

LA POLÍTICA DE CTI DESDE LOS DISCURSOS INTERNACIONALES Y NACIONALES: UNA MIRADA CRÍTICA EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA DOCTORAL EN COLOMBIA

STI POLICY FROM INTERNATIONAL AND NATIONAL DISCOURSES: A CRITICAL LOOK AT DOCTORAL EDUCATIONAL RESEARCH IN COLOMBIA

Mauricio Carvajal ¹
Martha Lucia Peñaloza Tello ²

Resumen

Este artículo de reflexión se deriva de la tesis doctoral “*Campo de la Investigación de los Doctorados en Educación en Colombia*”. Se analizan los discursos sobre ciencia, tecnología e innovación desde los lineamientos de la política pública. Interesó conocer, en primer lugar, las orientaciones de los organismos internacionales. En segundo lugar, estudiar la normativa del Estado colombiano, en particular, lo referente a la investigación y la formación del recurso humano de alto nivel, para visibilizar como los discursos de ciencia, tecnología e innovación – CTI que promulgan los organismos internacionales, se adoptan en la política pública del Estado colombiano y la política sobre la investigación en los doctorados en educación del país. Se concluye que las políticas CTI en Colombia se han configurado de manera gradual y sostenida desde la reforma constitucional de 1991 hasta la actualidad. Este proceso se ha materializado a través de leyes, decretos reglamentarios, así como mediante la creación de organismos de alcance nacional y territorial. Todo ello ha contribuido a consolidar una cultura orientada a la gestión de conocimiento, promovida y liderada por estrategias geopolíticas de países desarrollados en materia económica y científica.

Palabras clave: Alta investigación educativa; apropiación de la ciencia; Ciencia, Tecnología e Innovación; formación científica; investigación científica.

Abstract

This reflective article is derived from the doctoral thesis “Field of Research of Doctorates in Education in Colombia.” It analyzes discourses on science, technology, and innovation from the perspective of public policy guidelines. First, it sought to understand the orientations of international organizations. Secondly, it studied Colombian government regulations, particularly those relating to research and the training of high-level human resources, in order to highlight how the discourse on science, technology, and innovation (STI) promoted by international organizations is adopted in Colombian public policy and in the country's policy on doctoral research in education. It concludes that STI policies in Colombia

Recepción: 19 de agosto de 2025 / Evaluación: 18 de septiembre de 2025 / Aprobado: 22 de octubre de 2025

¹ Es Doctor en Educación de la Universidad de San Buenaventura – Cali (Colombia), Magíster en Educación del Tecnológico de Monterrey (México) y administrador del medio ambiente y de los recursos naturales de la Universidad Autónoma de Occidente (Colombia). Es Director de los programas de Maestría en Educación y miembro del Grupo de Investigación en Ciencias de la Educación, Educación Superior y Conceptos - CIEDUS de la Universidad Santiago de Cali. Email: mauricio.carvajal.cali@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8871-7051>

² Cuenta con estudios de doctorado en educación de la Universidad de Salamanca (España), Magíster en Desarrollo Educativo y Social de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia) y Fonoaudióloga de la Universidad Católica de Manizales (Colombia). Actualmente coordina el Énfasis de Estudios en Pedagogía, Subjetividad y Evaluación del Doctorado en Educación y es miembro del Grupo de Investigación en Evaluación y Calidad de la Educación – GIECE de la Universidad de San Buenaventura Seccional Cali (Colombia). marthaluciapenalaza@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5797-8622>

have been shaped gradually and steadily since the 1991 constitutional reform to the present day. This process has been implemented through laws, regulatory decrees, and the creation of national and regional agencies. All of this has contributed to the consolidation of a culture oriented toward knowledge management, promoted and led by the geopolitical strategies of economically and scientifically developed countries.

Keywords: High-level educational research; appropriation of science; science, technology, and innovation; scientific training; scientific research.

Introducción

Este artículo analiza los discursos de ciencia y tecnología (CT) enunciados desde la política internacional. Antes de iniciar, es importante contextualizar histórica y conceptualmente el surgimiento de la economía global, que tiene relación paralela con la reestructuración de las organizaciones, en especial los sectores económico, científico, académico y otros con los mercados financieros, a partir de la crisis a nivel internacional que se suscitó en la década de los setenta. Es a partir de ahí que se visibiliza un hito: se toma a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como vehículo de expansión económica. Lo anterior fue inducido en gran parte por la deliberación de nuevas políticas internacionales lideradas por los países de gran poderío económico, mediante el apoyo financiero (la Banca Mundial y otros) con la pretensión no solo de aumentar los recursos económicos del proyecto científico de la Unesco, suscitado 25 años atrás, sino también de llegar a dominar los modelos económicos de los países en desarrollo. Esto quiere decir, que:

“La economía global no fue creada por los mercados, sino por la interacción entre los mercados y gobiernos e instituciones financieras internacionales que actuaron en representación de los mercados... o de su idea de lo que deberían ser los mercados” (Castells, 2020: 174).

Ahora bien, la relación gobernanza-ciencia-tecnología dentro de las sociedades democráticas ha conllevado la delegación sin ningún tipo de control del poder, considerándose una amenaza frente a la libertad para investigar y generar nuevo conocimiento. En este sentido, la legislación y el diseño tecnológico involucran tanto a legisladores, científicos, intelectuales y académicos, que los ubican entre similitudes y diferencias, acercamientos y distanciamientos, presiones y tensiones. La ley en su conjunto regula las relaciones entre sujetos e instituciones. Desde la aparición de las políticas de la ciencia, la tecnología y la innovación han afectado históricamente diversos ámbitos de la actual sociedad contemporánea (Jasanoff, 2016, 2020).

Por otro lado, hay otros autores que, a pesar de que no discuten directamente sobre política de ciencia, tecnología e innovación, sí han analizado conceptualmente las relaciones de saber y poder. Se trata del argentino Edgardo Castro, quien enfatiza las discontinuidades o rupturas del saber y el poder, haciendo un análisis de las formaciones de las prácticas discursivas y no discursivas al interior de la obra del francés Michel Foucault. Es decir, que todo discurso posee una historia que le es propia. Además, los discursos son un conjunto de reglas que caracterizan a una práctica discursiva, más allá de toda racionalidad y sujeto que enuncia algo como se debe hacer. A esto Foucault (1968) lo concibe como el a priori histórico:

“no se trata, por ello, de la regularidad de lo que puede ser dicho a partir de las categorías lógico-trascendentales del entendimiento; sino de las condiciones históricas de lo que ha sido efectivamente dicho y, más precisamente, de lo que hizo posible que haya sido dicho de esa manera” (Foucault, 1968 – citado por Castro, 2019: 23).

A continuación, se vislumbran cuatro momentos históricos que privilegian el análisis y la lectura de Archivo sobre los discursos de ciencia, tecnología e innovación a comienzos del siglo XX e inicios del siglo XXI. Estos devienen de escenarios internacionales, agenciando así a países de la región de América Latina y el Caribe, donde Colombia no es la excepción.

El primer momento es la creación de los organismos internacionales de cooperación científica entre 1919 y 1948; interesa examinar los orígenes del proyecto científico de la Unesco, las misiones de cooperación científica y los programas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina. El segundo, la dotación de la infraestructura científica y la política de ciencia y tecnología para América Latina entre 1950-1985, estudia las maneras como se organiza la documentación científica y técnica, se crean institutos y centros regionales de investigación tecnológica y se conforman los consejos en estos temas para avanzar en la construcción de la Política Científica y Tecnológica de los países Andinos. El tercero, el fomento de la educación científica y tecnológica, 1990 – 1999, indaga sobre el conjunto de estrategias y acciones desarrolladas para el fomento de una cultura científica y tecnológica. Por último, la creación de los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación entre 2009 y 2018, se caracteriza por las acciones y estrategias encaminadas a potenciar los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en la región. De igual forma, se analizan las formas como se han incorporado los discursos de ciencia, tecnología e innovación en Colombia, algunos desde hechos de naturaleza jurídica y otros políticos.

El Proyecto Científico Internacional de la Unesco

Los discursos desde los organismos internacionales han hecho posible la promoción de la ciencia y la tecnología en América Latina, a través de los programas de las Naciones Unidas (ONU) y sus organismos subsidiarios. En particular, la Unesco y sus oficinas regionales.

Creación de Organismos de Cooperación Científica: 1922-1948

El final de la primera guerra mundial marca el inicio de los discursos sobre ciencia y tecnología, a partir de la creación de los organismos internacionales de cooperación científica y las conferencias mundiales para el fomento de la ciencia y la tecnología (*Tabla 1*).

Tabla 1.

Creación de organismos internacionales para la cooperación científica (1922 – 1948)

Acontecimiento	Evento	
<i>Se instauró la Comisión Internacional Intelectual</i>	Reunión General de la Liga de Naciones	1922
<i>Se creó el Instituto Internacional de Cooperación Intelectual</i>	Consejo Internacional de Cooperación Intelectual de Liga de Naciones	1924
<i>Se creó la Organización Técnica de Cooperación Intelectual</i>	Consejo Internacional de Cooperación Intelectual de la Liga de Naciones	1931
<i>Creación de la ONU</i>	Carta de la Organización de Naciones Unidas	1945
<i>Surgimiento de la UNESCO</i>	Reunión de la Asamblea General de la ONU	1946
<i>Creación del Centro de Cooperación Científica para América Latina en Montevideo</i>	Conferencia de América Latina para el Desarrollo Científico en Montevideo	1948
<i>Consejo Internacional de ciencias sociales</i>	Programa de Ciencias Sociales en la 3ra Conferencia General de la UNESCO	1948

Fuente: elaboración propia.

La Liga de Naciones aprobó a finales de 1924 el acuerdo para la creación del Instituto de Cooperación Intelectual, el gobierno francés puso a disposición el Palais-Royal de París, sumado

al compromiso de suministrar presupuesto para su funcionamiento. El Instituto Internacional de Cooperación Intelectual se inauguró el 16 de enero de 1926, con la dirección de Julien Luchaire. A pesar de que la Liga de Naciones fue una organización interestatal e internacional, fue reemplazada por la de Naciones Unidas (ONU). Esta iniciativa fue liderada por los presidentes de Estados Unidos, Franklin Roosevelt y de Gran Bretaña, Winston Churchill, inicialmente alrededor de 1941. Ya en 1945, se le unieron algunos otros mandatarios como Joseph Stalin de la Antigua Unión Soviética junto con otros 51 países para firmar la Carta de las Naciones Unidas en la ciudad de San Francisco (Estados Unidos), pero su sede y oficina central se encuentra en la ciudad de Nueva York.

