

**MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – MINCIENCIAS**  
**VICEMINISTERIO DE TALENTO Y APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO DIRECCIÓN DE**  
**CAPACIDADES Y APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO**

**CIENCIA ABIERTA ANTECEDENTES Y DIAGNÓSTICO**

**Documento presentado en el marco del**  
**Convenio de cooperación No. CDP2671 – 2021**  
**AVANCIENCIA- Universidad Distrital Francisco José de Caldas**

**Bogotá, enero de 2022**

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN .....	6
ANTECEDENTES DE LA CIENCIA ABIERTA .....	7
1. Ciencia abierta en el contexto mundial.....	7
1.1 Desarrollo de políticas de ciencia abierta en el contexto mundial .....	12
1.2 Desarrollo de los componentes de la ciencia abierta en el contexto mundial .....	17
1.2.1 Conocimiento científico abierto.....	17
1.2.2 Infraestructuras abiertas.....	29
1.2.1 Participación abierta de los agentes sociales.....	36
1.2.3 Apertura a la diversidad de los conocimientos .....	41
1.2.4 Comunicación científica abierta .....	42
2. Ciencia abierta en el contexto Latinoamericano.....	46
2.1 Políticas públicas de ciencia abierta en América latina .....	52
2.2 Desarrollo de los componentes de la ciencia abierta en América latina .....	55
2.2.1 Conocimiento científico abierto.....	57
2.2.2 Infraestructuras abiertas.....	59
2.2.3 Participación abierta de agentes sociales .....	62
2.2.4 Apertura a la diversidad de conocimientos .....	63
2.2.5 Comunicación científica abierta.....	64
3 Ciencia abierta en Colombia .....	66
3.1 Desarrollo de los componentes de ciencia abierta en el contexto colombiano .....	68
3.1.1 Conocimiento Científico abierto .....	69
3.1.2 Infraestructuras abiertas.....	71
3.1.3 Participación abierta de agentes sociales .....	74

3.1.4	Apertura a la diversidad de conocimientos .....	76
3.1.5	Comunicación científica abierta.....	79
3.2	Ciencia abierta en el marco de Minciencias.....	81
3.3	Antecedentes de la política pública de Ciencia abierta en Colombia .....	91
3.3.1	Estudio Percepciones y experiencias frente a la ciencia abierta en Colombia .....	92
3.3.2	Propiedad intelectual, ciencia abierta y marco normativo nacional .....	96
3.3.3	Lineamientos para una política de ciencia abierta.....	104
3.4	Normas, documentos e instrumentos de ciencia abierta para Colombia .....	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		126

DOCUMENTO DE TRABAJO

## Lista de tablas

Tabla 1 Sinopsis de las declaraciones y principios de la Ciencia Abierta .....	8
Tabla 2 Desarrollo de la ciencia abierta en el mundo .....	11
Tabla 3 Políticas de ciencia abierta en el contexto mundial .....	14
Tabla 4 Iniciativas de las Publicaciones científicas.....	19
Tabla 5 Iniciativas de los Datos de investigación abiertos .....	21
Tabla 6 Iniciativas de los Recursos educativos abiertos.....	24
Tabla 7 Iniciativas de Códigos abiertos, software y hardware libre.....	25
Tabla 8 Conocimiento abierto en las políticas de ciencia abierta.....	26
Tabla 9 Buenas prácticas en conocimiento abierto .....	28
Tabla 10 Iniciativas de Infraestructuras Abiertas.....	31
Tabla 11 Infraestructuras abiertas en las políticas de ciencia abierta .....	35
Tabla 12 Iniciativas de participación abierta de agentes sociales.....	37
Tabla 13 Participación abierta de los agentes sociales en las políticas de ciencia abierta.....	40
Tabla 14 Iniciativas para la apertura a la diversidad de los conocimientos.....	41
Tabla 15 Iniciativas de comunicación científica abierta.....	43
Tabla 16 Comunicación científica abierta en las políticas de ciencia abierta .....	45
Tabla 17 Sinopsis de las declaraciones de Ciencia Abierta en América Latina .....	49
Tabla 18 Desarrollo de la ciencia abierta en América Latina .....	51
Tabla 19 Políticas de Ciencia Abierta América Latina .....	53
Tabla 20 Iniciativas de Ciencia Abierta en América Latina.....	56
Tabla 21 Iniciativas en conocimiento científico abierto en América Latina.....	58
<b>Tabla 22 Iniciativas en Infraestructuras Abiertas en América Latina ¡Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 23 Participación abierta de agentes sociales en América Latina .....	62
Tabla 24 Sinopsis de algunos hitos de la ciencia abierta en Colombia .....	68
Tabla 25 Revistas académicas colombianas en Scielo .....	72
Tabla 26 Instituciones para la protección de conocimientos tradicionales en Colombia.....	77
Tabla 27 Normas, documentos e instrumentos de ciencia abierta para Colombia.....	124
Tabla 28 Reglamentación Minciencias para apoyar el desarrollo de la Ciencia Abierta .....	90

Tabla 29 Avances en los Lineamientos para una política de ciencia abierta ..... 104

DOCUMENTO DE TRABAJO

## INTRODUCCIÓN

Este estudio presenta los antecedentes de la ciencia abierta. El primer apartado se desarrolló inicialmente con una mirada a nivel mundial, latinoamericano presentando el contexto en qué se ha dado su desarrollo y posteriormente mostrando los principales avances en cada uno de los componentes, así como la mirada que se le ha dado en las diferentes políticas públicas de ciencia abierta analizadas.

En el caso colombiano, se desarrollan los avances en cada uno de los componentes, así como el desarrollo de la ciencia abierta en el Marco de del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación; así como los antecedentes en la estructuración de la política pública de ciencia abierta

El documento se presenta dentro de los compromisos asumidos en el plan de trabajo del convenio de cooperación No. CDP2671 – 2021 AVANCIENCIA- Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

## ANTECEDENTES DE LA CIENCIA ABIERTA<sup>1</sup>

El movimiento de la ciencia abierta se ha dinamizado desde diferentes escenarios internacionales y un indicador de este interés creciente no sólo lo constituyen la importante producción académica que se ha gestado alrededor de este tema de fundamental importancia para la comunicación científica de los actuales momentos, sino también por los procesos de formulación de políticas públicas que han acompañado el necesario tránsito de una ciencia monologante hacia una más dialogante, considerando posibilidades de una interacción mucho más horizontal con la sociedad, lo cual sitúa la reflexión y la acción de la ciencia abierta en un contexto que involucra la necesidad de configurar modelos emergentes para hacer ciencia, lo cual considera además de componentes tecnológicos, éticos y los principios para estructurar los procesos que hacen parte de los circuitos de creación, comunicación y apropiación social del conocimiento.

Para analizar los antecedentes que han acompañado el desarrollo de la ciencia abierta, se presentará el contexto mundial, latinoamericano y se hará una revisión en Colombia en el marco del Ministerio de Ciencia Tecnología e innovación.

### 1. Ciencia abierta en el contexto mundial

Desde antes del año 2000, se han venido promulgando declaraciones, iniciativas, herramientas, instrumentos para el desarrollo de la ciencia abierta, por ejemplo en 1999 en la Conferencia Mundial de Ciencia del siglo XX, se desarrollaron dos documentos importantes, la "Declaración sobre la ciencia y el uso del conocimiento científico" cuyos principios presentan una nueva mirada al papel social de la ciencia y a la necesidad de apertura del conocimiento científico: la ciencia al servicio del conocimiento; el conocimiento al servicio del progreso, la ciencia al servicio de la paz, la ciencia al servicio del desarrollo, la ciencia en la sociedad y la ciencia para la sociedad; y el Programa

---

<sup>1</sup> Tomado del Documento de Investigación "Prácticas de apertura del conocimiento utilizados por los científicos colombianos". Autores: Ruth Helena Vallejo Sierra. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas, [rvallejos@udistrital.edu.co](mailto:rvallejos@udistrital.edu.co) y Johann Pirela Morillo. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas. [jepirelam@udistrital.edu.co](mailto:jepirelam@udistrital.edu.co).

en pro de la Ciencia: Marco General de Acción, como medio de alcanzar los objetivos expuestos en la Declaración.

En la tabla 1 se presentan las ideas que sintetizan las declaraciones y principios de la Ciencia Abierta que fueron identificadas a partir del análisis documental.

**Tabla 1 Sinopsis de las declaraciones y principios de la Ciencia Abierta**

Declaraciones y Principios	Síntesis de las ideas
<b>En 1999 en la Conferencia Mundial de Ciencia del siglo XX</b>	Se presenta una nueva mirada al papel social de la ciencia y a la necesidad de apertura del conocimiento científico: la ciencia al servicio del conocimiento; el conocimiento al servicio del progreso, la ciencia al servicio de la paz, la ciencia al servicio del desarrollo, la ciencia en la sociedad y la ciencia para la sociedad; y el Programa en pro de la Ciencia. se desarrollaron dos documentos importantes, la "Declaración sobre la ciencia y el uso del conocimiento científico" y el Marco General de Acción, como medio de alcanzar los objetivos expuestos en la Declaración. Las conclusiones de esta conferencia llevaron a la firma de la Declaración de Budapest.
<b>Convención de Santa Fe (1999)</b>	Se reunió para discutir las oportunidades de uso de la web para promover que los sistemas de información científica tengan mayor dinamismo y rapidez en su comunicación; de allí surgió en la organización de la Iniciativa de Acceso Abierto (OAI), que desarrolló posteriormente el Protocolo de Recolección de Metadatos (OAI-PMH).
<b>Declaración de Independencia (2001)</b>	Iniciativa de Michael L. Rosenzweig y publicado por SPARC (el Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition) y TRLN (The Triangle Research Libraries Network), en 2001 iniciativa para que la comunidad investigadora pueda ejercer el control de sus revistas, para transformarse no en productos comerciales para editores sino como un instrumento de servicio para la educación e investigación, dados los altos costos que representa hoy para las bibliotecas.
<b>Declaración de Budapest (2002)</b>	En Budapest se redactó la primera declaración institucional (Budapest Open Access Initiative) (Budapest, 2002) donde se definió el concepto OA y las vías para alcanzarlo: la vía dorada (golden route), la de publicación en revistas OA, o la vía verde (green route), la del auto-archivo en repositorios institucionales
<b>Declaración de Bethesda (2003)</b>	Las declaraciones de Bethesda y Berlín aparecen como un complemento de la Declaración de Budapest, ambas indican dos condiciones que deben encontrarse en una publicación para que sean consideradas como de acceso abierto.
<b>Declaración de Berlín (2003)</b>	En concreto, suscribir la Declaración de Berlín supone asumir el compromiso de avalar el OA, crear las herramientas y poner los recursos necesarios para su desarrollo.

