de esos productos tiene un gran alcance político e, incluso, civilizatorio. Una ilusión idealista que se rinde ante la interpelación de los ciudadanos como meros consumidores. Pero, para ser justos, lo que el autor realiza es una defensa de determinados principios democráticos y emancipatorios, que son, precisamente, los que están en juego debido a la “silicolonización” del mundo. Una pregunta queda pendiente: si será posible una reapropiación de las potencialidades que ofrecen las tecnologías digitales que pueda disputar el programa dominante que se plantea a partir de Silicon Valley.

**SOBRE ESTE VOLUMEN** *C/S*



# EVALUADORES

Volumen 14 - Números 40, 41 y 42

Los siguientes son los evaluadores que revisaron y aprobaron los trabajos publicados en la sección *Artículos* del volumen 14 (números 40, 41 y 42):

**Eduard Aibar:** catedrático de estudios de ciencia y tecnología en el Departamento de Artes y Humanidades de la Universitat Oberta de Catalunya, España, y director del grupo de investigación Open Science and Innovation. Imparte docencia en el grado de humanidades, en el máster de filosofía para los retos contemporáneos y en el de historia contemporánea. Ha sido investigador posdoctoral en la Maastricht University, (Países Bajos), en la Universidad de Salamanca y en la Universidad de Barcelona, ambos de España.

**Rodolfo Barrere:** coordinador de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología — Iberoamericana e Interamericana (RICYT). Doctor en ciencias sociales (Universidad Nacional de Quilmes —UNQ—, Argentina) y licenciado en comunicación social (también por la UNQ). Especializado en temas relacionados con la producción, gestión y análisis de información científica, tecnológica y de innovación.

**Oswaldo Barsky:** investigador principal del CONICET, Argentina. Ex coordinador académico del Fondo de Mejoramiento de la Calidad Universitaria (FOMECA) y ex coordinador del Área de Acreditación de Posgrados de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) de la Secretaría de Políticas Universitarias de Argentina. Director del Centro de Altos Estudios en Educación (CAEE) de la Universidad Abierta Interamericana. Autor de diversos libros y artículos sobre la educación superior en Argentina.

**Walter Antonio Bazzo:** engenheiro mecânico e doutor em educação na área de ciências. Desenvolve seus estudos em educação tecnológica com ênfase no processo civilizatório contemporâneo e nas relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Professor titular do Departamento de Engenharia Mecânica e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da UFSC, Brasil, atua como membro do Conselho Editorial de várias revistas sobre Educação no Brasil e exterior. Publicou 10 livros (com várias edições) e mais de duzentos artigos científicos, além de alguns capítulos em livros de e com outros autores. Participou de mais de trezentos eventos entre congressos, seminários, aulas magnas e similares

211

em âmbito nacional e internacional como palestrante. Um dos fundadores do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET — [www.nepet.ufsc.br](http://www.nepet.ufsc.br)) é o seu atual coordenador. Desde a década de 1990, vem participando como colaborador de eventos e na elaboração de materiais didáticos na Organização dos Países Ibero-americanos (OEI).

**Carina Cortassa:** doctora en ciencia y cultura. Magíster en ciencia, tecnología y sociedad. Docente, investigadora y secretaria de investigación y posgrado en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), Argentina. Investigadora en el Centro Redes (Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior).

**José Manuel de Cózar Escalante:** licenciado y doctor en filosofía por la Universidad de Valencia, España. Desde 1995, profesor titular —en la Universidad de La Laguna, España— del área de lógica y filosofía de la ciencia. Especialidad en Filosofía de la ciencia y de la técnica, estudios de ciencia, tecnología y sociedad y filosofía ambiental. He estudiado los impactos de las nuevas tecnologías (especialmente la nanotecnología) y los problemas asociados al advenimiento del Antropoceno.

**Javier Echeverría:** licenciado en filosofía (1970) y licenciado en matemáticas (1970) por la Universidad Complutense de Madrid, España. Doctor en filosofía por esa misma universidad (1980) y *docteur d'Etat-ès-Lettres et Sciences Humaines* por la Universidad Paris I (1980), Francia. Ha sido catedrático de lógica y filosofía de la ciencia en la Universidad del País Vasco, España, y profesor de investigación en el Instituto de Filosofía del CSIC.