En 1946 se instalan los primeros órganos y agencias que soportan su estructura: la Asamblea General, la Secretaría, la Corte Internacional de Justicia, los tres consejos: el de Seguridad, el de Administración Fiduciaria y el Económico y Social. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) se constituyó el 16 de noviembre de 1945. La Primera Conferencia General de la Unesco se realizó en la ciudad de París, en 1946, tuvo como propósito la organización de un programa único en el que figuraban proyectos orientados a la difusión del saber y la información de las masas. En el terreno de las ciencias, se consideró como una necesidad la conservación del saber, favoreciendo los intercambios entre especialistas y la concesión de becas; se propuso, además, realizar un estudio sobre los problemas científicos en las regiones (Valderrama, 1995). La segunda Conferencia General realizada en México en 1947 puso de manifiesto la necesidad de definir y delimitar los programas, funciones y objetivos de la UNESCO, previa contrastación de las acciones llevadas a cabo en el transcurso de este año. En la división de las Relaciones Humanas y Sociales se recomendó realizar estudios sobre los aspectos humanísticos de las culturas, tales como: “Normas para la preparación de libros sobre los aspectos científicos y culturales de la historia de la humanidad y para la redacción del repertorio mundial de profesionales, instituciones, actividades y recursos para la investigación” (Valderrama, 1995, p.46). En la división de Ciencias Exactas, Fisicoquímicas y Naturales, se recomendó realizar una reunión de expertos científicos para definir la manera de ayudar al progreso de la ciencia en América Latina y crear una oficina de cooperación científica para América Latina.

Al año siguiente, en 1948, un grupo de expertos de diferentes disciplinas se reunió en la Conferencia de América Latina para el Desarrollo Científico en Montevideo, aprobando así la propuesta de la segunda conferencia general y redactando las funciones del Centro de Cooperación Científica para América Latina. La tercera Conferencia General de la Unesco, celebrada en Beirut en 1948, propone fomentar y multiplicar la colaboración entre los especialistas de la ciencia y de la técnica para vencer las desigualdades económicas y sociales, con el propósito de convertirse en centro mundial de comunicación entre los hombres de la ciencia y acrecentar el interés público por las repercusiones sociales del progreso de la ciencia (Unesco, 1949). En el programa de Ciencias Exactas y Naturales se continuó la normalización de la terminología científica; el desarrollo de la información científica; la conservación de los recursos naturales; y la divulgación de la ciencia por medio de la radio, el cine, los folletos, los concursos, los clubes de lectura, etc. En el programa de Ciencias Sociales, se sugirió un estudio de las colectividades; un análisis sobre la evolución de la población y la tecnología y la creación del Consejo Internacional de Ciencias Sociales. Con relación a las actividades culturales, el programa se orientó a favorecer el intercambio cultural de los pueblos y las facilidades de estudio en el exterior.

Como puede observarse, durante estos primeros cincuenta años, la cooperación científica fue una de las características del proyecto científico de la Unesco. Esta iniciativa cobró vida con la creación de las oficinas regionales de cooperación científica, que fueron la base para la

conformación de nuevas uniones científicas internacionales, entre ellas, cabe destacar el Centro de Cooperación Científica de Montevideo y los programas y proyectos para el fomento de la actividad científica en América Latina.

Infraestructura Científica y Política de CT para América Latina: 1950- 1985

A partir de 1950, las funciones de la Unesco estuvieron orientadas a dotar progresivamente a la región de una infraestructura científica (*Tabla 2*). Esto es: organizar la documentación científica y técnica; crear institutos y centros regionales de investigación tecnológica; conformar los consejos de investigación científica y técnica y avanzar en la construcción de la Política Científica y Tecnológica de los países andinos. (Unesco, 1969).

La Quinta Conferencia General de la Unesco, celebrada en 1950, señala la importancia de desarrollar la cooperación científica internacional y la creación de los centros regionales de investigación científica. En el Programa de Ciencias Naturales y Exactas, la creación de centros de documentación científica; el desarrollo de encuestas con el apoyo de los consejos nacionales de investigación sobre los principales campos de investigación que puedan aportar a la solución de los problemas científicos y a favorecer la difusión y enseñanza de la ciencia. En el Programa de Ciencias Sociales la creación de centros de intercambio de información; el desarrollo de la enseñanza de las ciencias sociales; continuar con los estudios de los problemas relativos a la comprensión internacional y los estados de tirantez; los problemas concernientes a los derechos humanos y las minorías; estudios sobre la repercusión de los cambios tecnológicos y de industrialización al desarrollo social y cultural.

Tabla 2.

Infraestructura científica y la política de ciencia y tecnología (1950 – 1985)

Acontecimiento	Evento	Año
<i>Creación de centros regionales de investigación, desarrollo de encuestas sobre campos de investigación y favorecimiento en difundir y enseñar la ciencia a nivel mundial</i>	5ª Conferencia General de la Unesco	1950
<i>Comisiones de acompañamiento y aplicación de modelos de encuestas sobre la capacidad científica en América Latina</i>	Programa de Ciencias Exactas y Naturales de la Unesco en 1er Seminario Regional sobre la Organización de la Investigación Científica en Latinoamérica en Caracas	1960
<i>Mecanismos de socialización y aceleramiento el desarrollo científico y tecnológico ALC (invertir al menos el 1% del PBI en actividades de I+D</i>	1ª Conferencia Castalac en Santiago de Chile	1965
<i>Creación de organismos rectores de la política científica en países de América Latina</i>	2ª Reunión de la Conferencia Permanente de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica y de Investigación de los Estados Miembros de América Latina de la Unesco en Caracas.	1968
<i>Inserción de la enseñanza superior en las estrategias de ciencia y tecnología a nivel mundial</i>	Decimoctava Conferencia General de la Unesco	1974
<i>Trabajar de la mano la educación superior con la ciencia y la tecnología en ALC</i>	Creación de Cresalac	1976
<i>Desarrollo de programas entre Estados, empresas, universidades, posgrados y redes de investigación de la región para el desarrollo científico y tecnológico</i>	2ª Conferencia Castalac en Brasilia	1985

Fuente: elaboración propia.

En la década de los 60 se intensificaron las acciones para el fomento de la ciencia y la tecnología alrededor del mundo. Además, de aumentar estrategias de registro de información, comunicación y socialización de la ciencia mediante el uso de las tecnologías, se establece la cooperación internacional para el desarrollo de la investigación tecnológica; inician las comisiones de acompañamiento y aplicación de diversos modelos de encuestas para conocer el potencial y la capacidad científica en los países de América Latina por parte de organismos internacionales; así como la consolidación de otro tipo de organizaciones que propenden por el desarrollo científico desde otras perspectivas³. El Centro de Cooperación Científica para América Latina de Montevideo organizó, en Caracas entre 3 al 7 de octubre de 1960, el primer Seminario Regional sobre la Organización de la Investigación Científica en Latinoamérica, que tuvo entre otros los siguientes compromisos:

- 7- Dedicar el 2% del presupuesto nacional para una actividad científica efectiva; 8- Dar especial atención a la enseñanza de las ciencias básicas, en un alto nivel de docencia teórica y experimental; 9- Estimular a los investigadores en sus actividades científicas mediante el régimen de dedicación exclusiva, la dotación de medios de trabajo y una retribución que les asegure adecuadas condiciones de vida; 11- Estimular la creación de Consejos Nacionales de Investigación Científica y Técnica; 12- Fomentarse la solidaridad de los Centros Superiores de Enseñanza e Investigación de Latinoamérica (Valderrama, 1995, p. 138)

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al desarrollo de América Latina y el Caribe (CASTALAC) realizada en Santiago de Chile hacia 1965, se establecen mecanismos para socializar, compartir experiencias, examinar problemas y proponer medidas para acelerar el desarrollo científico y tecnológico de la región y se recomendó a los gobiernos invertir al menos el 1% del PBI en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D). Hacia 1968, la Unesco convocó “la Segunda Reunión de la Conferencia Permanente de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica y de Investigación de los Estados Miembros de América Latina de la Unesco” en Caracas. (Unesco, 1968, p. 8).

La década de los setenta se enfocó en la integración y armonización de las políticas científicas entre los países de América Latina y el Caribe. Se realizaron varias reuniones de la Conferencia Permanente de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica para América Latina con el fin de analizar la política científica y fomentar el desarrollo científico de la región. En la decimotava Conferencia General de la Unesco celebrada en su sede (París) del 17 de octubre al 23 de noviembre de 1974, se avaló la inserción de la enseñanza superior en las estrategias de ciencia y tecnología por parte de la Unesco. (Unesco, 1974, p. 180). El 5 de noviembre de 1976 se firmó el acuerdo entre el gobierno de Venezuela y la Unesco en su sede (París) para crear el Centro Regional para la Enseñanza Superior en América Latina y Región del Caribe en Caracas para trabajar conjuntamente en la educación superior con la CT. Su apertura se proyectó en 1977, siendo este el segundo centro regional de este tipo, después del de Bucarest, que siguió las recomendaciones establecidas en la decimotava Conferencia General de la Unesco, para insertar la educación superior con las estrategias de CT. (Valderrama, 1995, p. 234).

Veinte años después de la Primera Conferencia Regional de Ministros Encargados de la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo en América Latina y el Caribe (CASTALAC I), la Oficina de la Unesco de Cooperación Científica para América Latina y el Caribe de Montevideo organizó en Brasilia, la segunda y última versión (CASTALAC II), en 1985.

³ Se crea el Instituto para la Información Científica en los Estados Unidos por parte del doctor Eugene Garfield en 1960. Con este organismo se inician los procesos de indexación de las revistas científicas, conocido como el primer índice de prestigio científico de publicaciones en ciencia nuclear del mundo ANSI - American National Standards Institute. Tomado de: <https://ansi.org/about/history>

El director general de la Unesco señaló los avances que se habían registrado en la región durante las últimas dos décadas en la aplicación de las políticas nacionales para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, manifestó la relevancia y urgencia de reducir la brecha entre América Latina y los países industrializados.

Fomento de la Educación Científica y Tecnológica: 1990 -2008

Los años 90 se caracterizan por un conjunto de acciones encaminadas al fomento de la educación científica y tecnológica para todos, haciendo así partícipes a diversos actores, tales como el Estado, la Universidad y el sector productivo. Dentro de este andamiaje estratégico para América Latina se delinearon un conjunto de estrategias y se desarrollaron acciones para el fomento de una cultura científica y tecnológica para todos, considerando el papel fundamental que, desempeñan la ciencia y la tecnología en el desarrollo y la integración de los países de América Latina y el Caribe (Tabla 3).

Tabla 3.