<p><b>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE. (2006)</b></p>	<p>Adoptó una declaración sobre la importancia del acceso a los datos de investigación financiada con dineros públicos y el Comité de Política Científica y Tecnológica expidió en el 2006 una recomendación que presenta una serie de principios y directrices para desarrollar políticas y buenas prácticas relacionadas con la accesibilidad, uso y gestión de datos de investigación financiada con fondos públicos.</p>
<p><b>Principios de Panton. 2009-2010.</b></p>	<p>Los Principios de Panton son un conjunto de recomendaciones que abordan la mejor manera de hacer que los datos publicados de estudios científicos estén disponibles para su reutilización. En este contexto, "publicado" significa "hecho público" y no se limita a la publicación formal en la literatura académica. El primer borrador de los Principios de Panton fue escrito en julio de 2009 y publicado en el 2010.</p>
<p><b>Declaración de San Francisco DORA (2012).</b></p>	<p>Las recomendaciones se basan en: a) la eliminación del uso de las métricas basadas en revistas para la toma de decisiones, b) la evaluación de la investigación por sus méritos y no por el método y fuente de difusión, y c) aprovechar las oportunidades de la publicación en línea y en abierto (explorando nuevos indicadores).</p>
<p><b>Informe Finch(2011)</b></p>	<p>Se creó en octubre de 2011 para examinar cómo se pueden hacer más accesibles los resultados de investigación financiados por el Reino Unido. Este grupo independiente tenía la tarea de proponer un programa de acción y hacer recomendaciones al gobierno, los financiadores de la investigación, los editores y otras partes interesadas sobre cómo se puede ampliar el acceso a los hallazgos y resultados de la investigación para audiencias clave como investigadores, formuladores de políticas y el público en general. El grupo completó su tarea en junio de 2012.</p>
<p><b>Comisión Europea realiza la consulta pública "Ciencia 2.0, Ciencia en transición" (2014)</b></p>	<p>En julio de 2014 con el objetivo de entender mejor su potencial, así como la conveniencia de poner en marcha actuaciones políticas que permitan obtener el máximo provecho de las oportunidades que ofrece, tanto para la sociedad como para la economía. La Ciencia 2.0 es entendida como el cambio en el modo de hacer y organizar la ciencia, gracias a las tecnologías digitales y a la globalización de la comunidad científica, con implicaciones no sólo en la manera de desarrollar la investigación, sino también en su impacto social y económico o en las líneas de financiación pública (a través de Horizonte 2020 o financiación nacional).</p>
<p><b>Horizonte 2020 (2014)</b></p>	<p>Es el programa de investigación e innovación puesto en marcha por la Unión Europea (UE) y se espera que dé lugar a más avances, descubrimientos y primicias a nivel mundial, convirtiendo las grandes ideas surgidas de los laboratorios en productos de mercado. Para un periodo de siete años (2014 - 2020) y a los que se sumará la inversión privada y pública. Los pilares básicos de Horizonte 2020 son Ciencia excelente, Liderazgo industrial y Retos de la sociedad.</p>
<p><b>Manifiesto de Leiden sobre indicadores de investigación. 2014.</b></p>	<p>La evaluación de la investigación puede jugar un papel importante en el desarrollo de la ciencia y sus interacciones con la sociedad; el manifiesto de 10 principios es una síntesis de buenas prácticas en evaluación basada en indicadores métricos para que los investigadores puedan pedir cuentas a los evaluadores, y para que los evaluadores puedan pedir cuentas a los indicadores.</p>
<p><b>Red de Ciencia Abierta y Colaborativa para el Desarrollo (OCSDNet, 2015) Manifiesto de Ciencia Abierta y Colaborativa: Hacia una ciencia</b></p>	<p>Propone siete principios como un punto de partida para alcanzar una noción más inclusiva de ciencia en el contexto del desarrollo. Conocimiento como bien común, justicia cognitiva, apertura situada, derecho a la investigación, colaboración de pares, tecnologías accesibles e inclusivas y el bienestar de la sociedad.</p>

<p><b>abierta inclusiva por el bienestar social y ambiental.</b></p>	
<p><b>La Declaración de Lindau (2018) sobre Ciencia Abierta Cooperativa Sostenible.</b></p>	<p>Es una iniciativa presentada durante la 68ª Reunión de Premios Nobel de Lindau celebrada en junio de 2018 en Lindau. Su objetivo es obtener un apoyo generalizado para un nuevo enfoque de la ciencia abierta global, sostenible y cooperativa. Los 10 principios de la Declaración de Landau (2020). Adoptar un código ético, Cooperar globalmente en problemas globales, compartir el conocimiento, publicar resultados en acceso abierto, publicar datos en repositorios abiertos, trabajar de forma transparente y veraz, cambiar el sistema de reconocimiento académico, apoyar el talento en todo el mundo, comunicarse con la sociedad y participar en la educación.</p>
<p><b>Recomendaciones de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta 2019</b></p>	<p>La UNESCO está tomando la iniciativa en la creación de un consenso mundial sobre la ciencia abierta, que incluye una definición común, un conjunto de valores compartidos y propuestas de acción.</p>
<p><b>Llamado conjunto en pro de la ciencia abierta (2020)</b></p>	<p>los directores generales de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos hicieron un llamado conjunto por la Ciencia Abierta, apelando al Artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, y abogando por una ciencia abierta, inclusiva y colaborativa.</p>
<p><b>Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e innovación para 2021: tiempos de crisis y oportunidades:</b></p>	<p>La pandemia de COVID-19 ha pedido que la ciencia, la tecnología y la innovación (ITS) brinden soluciones, ha acelerado tendencias que ya estaban en marcha, abriendo el acceso a publicaciones científicas, aumentando el uso de herramientas digitales, mejorando la colaboración internacional en CTI y estimulando una variedad de asociaciones público-privadas.</p>

Fuente: Elaboración propia

Luego de la revisión de las declaraciones y documentos que recogen los lineamientos y políticas de la Ciencia Abierta, es posible plantear que el movimiento por la apertura del conocimiento científico se inicia formalmente en el mundo a comienzos del Siglo XX, momento en el cual se revaloriza la perspectiva social del conocimiento y su potencialidad para generar transformaciones en diferentes estamentos de las comunidades y grupos sociales. Con la Conferencia Mundial de la Ciencia en el Siglo XX y las Declaraciones de Budapest, Bethesda y Berlín se comienzan a sentar las bases para orientar la Ciencia Abierta como una estrategia que enfatiza en el conocimiento científico abierto y en el acceso a la información disponible en publicaciones académicas. Desde ese momento, se inicia una ruta importante para ampliar el horizonte de trabajo de la producción, comunicación y difusión

del conocimiento, generando mecanismos para que en cada etapa del proceso de producción y circulación de los saberes científicos puedan participar los agentes sociales, con lo cual se dinamiza la investigación. haciéndola más cercana a los territorios y realidades.

Las últimas declaraciones sobre Ciencia Abierta son el documento de la UNESCO, que fue objeto de una amplia consulta internacional y el documento de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Las recomendaciones que fueron formuladas por parte de la UNESCO sobre Ciencia Abierta complementarán la Recomendación de 2017, la cual se basará en la Estrategia de la UNESCO sobre el acceso abierto a la información e investigaciones científicas y la nueva Recomendación sobre recursos educativos abiertos. El conjunto de todos estos documentos abona y proponen estrategias para que desde las legislaciones nacionales se incluyan los principios y criterios de la Ciencia Abierta como una apuesta importante para impulsar el desarrollo.

Teniendo presente las orientaciones expresadas en las declaraciones internacionales sobre la Ciencia Abierta, se realizó también una revisión teórica a partir de Meleros (2020), Sánchez (2017) y Costa, M. y Leite, F. C. (2016) e Informe Colciencias - OCYT (2017), identificándose los hechos más relevantes en el desarrollo de la apertura de conocimiento. Sobre esta base, se agrupan por su alcance y cronología como se observa en la tabla 2, la descripción de cada iniciativa, sistemas, recursos se hará por cada uno de los componentes de la ciencia abierta.

**Tabla 2 Desarrollo de la ciencia abierta en el mundo**

Período	Políticas, iniciativas, herramientas e infraestructura de ciencia abierta
<b>Antes del 2000</b>	Revistas de acceso abierto OA, ArXiv®, World Wide Web, iniciativa Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC), Primer repositorio institucional el CERN Preprint, Server Stevan Harnad publicó su propuesta subversiva, Social Science Research Network (SSRN), RePEc (Research Papers in Economics), la Convención de Santa Fe (Estados Unidos) de allí surgió la organización de la Iniciativa de Acceso Abierto (OAI) <sup>2</sup> , que desarrolló posteriormente el Protocolo de Recolección de Metadatos (OAI-PMH), Conferencia Mundial de Ciencia del siglo XX, Biomedcentral
<b>Entre el 2000 y el 2010</b>	PLOS, Eprints, Citebase Search, NASA Clickworkers, Wikipedia, PubMed Central® (PMC), Declaración de Independencia iniciativa de Michael L. Rosenzweig, OAI-PMH (Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting), Public Knowledge Project (PKP), Creative Commons, Sherpa Romeo, OAIster, DSpace, Budapest Open Access Initiative BOAI, Patrimonio Cultural Europeo en línea (ECHO, European Cultural Heritage Online), Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities, Bethesda Statement on Access Publishing, Directorio de Revistas de Acceso, Abierto

<sup>2</sup> <https://www.openarchives.org/organization/>

	(DOAJ), Fedora, Registry of Open Access Repositories ROAR, National Institutes of Health (NIH), Open Science Grid (OSG), Open Knowledge Foundation, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE <sup>3</sup> Adoptó una declaración sobre la importancia del acceso a los datos de investigación financiada con dineros públicos, DRIVER "Digital Repository Infrastructure Vision for European Research", OpenDOAR, L'Université de Liège implementa una política de depósito institucional, Galaxy Zoo, ResearchGate, Data.gov, DataCite, COAR, OpenAIRE, La Semana del Acceso Abierto, Los Principios de Pantón, Polymath
<b>2011-2019</b>	La Declaración de San Francisco DORA, Informe Finch, Directorio de libros de acceso abierto (DOAB), Reproducibility Initiative, Boicot científico a la editorial Elsevier, Re3data, Lanzamiento de esquemas como Figshare , F1000 Research , eLife , PeerJ y GigaScience, La Comisión Europea <sup>4</sup> adoptó una recomendación para el acceso y la preservación de la información científica "Hacia un mejor acceso a la información científica: impulsar los beneficios de las inversiones públicas en investigación", premio Nobel de Medicina Randy Schekman <sup>5</sup> invitó a un boicot contra revistas como Science, Nature y Cell, Zenodo, La Research Data Alliance (RDA), The Office of Science and Technology Policy (OSTP) <sup>6</sup> de los Estados Unidos elaboró el memorando "Increasing Access to the Results of Federally Funded Scientific Research", La Liga de Universidades Europeas de Investigación (LERU) 2013, Roadmap for Research Data, El Open Science Framework, Comisión Europea realiza la consulta pública "Ciencia 2.0, Ciencia en transición", Horizonte 2020 es el programa de investigación e innovación puesto en marcha por la Unión Europea (UE), Manifiesto de Leiden sobre indicadores de investigación, Red de Ciencia Abierta y Colaborativa para el Desarrollo (OCSDNet, 2015) Manifiesto de Ciencia Abierta y Colaborativa, El grupo de revistas científicas Nature <sup>7</sup> en el 2015 empezó a usar una licencia de derechos más abierta, Proyecto LEaders Activating Research Networks LEARN, Open Science Policy Platform, Open Science Monitor, La Conferencia de Amsterdam "Ciencia abierta: de la visión a la acción", Wellcome Open Research, Los Principios FAIR, La Declaración de Lindau, Plan S
<b>2020-</b>	Estudio sobre el Acceso Abierto Diamante, los Principios TRUST, Recomendaciones de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta, Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e innovación para 2021