**Sergio Emiliozzi:** licenciado en ciencia política de la Universidad Nacional de Rosario, con estudios de posgrado en la Universidad de Buenos Aires (UBA), ambas instituciones de Argentina. Actualmente es profesor adjunto regular en la carrera de sociología de la UBA e investigador —Categoría II del Sistema de Investigadores del Ministerio de Educación— de la misma universidad. Es miembro del Programa de Estudios sobre la Educación Superior (PESUP) del Instituto Gino Germani y ha dirigido y co-dirigido diferentes proyectos de investigación. Dicta cursos de posgrado en temas de política científica, gestión y evaluación del conocimiento y ciencia, tecnología e innovación en diversas universidades nacionales y en la República de El Salvador. Ha sido consultor del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de organismos nacionales y provinciales de planificación y gestión de la ciencia y la tecnología.

**Isabel M. B. Fernandes:** doutora em investigação em didática das ciências sociais, experimentais e matemáticas, pela Universidade de Valladolid, Espanha; já foi professora no Departamento de Ciências da Natureza da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.

**Yamila Kababe:** magíster en gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación por la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), magíster en administración de empresas por la Universidad Nacional de Rosario (UNR), contadora pública (UNR) y doctoranda en desarrollo económico de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), todas de Argentina. En la actualidad se desempeña como investigadora en el Centro

Redes, Argentina, y en el área de economía de la innovación en la UNQ. Profesora de grado y posgrado en UNQ y en UNGS. Sus temas de investigación giran en torno a las problemáticas del desarrollo económico. Especialista en estudios sobre ciencia, tecnología e innovación.

**José Luis Luján:** catedrático de lógica y filosofía de la ciencia de la Universidad de las Islas Baleares, España. Doctor en filosofía por la Universidad de Valencia, España. Ha sido investigador en la Universidad Pública de Navarra y en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ambas instituciones españolas. Ha sido miembro de la Unidad de Cultura Científica del Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) y ha colaborado con la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) en la elaboración de estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología.

**Aitana Martos García:** profesora e investigadora del Departamento de Educación de la Universidad de Almería, España.

**Fernando Porta:** licenciado en economía política (Universidad de Buenos Aires — UBA—, Argentina, 1970), cursó estudios de posgrado en la Universidad de Sussex (1980), Inglaterra. Profesor-investigador titular de la UBA y la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), es actualmente director del doctorado en desarrollo económico de la UNQ y director académico del Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI), Argentina. Especializado en desarrollo económico, economía internacional y economía industrial, ha sido profesor en programas de posgrado de universidades en Argentina y el exterior y ha publicado libros y artículos sobre estructura productiva y desarrollo, distribución del ingreso, competitividad internacional, política industrial y tecnológica, integración económica, cadenas globales de valor y estrategias de empresas transnacionales. Integró el Comité Editorial de *Desarrollo Económico — Revista de Ciencias Sociales* (2004-2017) y es miembro del Comité Editorial de *Voces en el Fénix, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS y Realidad Económica*. Recibió los premios “Trayectoria AEDA” (2013), “KONEX — Mención al Mérito en Desarrollo Económico” (2016) y “Excelencia Académica UBA” (2017).



Se terminó de imprimir  
en  
**Buenos Aires, Argentina**  
en Octubre de 2019



# REVISTA **IBEROAMERICANA** DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

## Artículos

### **Públicos y actores en la democratización de la actividad científica**

Ana Cuevas Badallo y Sergio Uruña López

### **Argentina y Brasil: sistemas de financiamiento, políticas tecnológicas y modelos institucionales**

Ana Clara Carro y Manuel Lugones

## **Dossier: *Setenta años de cooperación internacional***

### **Presentación**

Mariano Jabonero

### **Trayectorias en cooperación internacional**

Mario Albornoz y Rodolfo Barrere

### **La cooperación como motor de la internacionalización de la investigación en América Latina**

Jesús Sebastián

### **La educación CTS: un espacio para la cooperación iberoamericana**

Carlos Osorio Marulanda

### **Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica. Evidencias y desafíos de la agenda de corto plazo**

Carmelo Polino y Yuriy Castelfranchi

### **La cooperación internacional, una estrategia para garantizar la calidad y continuidad de políticas educativas**

Claudia Laura Limón Luna

### **Un marco de referencia para las políticas de niñez y adolescencia en América Latina y el Caribe**

Claudia Peirano

### **El rol de la cooperación científica en los procesos de modernización de la ciencia argentina durante los años 60**

María Elina Estébanez



**OEI**  
Observatorio  
CTS

Instituto Universitario de  
Estudios de la Ciencia y la Tecnología,  
Universidad de Salamanca



**redes**

Centro de Estudios sobre Ciencia,  
Desarrollo y Educación Superior