Fomento de la educación científica y tecnológica en América Latina (1990 – 2008)

<i>Acontecimiento</i>	<i>Evento</i>	<i>Año</i>
<i>Programa Cooperativo Regional UNESCO/ACAL sobre Educación Superior e Investigación en CT</i>	UNESCO –CRESALC- ACAL	1990
<i>Red de Popularización de Ciencia y la Tecnología de ALC (RedPOP)</i>	1ª Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología de América Latina	1990
<i>Proyecto 2000+ organizado por la UNESCO en París</i>	UNESCO-UNICEF-PNUMA-PNUD-Banco Mundial-CIUC-CMAET-Comunidad de Países Commonwealth-FIAPC-IOSTE-OGCT	1992
<i>Programa y proyectos UNITWIN y Cátedras UNESCO</i>	Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación en París	1992
<i>Manuales y encuestas de medición de CTI (Manual de Oslo y otros) y Sistemas de Innovación en sectores productivos</i>	OCDE	1992
<i>Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana – RICYT</i>	CYTED-OEA	1994
<i>Formación en investigación para la enseñanza de la ciencia</i>	UNESCO-CEPES-Centro de Investigación en Educación Superior de la Universidad de Los Andes (Colombia)-CISE de la UAM -Centro Especializado de la Universidad de Colima (México)	1995
<i>Cooperación y movilidad académica internacional</i>	1ª Conferencia Mundial sobre la Educación Superior – París	1998
<i>Estrategias, nacionales y regionales para fortalecer el interés de la apropiación, los conocimientos en CTI</i>	Convenio Andrés Bello	2008
<i>Construcción de agenda regional de CTI en compañía de la educación superior</i>	IESALC	2008

Fuente: elaboración propia.

Programa Cooperativo Regional Unesco sobre educación superior e investigación

La Unesco, a través de su oficina regional en Caracas-CRESALC y la Academia de Ciencias de América Latina (ACAL), formulan el Programa Cooperativo Regional Unesco/ACAL

sobre educación superior e investigación en ciencia y tecnología en la región en 1990, para diseñar e impulsar proyectos cooperativos regionales (Unesco y ACAL, 1990, p. 135).

Red de popularización de la ciencia

Durante los días 28 y 29 de noviembre de 1990, se llevó a cabo en Río de Janeiro, la primera reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología de América Latina y el Caribe (RedPOP), con el objetivo de “trabajar entre grupos, programas y centros encargados de popularizar la ciencia y la tecnología, mediante mecanismos regionales de cooperación e intercambio en capacitar y aprovechar recursos entre países de la región” (Unesco-Cresalac, 1990).

Proyecto 2000+

Entre finales de 1992 e inicios de 1993 se empiezan a reunir y asociar varios organismos intergubernamentales y no gubernamentales para establecer el Proyecto 2000+, para proponer estrategias para potencializar una nueva manera de fomentar la alfabetización y la educación científica y tecnológica en el mundo. Esta iniciativa nace entre Unesco, Unicef, PNUMA, PNUD, Banco Mundial, Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC), Consejo Mundial de Asociaciones para la Educación Tecnológica (CMAET), Comunidad de Países Commonwealth, Federación Internacional de Asociaciones de Profesores de Ciencias (FIAPC), Organización Internacional para la Educación Científica y Tecnológica (IOSTE) y Organización Género y Ciencia y Tecnología. Estas organizaciones convocaron al Foro Internacional de la Cultura Científica y Tecnológica los días 6 al 10 de julio de 1993 en la sede de la Unesco en París, en la que se promulgó la Declaración Mundial Proyecto 2000+, donde la Unesco (1993):

4- [obliga] a los Gobiernos, la industria, los sectores público y privado y las autoridades de la educación y otros ámbitos, en todos los países a: f) a fomentar y respaldar la evaluación, la investigación y el desarrollo en educación científica y tecnológica tanto en el sector formal como en el no formal; y, con este fin: g) establecer y respaldar grupos de trabajo en los que participen órganos y consejos educativos públicos y privados; entre éstos podrían figurar universidades y otras instituciones de educación superior y de estudios de posgrado, institutos de investigación, bibliotecas, centros científicos interactivos, zonas protegidas y reservas naturales, así como organizaciones públicas y privadas que trabajan en agricultura, recursos naturales, medio ambiente, salud, industria, comercio y medios de comunicación social, además de asociaciones y personal especialmente interesadas en la educación científica y tecnológica; h) reconocer la función preponderante de los maestros en el logro de la alfabetización en ciencia y tecnología para todos, y realzar la situación de las carreras en la educación científica y tecnológica a todos los niveles: 8- Recomendamos que, para el año 2001, existan ya estructuras y actividades destinadas a fomentar la alfabetización en ciencia y tecnología para todos en todos los países. (p. 8-10)

Programa de creación de redes universitarias: proyectos Unitwin y cátedras Unesco

Desde 1992, el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de París y sus dos únicas oficinas regionales promovieron la cualificación del recurso humano de profesores en pedagogía, investigación, uso de las tecnologías de la información, la comunicación y la innovación, a partir de una resolución aprobada en la vigésima sexta reunión de la UNESCO de 1991. El programa de creación de redes universitarias se realiza mediante los proyectos Unitwin (más conocido como ‘Plan de Hermanamiento e Interconexión de Universidades’) y las cátedras Unesco, que hacen parte del programa denominado “La educación para el siglo XXI”, para

promover en sus países miembros y en especial a países en desarrollo, la enseñanza técnica, tecnológica y educación superior, mediante mecanismos de cooperación internacional.

Manuales y encuestas de medición de CTI en el sector productivo

Se inserta la innovación como noción frente al desarrollo científico y tecnológico, apalancada en diversos escenarios y agencias intergubernamentales. Entre ellas, se encuentra la OCDE que relaciona la generación y la difusión del conocimiento en función del crecimiento y desarrollo económico de los países más poderosos, a través de las primeras encuestas realizadas sobre la innovación en ciertos sectores de su economía desde finales de los 80, dando, así como resultado la cristalización de un modelo analítico para estudiar la innovación empresarial a inicios de los 90. Se trata de la primera edición del Manual de Oslo, concebida como herramienta para la toma de decisiones de orden no solo económico, sino también político en 1992. Este instrumento está encaminado a la evaluación y medición de la innovación tecnológica frente a la producción y el proceso en la industria. (OCDE, 2015).

Red de indicadores de ciencia y tecnología

En Argentina a fines de 1994, se realiza el Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, como iniciativa de varios organismos gubernamentales y no gubernamentales de la región, incluyendo también España y Portugal. Fue así como surgió la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana (RICYT) por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) y la Organización de Estados Americanos (OEA) en 1995. (Lemarchand, 2010, p. 35).

Formación en investigación para la enseñanza de la ciencia

En la vigesimoctava Conferencia General de la Unesco (1995) se consagró la “Política Internacional para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior”. En ella se instituyen los criterios para dar solución a tres tendencias principales en los sistemas de educación superior de todo el mundo. La primera, la expansión cuantitativa en la investigación, pero en muchos países o regiones se presentan desigualdades de acceso. La segunda, diversificar las estructuras institucionales, los programas y las formas de estudio. La tercera, dar solución a las restricciones financieras de los países en desarrollo, incidiendo en las condiciones de la educación superior y la investigación. Esto requiere de la financiación para la formación del personal de enseñanza de la ciencia, en conjunto con las universidades y sus centros. Entre estos se encuentran el Centro para el Perfeccionamiento de la Enseñanza Superior (CEPES) de la Universidad de La Habana; la Maestría en Dirección Universitaria del Centro de Investigación en Educación Superior de la Universidad de Los Andes de Bogotá; el Centro de Investigaciones y Servicios Educativos (CISE) de la Universidad Nacional Autónoma de México; y uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación del Centro especializado de la Universidad de Colima de México. La idea fue hacer uso de las cátedras Unesco.

La Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe de Montevideo recopiló 8 programas de posgrados en maestría y doctorado relacionados con la formación en ciencia y tecnología de centros de investigación, facultades académicas y universidades de la región pertenecientes a la Red de Postgrado en Planificación y Gestión de Ciencia y Tecnología en América Latina (Red-POST) en 1996. En el *Catálogo de postgrado en*

planificación y gestión de ciencia y tecnología en América Latina se visibiliza que es una formación que conlleva la aplicación de la ciencia y la tecnología tanto en el sector de la producción como el de los servicios (Unesco, 1996).

Cooperación y movilidad académica internacional

En octubre de 1998 se realizó la *Primera Conferencia Mundial sobre la Educación Superior*, en la sede de la Unesco. En esta convención se planteó el Plan Mundial de Acción para lograr la reforma de los sistemas de enseñanza superior, mediante su articulación con el Programa Unitwin y las cátedras Unesco. Con esto se pretendía cooperación y movilidad académica internacional entre universidades, para así aplicar los convenios sobre convalidación de estudios, títulos y diplomas, entre otros. También, la Oficina Internacional de Educación – OIE y el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación – IIPE, ambas organizaciones de la Unesco consolidaron un programa a mediano plazo para acompañar a los Estados miembros en el mejoramiento de todos los sistemas educativos, particularmente los países en desarrollo, con una ayuda financiera de siete millones de dólares estadounidenses a 2001, para adelantar proyectos de investigación educativa pensados en el mejoramiento de la calidad de la educación superior.

Finalizada la década de los 90, se publica el Informe Mundial sobre la Ciencia, una visión general sobre la actividad científica y tecnológica (CyT). En el prefacio del informe, Federico Mayor, señala que con la creciente complejidad de los sistemas de Ciencia y Tecnología, los indicadores CyT son un procedimiento mediante el cual se puede evaluar y comparar países y regiones. Esta visión global de la ciencia examina los gastos en investigación y desarrollo (I+D) y su relación con el PIB de cada país, teniendo en cuenta aspectos como las fuentes, recursos financieros, consolidación y contratación de personal cualificado, publicaciones, actividad tecnológica y patentes, entre otros. Para el caso de América Latina y el Caribe, el informe es claro al expresar que la investigación científica en esta zona es un hecho del siglo XX. El esfuerzo por desarrollar la ciencia y crear una tradición científica ha sido notable durante la segunda mitad del siglo XX. No obstante, se señala en el informe que uno de los factores que ha restringido las capacidades de investigación ha sido la dependencia de la investigación académica de un empleador único: el Estado.

La ciencia en ALC sigue siendo una empresa de corte académico, el 85% de ella, se hace en las universidades. Los investigadores universitarios juegan un papel preponderante tanto en el sistema de educación superior como en el sistema nacional de ciencia y tecnología. El establecimiento de la carrera del “docente investigador” ha sido muy difícil, casi un tercio de los docentes del sistema de educación superior de la región tienen como función principal la docencia. Los investigadores académicos buscan diferenciarse aumentando su visibilidad como colectivo, a partir del trabajo en red, la publicación en revistas reconocidas y la participación en el Sistema Nacional de Investigación (Unesco, 1998a). Sin embargo, la aportación de la región de América Latina y el Caribe a la ciencia mundial con relación a las publicaciones realizadas es baja. Se concluye, señalando que en Latinoamérica la ciencia y la tecnología se constituyen como instrumentos indispensables para alcanzar la competitividad económica, incorporando enfoques que persiguen la estructuración de sistemas nacionales de innovación. “La política que empieza a esbozarse no parece que vaya a ser tanto ‘para’ la ciencia sino ‘de’ la ciencia para la reconstrucción económica y social”. (Unesco, 1998a, p. 76).

La Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI: Un nuevo compromiso, celebrada en Budapest, Hungría en junio de 1999, fue convocada por la Unesco y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU), resalta la importancia de introducir cambios de actitud y de

enfoque respecto de los problemas del desarrollo. Los resultados de los debates se plasmaron en dos documentos principales que aprobó la conferencia. El primero, *Declaración sobre la Ciencia y el Uso del Saber Científico*, en el que se destaca el compromiso científico con la labor científica para encontrar soluciones a los problemas situados en la relación ciencia–sociedad. El segundo, *Programa en pro de la Ciencia: Marco General de Acción*, que plantea las recomendaciones respecto a la creación de capacidades en la ciencia y el uso de la ciencia para el desarrollo sostenible (Unesco, 1999).

En la Conferencia General de la Unesco de 2005, el director general presentó en su informe la conveniencia de elaborar una declaración internacional sobre la ética de la ciencia que sienta las bases de un código de conducta para los científicos a nivel mundial, para ser preparada por el COMEST (Unesco, 2005a, p. 87). Al interior del Gran Programa de Comunicación e Información se estableció la promoción del desarrollo de la comunicación y las tecnologías de la información y la comunicación para la educación, la ciencia y la cultura, el fortalecimiento de la Sociedad de la Información y de la Sociedad del Conocimiento (Unesco, 2005a, p. 118).

En junio de 2008, se celebró la segunda Conferencia Regional de Educación Superior - CRES en Cartagena (Colombia), la cual fue organizada por el Instituto Internacional de la Unesco para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia⁴. Dentro de este evento de carácter regional, se estableció como uno de los cinco lineamientos construir una agenda regional de ciencia, tecnología e innovación para la superación de brechas y para el desarrollo sustentable de la región, acorde con las políticas generales de cada Estado miembro, donde se invitó a la colaboración de gobiernos, sector productivo, organizaciones de la sociedad civil, poniendo así énfasis a las instituciones de educación superior y organismos encargados en la toma de decisiones públicas en el tema de CT, tales como los ministerios de educación, de educación superior, de cultura y de ciencia y tecnología y otras organizaciones internacionales, considerando así la riqueza de la historia, de las culturas, las literaturas y las artes del Caribe y favorecer la movilización de las competencias y de los valores universitarios de la región (IESLAC, 2008).

Los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: 2009- 2018

A partir de 2009 se realizaron un conjunto de reuniones con el apoyo de organismos intergubernamentales y no gubernamentales de carácter científico y tecnológico, para discutir acciones y estrategias encaminadas a potenciar los sistemas nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en la región (*Tabla 4*).

En Ciudad de México entre el 11 y 13 de marzo, Río de Janeiro los días 17 y 18 de junio, Buenos Aires del 23 a 25 de septiembre y en Montevideo del 18 al 20 de noviembre se reunieron líderes de organismos nacionales de ciencia, tecnología e innovación, como también de academias nacionales de ciencia y de la sociedad civil de la región, para afianzar la formulación de políticas y sistemas nacionales de CTI en América Latina y el Caribe, a partir del análisis de los progresos y resultados alcanzados en los compromisos adquiridos en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia de 1999 en Budapest, Hungría. Dentro de los foros regionales sobre políticas de CTI realizados en México y Argentina, las autoridades y los representantes de los organismos mencionados redactaron la Declaración de América Latina y el Caribe, en la que se promulga un programa estratégico regional, encaminado a la construcción de instrumentos de cooperación regional para afianzar y potenciar alianzas para el desarrollo en CTI, a través de la instauración de un nuevo

⁴ La primera conferencia se realizó en La Habana, Cuba en 1996.

Centro Regional de Cooperación Científico-Tecnológico Sur-Sur de categoría 2 de la Unesco⁵. Con estas recomendaciones, se inicia en América Latina la creación de programas de postgrado de carácter inter y transdisciplinario, principalmente maestrías y doctorados, con el objetivo de abrir nuevos campos de conocimiento enfocados al desarrollo humano sostenible y brindar una educación de calidad, tal como se promulgó en la Conferencia General de la Unesco de ese mismo año.

Tabla 4.

Desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (2009 – 20018)

<i>Acontecimiento</i>	<i>Evento</i>	<i>Año</i>
<i>Creación del Centro Regional de Cooperación Científico-Tecnológico Sur-Sur - categoría 2- UNESCO</i>	Declaración de América Latina y el Caribe	2009
<i>Programas de postgrado de carácter inter y transdisciplinario</i>	Centro Regional de Cooperación Científico-Tecnológico Sur-Sur	2009
<i>Internacionalización, regionalización y mundialización de los programas de educación superior y la transferencia de conocimiento</i>	Informe sobre Ciencia de la Unesco – París.	2010
<i>Instauración mundial de la Ciencia Abierta</i>	Informe ‘Hacer Ciencia Abierta una realidad’ de la OCDE	2015

Fuente: elaboración propia.

La Segunda Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en la sede de la Unesco, celebrada entre el 5 y 8 de julio de 2009, puso de relieve el valor de la investigación para el cambio y el desarrollo social, a partir de dos grandes componentes. El primero, la internacionalización, regionalización y mundialización para los programas de educación superior, donde se imprimían estrategias de manera conjunta para el desarrollo de actividades de investigación e intercambios estudiantiles y profesoraes para la cooperación internacional que, empezarán a reflejarse en una nueva distribución del conocimiento frente al papel de las instituciones de educación superior y la configuración de nuevas expresiones en la cultura, en las relaciones sociales, hasta la misma economía global. El segundo componente, la reorganización del conjunto de la producción y la transferencia de nuevos conocimientos, mediada por las Tic, así como la biotecnología y la nanotecnología.

El informe de la Unesco sobre la Ciencia de 2010, ofrece un nuevo panorama global de ampliación científica a nivel mundial frente a visibilizar y reconocer la producción tanto de I+D como ACTI en cuatro tipologías de conocimiento: generación de nuevo conocimiento de alto impacto científico; apropiación de conocimiento para conocer el impacto en innovación al interior de la sociedad civil; desarrollo tecnológico de impacto al sector industrial y productivo; y formación del recurso humano impactando dentro de las organizaciones de la educación superior. En América Latina se han implementado un amplio abanico de políticas para fomentar la innovación; no obstante, a pesar de que en la región se están aplicando cerca de treinta tipos de instrumentos de política de CTI, los sistemas nacionales de innovación siguen siendo débiles. (Unesco, 2010).

⁵ “Los Institutos y Centros de Categoría 2 sirven como polos que reúnen expertos internacionales o regionales y brindan asistencia técnica y servicios a Estados Miembros y socios de la Unesco. Tomado de: <https://es.unesco.org/creativity/partnerships/category-2-centers#:~:text=Los%20Institutos%20y%20Centros%20de,los%20socios%20y%20la%20UNESCO>.

La Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo – OCDE en 2015, elaboró el informe *Hacer Ciencia Abierta una Realidad* con el objetivo de revisar las políticas que la fundamentan frente al uso de los datos abiertos; discutir la evidencia de los impactos de las políticas para promoverla; explorar las barreras legales y brindar soluciones para aumentar el acceso a los datos de investigación; describir los actores clave involucrados y sus roles; finalmente, evaluar el progreso en la OCDE y en países no miembros seleccionados basándose en una encuesta de tendencias políticas sobre este tema. La noción de ciencia abierta hace referencia a los esfuerzos para hacer que los resultados de la investigación financiada con fondos públicos sean más accesibles en formato digital para la comunidad científica, el sector empresarial o la sociedad en general (OCDE, 2015b).

En el 2018, en el informe de la Unesco sobre la ciencia: Hacia 2030, señala que América Latina y el Caribe aún continúan rezagadas frente a los países desarrollados e industrializados. En el análisis de la evolución de la CTI durante la última década, asevera que varios países latinoamericanos han otorgado mayor peso político a sus instituciones científicas y han formulado planes estratégicos y diseñado diversos instrumentos de política para fomentar la innovación en los sectores público y/o privado. Tanto el número de titulados universitarios como el de instituciones de enseñanza superior se han ido expandiendo al igual que el aumento de programas de doctorado y el número de investigadores de tiempo completo. El informe plantea grandes retos para países de América Latina: mejorar la gobernanza, promover mecanismos de integración regional para compartir costos de I+D para abordar la agenda regional de la ciencia de la sostenibilidad; mayor articulación entre las partes interesadas en formular, coordinar y armonizar políticas de CTI para conectar los sectores de la demanda y la oferta de los sistemas nacionales de innovación.

La Política de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia

Es de gran importancia reconocer la manera como se han incorporado los discursos de ciencia, tecnología e innovación, en Colombia, derivados de los lineamientos de los organismos internacionales para la creación de los sistemas nacionales de CTI. Algunos hechos de naturaleza jurídica y otros de naturaleza política establecen las condiciones y disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en nuestro país (*Tabla 5*).

La Emergencia de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación

Entre 1940 y 1967 se presentó una gran influencia de los organismos multilaterales de orden internacional, tales como la OEA, Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Asociación Internacional de Desarrollo (AID) en el diseño e implementación de las primeras políticas de desarrollo para el país en la década del 40. Entre ellas se encuentran las reformas agrarias, fiscales, educativas y del Estado. Desde los años 50, se empezaron a establecer los primeros convenios de cooperación internacional, mediante la creación de institutos nacionales del Estado de orden descentralizado y de asociación civil en materia de investigación, pero de forma aislada cada uno: Instituto Colombiano de Especialización Técnica en el Exterior – hoy ICETEX (en 1950), Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, 1957; Instituto de Asuntos Nucleares, 1959; el reconocimiento jurídico del Colegio Máximo de las Academias Colombianas – COLMAC, 1960; Instituto Colombiano de la Reforma Agraria – INCORA, 1961; Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, 1962; Instituto de Investigaciones Geológico Mineras – Ingeominas, 1963. A partir de la Carta de Punta del Este en Uruguay de 1961 que promulgó el fomento de la enseñanza técnica y profesional

de las ciencias y de la investigación científica y tecnológica, e intensificación de la preparación y el perfeccionamiento de científicos y profesores de ciencias en los países del continente americano, realizándose el Primer Seminario sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo en Fusagasugá hacia 1967, donde se recomendó la creación de un organismo nacional encargado de apoyar y financiar el desarrollo de investigaciones científicas para el país (Plata, 2008).

Tabla 5.

Institucionalización de la ciencia y tecnología en Colombia (1968 – 1989)

<i>Acontecimiento</i>	<i>Evento</i>	<i>Año</i>
<i>Creación del CNCT y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales ‘Francisco José de Caldas’</i>	Decreto 2869	1968
<i>Establecimiento de criterios para programas de posgrados</i>	Decreto 080	1980
<i>Formación posgradual, apoyo a científicos para desarrollo a proyectos de I+D</i>	Primer préstamo del BID	1984

Fuente: elaboración propia.