Fuente elaboración propia

## 1.1 Desarrollo de políticas de ciencia abierta en el contexto mundial

Las políticas públicas de Ciencia Abierta constituyen instrumentos que permiten visualizar las definiciones que se ha privilegiado, así como también los elementos estructurales que la componen

<sup>3</sup> Declaration on Access to Research Data from Public Funding <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/157>  
<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0347>

<sup>4</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018H0790>

<sup>5</sup> [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-91652014000100001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-91652014000100001)

<sup>6</sup> <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2013/02/22/expanding-public-access-results-federally-funded-research>

<sup>7</sup><https://www.rtve.es/noticias/20150127/nature-se-suma-acceso-abierto-publicaciones-cientificas/1087727.shtml>

y dentro de estos las estrategias que se han considerado para implementarla. La fundamentación de las políticas públicas que promueven la ciencia abierta en el mundo se basa principalmente en las siguientes ventajas (OCDE 2015 en Minciencias 2019):

- Aumento de la eficacia y la productividad del sistema de investigación por tres vías: i) reduciendo la duplicidad de esfuerzos y los costos de creación, transferencia y reúso de datos; ii) permitiendo más investigaciones a partir de los mismos datos; iii) multiplicando las oportunidades de participación local y global en el proceso de investigación.
- Mayor transparencia y calidad en el proceso de validación de la investigación al permitir una mayor réplica y validación de sus resultados.
- Aceleración de los procesos de transferencia de conocimiento mediante la reducción de tiempos para la reutilización de los resultados de la investigación científica y para realizar un tránsito más rápido de la investigación a la innovación.
- Promoción de la cooperación y transferencia de conocimiento para la comprensión de los grandes desafíos globales (p.ej. el cambio climático) y la búsqueda de soluciones.
- Mayor sensibilización y confianza de la ciudadanía en la ciencia, incluyendo la participación en experimentos científicos y en recopilación de datos. (Traducción propia, tomado de OCDE, 2015, p. 18).

Para la revisión de las políticas de Ciencia Abierta por países, se seleccionaron cinco documentos de: Finlandia con la política Open Science and Research Initiative (2014); Holanda con el National Plan Open Science (Netherlands, 2017); Portugal con la adopción y aplicación de una política científica abierta Portugal (2016); España con el Plan Estatal de Investigación Científica y de Innovación (2017-2020); Francia con el segundo Plan Nacional para la Ciencia Abierta, estos documentos aparecen disponibles en los portales oficiales de los Ministerios de Educación Superior o de Ciencia, Tecnología e Innovación de los países mencionados.

Para la realización del estudio se diseñaron cuadros comparativos en los cuales se consignaron los criterios que permitieron orientar el análisis, de lo cual se infirieron las concepciones, los

componentes estructurales y las estrategias definidas para hacer realidad la apertura, en la tabla 3 se hacen los registros esenciales de lo encontrado.

**Tabla 3 Políticas de ciencia abierta en el contexto mundial**

Políticas/Países Criterios	Finlandia (2014)	Holanda (2016)	España (2021)	Francia (2021)	Portugal (2016)
<b>Concepto de Ciencia Abierta</b>	<p>La ciencia abierta significa la promoción de un modelo operativo abierto en la investigación científica. El objetivo clave es publicar los resultados de la investigación, junto con los datos y los métodos utilizados, para que puedan ser revisados y utilizados por cualquier parte interesada. La ciencia abierta incluye prácticas la publicación en acceso abierto, el software de código abierto y los estándares abiertos, y la documentar públicamente los procesos de investigación</p>	<p>Es una transición que se está produciendo en toda la comunidad científica mundial;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ofrece grandes beneficios para los científicos en términos de investigación, educación y valorización;</li> <li>• fomenta la calidad de la práctica científica;</li> <li>• brinda a las personas y organizaciones acceso a la investigación y los datos de investigación y les permite contribuir a ellos; y</li> <li>• refuerza la capacidad innovadora de los Países Bajos</li> </ul>	<p>Se adopta la definición de la UNESCO que entiende la Ciencia Abierta como “la ciencia para el futuro” y el “futuro de la ciencia”<sup>7</sup>, así como el reconocimiento de la ciencia como un derecho fundamental y necesario para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. La Ciencia Abierta es una contribución transversal a este esfuerzo global de democratizar el acceso a los resultados de la investigación.</p>	<p>La ciencia abierta es la difusión sin obstáculos de resultados, métodos y productos de la investigación científica. Se basa en la oportunidad que representa la transformación digital para desarrollar el acceso abierto a las publicaciones y, en la medida de lo posible, a los datos, códigos fuente y métodos de búsqueda.</p>	<p>El acceso a la ciencia y el conocimiento es esencial para una mejor información y más consciente del mundo que habita, contribuyendo a hacerlo más humano, más justo y más democrático y donde el bienestar es compartido por todos. El acceso a los Los conocimientos , acompañados de la garantía de accesibilidad a la formación, constituyen un derecho fundamental y juegan un factor de valorización y movilidad social y democratización es esencial para los estados</p>

					democráticos de las sociedades contemporáneas
<b>Componentes estructurales</b>	Publicaciones de investigación abiertas, Datos de investigación abiertos, Métodos de investigación abiertos, Infraestructuras de investigación abiertas, Servicios abiertos de apoyo a la investigación.	Acceso completo y abierto a las publicaciones, datos de investigación sean óptimamente adecuados para su reutilización, evaluación: reconocimiento y recompensa a los investigadores, Promoción y apoyo de la ciencia abierta.	Colaboración público-privada. Cultura y divulgación científica. Transferencia de conocimientos en salud. Plataformas tecnológicas y de servicios.	Acceso abierto a las publicaciones; datos de investigación; ciencia abierta por defecto.	Publicaciones de investigación abiertas, Datos de investigación abiertos, Infraestructuras abiertas.
<b>Estrategias</b>	Las organizaciones de investigación y los investigadores deben asegurarse de que sus publicaciones sean disponibles. El criterio más importante al seleccionar un canal principal de publicación es asegurar el mayor impacto posible para la investigación. Como se sabe que el acceso abierto (OA) aumenta el impacto, cuando se utiliza un canal que no es OA, se debe garantizar la disponibilidad paralela a través de un canal OA. Se debe apoyar a los investigadores para que los procesos de apertura sean sencillos y fáciles de usar. La publicación cubre todo, desde artículos hasta datos y métodos.	Acceso abierto total a todas las publicaciones científicas; 2. Un enfoque nuevo que contribuya a la reutilización óptima de los datos de investigación como estrategia para el logro de los objetivos establecer nuevos sistemas de reconocimiento y evaluación de la actividad científica y una alineación de políticas e intercambio de buenas prácticas	No se mencionan	Generalizar el acceso abierto a las publicaciones Estructurar, compartir y abrir datos de investigación Abrir y promover los códigos fuente producidos por la investigación. Transformar las prácticas para hacer de la ciencia abierta el principio predeterminado	No se mencionan

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de las políticas se observan de modo concreto los acuerdos logrados en relación con la definición de la ciencia, que se mueven entre entender la ciencia abierta como modelo, práctica y conjunto de movimientos que, centrados en la difusión sin restricciones del conocimiento científico, permitan un diálogo transparente e inclusivo con la sociedad.

La ciencia abierta se encamina a transformar las relaciones de la ciencia con la sociedad, y como lo explica la política francesa “la difusión sin obstáculos de resultados, métodos y productos de la investigación científica” a partir de la mirada de la Unesco como “la ciencia para el futuro” y el “futuro de la ciencia”, entendiendo como lo explica Morales (2020) como “el mecanismo básico para el desarrollo de la ciencia, en tanto permite la presentación, distribución y recepción de los resultados de investigación en la sociedad”: el conocimiento científico abierto, la ciencia ciudadana, la comunicación científica abierta y las infraestructuras abiertas.

Las estrategias planteadas por los países estudiados para el proceso de implementación de la ciencia abierta están encaminadas a institucionalizar el proceso a través del desarrollo de una política en el tema, a convocar a diversas entidades y comunidades a acompañar el desarrollo del proceso, tanto de universidades, institutos de investigación, empresas, bibliotecas especializadas y públicas, a la generación de capacidades en los investigadores, a analizar y desarrollar modelos para la evaluación de los investigadores.

Ninguna política incluye todos los componentes y acciones sugeridas por la Unesco en sus recomendaciones, concentrándose en la generación de infraestructuras para el acceso abierto a las publicaciones y datos científicos. Igualmente, muy pocas desarrollan acciones para la preservación a largo plazo del conocimiento científico.

Es importante mencionar que todas las políticas son claras en la apertura de conocimiento financiado con recursos públicos, considerando que sea tan abierto como sea posible y tan cerrado como sea necesario, con lo cual muchas han apostado por definir niveles de apertura que han ido

alcanzando poco a poco. Aquí juega un papel preponderante la propiedad intelectual y las licencias de uso.

El desarrollo de las políticas también presenta diversidad de acciones una por componente de la ciencia abierta y otra por cada uno de los procesos de investigación. Por otra parte, la apuesta por la ciencia abierta se ha realizado a largo plazo, revisando acciones cada tres o cuatro años, es decir que cualquier política de ciencia abierta debe proyectarse con metas no inferiores a cinco años.

## 1.2 Desarrollo de los componentes de la ciencia abierta en el contexto mundial

Muchos países vienen trabajando en diferentes aspectos de la ciencia abierta sin tenerla institucionalizada a través de una política o lineamiento, incluso lo que ha ocurrido es que se ha trabajado en un solo componente por ejemplo el de acceso abierto exclusivamente y allí han logrado importantes avances.

La presentación de los componentes se abordará inicialmente desde el desarrollo que se ha alcanzado a partir de iniciativas, posteriormente su lugar en las políticas que hemos venido analizando y finalmente una revisión de lineamientos o proyectos que se han desarrollado en otros países pero que no se han institucionalizado en políticas o lineamientos.

### 1.2.1 Conocimiento científico abierto

Este es uno de los componentes en que mayores avances se han logrado y que ha sido considerado en las diversas políticas públicas de ciencia abierta. En este contexto es importante mencionar como lo afirma Díaz Pérez (2018, p 4) existe un compromiso social avalado por declaraciones de ámbito internacional que sostienen y perfilan la definición del acceso electrónico abierto: Declaración de Budapest (2002), Declaración de Bethesda (06/2003) y Declaración de Berlín (10/2003). Melero y Abad (2008) consideran que:

En Budapest se redactó la primera declaración institucional (*Budapest Open Access Initiative*) (Budapest, 2002) donde se definió el concepto OA y las vías para alcanzarlo: la vía dorada (*golden route*), la de publicación en revistas OA, o la vía verde (*green route*), la del auto-archivo en repositorios institucionales. Posteriormente la Declaración de Bethesda (Bethesda, 2003) y la Declaración de Berlín (Berlín, 2003) asumen la declaración anterior y ratifican el paradigma OA para la literatura científica. En concreto, suscribir la Declaración de Berlín supone asumir el compromiso de avalar el OA, crear las herramientas y poner los recursos necesarios para su desarrollo... Las tres declaraciones convergen en que la cesión exclusiva de los derechos de autor es un obstáculo para acceso abierto a las publicaciones, lo que pone de manifiesto el papel absolutamente relevante que juegan los derechos de *copyright* sobre los trabajos científicos.

En general estas declaraciones abogan por el uso del acceso abierto, a un cambio en la comunicación de la ciencia y a buscar mecanismos de evaluación científica que valoren el impacto en la sociedad. Es importante señalar como lo indica Sala (2011) que, aunque hoy esta modalidad de acceso está concentrada en las revistas científicas debe alcanzar la mayor cantidad posible de recursos académicos, esto incluye libros, guías, material multimedia, etc.

Como complemento al análisis de los antecedentes de la Ciencia Abierta en el ámbito mundial, se presenta en la Tabla 4 las iniciativas en cuanto a publicaciones científicas en acceso abierto, dentro de las cuales se mencionan la Revista The Public-Access, una de las primeras revistas en Internet, así como otras del campo de las ciencias de la salud como: British Medical Journal (1988), Medscape (1995) y el Journal of Medical Internet Research (1999). Otras de las iniciativas importantes en este sentido fueron el Directorio de Revistas en Acceso Abierto (DOAJ), el cual se plantea como una importante plataforma para el acceso a la información científica. Estas iniciativas apoyan las políticas que se han estado planteando en diversos países, las cuales enfatizan en el hecho de que las subvenciones públicas o privadas proporcionadas por los consejos de investigación y los organismos de financiación nacionales, regionales e internacionales, para el desarrollo de proyectos de investigación deben privilegiar la publicación en revistas de acceso abierto.

**Tabla 4 Iniciativas de las Publicaciones científicas**

Iniciativas	Años	Síntesis de las iniciativas
Revistas de acceso abierto OA.	1988-1995	Dentro de las primeras revistas de acceso abierto encontramos la Revista The Public-Access Computer Systems Review, (1989); Una de las primeras revistas en Internet, Postmodern Culture (PMC) (1990); Bryn Mawr Classical Review (1990), Revista académica en el área de humanidades. Algunos de los primeros editores de acceso abierto en el área médica son British Medical Journal (1988) Medscape (1995) Journal of Medical Internet Research (1999).
ArXiv	1991	Fundado por Paul Ginsparg Mantenido y operado por la Universidad de Cornell, es un primer archivo en línea de artículos científicos, hoy es un servicio de distribución gratuito y un archivo abierto para artículos académicos en los campos de la física, las matemáticas, la informática, la biología cuantitativa, las finanzas cuantitativas, las estadísticas, la ingeniería eléctrica y la ciencia de sistemas y la economía.
Asociación de Bibliotecas de Investigación (ARL).	1992	En 1992 la Asociación de Bibliotecas de Investigación (ARL) a través de la iniciativa Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC), se discutió sobre el contexto de tratamiento y uso de las publicaciones científicas en medios electrónicos.
Biomedical central	1999	BMC posee unas 300 revistas revisadas por pares, que comparten descubrimientos de comunidades de investigación en ciencia, tecnología, ingeniería y medicina. Creada en 1999 haciendo que el modelo de acceso abierto fuera sostenible, el pago lo hace el autor y no el lector.
PLOS	2000	PLOS comenzó en 2000, cuando los fundadores Harold Varmus, Patrick Brown y Michael Eisen hicieron circular una carta abierta que indicaba “publicaremos, editaremos, revisaremos y nos suscribimos personalmente solo a aquellas revistas académicas y científicas que hayan acordado otorgar derechos de distribución gratuita sin restricciones a todos y cada uno de los informes de investigación originales”. PLOS es una editorial de acceso abierto sin fines de lucro que permite a los investigadores acelerar el progreso en la ciencia y la medicina al liderar una transformación en la comunicación de la investigación.

Sherpa Romeo	2002	Es un recurso en línea que agrega y presenta las políticas de acceso abierto de editoriales y revistas de todo el mundo. Cada editor o revista registrada en Romeo es cuidadosamente revisada y analizada por nuestro equipo de especialistas, que proporciona resúmenes de los permisos de autoarchivo y las condiciones de los derechos otorgados a los autores, revista por revista, siempre que sea posible.
Directorio de Revistas de Acceso Abierto (DOAJ)	2003	Fue lanzado en 2003 en la Universidad de Lund, Suecia.
El Directorio de libros de acceso abierto (DOAB)	2012	Fue establecido por la Fundación OAPEN, en estrecha cooperación con el Directorio de revistas de acceso abierto (DOAJ) y SemperTool . es una infraestructura abierta comprometida con la ciencia abierta para todas las editoriales que publican libros académicos revisados por pares en acceso abierto.
Plan S	2018	Se plantea con objeto de hacer realidad el acceso abierto completo e inmediato "A partir de 2021, todas las publicaciones académicas sobre los resultados de la investigación financiada por subvenciones públicas o privadas proporcionadas por los consejos de investigación y los organismos de financiación nacionales, regionales e internacionales deben publicarse en revistas de acceso abierto, plataformas de acceso abierto o estar disponibles de inmediato. a través de repositorios de acceso abierto sin embargo ".

Fuente: Elaboración propia

Las iniciativas de datos de investigación abiertos se reconocen como mecanismos que valoran el acceso a la información científica desde los momentos iniciales de desarrollo y ejecución. La primera de estas iniciativas fue la Social Science Network (SSRN), considerada como una plataforma para la difusión en etapa inicial, lo cual garantiza el diálogo de retroalimentación y validación antes de la finalización del proceso investigativo. En cuanto a las iniciativas en relación con los datos abiertos, se pueden observar en la tabla 5 que estas experiencias comenzaron a desarrollarse desde 1994 con la Social Science Research Network (SSRN), luego se plantearon otras como la iniciativa de Patrimonio Cultural Europeo en línea (ECHO, European Cultural Heritage Online), impulsada con objeto de ser un esfuerzo de investigación colaborativa que proporciona apoyo activo a instituciones

y proyectos científicos y culturales en Europa con una infraestructura de acceso abierto para llevar el patrimonio cultural esencial en línea.

Tal vez una de las importantes iniciativas en esta línea sea la de Open Knowledge Foundation, entendido como un esfuerzo de investigación colaborativa que proporciona apoyo activo a instituciones y proyectos científicos y culturales en Europa con una infraestructura de acceso abierto para llevar el patrimonio cultural esencial en línea; en carta publicada se comprometen a generar contenido, herramientas y estándares, que permitan la difusión libre y universal de la herencia cultural europea.

**Tabla 5 Iniciativas de los Datos de investigación abiertos**

Iniciativas	Años	Síntesis de las iniciativas
Social Science Research Network (SSRN)	1994	Es una plataforma para la difusión de la investigación en etapa inicial. Desde su enfoque inicial en las ciencias sociales en 1994, es fundamental como punto de partida para los estudiantes y profesores en el proceso de investigación, y como un lugar para comunicar sus hallazgos en una etapa temprana, antes de su publicación en revistas académicas. En enero de 2013, SSRN era considerado el principal repositorio de acceso abierto en el mundo.
NASA-CLICKWORKERS	2000	NASA Clickworkers fue desarrollado para ayudar a científicos e investigadores a construir una extensa base de datos de accidentes geográficos en Marte (y en la Tierra), a partir de datos capturados por el Experimento Científico de Alta Resolución (HiRISE) del Mars Reconnaissance Orbiter (MRO). Comenzó como un estudio piloto en 2000 para determinar si los voluntarios en línea estarían interesados en contribuir y si podían producir buenos datos que se pudieran utilizar para responder preguntas científicas interesantes.

<p>Patrimonio Cultural Europeo en línea (ECHO, European Cultural Heritage Online).</p>	<p>2002</p>	<p>Es un esfuerzo de investigación colaborativa que proporciona apoyo activo a instituciones y proyectos científicos y culturales en Europa con una infraestructura de acceso abierto para llevar el patrimonio cultural esencial en línea; en carta publicada se comprometen a generar contenido, herramientas y estándares, que permitan la difusión libre y universal de la herencia cultural europea.</p>
<p>National Institutes of Health (NIH)</p>	<p>2003</p>	<p>Es una política de los NIH para la gestión y el intercambio de datos, que requerirá que los investigadores financiados por los NIH presenten de forma prospectiva un plan que describa cómo se gestionarán y compartirán los datos científicos de su investigación.</p>
<p>Open Knowledge Foundation</p>	<p>2004</p>	<p>Ha desempeñado un papel central en la creación e impulso del conocimiento abierto y los datos abiertos en todo el mundo. La definición abierta proporcionó la primera definición de datos abiertos en 2005 y se ha convertido y sigue siendo el "estándar" clave reconocido internacionalmente. "Abierto significa que cualquier persona puede acceder, usar, modificar y compartir libremente para cualquier propósito (sujeto, como máximo, a los requisitos que preservan la procedencia y la apertura)".</p>
<p>Polymath</p>		<p>Es la wiki para proyectos matemáticos en línea de colaboración masiva. La idea de tales proyectos se originó en la publicación del blog de Tim Gowers ¿Es posible la matemática colaborativa masiva?</p>
<p>Nuevos esquemas innovadores en la publicación de investigaciones.</p>	<p>2012</p>	<p>Lanzamiento de una serie de nuevos esquemas innovadores en la publicación de investigaciones y datos de acceso abierto con la revisión por pares (incluidos Figshare , F1000 Research , eLife , PeerJ y GigaScience ), se ha hablado de 2012 como el año de una "primavera Académica".</p>
<p>La Research Data Alliance (RDA)</p>	<p>2013</p>	<p>Es una iniciativa impulsada por la Comisión Europea, la Fundación Nacional de Ciencia del Gobierno de los Estados Unidos y el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, y el Departamento de Innovación del Gobierno de Australia con el objetivo de construir la Infraestructura social y técnica para permitir el intercambio abierto y la reutilización de datos. RDA tiene un enfoque de base inclusivo que cubre todas las etapas del ciclo de vida de los datos, involucrando a los productores, usuarios y administradores</p>

		de datos, abordando el intercambio, procesamiento y almacenamiento de datos.
The Office of Science and Technology Policy (OSTP) de los Estados Unidos.	2013	En febrero se elaboró el memorando "Increasing Access to the Results of Federally Funded Scientific Research" para que los resultados publicados de la investigación financiada con fondos federales estén disponibles gratuitamente para el público dentro del año siguiente a su publicación y solicitando a los investigadores a dar cuenta y gestionar mejor los datos digitales resultantes de la investigación científica.
La Liga de Universidades Europeas de Investigación (LERU)	2013	Esta hoja de ruta analiza los desafíos que plantean los datos de investigación en aspectos como política, liderazgo, infraestructura de datos de investigación, costos, promoción, descripción y cuestiones legales, habilidades, roles y responsabilidades. A través de estudios de casos seleccionados y ejemplos de universidades LERU.

Fuente: elaboración propia

Las iniciativas encontradas en el desarrollo de los Recursos educativos abiertos se pueden ver en la tabla 6. Es importante destacar que estas iniciativas colocan el acento en el establecimiento de plataformas para compartir contenidos e información de apoyo a procesos formativos. Wikipedia se ha venido consolidando como un escenario para compartir y poner a disposición de usuarios contenidos relacionados con diversos campos del saber. Se trata de una estrategia en la que tales contenidos son producidos y compartidos, teniendo presente criterios de validación de la veracidad y objetividad, mediante la mención de fuentes bibliográficas y documentales. También se encontró el proyecto OAlster que consiste en un catálogo colectivo de recursos digitales académicos a texto completo construido a través de la recolección de colecciones de libre acceso procedentes de todo el mundo.