Entre 1968 - 1989 hubo un gran esfuerzo por la formación de recursos humanos de alto nivel y por institucionalizar la investigación en el país. Con el Decreto 2869 de 1968 se crean el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CNCT⁶ y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales ‘Francisco José de Caldas’ – Colciencias. Este último organismo de carácter público nacional, adscrito al Ministerio de Educación Nacional - MEN (Artículos 1° y 6° - Decreto 2869 de 1968).

La ley 80 de 1980, la de educación superior, sentó las bases para el establecimiento de los títulos de especialización maestría y doctorado; el préstamo BID-ICFES, financió la infraestructura de las maestrías y becas a sus estudiantes; el primer préstamo concedido a Colciencias por parte del BID que inició el financiamiento con crédito externo de las actividades científicas y tecnológicas en Colombia.

Atendiendo a las recomendaciones del Foro Internacional sobre Ciencia y Tecnología celebrado en 1987, el presidente Virgilio Barco dispuso la creación de la Misión de Ciencia y Tecnología que terminó proponiendo la conformación de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, vinculado al Plan Nacional de Desarrollo. Estas comisiones se encargarían de la preparación de planes regionales de ciencia y tecnología, que harían parte de los planes y programas nacionales de esta materia (Misión de Ciencia y Tecnología, 1990). Dicha misión hizo, además, otras recomendaciones, como la de promulgar una Ley de Ciencia y Tecnología, crear la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, adscribir a Colciencias con el DNP, aumentar el gasto en investigación y desarrollo (I&D) y desarrollar programas nacionales de desarrollo tecnológico de carácter sectorial. A partir de la siguiente década, la del noventa es de gran trascendencia en la

⁶Este Consejo quedó integrado por el presidente de la República; los Ministros de Educación Nacional; Agricultura; Salud; Fomento; el jefe del Departamento Administrativo de Planeación Nacional; el Rector de la Universidad Nacional y dos Rectores más designados por las Universidades afiliadas a la Asociación Colombiana de Universidades, uno en representación de las universidades oficiales distintas a la Universidad Nacional y otro de las privadas; dos representantes de los Institutos de investigación Científica oficiales y privados; un Delegado de las Academias, designado por su Colegio Máximo; un delegado de las asociaciones profesionales de carácter científico; dos delegados de las Asociaciones Nacionales de industriales; y Consejeros Presidenciales en ciencia y tecnología (Artículo 3° del Decreto 2869 de 1968).

historia económica y política del país, pues es a partir de ahí que, se registran 5 momentos importantes para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación a nivel nacional.

Conformación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en Colombia (SNCT)

Entre 1990 y 1999, se registraron los primeros eventos que conformaron el andamiaje científico y tecnológico del país (*Tabla 6*). En el primer año, Colombia adoptó un modelo de desarrollo basado en la internacionalización de la economía, y en 1991 la Asamblea Constituyente aprobó una nueva Constitución Política. De igual forma, se inicia un periodo fundamental para el avance de la ciencia y la tecnología en el país y se desarrollan instrumentos para fortalecer su financiación, así como la producción y divulgación científica. En este contexto, y acogiendo las recomendaciones de la Misión de Ciencia y Tecnología, el Congreso de la República promulgó la Ley 29 de 1990, en la que se dictan las disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico a nivel nacional, allí se decreta:

Corresponde al Estado promover y orientar el adelanto científico y tecnológico... obligado a incorporar la CT a planes y programas de desarrollo económico y social del país y formular planes de CT para el mediano como el largo plazo. Deberá establecer mecanismos de relación entre sus actividades de desarrollo científico y tecnológico y las que, en los mismos campos, adelanten la universidad, comunidad científica y sector privado[...] el Estado dirigirá a crear condiciones favorables para generación de conocimiento científico y tecnología nacionales; estimular la capacidad innovadora del sector productivo; orientar la importación selectiva de tecnología aplicable a la producción nacional; fortalecer servicios de apoyo a la investigación científica y desarrollo tecnológico; organizar un sistema nacional de información científica y tecnológica; consolidar el sistema institucional y dar incentivos a la creatividad, aprovechando sus producciones en el mejoramiento de la vida y cultura. (Artículos 1° y 2°)

En el desarrollo de sus facultades, el gobierno expidió el Decreto 1767 de 1990 que organizó el SNCT⁷ estableciendo mecanismos de planificación, coordinación y concertación en materia de CT, se crean los programas de investigación y desarrollo tecnológico⁸, las comisiones regionales de CT, criterios de contratación y comisiones para que investigadores estudiaran en el exterior⁹. Y el Decreto 585 de 1991, por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología - Colciencias y se crean los primeros siete programas¹⁰ en CT dentro del SNCT. En diciembre de 1990, Colciencias logró concretar un segundo crédito con el BID con el propósito de continuar

⁷ El SNCT es el conjunto de funciones e interrelaciones de entidades públicas y privadas que adelantan la planificación, fomento, financiación y ejecución de la actividad científica y tecnológica de los planes de CT. Hacen parte de este Sistema instituciones de educación superior, universidades, centros de investigación privada, establecimientos de formación y prestación de servicios científicos y técnicos, fundaciones, asociaciones, gremios y empresas del sector estatal y productivo que, poseen proyectos de los Programas de I+D. (Artículos 1° y 6° - Decreto 1767 de 1990).

⁸ Los programas de I+D son intersectoriales, plurinstitucionales y multidisciplinarios para el desarrollo de regionales y sectoriales para la formulación y ejecución concertada entre los sectores público, productivo, centros de investigación y universidades. (Artículos 20° y 21° - Decreto 1767 de 1990).

⁹ Corresponden a cursos, pasantías, visitas a centros de investigación, laboratorios, seminarios, foros y congresos realizados fuera del país a los que, asisten investigadores nacionales. (Artículo 77° – numeral 3° - Decreto 1767 de 1990).

¹⁰ Los siguientes programas de ciencia y tecnología podrían ser nacionales o regionales: a) Ciencias Básicas; b) Ciencias Sociales y Humanas; c) Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad; d) Ciencia y Tecnologías Agropecuarias; e) Medio Ambiente y el Hábitat; f) Estudios Científicos de la Educación; g) Ciencia y Tecnología de la Salud, y h) Los demás programas que cree el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Los programas regionales de ciencia y tecnología podrán crearse cuando las prioridades regionales no hayan sido aún incorporadas en los programas nacionales. (Artículo 5° - Decreto 585 de 1994).

con el impulso de la ciencia y la tecnología como instrumento de desarrollo, vinculando en forma directa al sector empresarial. Entre 1991 y 1995, a través del préstamo con el BID se impulsa la formación de investigadores fuera de Colombia; se expandió la I+D como una actividad regular, financiando el sector empresarial e industrial y el fortalecimiento del SNCT (Colciencias, 2001).

Tabla 6.

Conformación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en Colombia (1990 – 1999)

<i>Acontecimiento</i>	<i>Evento</i>	<i>Año</i>
<i>Promoción de planes y programas específicos y de desarrollo económico y social y organización de sistemas en CT</i>	Ley 29	1990
<i>Creación del SNCT y transformación de COLCIENCIAS</i>	Decreto 1767	1990
<i>Reajuste del CNCT y creación de programas nacionales de CT</i>	Decreto 585	1991
<i>Se creó la carta de navegación con los destinos de la ciencia, la educación y el desarrollo para el siglo XXI</i>	Misión de Sabios de Ciencia, Educación y Desarrollo	1994
<i>Inversión en CT para transferir recursos en conocimiento científico y tecnológico, como estrategia en el desarrollo</i>	CONPES 2739	1999
<i>Se creó el Observatorio como asociación civil para fortalecer el capital social de la I+D del país</i>	Estatutos del Observatorio de Ciencia y Tecnología	1999

Fuente: elaboración propia.

El Gobierno nacional convocó en 1993, la Misión de Educación, Ciencia y Desarrollo para aportar a la construcción e implementación de la política pública de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación y a las estrategias para responder a los desafíos productivos y sociales de manera escalable, replicable y sostenible. Para tal fin, en 1993, se conformó la segunda comisión de CT, conocida como la ‘Misión de Sabios’, integrada por 10 comisionados, científicos, intelectuales y literatos¹¹, quienes tuvieron como propósito crear la carta de navegación para los destinos de la ciencia, la educación y el desarrollo del país a puertas del siglo XXI. El informe de la misión titulado ‘Colombia: al filo de la oportunidad’ de 1994 presenta las recomendaciones para el cambio organizacional, el cambio educativo y los cambios científicos y tecnológicos.

Para lograr los cambios científicos y tecnológicos se propuso aumentar la inversión en ciencia y tecnología del 0,4% al 2% del PIB en un máximo de diez años. Ese dinero se destinaría a formar 36000 investigadores de distintos niveles de educación, de estos 8000 doctores en las ciencias sociales y humanas, ciencias naturales y tecnología; fortalecer los centros de investigación ya existentes, crear 1600 nuevos grupos de investigación, 60 nuevos institutos de excelencia del sector público y privado y fomentar el desarrollo de redes de investigadores nacionales e internacionales. A partir de este momento se empezaron a visibilizar estrategias reflejadas en mecanismos jurídicos, planes de desarrollo nacional y documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES, para dar respuestas a algunas de las recomendaciones de la Misión de Sabios¹².

¹¹ Se encontraban el investigador sobre ciencias sociales y el agro, Fernando Chaparro; el nobel de literatura Gabriel García Márquez; el economista y líder industrial, Rodrigo Gutiérrez; el neurofisiólogo e investigador, Rodolfo Llinás; el abogado e historiador, Marco Palacios; el científico Manuel Elkin Patarroyo; el físico Eduardo Posada; la microbióloga Ángela Restrepo; el filósofo, físico y matemático Carlos Eduardo Vasco; y el ingeniero civil y doctor en sistemas urbanos Eduardo Aldana Valdés.

¹² Una de ellas en materia educativa fue el Plan Decenal de Educación 1996-2005, donde en el último punto del decálogo se expuso que, el sector educativo debía estimular el desarrollo científico y tecnológico, apoyado fundamentalmente, en la investigación a realizar en todos los niveles educativos, siendo liderada por las instituciones de educación superior del país, especialmente por facultades y programas posgraduales en el campo de la educación.