**Tabla 6 Iniciativas de los Recursos educativos abiertos**

Iniciativas	Años	Síntesis de las iniciativas
Wikipedia	2001	Wikipedia es una enciclopedia libre, políglota y editada de manera colaborativa. Sus más de 50 millones de artículos en 300 idiomas han sido redactados en conjunto por voluntarios de todo el mundo, fue creada el 15 de enero de 2001 por Jimmy Wales y Larry Sanger.
OAlster	2002-2009	Catálogo colectivo de recursos digitales académicos a texto completo construido a través de la recolección de colecciones de libre acceso procedentes de todo el mundo, utilizando el protocolo Open Archives Initiative para la recolección de metadatos (OAI-PMH). La Universidad de Michigan crea un proyecto con el propósito de establecer un servicio de recuperación de recursos digitales en acceso abierto, procedentes de la comunidad científica. En 2009 la OCLC pasa a formar parte de la gestión de este proyecto que en la actualidad incluye cerca de 50 millones de registros procedentes de la contribución de más de 2.000 organizaciones.
REA/UNESCO	2019	Recomendaciones sobre los recursos educativos abiertos de la Unesco

Fuente: Elaboración propia.

Las iniciativas del desarrollo de Códigos abiertos y software libre se pueden observar en la tabla 7. Puede evidenciarse que se trata de propuestas para garantizar códigos y software para la gestión de información científica, garantizando el acceso abierto, la modificación, distribución y uso de los datos de la investigación. Experiencias como Eprints, OAI-PMH (Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting), Public Knowledge Project (PKP), DSpace, Fedora son las principales plataformas que aseguran la adopción de estándares de interoperabilidad y comunicación de los flujos de trabajo, relacionados con publicaciones académicas que resultan de los procesos de producción de conocimiento científico.

**Tabla 7 Iniciativas de Códigos abiertos, software y hardware libre**

Iniciativas	Años	Síntesis de las iniciativas
EPRINTS	2000	Eprints creado en 2000 como resultado directo de la reunión de Santa Fe de 1999 que decidió el protocolo OAI-PMH, el software EPrints proporciona una infraestructura pragmática y estable que las instituciones de todo el mundo han estado utilizando para habilitar sus agendas de Acceso Abierto.
OAI-PMH (Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting).	2001	creado por la National Science, es un protocolo utilizado para desarrollar estándares de interoperabilidad para facilitar la difusión de contenidos en Internet.
Public Knowledge Project (PKP)	2001	Es una iniciativa de varias Universidades que desarrolla software de código abierto (gratuito) y realiza investigaciones para mejorar la calidad y el alcance de las publicaciones académicas. Open Journal System OJS es una herramienta integral para administrar todo su flujo de trabajo editorial y de envío y publicar sus artículos y ediciones en línea.
DSpace	2002	Es el software de código abierto, sin fines de lucro y comerciales que crean repositorios digitales abiertos. DSpace conserva y permite un acceso fácil y abierto a todo tipo de contenido digital, incluidos texto, imágenes, imágenes en movimiento, mpegs y conjuntos de datos.
Fedora	2003	Es un sistema operativo libre basado en Linux que además ofrece una plataforma de desarrollo. Es libre para su uso, modificación y distribución, siendo además gratuito. Fedora se construye utilizando las últimas tecnologías del mundo open source y se desarrolla a través de una comunidad de apasionados usuarios y desarrolladores empeñados en proporcionar y mantener la mejor distribución de software libre del mundo.

Fuente: Elaboración propia.

En los últimos años el hardware abierto se ha venido articulando con la cultura Maker y ha asumido los principios de código abierto (según lo definido por Open Source Initiative 2007) al mundo de los objetos físicos; es un fenómeno relativamente joven con varios proyectos pioneros como RepRap, Ecología de código abierto o Motores locales. (Bonvoisin, 2017)

Continuando con la revisión de las políticas de Ciencia Abierta en cuanto a los componentes, en la Tabla 8 se identifican las orientaciones y visiones sobre el conocimiento científico abierto, siendo uno de los pilares presentes en todas las políticas, como lo explica la Comisión Europea (2016) representa un nuevo enfoque del proceso científico basado en el trabajo cooperativo y nuevas formas de difundir el conocimiento mediante el uso de tecnologías digitales y nuevas herramientas colaborativas. La idea es un cambio sistémico pasando de las prácticas de publicación de resultados de investigación en publicaciones científicas para compartir y utilizar todo el conocimiento disponible en una etapa anterior del proceso de investigación, ampliando los canales de comunicación, generando los instrumentos y estándares necesario para garantizar que todos puedan acceder y utilizar los resultados de las investigaciones, lo cual implica pensar en nuevas estrategias de difusión para la diversidad de formatos que se compartirán ahora como datos, metodologías entre otros.

**Tabla 8 Conocimiento abierto en las políticas de ciencia abierta**

Componente	Finlandia (2014)	Holanda (2016)	España (2021)	Francia (2021)	Portugal (2016)
Conocimiento abierto	Esta política pretende apoyar a los investigadores finlandeses de forma coordinada y hacerlo siguiendo métodos y estándares internacionales. El programa insiste en la coordinación entre todas las instituciones implicadas en la investigación y divide sus tareas en tres ámbitos: los datos de investigación FAIR, las publicaciones en	La política presenta las ideas que permiten asumir un nuevo enfoque del proceso científico basado en trabajo cooperativo y nuevas formas de difundir el conocimiento mediante el uso de tecnologías digitales y nuevas herramientas colaborativas. La idea captura un cambio sistémico	La política española resalta el carácter estratégico de la producción de conocimiento científico, sobre la base de reconocer que tanto los proyectos de investigación no orientada como los de investigación orientada contribuyen al fomento de la capacidad de liderazgo nacional e internacional de los equipos de investigación en	El plan francés de ciencia abierta (Francia, 2018) y se deriva de la ley de 2016 de la República digital (Francia, 2016). Esta ley ya obliga a poner en acceso abierto y a facilitar la minería de datos de los resultados de la investigación que tenga un 50% o más de financiación pública.	El Gobierno, a través de MCTES, eligió como pilar la promoción del conocimiento para todos de su programa, y MCTES está comprometido con la elaboración e implementación de una política nacional de ciencia abierta, desempeñando un papel

	abierto y la cultura de lo abierto.	en la forma en que la ciencia e investigaciones se han llevado a cabo durante los últimos cincuenta años: pasando del estándar prácticas de publicación de resultados de investigación en publicaciones científicas para compartir y utilizando todo el conocimiento disponible en una etapa anterior del proceso de investigación.	las entidades públicas y privadas sin ánimo de lucro vinculadas a la I+D+I, facilitando su movilidad e impulsando su participación y éxito en programas y proyectos europeos e internacionales; (2) pueden incorporar una aproximación inter y multidisciplinar con la participación de grupos de investigación con masa crítica capaz de generar sinergias entre distintas aproximaciones científico-técnicas y promover avances significativos en el conocimiento científico		activo en el debate actualmente en curso a nivel internacional y especialmente europeo. La circunstancia de definir una nueva agenda europea de ciencia e innovación, basado en los conceptos de Ciencia Abierta, Innovación Abierta y Apertura al Mundo, crea una oportunidad para reforzar este debate a nivel nacional, involucrando a los diversos agentes en la construcción de un compromiso común en torno a la democratización del acceso al conocimiento.
--	-------------------------------------	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Como se evidencia en la comparación, muchos países han venido implementando reglamentación, lineamientos y otros referentes normativos y marcos regulatorios para facilitar el desarrollo de este componente. Por ello, en este apartado se analiza a partir de Abadal y Anglada (2021), estudios previos sobre políticas públicas de ciencia abierta: el de la Fundación Oswaldo Cruz, el Portal web de Open Aire y el estudio realizado por SPARC (2019). En relación con la Fundación Oswaldo Cruz de Río de Janeiro-Brasil, se trata de un análisis que muestra el Estado del Arte de las políticas de ciencia

abierta en Europa, colocando el énfasis en los datos de investigación y que tiene por objetivo definir e implantar un plan sobre ciencia abierta. En el Portal web de Open Aire, se disponen registros descriptivos sobre las políticas de ciencia abierta de países europeos. Sobre la investigación realizada por SÀRC se incluye una revisión de 29 países de la Unión Europea. En la tabla 9 que se muestra a continuación se integran algunas políticas mencionadas tanto en el estudio de Fundación Oswaldo Cruz, como de la revisión y análisis que desarrollaron Anglada y Abadal (2021).

**Tabla 9 Buenas prácticas en conocimiento abierto**

País	Experiencias	Descripción de la experiencia
Canadá	Canadian Institutes of Health Research (CIHR). Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC). National Sciences and Engineering Research Council (NSERC).	Política de acceso abierto en el campo de la publicación científica, en la cual los beneficiarios del financiamiento deben asegurar que los resultados de investigación publicados en revistas arbitrados por pares deben estar accesibles.
USA	Open Data Plan. Increasing Access to the Results of Federally Funded Scientific Research	Establecer acciones gubernamentales orientadas a crear y mantener un gobierno abierto sobre la base de la transparencia, la participación social y la colaboración. Para el logro de estos propósitos el gobierno de los Estados Unidos desarrolló infraestructuras, herramientas y documentos que sirvieron como política y orientación para todas las instituciones gubernamentales, incluyendo aquellas que llevan adelante la investigación científica.
Alemania	Alliance Initiative "Digital Information"	Promover la preservación y el acceso abierto a largo plazo de datos de investigaciones financiadas con recursos públicos, considerando los métodos de adquisición, volumen, potencial de la integración, su aplicación práctica y los respectivos ciclos de vida y escenarios de usos en diferentes campos científicos.
Australia	Australian Government Public Data Policy Statement	Hacer disponibles datos actualizados, de calidad, de forma gratuita para la sociedad, la academia, la industria. Estos datos deben ser accedidos en interfaces de programación para aplicativos.
Reino Unido	Research Excellence Framework (REF)	Respaldar el liderazgo efectivo, la gobernanza y gestión de la cultura de la investigación, también se propuso mejorar la infraestructura de datos de apoyo a la gestión de la información de investigación.

<p><b>Unión Europea</b></p>	<p>Open Innovation, Open Science, Open to the World – a vision for Europe. Realising the European Open Science Cloud. Amsterdam Call for Action on Open Science. Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020. Open Research Data Pilot in Horizon 2020.</p>	<p>Desarrollo de capacidades de gestión sistemáticas a largo plazo, sobre la base de servicios de datos científicos de Europa y el mundo, para generar estrategias de análisis de datos que varían de complejidad y tipología de acuerdo con las diferentes áreas disciplinares, la necesidad de definición de un nuevo perfil profesional especializado en gestión de datos o científico de datos.</p>
<p><b>Eslovenia</b></p>	<p>National strategy of open access to scientific publications and research data in Slovenia 2015-2020. 2015. Gobierno de la República.</p>	<p>La estrategia eslovena trata conjuntamente el acceso abierto y los datos de investigación, considerando a los dos como "información científica" y se presenta como un instrumento de la modernización de la comunicación científica promovida por la Comisión Europea. La idea central de la estrategia es que los investigadores que hayan recibido financiación pública deben asegurar que sus resultados tengan acceso abierto.</p>

Fuente: elaboración propia

### 1.2.2 Infraestructuras abiertas

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación han sido definitivos para poder hablar hoy de trabajo colaborativo y acceso a la información. Tal como lo afirma la declaración de Berlín:

En concordancia con el espíritu de la Declaración de la Iniciativa sobre Acceso Abierto de Budapest, la Carta de ECHO y la Declaración de Bethesda sobre Publicación para Acceso Abierto, hemos redactado la Declaración de Berlín para promover la Internet como el instrumento funcional que sirva de base global del conocimiento científico y la reflexión humana, y para especificar medidas que deben ser tomadas en cuenta por los encargados de las políticas de investigación, y por las instituciones científicas, agencias de financiamiento, bibliotecas, archivos y museos. (2003, p.1)

La tabla 10 presenta el conjunto de iniciativas y experiencias en materia de infraestructuras abiertas, las cuales en número, calidad e impacto permiten plantear que tal vez ha sido este el componente, junto con otros que tienen que ver con el uso de las tecnologías de información y comunicación, el que más se ha trabajado como parte de las iniciativas de la Ciencia Abierta. Es posible señalar que las infraestructuras abiertas se comenzaron a desarrollar desde principios de la última década del Siglo XX, con la irrupción del world wide web, con lo cual se configuraron formas emergentes y más participativas para acceder a todo tipo de contenidos, en especial los de carácter científico y tecnológico.

Iniciativas como CERN Preprint Server, comienza su vida en la web con dos colecciones originales: preprints CERN y series SCAN, compuestas por trabajos de Física recibidos de instituciones externas. Otras experiencias importantes son las de Creative Commons. Se trata de una organización sin fines de lucro que permite compartir y reutilizar la creatividad y el conocimiento mediante la provisión de herramientas legales gratuitas. Sus licencias Creative proporcionan una forma de otorgar permiso para compartir y usar el material creativo protegido por derechos bajo términos y condiciones del autor.

Otras iniciativas que se ubican dentro de las infraestructuras abiertas son OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe), DataCite DOI. La primera es una organización líder mundial sin fines de lucro que proporciona identificadores persistentes (DOI) para datos de investigación y otros resultados de investigación. Y la segunda tiene como objetivo apoyar la implementación del Acceso Abierto en Europa. Proporcionó los medios para promover y realizar la adopción generalizada de la Política de acceso abierto, según lo establecido por las Directrices del Consejo Científico del ERC para el Acceso Abierto y el piloto de Acceso Abierto (OA) lanzado por la Comisión Europea (CE).

La revisión de estas iniciativas permite constatar la evolución en el mejoramiento de los procesos de apertura a los contenidos científicos. Desde el world, wide, web hasta los principios TRUST elaborados en el 2020 se aprecian los esfuerzos por consolidar repositorios para garantizar una mayor transparencia, responsabilidad, enfoque en el usuario, sostenibilidad y tecnología, para

facilitar la discusión e implementación de las mejores prácticas en la preservación digital de los datos logrando que se cuente con repositorios digitales confiables.

**Tabla 10 Iniciativas de Infraestructuras Abiertas**

Iniciativas	Años	Síntesis de las iniciativas
World Wide Web	1991	World Wide Web publicado-creada por Tim Berners-Lee en 1991, lanzamiento general de WWW en máquinas CERN centrales.
Primer repositorio institucional	1993	CERN Preprint Server, comienza su vida en la web con dos colecciones originales: preprints CERN y series SCAN, compuestas por trabajos de Física recibidos de instituciones externas.
Auto-archivos disponibles en Internet	1994	Stevan Harnad (2001), publicó su propuesta subversiva en el que pedía a otros investigadores que hicieran que sus artículos estuvieran disponibles gratuitamente en Internet. Este mensaje posteriormente dio origen al movimiento de autoarchivo; y a la ruta verde.
RePEc (Research Papers in Economics)	1997	Se inicia en 1997 como un esfuerzo de colaboración para mejorar la difusión de la investigación en Economía y ciencias afines. Es una base de datos bibliográfica descentralizada de documentos de trabajo, artículos de revistas, libros, capítulos de libros y componentes de software, todo mantenido por voluntarios. Los datos recopilados se utilizan luego en varios servicios que proporcionan los metadatos recopilados a los usuarios o los mejoran. Su antecedente es NetEC en 1993.
Citebase Search.	2000	Citebase Search: base de datos autónoma de citas para archivos de impresión electrónica, (2000) es la culminación del Proyecto Opcit y la Iniciativa de Archivos Abiertos. El objetivo del Proyecto Opcit de citation-link arXiv.org se combinó con la interoperabilidad de la OAI para desarrollar un motor de búsqueda de archivos cruzados con la capacidad de recopilar, analizar y vincular bibliografías de trabajos de investigación. Estos enlaces de citas crean una base de datos de citas clásica que se utiliza para generar análisis de citas y navegación sobre la literatura impresa electrónica.

PUBMED CENTRAL	2000	PubMed Central® (PMC) es un repositorio en texto completo de revistas biomédicas y de ciencias de la vida creado en el año 2000 por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Institutos Nacionales de Salud de EE. UU. (NIH / NLM).
Creative Commons	2001	Es una organización sin fines de lucro que permite compartir y reutilizar la creatividad y el conocimiento mediante la provisión de herramientas legales gratuitas. Sus licencias Creative proporcionan una forma de otorgar permiso para compartir y usar el material creativo protegido por derechos bajo términos y condiciones del autor.
Registry of Open Access Repositories ROAR	2003	Es un directorio de repositorios de acceso abierto creado y gestionado desde 2003 por la Universidad de Southampton, con el objetivo de promover el desarrollo del acceso abierto proporcionando información oportuna sobre el crecimiento y el estado de los repositorios en todo el mundo.
Open Science Grid (OSG)	2004	Es una infraestructura informática distribuida de alto rendimiento diseñada para facilitar la investigación científica a gran escala. Desarrollado y operado por un consorcio de universidades, laboratorios nacionales, colaboraciones científicas y desarrolladores de software, el OSG interoperará con múltiples infraestructuras de red en todo el mundo, lo que permite a los científicos aprovechar sin problemas recursos informáticos de alto rendimiento que de otro modo no habrían podido utilizar.
DRIVER, "Digital Repository Infrastructure Vision for European Research"	2006	Fue la primera iniciativa de la UE para explorar el desarrollo de una infraestructura distribuida para permitir una mejor interoperabilidad de los datos y establecer una infraestructura paneuropea y cohesiva de repositorios digitales. DRIVER creó una red de repositorios digitales en diez países europeos, incluidos muchos miembros centrales del continuo consorcio OpenAIRE. Permitió una infraestructura de repositorio digital de calidad de producción y condujo al establecimiento de COAR (la Confederación de Repositorios de Acceso Abierto).

OpenDOAR	2005	Es el directorio global de calidad garantizada de repositorios de acceso abierto. Puede buscar y navegar a través de miles de repositorios registrados según una variedad de características, como la ubicación, el software o el tipo de material almacenado. El servicio se lanzó en 2005 como producto de un proyecto de colaboración entre la Universidad de Nottingham y la Universidad de Lund.
L'Université de Liège	2007	Consiste en la implementación de una política de depósito institucional, el mandato de depósito obligatorio adoptado por la Universidad en 2007 permitió el éxito de ORBi, el directorio institucional de la Universidad. Esta apuesta por el Acceso Abierto se vio confirmada con la creación de diversas plataformas de Acceso Abierto destinadas a difundir ampliamente la producción científica de ULiège.
DataCite (DOI)	2009	Es una organización líder mundial sin fines de lucro que proporciona identificadores persistentes (DOI) para datos de investigación y otros resultados de investigación. Las organizaciones dentro de la comunidad de investigación se unen a DataCite como miembros para poder asignar DOI a todos sus resultados de investigación. De esta manera, sus resultados se vuelven detectables y los metadatos asociados se ponen a disposición de la comunidad.
COAR	2009	Es una asociación internacional que reúne repositorios individuales y redes de repositorios para desarrollar capacidad, alinear políticas y prácticas, y actuar como una voz global para la comunidad de repositorios. Surgió del proyecto Driver.
OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe).	2009	Tiene como objetivo apoyar la implementación del Acceso Abierto en Europa. Proporcionó los medios para promover y realizar la adopción generalizada de la Política de acceso abierto, según lo establecido por las Directrices del Consejo Científico del ERC para el Acceso Abierto y el piloto de Acceso Abierto (OA) lanzado por la Comisión Europea (CE).

Reproducibility Initiative	2012	En el año 2012 se crea la plataforma en línea o Iniciativa en Reproducibilidad, que tiene como objetivo facilitar las comunicaciones entre investigadores y compañías farmacéuticas para validar y reconocer resultados reproducibles de calidad sobre pruebas preclínicas publicadas. La plataforma se basa en la red Science Exchange, que incluye más de dos mil laboratorios de 400 instituciones de investigación que reproducen los experimentos.
Re3data	2012	Es un registro global de repositorios de datos de investigación que cubre repositorios de diferentes disciplinas académicas. Incluye repositorios que permiten el almacenamiento permanente y el acceso a conjuntos de datos a investigadores, organismos de financiación, editores e instituciones académicas.
Zenodo	2013	Creado y desarrollado por el proyecto OpenAIRE, para garantizar que todos puedan unirse a la ciencia abierta en Europa, respaldar su incipiente política de datos abiertos proporcionando un repositorio general para la investigación en código abierto, acceso abierto y datos abiertos.
El Open Science Framework	2013	Ha sido desarrollado por el Center for Open Science como una plataforma para facilitar la colaboración entre investigadores y para facilitar las prácticas de ciencia abierta a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Es de uso gratuito y puede agregar colaboradores de todo el mundo para trabajar juntos en proyectos.
Principios TRUST	2020	Proporcionan a los repositorios orientación para demostrar transparencia, responsabilidad, enfoque en el usuario, sostenibilidad y tecnología, para facilitar la discusión e implementación de las mejores prácticas en la preservación digital de los datos logrando que se cuente con repositorios digitales confiables.

Fuente: Elaboración propia.

También se presentan las infraestructuras abiertas, estructuras digitales que se necesitan para favorecer la ciencia abierta y servir las necesidades de las diferentes comunidades como repositorios

institucionales, plataformas de publicación, sistemas de gestión de información de investigación, identificadores persistentes, museos, parques científicos, centros de ciencia que proporcionan servicios esenciales para gestionar los datos, la literatura científica, las prioridades temáticas de la ciencia o la participación de la comunidad, y para facilitar su acceso. Todas estas herramientas y plataformas están presentes de alguna u otra manera en todas las políticas por ser una condición habilitante de la apertura tabla 11.