Los principios y la institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT), fueron retomados por la Ley 188 de 1995 por el cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo e Inversiones 1995-1998, y, por los documentos CONPES 2739 de 1994 y 2875 de 1996. Con el 2739 de 1994 se formula por primera vez una política explícita de CyT, en el marco de la cual se plantea el propósito de dar “impulso al proceso de descentralización de la capacidad de generación y uso del conocimiento, a través de Programas Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico que se articulen con las infraestructuras existentes y respondan a las necesidades de cada región” (CONPES, 1994, p. 5). Se apropia el concepto de “Sistema de Innovación” y se crea un modelo de Sistema de Innovación (SIN) centrado en el sector productivo, generando e intercambiando información y conocimiento entre empresas, universidades, centros tecnológicos, incubadoras, grupos de investigación, fondos de capital de riesgo, entes territoriales, consultores y otros actores para incrementar la productividad y la competitividad de los sectores productivos y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Por su parte, el CONPES 2875 de 1996 introdujo el concepto de sistema nacional de innovación como un componente del SNCT, que responde a:

Un modelo interactivo de creación y aplicación del conocimiento, en el que intervienen los diversos agentes ligados con el desarrollo tecnológico y con su vinculación a la producción, dentro de un proceso de búsqueda permanente de la competitividad sostenible y del mejoramiento en la calidad de vida de la población. (CONPES 2875, 1996, p. 1)

Finalizando 1994, el MEN expidió el Decreto 2791 por el cual se establecen los requisitos y procedimientos para la creación de los programas de doctorado y se crea la Comisión Nacional de Doctorados. Los programas de doctorado tendrían como objetivo la formación de investigadores de alto nivel. Podrían ofertar doctorados las instituciones que puedan demostrar la capacidad investigativa reflejada en publicaciones en libros o revistas indexadas, registro de patentes u otras formas de propiedad intelectual. Además, deberán contar con grupos de investigación consolidados, proyectos y programas de investigación y la disponibilidad de recursos físicos, bibliográficos tecnológicos y financieros que permitan el desarrollo y difusión de la investigación (artículos 1° y 3°). Luego, el MEN con el Decreto 1475 de 1996, convirtió la Comisión Nacional de Doctorados en Comisión Nacional de Doctorados y Maestrías, como instancia que autoriza la apertura de estos programas en el país.

A finales de 1995, con el seminario «Hacia la construcción de un observatorio de la ciencia y la tecnología en Colombia», organizado por Hernán Jaramillo, subdirector de Programas Estratégicos de Colciencias, se pensó por primera vez en la creación de un Observatorio de Ciencia y Tecnología. Desde entonces, y con el liderazgo de Colciencias, el Departamento Nacional de Planeación y la Universidad Nacional de Colombia, se inició una labor de sensibilización en torno a la importancia de contar con indicadores adecuados para hacer seguimiento de la evolución del SNCT y de información básica sobre las inversiones pública y privada en ciencia y tecnología, la inversión en las regiones, los recursos humanos dedicados a esta materia y, en general, sobre las entidades y sus funciones en el SNCT.

El carácter abierto del SNCT, tal como fue definido por la Ley 29 de 1990, propuso que la elaboración de tales indicadores y la producción de información científica y tecnológica, fuera el resultado de acciones colectivas que involucraran tanto al Estado como a las universidades, los grupos y centros de investigación y el sector productivo, pues son estos las principales fuentes y usuarias de información científica y tecnológica, y sobre las que reposa el desarrollo científico y tecnológico nacional. Así se acordó que tal esfuerzo fuera canalizado a través del Observatorio Colombiano de CyT (OCyT), desde el cual se dispondría de mecanismos cada vez más eficientes para la elaboración de indicadores y la divulgación de información. De esta manera, se creó el

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – OCyT en 1999, como una asociación civil de participación mixta y carácter privado, sin ánimo de lucro para fortalecer el capital social de la I+D del país, mediante la producción de información e indicadores; contribuir al conocimiento cuantitativo y cualitativo del SNCT; apoyar los procesos estratégicos de planificación y toma de decisiones a través de la interpretación integral de la CT nacional y su posicionamiento a nivel regional y mundial (OCyT, 1999).

La Dimensión Regional-Local del CTI: 2000 a 2006

En el cambio de siglo se intensifica el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país con la aparición de más instancias jurídicas, políticas y planes de desarrollo que, enunciaban este tipo de discursos en materia de gestión y financiación de recursos en el reconocimiento de actores clave, la formación de recurso altamente cualificado y la articulación de la ciencia y la tecnología con la innovación como nueva forma para el progreso y desarrollo nacional (*Tabla 7*).

La dimensión regional de CTI toma fuerza con el documento CONPES 3080 del 2000 que promulgó la Política Nacional de Ciencia y Tecnología, producto de lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002. Si bien, se establecieron ocho objetivos generales, cada uno acompañado de sus estrategias, el principal fue fortalecer la capacidad del SNCT, ampliando su acción y repercusión en las dinámicas sociales, económicas y académicas del ámbito nacional y regional-local. Para implementar y poner en marcha este propósito, el documento CONPES recomienda los siguientes mecanismos e instrumentos: los sistemas regionales de innovación; las estrategias regionales de innovación; la ejecución descentralizada de programas nacionales de CT; las tecnologías apropiadas para ecosistemas estratégicos, y las regiones de menor desarrollo relativo; y la preparación de agendas regionales de CT.

Entre 2001 y 2002 se elaboraron las agendas regionales de CT. Las comisiones regionales de CT fueron reemplazadas en el 2000 por los consejos departamentales de ciencia y tecnología (Codecyt), a los cuales se les encargó elaborar en coordinación con Colciencias los planes departamentales de CTI.

Tabla 7.

Dimensión regional-local del CTI en Colombia (2000 – 2006)

<i>Acontecimiento</i>	<i>Evento</i>	<i>Año</i>
<i>Política Nacional de CT 2000-2002, involucrando a diversos ministerios y otros al SNCT para el desarrollo de CT del país</i> <i>Se estableció la Política integral de apoyo a los doctorados nacionales para mejorar la calidad de la educación superior y consolidar la comunidad científica del país</i> <i>Programa Ondas</i> <i>Se proyectó al país hacia el desarrollo humano, social y económico cimentado en producción, difusión y uso del conocimiento, a partir de la transformación que sufriría el SNCT pensando en la solución de problemas nacionales, regionales y globales.</i> <i>Se proyecta la CT, articulando con el nuevo modelo de producción y de sociedad en el país: el de la innovación</i>	Documento CONPES 3080	2000
	Documento CONPES 3179	2002
	Política de Apropiación Social de la CTI	2005
	Documento ‘Visión Colombia II Centenario: 2019’	2006
	Plan Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación 2007-2019	2006

Fuente: elaboración propia.

Colciencias continuó con la categorización de grupos e investigadores nacionales mediante convocatorias públicas, pero mediatizando la información con la ayuda de las TIC. En 2002, el Grupo Académico CT&S-UN de la Universidad Nacional de Colombia, desarrolló la versión en línea de la plataforma informática ScienTI-Colombia, poniéndola en funcionamiento al siguiente año. El objetivo era reconocer la producción científica de los grupos de investigación en Internet; como también sistematizar los currículos de los investigadores que conforman cada grupo de investigación. Estos dos sistemas fueron creados con el objetivo de integrar, intercambiar y disponer de información abierta.

El país emprendió la estrategia de impulsar la alta formación del recurso humano con miras a alcanzar mayores niveles de productividad, competitividad y desarrollo científico, tecnológico y de innovación. Es por eso por lo que con el CONPES 3179 de 2002 se estableció la Política Integral de Apoyo a los Doctorados Nacionales, para mejorar la calidad de la educación superior, consolidar la comunidad científica nacional, contribuir al establecimiento del desarrollo tecnológico a los diversos sectores de la vida nacional y a la comunidad científica internacional y así el país se acerque a la sociedad del conocimiento.

Desde 2003, la dirección de Colciencias señaló cuatro grandes prioridades para emprender el ajuste del Sistema Nacional de CT+I: una nueva ley de CT+I, un plan nacional de CT+I de largo plazo, una reforma de los programas nacionales del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCTI) y una reforma interna de Colciencias. Luego, en el año 2004, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) emprendió la construcción de la Visión Colombia 2019 – Segundo Centenario, mediante la cual suministró una valiosa información acerca del entorno general, la situación del país y de las principales políticas públicas conexas a la CT+I (Colciencias – DPN, 2006).

Con la Visión Colombia 2019 y el Plan Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación 2007-2019, se pretende avanzar en la transformación social y económica del país. Se concibe que el desarrollo científico y tecnológico y su aplicación en innovaciones tecnológicas son un proceso sociocultural acumulativo de construcción de capacidades humanas e institucionales para generar, asimilar, perfeccionar, adaptar, apropiar socialmente y aplicar conocimiento en su desarrollo social y económico y en la capacitación nacional para la competitividad económica globalizada. Con lo anterior, se reformaron los programas nacionales de CT, donde se vinculó la noción de la innovación a nuevas áreas de conocimiento. Se agudiza aún más la participación interinstitucional entre ministerios, organismos del orden nacional, regional y municipal, así como la académica tanto del sector público y privado y demás actores que demandaría el nuevo Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCTI), en función de continuar actividades relacionadas con la CT y gestión del conocimiento.

El Plan Nacional de Desarrollo de CTI estableció ocho componentes, donde cada uno desplegó un conjunto de programas, proyectos y acciones estratégicas que conectaban al SNCTI con un sistema de inversiones, involucrando así a la universidad colombiana como principal actor dinamizador¹³ en la generación de conocimiento; innovación y desarrollo productivo; apropiación

¹³ Para que el Plan fuera viable, la inversión mínima se estimó del 1% del PIB en el 2010 y del 2% del PIB en el 2019. El 1% en el 2010 se estableció 50% de inversión pública y el resto inversión privada. La proyección del 2% para el 2019, se espera en un 30% inversión pública y un 70% privada. De esta manera se lograría el ideal de que la inversión privada adquiriera gradualmente un mayor protagonismo frente a la inversión pública, esto en concordancia con la tendencia de los países avanzados. Por otro lado, las metas relacionadas con el número de investigadores por millón de habitantes representaban un escenario de ruptura, pues se esperaba aumentar 10 veces el número de investigadores al 2019, mientras que el crecimiento de la población colombiana, según el DANE, no superará el 20%. Se esperaba

social del conocimiento; capacidades humanas¹⁴; institucionalidad; infraestructura y sistemas de información; integración regional; y proyección internacional. En el mismo periodo se promulgan numerosas normativas relacionadas con la competitividad. La Ley 1253 de 2008 regula la productividad y la competitividad en el país, delegando a las entidades territoriales señalar los objetivos, metas, prioridades, políticas y estrategias dirigidas a lograr un aumento de la productividad y mejoramiento de la competitividad en armonía con la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Política Nacional de Productividad y Competitividad incorporada en el Plan de Desarrollo. Y el Decreto 1475 de 2008 crea las Comisiones Regionales de Competitividad (CRC).

Consolidación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI

En el periodo comprendido entre 2009 y 2018, la ciencia, la tecnología y la innovación se institucionalizan como nueva manera para desarrollar investigación, involucrando diversos actores y sectores del país que, conformaban el antes SNCT, convirtiéndose en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI y otros eventos más (Tabla 8).

Tabla 8.

Instalación del SNCTI en Colombia (2009 – 2016)

<i>Acontecimiento</i>	<i>Evento</i>	<i>Año</i>
<i>Se institucionaliza la CTI y el SNCTI</i>	Ley 1286	2009
<i>Política Nacional que, ubica a la investigación al desarrollo y crecimiento económico para generar y usar conocimiento en función de la competitividad y transformar el modelo productivo</i>	CONPES 3582	2009
<i>Se presenta el concepto favorable a la nación para gestionar prestamos con la banca multilateral extranjera para financiar el fortalecimiento del SNCTI</i>	CONPES 3652	2010
<i>Se empezó la vinculación del recurso humano con alto nivel de formación a entidades del SNCTI</i>	Convocatoria 535 de Colciencias	2011
<i>Se promueve un ambiente favorable para ordenar el SNCTI con orientaciones y estímulos para lograr la excelencia mediante el reconocimiento de cinco actores</i>	Política de actores del SNCTI	2016

Fuente: elaboración propia.

La Ley 1286 del 2009, legitima el SNCTI, siguiendo las recomendaciones de las últimas políticas e instancias nacionales; también, transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, adscrito a la Presidencia de la República, como órgano rector en el campo de la CTI y del SNCTI, encargado de lograr un modelo sustentado a la producción, para darle valor agregado a los productos y servicios de la economía y propiciar el desarrollo productivo y una

contar con una masa crítica de investigadores que dependerá básicamente del aumento de profesionales con formación doctoral. (DNP y Colciencias, 2006: 19).

¹⁴ Se pensó en enfocar sus capacidades para fortalecer sus fortalezas, mediante áreas con gran potencial de desarrollo en las ciencias e ingenierías; biodiversidad, biotecnología y biología molecular, desarrollo de tecnologías de información y comunicación, salud pública, desarrollo equilibrado y sostenible, instituciones para desarrollo humano, justicia y paz, energía, medio ambiente, nuevos negocios de base tecnológica. No obstante, el país debe emprender una reflexión integral para establecer las prioridades y los criterios de priorización. (DNP y COLCIENCIAS, 2006: 20). Por tanto, se estipuló cinco programas en este componente: formación avanzada (doctorados y maestrías científicas); actividades y vocaciones en CTI; gestores del conocimiento de alto nivel; articulación del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo con el SNCTI; e incorporación de la capacidad de trabajo de destacados científicos (colombianos y extranjeros) no residentes en el país. (DNP y COLCIENCIAS, 2006: 197-201).

nueva industria nacional (artículo 1°). Los principios y orientaciones de la Política Nacional en CTI fueron recogidos en el CONPES 3582 de 2009 que plantea, entre otros, el fortalecimiento de los sistemas regionales de CTI, la integración de las estrategias de regionalización del SNCTI con el Sistema Nacional de Competitividad.

Las reformas al SNCTI consagradas en la Ley 1286 y el CONPES 3582 de 2009, representaron varios avances especialmente en lo que concierne a la institucionalidad, la coordinación interinstitucional y la regionalización de la CTI. No obstante, dejaron sin resolver el problema de la financiación insuficiente del sistema, que ha sido una constante a lo largo de toda su evolución. Para responder a esta problemática, en la administración del presidente Santos se impulsó la aprobación en el Congreso de la República del Acto Legislativo 05 de 2011 “por medio del cual se constituye el Sistema General de Regalías” y se creó el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI).

Entre 2012 y 2016 se expidieron un conjunto de normativas que tuvieron como objetivo la unificación del SNCTI con el Sistema Nacional de Competitividad. El Decreto 1500 de 2012, que modifica la composición del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, redefiniendo y organizando, además, el Sistema Nacional de Competitividad. La Ley 1753 de 2015 dispone la unificación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con el Sistema Nacional de Competitividad (art. 7°), y fortalece el papel articulador de las comisiones regionales de competitividad, marcando así el último estadio de la convergencia que se había venido buscando desde el CONPES 2739 de 1994. En 2016, con el CONPES 3866 se prevé que los departamentos definan agendas integradas de competitividad, ciencia, tecnología e innovación y el Decreto 849 de 2016 modifica la estructura interna de Colciencias, definiéndolo como un organismo rector del sector y del SNCTI que diseña, formula, orienta, articula, dirige, combina, ejecuta e implementa la política de Estado en la materia, en concordancia con los planes y programas de desarrollo. (Artículo 1g°)

Hacia una Política de Ciencia Abierta en Colombia

Entre 2018 y 2019, se han marcado en el país los umbrales que han conllevado a una nueva ruta para el desarrollo científico, tecnológico y de la innovación. Su enfoque ha dispuesto el conocimiento derivado de la investigación realizada por diversos sectores y latitudes a nivel mundial a toda la sociedad colombiana, gracias al apoyo y mediación de las tic, la reestructuración del SNCTI y la articulación con formación doctoral nacional (*Tabla 9*).

Tabla 9.

Instauración hacia la ciencia abierta en Colombia (2018 - 2019)

<i>Acontecimiento</i>	<i>Evento</i>	<i>Año</i>
<i>Se reconoce la ciencia abierta en el país desde lo institucional y lo funcional</i>	Lineamientos para una Política de Ciencia Abierta en Colombia	2018
<i>Se creó el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</i>	Ley 1951	2019
<i>Se instauró nueva carta nacional para la política pública integrando la ciencia, educación, tecnología e innovación</i>	Informe de la Misión Internacional de Sabios ‘la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación’	2019
<i>Se proclamó la estrategia de formación de alta investigación</i>	CONPES 3981	2019

Fuente: elaboración propia.

En 2018 se promueven los primeros lineamientos de la Política de Ciencia Abierta, para constituir las condiciones que habilitan su desarrollo nacional, como mecanismo encargado de potenciar la generación y uso de conocimiento con miras a su apropiación en distintos sectores y grupos sociales (Hernández y Monroy, 2018). A partir de las diversas conceptualizaciones a nivel mundial por referentes teóricos (el estadounidense Paul David y el alemán Sascha Friesike), agencias multilaterales (OCDE) y regionales (CONACYT en México), Colombia logró definir entre OCyT, Colciencias y el Fondo Francisco José de Caldas su propio concepto:

Es un movimiento que representa una filosofía, política y práctica, como respuesta a las exigencias actuales y futuras, donde la ciencia que se produce desde diferentes disciplinas y multidisciplinas, en distintas organizaciones (especialmente públicas) y apoyada en múltiples tecnologías y fuentes de información y comunicación, debe ser compartida, colaborativa y transparente (bajo términos que permitan el acceso, la reutilización, redistribución y/o reproducción de la investigación en cuanto a sus publicaciones, datos, métodos y software-aplicaciones subyacentes), para así impulsar mayores descubrimientos y avances científicos (innovación e impacto científico) y lograr beneficiar e interactuar en forma positiva con todos los sectores de la sociedad (innovación e impacto social), bien sea con un alcance local, regional, nacional y/o internacional, y por ende, evaluada desde una perspectiva contextual (pertinencia) e integral (cualitativa y cuantitativa). (OCyT 2017; Uribe Tirado y Ochoa 2018 – citado en Colciencias, 2018, p. 7).

En el país se han experimentado aspectos de la política pública de ciencia abierta y se han efectuado algunas iniciativas tanto del sector académico como de la ciudadanía. Una de ellas, las revistas académicas de las universidades que han optado en su mayoría por el modelo de acceso abierto para difundir la investigación; y el fomento de la apropiación social de la ciencia a través de diversas políticas y estrategias a nivel nacional. La pretensión de estos lineamientos para la Política de Ciencia Abierta es formular el plan de trabajo para el 2019 y proyectarlo a 2030. Con este panorama, se avizora el comienzo de una nueva institucionalidad de la CTI en el país.

La Ley 1951 de 2019 crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – MinCiencias para fortalecer de nuevo el SNCTI, haciéndolo de rector de la Política Nacional de CTI para generar capacidades, promover el conocimiento científico y tecnológico, contribuir al desarrollo y crecimiento del país y anticipar los retos tecnológicos futuros, siempre buscando el bienestar de los colombianos y consolidar una economía más productiva y competitiva y una sociedad más equitativa (artículo 1º). Si bien este nuevo ministerio de orden nacional se piensa en crear e implementar nuevos mecanismos que eleven el nivel de la investigación científica y social, el desarrollo tecnológico de las IES, institutos, centros de investigación, parques industriales y empresas (artículo 3º- Ley 1951 de 2019).

La Misión de Sabios ‘la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación’ (2019) tuvo como objetivo aportar a la construcción e implementación de la política pública y a las estrategias para construir a largo plazo, responder a los desafíos productivos y sociales de manera escalable, replicable y sostenible¹⁵. Dentro del foco de Ciencias Sociales y Desarrollo Humano se recomendó la reestructuración del Sistema de Formación de Maestros en dos propuestas. La primera, estuvo en crear el Instituto Superior de Investigación en Educación y Alta Formación de Maestros (ISIE),

¹⁵ Esta misión estuvo conformada por 46 investigadores tanto colombianos como y extranjeros, que agruparon en 8 focos temáticos estratégicos: 1- Tecnologías convergentes (nano, info y cognotecnología)–Industrias 4.0; 2- Industrias culturales y creativas; 3- Energía sostenible; 4-Biotecnología, medio ambiente y bioeconomía; 5- Océano y recursos hidrobiológicos; 6- Ciencias sociales y desarrollo humano con equidad; 7- Ciencias de la vida y la salud; 8-Ciencias básicas y del espacio. (Misión de Sabios, 2019, pp. 3-7).

ya sea un organismo público o mixto para desarrollar investigación en educación de alto nivel; formar a los maestros-investigadores que educarán a los nuevos maestros de la niñez y la adolescencia del país y orientar procesos de educación continuada a maestros en microcentros, centros de innovación en educación subregionales, centros regionales de investigación y desarrollo en niñez, juventud y familia y redes de estos colectivos para potenciar el acceso a nuevas tecnologías al alcance de todas las subregiones. La segunda propuesta, renovación permanente de maestros, a través de redes subregionales de centros de innovación en educación, concebidos como lugares de encuentro para compartir experiencias y aprendizajes y adelantar proyectos de investigación sobre educación. Estos centros pueden ser orientados por el Instituto Superior de Investigación en Educación y Alta Formación de Maestros, la Universidad Pedagógica Nacional, la UPTC, las universidades con programas de formación de maestros, las nueve academias afiliadas al Colegio Máximo¹⁶, y coordinados por universidades regionales para adoptar las redes subregionales.

El documento CONPES 3981 impulsa la ‘Declaración de Importancia Estratégica del Proyecto de Capacitación de Recursos Humanos para la Investigación Nacional’, a partir de la comparación del número de doctores graduados por millón de habitantes con países de la región. A pesar de que se resalta la importancia de generar mecanismos de financiación de doctores que permitan la transferencia de capacidades para la investigación y la innovación que tengan impacto en la industria y el sector público, se tuvo que ese entonces el 90 % de los doctores en Colombia están vinculados laboralmente a la educación superior y solo el 8 % al sector productivo, sector público y organizaciones sin ánimo de lucro. (Gómez, 2015 – citado en CONPES, 2019).