**Tabla 11 Infraestructuras abiertas en las políticas de ciencia abierta**

Componente	Finlandia (2014)	Holanda (2016)	España (2021)	Francia (2021)	Portugal
Visión de infraestructuras abiertas	La oferta de servicios de infraestructura de datos de Finlandia debe construirse sobre una base sostenible y debe proporcionar servicios para el almacenamiento, recuperación y preservación de datos, métodos y publicaciones. Debe garantizarse la interoperabilidad de la infraestructura cuando los materiales o métodos no puedan ponerse a disposición de forma gratuita. Los servicios deben diseñarse de manera integral y cooperativa.	Las actividades de investigación cuentan con infraestructuras (laboratorios, colecciones y otras instalaciones) más el apoyo al almacenamiento, gestión y análisis de los datos de investigación. El apoyo es de carácter técnico, en forma de repositorios y mecanismos de búsqueda, prestación de servicios y asistencia para el procesamiento y análisis de datos, y también con base en políticas, a través de protocolos y directrices. Se dispone de infraestructuras y/o apoyo para el archivo y la accesibilidad a largo plazo de los	El PEICTI 2021-2023 refuerza la programación actual, implementando instrumentos que garanticen las fortalezas del sistema, en particular de los centros, las infraestructuras y los recursos humanos, beneficiándose estos últimos de una carrera profesional estructurada y estable, basada en criterios de méritos y excelencia científica. Además, el enfoque temático del PEICTI refleja el compromiso de la AGE con la I+D+I en las líneas estratégicas previamente definidas en la EECTI 2021-2027, tales como	Crear "Recherche Data Gouv", la plataforma nacional de datos de investigación, para promover el intercambio y la apertura de los datos producidos por la investigación francesa.	La política de Portugal plantea una visión de las infraestructuras abiertas mediante el cumplimiento del 100% del depósito de publicaciones científicas resultantes de proyectos con financiamiento público, en un repositorio de acceso abierto; Cumplimiento al 100% de la publicación de datos resultantes de proyectos con financiación pública, en un repositorio de acceso abierto.

		resultados de la investigación.	la sanidad, la transición ecológica y la digitalización. En este contexto, cabe destacar que el PEICTI 2021-2023 incluye actuaciones destinadas a catalizar la innovación y el liderazgo empresarial, con especial enfoque en las pequeñas y medianas empresas (PYMES).		
--	--	---------------------------------	---	--	--

Fuente: elaboración propia

Las diferentes políticas tienen entre sus aspectos esenciales la conformación de infraestructuras para el desarrollo de los diferentes componentes de la ciencia abierta, por ejemplo, en el caso de Holanda, la Plataforma Nacional de Ciencia Abierta ha sido creada como un esfuerzo coordinado para la transición a la ciencia abierta y difundir su importancia. El enfoque de la Plataforma es apoyar tres áreas clave: 1) Publicación de acceso abierto completo; 2) reutilización óptima de los datos de la investigación; y 3) los sistemas de evaluación correspondientes para reconocimiento y recompensas. En este sentido, se hace necesario desarrollar las infraestructuras necesarias para la recolección de información y datos, para la implementación de repositorios con estándares, para la publicación en acceso abierto y para la preservación digital de la información y los datos. Sin embargo, existe preocupación sobre la falta de infraestructura para respaldar la apertura, pues como lo plantea la política de Finlandia, esta es una de las principales barreras para implementar la ciencia abierta, ante la incertidumbre generalizada sobre cómo se cubrirán los costos de la apertura.

### 1.2.1 Participación abierta de los agentes sociales

Uno de los pilares de la ciencia abierta es el vínculo de la ciencia con la sociedad, en ello se espera que diversos agentes sociales participen activamente en todo el proceso científico y no solo como receptores, en este sentido las recomendaciones de la Unesco han hecho especial énfasis en qué:

Considerando que las características de colaboración e inclusión de la ciencia abierta permiten que nuevos agentes sociales participen en los procesos científicos, en particular mediante la ciencia ciudadana y participativa, para contribuir así a la democratización del conocimiento, luchar contra la información errónea y la desinformación, hacer frente a las desigualdades sistémicas existentes y las concentraciones de riqueza, conocimiento y poder y orientar la labor científica hacia la solución de problemas de importancia social. Unesco (2021 p. 2)

En esta lógica se espera lograr:

...Una ciencia plenamente arraigada en la sociedad, íntimamente involucrada y responsable de sus impactos, sean estos positivos o negativos, en la economía y la sociedad en general, abierta a los actores externos y sensible hacia las expectativas, necesidades, preocupaciones y problemas de la sociedad. (FIT4RRI project, 2020)

En ese contexto se han venido desarrollando en el mundo diversas iniciativas en el tema como se observa en la tabla 12.

**Tabla 12 Iniciativas de participación abierta de agentes sociales**

Iniciativas	Años	Síntesis de las iniciativas
Willian Whewell. El gran experimento de las mareas.	1835	La iniciativa consistió en coordinar a miles de personas de nueve países en ambos lados del Atlántico para la medición sincronizada de las mareas. El ejercicio se propuso recolectar datos sobre el monitoreo de manera simultánea en el mundo entero.
CoCoRaHS	1998	CoCoRaHS es un acrónimo de Community Collaborative Rain, Hail and Snow Network. CoCoRaHS es una red comunitaria única, sin

		<p>fines de lucro, de voluntarios de todas las edades y orígenes que trabajan juntos para medir y mapear las precipitaciones (lluvia, granizo y nieve). Mediante el uso de herramientas de medición de bajo costo, haciendo hincapié en la capacitación y la educación, y utilizando un sitio web interactivo. El objetivo es proporcionar datos de la más alta calidad para aplicaciones de recursos naturales, educación e investigación. Ahora estamos en los cincuenta estados.</p>
Galaxy Zoo	2007	<p>Es el proyecto de ciencia ciudadana en línea en el área de astronomía, Se inició en 2007 que inspiró la creación de The Zooniverse , un proyecto de alojamiento que utiliza la misma técnica en muchas áreas de investigación. Galaxy zoo es una colaboración entre la Universidad de Oxford, la Universidad de Portsmouth, la Universidad Johns Hopkins, la Universidad de Yale y Fingerprint Digital Media, Belfast.</p>
ArgentiNat.	2019	<p>Es la plataforma que permitirá promover la cultura de la observación, registro y divulgación de la biodiversidad, e impulsa la Base Nacional de Datos sobre Biodiversidad (BNDB). Con esta plataforma se podrá conocer más acerca de los ciclos de vida, distribución y dinámica poblacional de todas las especies que habitan en nuestro país. la plataforma permite darle seguimiento a la presencia de especies amenazadas cuando alguien logra hacer un registro fotográfico de algún ejemplar. Pero aquí son muy cuidados: ese registro no aparece exacto en el mapa sino aproximado para evitar que la información sea utilizada por cazadores para ir a buscar al ejemplar.</p>

ExCiteS		<p>La ciencia ciudadana extrema (ExCites) es una práctica situada de abajo hacia arriba que tiene en cuenta las necesidades, prácticas y cultura locales y trabaja con amplias redes de personas para diseñar y construir nuevos dispositivos y procesos de creación de conocimiento que puedan transformar el mundo. Este proyecto de ciencia ciudadana pretende la “visualización geográfica para científicos ciudadanos no alfabetizados” surgió de las necesidades expresadas por grupos de indígenas pigmeos de la Cuenca del Congo. Estos grupos ya participan de la recolección de datos ambientales, incluyendo el monitoreo de actividades ilegales como caza y pesca furtiva y deforestación. Esta participación les otorga mayor control sobre las áreas locales.</p>
---------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Frente a la participación abierta de los agentes sociales tabla 13, la apertura amplía la colaboración con los agentes sociales más allá de la comunidad científica y abre las prácticas y herramientas que forman parte del ciclo de investigación. Con el objeto de generar conocimientos colectivos que contribuyan a la solución de problemas, en particular mediante el uso de métodos de investigación transdisciplinarios, la ciencia abierta proporciona una base para integrar las preocupaciones, los valores y la visión del mundo de los políticos, los profesionales, los empresarios, los activistas y los ciudadanos, y les otorga una voz en el desarrollo de la investigación para que sea compatible con sus necesidades y aspiraciones. La ciencia ciudadana y participativa se ha desarrollado como un modelo de investigación científica llevada a cabo por científicos no profesionales, pero frecuentemente elaborada en asociación con programas científicos oficiales o con científicos profesionales, gracias a la web y los medios de comunicación social que constituyen importantes agentes de interacción. Sin embargo, a pesar de su importancia no se ve reflejada en la mayoría de las políticas.

**Tabla 13 Participación abierta de los agentes sociales en las políticas de ciencia abierta**

Componente	Finlandia (2014)	Holanda (2016)	España	Francia	Portugal
Visión de participación abierta de agentes sociales	se debe incrementar la apertura: Interiormente: aportar nuevas ideas al proceso de investigación; Exteriormente: permitir que otros aprovechen las ideas de nuevas formas	A través de la ciencia abierta, los usuarios "fuera de la comunidad científica" pueden influir en el mundo de la investigación con preguntas e ideas y ayudar a recopilar datos de investigación. El grupo de usuarios es tan amplio como la sociedad en su conjunto.	Se plantea la constitución de talleres temáticos para trabajar en el entorno de la colaboración e intercambio abierto de conocimiento entre los diferentes sectores que conforman la cuádruple hélice. En los talleres se integrarán los diferentes ministerios sectoriales con competencias en las temáticas seleccionadas (Ministerios de Ciencia e Innovación; Transición Ecológica y Reto Demográfico; Agricultura, Pesca y Alimentación), así como empresas tractoras y PYMES singulares, asociaciones sectoriales, plataformas y centros tecnológicos, y expertos y miembros de la sociedad civil con objeto de contribuir al diseño y despliegue de políticas públicas acertadas respecto de estas temáticas.	No incluye	La visión de la participación abierta de los agentes sociales se plantea en términos de expandir la traducción de conocimiento científico para la sociedad y las empresas, haciéndolo accesible a la población adecuadamente, mejorará el impacto social de la investigación y contribuirá a su aprecio y reconocimiento

Fuente: elaboración propia

### 1.2.3 Apertura a la diversidad de los conocimientos

Este es tal vez uno de los componentes menos desarrollados de la ciencia abierta, aunque como lo explican las Recomendaciones de la Unesco:

Reconociendo que la ciencia abierta no solo debería fomentar un mayor intercambio de conocimientos científicos únicamente entre las comunidades científicas, sino también promover la inclusión de los conocimientos académicos de grupos tradicionalmente infrarrepresentados o excluidos (como las mujeres, las minorías, los investigadores indígenas, los investigadores de países menos favorecidos y de lenguas con pocos recursos) y contribuir a reducir las desigualdades en el acceso al desarrollo, las infraestructuras y las capacidades científicas entre los distintos países y regiones. Unesco (2021, p 2-3)

En la tabla 14 se puede observar la iniciativa de apertura.

**Tabla 14 Iniciativas para la apertura a la diversidad de los conocimientos**

Iniciativas	Años	Síntesis de las iniciativas
Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas	2007	en el artículo 31 : Los pueblos indígenas tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales, sus expresiones culturales tradicionales y las manifestaciones de sus ciencias, tecnologías y culturas, comprendidos los recursos humanos y genéticos, las semillas, las medicinas, el conocimiento de las propiedades de la fauna y la flora, las tradiciones orales, las literaturas, los diseños,

		los deportes y juegos tradicionales, y las artes visuales e interpretativas. También tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su propiedad intelectual de dicho patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales y sus expresiones culturales tradicionales.
--	--	--

Fuente: elaboración propia

En ninguna de las políticas analizadas se hace referencia a este componente.

#### 1.2.4 Comunicación científica abierta

Desde las primeras declaraciones para promover la ciencia abierta existe un compromiso con la comunicación científica, esto se observa en la Declaración de Budapest (2001) sobre la ciencia y el uso del saber científico, llegando a señalar, ideas según las cuales “la revolución de la información y la comunicación ofrece medios nuevos y más eficaces para intercambiar los conocimientos científicos y hacer progresar la educación y la investigación. Por otro lado, la Declaración de Bethesda (2003) sobre Publicación de Acceso Abierto expresa el “gran interés en garantizar que los resultados de investigación se difunden tan inmediata, amplia y efectivamente como sea posible”.