Como se puede evidenciar las políticas de CTI en Colombia se han venido construyendo de manera gradual y sostenida desde 1990 hasta la actualidad, en el marco de la reforma constitucional; las leyes y decretos reglamentarios en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación; los planes nacionales de desarrollo y los documentos CONPES; como también la constitución de organismos de orden nacional y local para la consolidación de una cultura de la gestión y producción del conocimiento, a partir de la sociedad de conocimiento, promovido y liderado por estrategias geopolíticas de países desarrollados en materia económica y científica.

Conclusiones

Las políticas internacionales de CTI establecieron las condiciones de posibilidad para la constitución de los lineamientos nacionales y los doctorados en educación de Colombia, para formar investigadores de alto nivel para la solución de los problemas en este campo. Fue con la instauración del SNCT que se crearon las bases para el funcionamiento de la investigación en el país con los programas y proyectos de investigación en articulación Universidad – Estado – Sector Productivo.

Las universidades adoptan los discursos que enuncian el SNCTI para construir los sistemas de investigación y orientar la alta formación investigativa en los doctorados, en este caso, los de educación. Ahora bien, en el marco de la autonomía universitaria, estos programas de formación

¹⁶ El Colegio Máximo de las Academias Colombianas (COLMAC), reconocido por la Resolución 1132 de 31 de marzo de 1960 del Ministerio de Justicia, es una asociación autónoma de derecho privado, integrada por las Academias de la Lengua; Medicina; de Jurisprudencia; Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Historia; la Sociedad Colombiana de Ingenieros y demás Entidades Nacionales del mismo carácter científico y cultural que sean admitidas posteriormente conforme a sus constituciones. (Artículo 1° del Estatuto General del Colegio Máximo de las Academias Colombianas de 1969). Otras academias que se adhirieron posteriormente fueron la Sociedad Colombiana de Arquitectos y la Academia Colombiana de Ciencias Económicas.

avanzada fueron construyendo en su devenir histórico, los fundamentos de orden epistémico, teórico y metodológico para cualificar investigadores. En algunos, se reproduce la dinámica de grupos, líneas y proyectos de investigación. En otros, conformando campos interdisciplinarios del saber en conjunto con grupos de investigación tanto de carácter institucional como interinstitucionales de orden nacional y en muy pocos casos con el extranjero. El interés es que el investigador se formó bajo los parámetros y modelos de ciencias que plantean los sistemas nacionales e institucionales de investigación.

Actualmente, el SNCTI del país está a cargo el MinCiencias, tiene establecido 12 programas nacionales científicos; pero llama la atención, la escasa articulación entre los programas nacionales de CTI y los de investigación que realizan los doctorados en educación. Mientras que los programas científicos del Estado colombiano suelen enfocarse en áreas como la biotecnología, la inteligencia artificial o la ingeniería, los doctorados en educación a menudo se centran en temas pedagógicos, didácticos o socioculturales, que no siempre son considerados de alta prioridad en las agendas públicas en este tema. Además, los programas de CTI suelen tener un enfoque más técnico y científico, mientras que la investigación doctoral en educación es de corte humanístico y social.

La falta de un enfoque interdisciplinario limita la posibilidad de integrar conocimientos y metodologías de diferentes campos. La transferencia de conocimiento entre los investigadores de doctorado en educación y los programas de CTI es limitada. Muchas veces, las investigaciones en educación no llegan a aplicar proyectos de I+D+i, o las innovaciones tecnológicas no son adaptadas a contextos educativos. Los doctorados en educación a menudo enfrentan dificultades para acceder a financiamiento destinado a proyectos de CTI. Los fondos suelen priorizar investigaciones en áreas de ciencia y tecnología duras, dejando en segundo plano los estudios educativos. Esta limitación financiera restringe la capacidad de los investigadores en educación para colaborar con proyectos de innovación que respondan tanto a las necesidades educativas como a los desafíos tecnológicos del país. Respecto de la procedencia institucional, los doctorados en educación surgen en la universidad pública, como parte del trabajo de las Facultades de Educación y/o Institutos de Educación y Pedagogía en programas de formación posgradual: especializaciones y maestrías. Sumado a la fuerte influencia de investigadores internacionales, con el propósito de aportar a la formación de investigadores de alto nivel en relación con las políticas del SNCTI y de investigación en educación y pedagogía del país.

Lo importante y relevante sería construir estrategias articuladas entre los doctorados y los SNCTI tanto a nivel nacional como local que, derivarán programas y proyectos científicos contruidos colectivamente. De manera que, la investigación doctoral en educación respondiera a las necesidades, no solo en los diferentes niveles y modalidades educativas, sino además a otros campos que se demandan en el país. De importancia sería que se reanude el Programa Nacional Científico en Educación que, en algún momento histórico, se promulgó en los años 80 y se extinguió sin ninguna razón de peso en los 90.

Para el funcionamiento de los doctorados en educación, estos se organizan en una doble modalidad: doctorado institucional con el objetivo de formar investigadores capaces de identificar, orientar y desarrollar de manera autónoma investigaciones de alto nivel que contribuyan al mejoramiento de la educación y los procesos educativos del país. Como también, está el doctorado interinstitucional, que promueve el desarrollo de la comunidad académica en educación, promueve la cualificación de los docentes, coadyuva al fortalecimiento y consolidación de una cultura de la investigación, y contribuye a la configuración de un pensamiento diverso y complejo. Posteriormente, emergen los doctorados en universidades privadas cuya finalidad es la formación

de investigadores en educación con una visión amplia e interdisciplinaria, capaces de generar conocimientos pertinentes y relevantes para los contextos educativos regionales y nacionales.

Referencias bibliográficas

- Castells, M. (2020). A new society. In *The new social theory reader* (pp. 315-324). Routledge.
- Castro, E. (2019). *Diccionario Foucault: temas, conceptos y autores*. Siglo XXI editores.
- Congreso de la República de Colombia (1990). *Ley 29*. Bogotá, *Diario Oficial*: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1286_2009.html
- Congreso de la República de Colombia (1994). *Ley 115 – Ley General de Educación*. Bogotá, *Diario Oficial*: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf
- Congreso de la República de Colombia (1995). *Ley 188 – Plan Nacional de Desarrollo e Inversiones 1995 - 1998*. Bogotá, *Diario Oficial*: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0188_1995.html
- Congreso de la República de Colombia (2008). *Ley 1253*. Bogotá, *Diario Oficial*: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=33966>
- Congreso de la República de Colombia (2009). *Ley 1286*. Bogotá, *Diario Oficial*: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1286_2009.html
- Congreso de la República de Colombia (2015). *Ley 1753 - Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”*. Bogotá, *Diario Oficial*: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=90308>
- Congreso de la República de Colombia (2019). *Ley 1951 – se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bogotá, *Diario Oficial*: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=90308>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (1994). *CONPES 2739 - Política Nacional de Ciencia y Tecnología*. Bogotá: CONPES – DNP:: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/conpes-2739.pdf>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (2000). *CONPES 3080 - Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002*. Bogotá: CONPES – COLCIENCIAS - DNP – República de Colombia: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3080.pdf>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (2002). *CONPES 3179 - Política Integral de Apoyo a los Programas de Doctorado Nacionales*. Bogotá, CONPES - COLCIENCIAS – MEN – DNP – ICFES – SENA: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3179.pdf>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (2009). *CONPES 3582 - Política Nacional de Ciencia y Tecnología*. Bogotá, CONPES - DNP: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3582.pdf>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (2016). *Documento CONPES 3866 – Política Nacional de Desarrollo Productivo*. Bogotá, CONPES – DNP. MINCIENCIAS: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/Conpes/Econ%C3%B3micos/3866.pdf>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (2019). *Documento CONPES 3981 - Declaración de Importancia Estratégica del Proyecto Capacitación de Recursos Humanos para la Investigación Nacional*. Bogotá, CONPES – DNP. MINCIENCIAS – MINHACIENDA: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3981.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación (1968). *Decreto 2869 - creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos*

- Especiales Francisco José de Caldas*. Bogotá, DPN: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto-2869-1968.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación (1990). *Decreto 1767*. Bogotá D.C, *Diario Oficial*: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1298>
- Departamento Nacional de Planeación e Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología ‘Francisco José de Caldas’ (2006). *Plan Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación 2007-2019*. Bogotá, DNP y COLCIENCIAS: <https://repositorio.minciencias.gov.co/entities/publication/5b4ddf4b-dac6-4978-9ec9-7dc58ee5cead/full>
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (2018). *Lineamientos para una Política de Ciencia Abierta en Colombia*. Bogotá, Colciencias: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Lineamientos%20ciencia%20abierta%2017-dic-2018-doc.pdf
- Foucault, M. (1969). *Las palabras y las cosas: una arqueología de las ciencias humanas saber*. (1a ed. en español). Ciudad de México D.F., Siglo XXI Editores.
- Jasanoff, S. (2016). The ethics of invention: technology and the human future. *The Norton global ethics series*.
- Jasanoff, S. (2020). Imagined worlds: The politics of future-making in the twenty-first century. In *The politics and science of prevision* (pp. 27-44). Routledge.
- Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo (1994). Informe de la Misión de Sabios Colombia: al filo de la oportunidad. *Misión Ciencia, Educación y Desarrollo (Tomo I)*. Bogotá: Tercer mundo Editores.
- Misión de Sabios (2019). Informe de la Misión Internacional de Sabios 2019 por la Educación. la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Bogotá, D.C, Gobierno de Colombia.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (1999). *Estatutos Generales del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología*. Bogotá, OCyT: Recuperado de: <https://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2021/06/estatutos-ocyt.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (1945). *Carta de las Naciones Unidas*. San Francisco, EE. UU: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1969). *¿Qué es la Unesco?* París, Unesco: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000133621>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1974). *Actas de la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Decimoctava Reunión*. París, Unesco: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252859_spa
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe & Academia de Ciencias de América Latina (1990). Programa cooperativo regional Unesco/ACAL sobre educación superior e investigación en ciencia y tecnología. *Educación Superior y Sociedad*, volumen (2). pp. 135-139: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000087952>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura e Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (2008). Declaración y Plan de Acciones de la Conferencia Regional de Educación Superior. Bogotá: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000181453>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2010). *Informe Mundial sobre la Ciencia 2010*. París: Unesco: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000189883_spa
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2015). *Hacer Ciencia Abierta una realidad*. París, OECD.
- Presidencia de la República de Colombia (1980). *Decreto 080 - se organiza el sistema de educación postsecundaria*. Bogotá D.C Diario Oficial: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=67073>
- Presidencia de la República de Colombia (1990). *Decreto 1767 – Estatuto de CT*. Bogotá D.C Diario Oficial: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1298>
- Presidencia de la República de Colombia (1996). *Decreto 1475 – creación de Comisión Nacional de Doctorados y Maestrías*. Bogotá D.C Diario Oficial: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=30097>
- Presidencia de la República de Colombia (2008). Creación de Comisiones Regionales de Competitividad. DNP: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/pnd/pnd.pdf>
- Valderrama M. F. (1995). *Historia de la UNESCO* (5a. ed.). Paris, UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000187578>