La Declaración de Berlín sobre Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades (2003) expresa “nuestra misión de diseminar el conocimiento será incompleta si la información no es puesta a disposición de la sociedad de manera expedita y amplia”. En este mismo sentido, la Declaración de Panamá (2018), menciona “queremos más ciencia y queremos que sea abierta. Consideramos necesario avanzar hacia modelos colaborativos de creación, gestión, comunicación, preservación y apropiación entre Academia-Ciudadanía-Estado-Empresa”.

En general estas declaraciones abogan por el uso del acceso abierto, a un cambio en la comunicación de la ciencia y a buscar mecanismos de evaluación científica que valoren el impacto en la sociedad.

En este sentido, de acuerdo con la Unesco (2019), la ciencia abierta requiere prácticas e instituciones que “hagan más fácil y asequible la publicación y comunicación de los conocimientos científicos, especialmente mediante los sistemas educativos y difundan la cultura científica y alienten la participación en los mecanismos de comunicación científica, como los centros y museos de ciencias, y el acceso a ellos”.

En la tabla 15 se observan algunas iniciativas de comunicación científica abierta

**Tabla 15 Iniciativas de comunicación científica abierta**

Iniciativas	Años	Síntesis de las iniciativas
ResearchGate	2008	Es la red social profesional de científicos e investigadores. Más de 20 millones de miembros de todo el mundo lo utilizan para compartir, descubrir y discutir investigaciones.
Estudio sobre el Acceso Abierto Diamante.	2020	Encargado por cOAlition S a OPERAS (es la infraestructura de investigación europea para el desarrollo de la comunicación académica abierta en ciencias sociales y humanidades) y tiene por objeto explorar y profundizar nuestra comprensión de los modelos de publicación colaborativa no comercial para el acceso abierto.

Con ello se empiezan a vislumbrar los cambios culturales que requiere un investigador abierto, en términos de la publicación, comunicación, difusión y valoración de su producción científica, requerirá prácticas como (Vallejo y Pirela 2021):

- Publicación de borradores de artículos o artículos sin evaluación previa (denominados pre-prints).
- Publicación con licencias abiertas tipo creative commons.
- Elaboración de recursos educativos abiertos tales como cursos en línea o publicación de libros de texto en abierto.
- Uso de redes sociales para comunicar resultados de sus investigaciones.

- Publicación de artículos en acceso abierto (open access) pagando o no un cargo monetario.
- Publicación de datos de investigación
- Artículos revisados por pares abiertos
- Uso y/o actualización de redes académicas (Academia, Researchgate, otros).
- Participación en una red académica que fomenta la ciencia abierta.
- Formación y capacitación en ciencia abierta.
- Participación en sistemas de evaluación abierta de pares (esto puede implicar firmar las evaluaciones y publicarlas)
- Incluir investigaciones en el repositorio de la institución para divulgar los resultados
- Diseño y publicación de contenidos multimedia para divulgar la investigación.
- Intercambio de información, datos o resultados de investigación con colegas y/o investigadores en el área de conocimiento.
- Construcción de perfil de investigador (Google académico, Orcid, Researcher ID, Scopus autor ID, etc.)
- Página web o blog para divulgar los resultados de la investigación.
- Los resultados de las investigaciones pueden ser utilizados por parte de la ciudadanía.
- Realización de actividades de transferencia de conocimiento
- Realización de prácticas de apropiación social del conocimiento
- Uso de métricas abiertas para medir el impacto de su investigación

Finalmente es necesario considerar la medición del impacto de las acciones de comunicación pública de la ciencia, sobre todo cuando se trata del desarrollo de estrategias llevadas a cabo por estos medios está estrechamente ligada a los propósitos perseguidos por los diferentes esfuerzos comunicativos, que pueden ser tan amplios como entretener, enseñar en diversos grados, buscar la

comprensión de ciertos temas científicos, propiciar el acercamiento a las ciencias, promover la motivación por la ciencia, generar vocaciones, etc. (Reynoso 2001).

Sobre las visiones de la comunicación científica abierta y de la comunicación pública de la ciencia existe un desbalance, que se justifica, tal vez, por la naturaleza y el avance que se ha visto en la implementación de estrategias y buenas prácticas de la comunicación científica, utilizando una variedad de herramientas y plataformas. Pero en relación con la comunicación pública de la ciencia es un aspecto poco tratado en las políticas tabla 16.

**Tabla 16 Comunicación científica abierta en las políticas de ciencia abierta**

Componente	Finlandia (2014)	Holanda (2016)	España	Francia	Portugal
Visión de comunicación científica/comunicación pública de la Ciencia	Entre los beneficios de la ciencia abierta se menciona: una mayor visibilidad (citas, menciones en redes sociales y otros medios), aumento de créditos (referencias a publicaciones, datos y métodos; premios para apertura), mayor compromiso con la ciencia y mejora de la alfabetización científica: el público en general puede acceder a resultados y métodos científicos.	El acceso gratuito a las publicaciones científicas 2. comprender dónde se puede encontrar las publicaciones, comprender las publicaciones y cómo puede usarlas  El panorama de la información científica es diverso, cambia continuamente y hay más de una forma de acceder a ella.	Facilitar la transferencia de conocimiento mediante actuaciones que eliminen las barreras existentes entre los diferentes actores en los ámbitos público y privado e incrementen las capacidades de divulgación y comunicación de la I+D+I a la sociedad. Se incluye una visión de la comunicación científica que se debe fortalecer a partir de la profesionalización.	Se enfatiza una visión de la comunicación científica, entendida como impulso a los consejos editoriales de revistas y editores científicos a solicitar la comunicación de datos y códigos. asociados con los textos presentados, para llevarlos a cuenta en los procedimientos de evaluación y hacer pública su política de datos y códigos asociados con publicaciones.	Se mencionan algunas acciones de las cuales se infiere la visión que se tiene de la comunicación científica. Entre éstos la construcción de repositorios de publicaciones científicas que son resultado de proyectos que son financiados con fondos públicos. No se evidencia una visión clara de la comunicación pública de la ciencia.

Fuente: elaboración propia

## 2. Ciencia abierta en el contexto Latinoamericano

En este capítulo se abordará el panorama de la Ciencia Abierta en América Latina, sobre la base del análisis de diversas fuentes en las cuales se han identificado y sistematizado iniciativas para impulsar procesos de apertura del conocimiento. De acuerdo con la visión de diversos autores y organismos que han elaborado informes y diagnósticos de los niveles de avances de la Región en temas de ciencia abierta, se señala que América Latina presenta rasgos de avances muy significativos en la adopción del acceso abierto a sus revistas científicas y académicas.

Autores como Alperin y Fischman (2015) señalan que la mayor parte de las revistas científicas se ofrecen en texto completo en la web, sin costo para el lector ni para el autor, aumentando significativamente la visibilidad y accesibilidad a la producción científica de la región. Otros autores como Costa y Leite (2016), presentan una línea de tiempo (hasta 2013), mostrando los años en los cuales surgieron las iniciativas en la región, destacándose que éstas se despliegan a lo largo de la última década, y aún las experiencias más destacadas se concentran fundamentalmente en la promoción del acceso abierto, sus infraestructuras y normativas (De Filippo y D'Onofrio, 2019, p. 45).

Siguiendo a Babini y Rovelli (2020) en su informe sobre la situación actual de la ciencia abierta en Iberoamérica afirman que este movimiento se desarrolló para promocionar el acceso abierto y su inicio en América Latina obedeció a iniciativas que impulsaron profesionales de las bibliotecas digitales de universidades que realizan investigación y en los espacios de debate sobre comunicaciones científicas y académicas. De modo que la creación de espacios presenciales y virtuales de comunicación y opinión facilitaron el intercambio de experiencias y buenas prácticas en temas de acceso abierto.

Las autoras antes mencionadas, a modo de ejemplo, mencionan que entre las actividades presenciales se puede mencionar la Conferencia Internacional sobre Bibliotecas y Repositorios Digitales de América Latina (BIREDIAL), la Conferencia Luso-Brasilera de Ciencia Abierta, la conferencia Open ConLATAM, y paneles sobre acceso abierto en los congresos nacionales de editores y de bibliotecas.

Como puede observarse en el contexto latinoamericano se identifican importantes iniciativas para el desarrollo de la ciencia abierta como una apuesta por construir un conocimiento científico en diálogo con actores sociales, mediante el uso de recursos tecnológicos que dinamizan todas las etapas del proceso de investigación. En este sentido, EL Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) fue convocada a sumar su opinión y ayuda en la revisión de las recomendaciones de la Unesco. Previamente, publicó pautas de política para el desarrollo y promoción del acceso abierto (UNESCO, 2013b).

El informe presentado por UNESCO y Asociación Columbus (2018) en el Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y el Caribe (CILAC) incluye como principales componentes de la ciencia abierta: el acceso abierto a publicaciones científicas, datos abiertos de investigación, evaluación abierta de pares y ciencia ciudadana. Asimismo, se describen los principales avances en países de la región latinoamericana (Ramírez y Samoilovich, 2019).

Para analizar la ciencia abierta en el contexto latinoamericano es importante considerar el punto de vista de Clinio (2019):

Hay al menos dos perspectivas en disputa de lo que puede ocurrir con la Ciencia Abierta en América Latina. Por un lado, se moviliza una visión utilitarista de la ciencia, que prevé una mayor eficiencia, productividad y competitividad. Por otro lado, la noción de apertura se orienta hacia temas como garantía de derechos, justicia cognitiva y justicia social. (2019, p9)

A modo de ejemplo, Brasil inicia su participación con GO FAIR Brasil Saúde, con la red de implementación de los principios FAIR en ciencias de la salud, bajo el liderazgo de Fiocruz (Packer y Santos, 2019). Más recientemente, la comunidad internacional de repositorios digitales ha desarrollado un conjunto de principios rectores para los datos de investigación en los repositorios digitales. Los principios TRUST (Transparencia, Responsabilidad, enfoque en el Usuario, Sostenibilidad y Tecnología) proporcionan un marco común para facilitar el debate y la implementación de las mejores prácticas en la preservación digital de datos científicos.

Uribe (2021) plantea que la ciencia abierta no es una moda, sino que se trata de una filosofía, una política y la práctica de la ciencia en el Siglo XXI y sobre esta base en América Latina se está trabajando en la construcción de una taxonomía, organizada a partir de la conocida propuesta de Foster (Proyecto de la Unión Europea que fomenta la Ciencia Abierta). Hubo una primera versión de especialistas brasileños, enfatizando en aspectos que nos lleva a pensar que debemos hacer ciencia abierta como se interpreta desde América Latina. Hay elementos como el tema de métricas responsables aunado al concepto de nuevas métricas que deben estar adaptadas al contexto regional.

Fressoli (2021), al referirse a la política de Ciencia Abierta en América Latina, menciona la recomendación de la UNESCO para impulsar este movimiento, el cual hace parte de todo un cambio cultural. Desde acá es importante considerar las estrategias para institucionalizarlo, en donde se identifican principios como democratización del conocimiento, participación, colaboración, transparencia y eficiencia. De este modo, las prácticas y los actores que movilizan los cambios culturales son de fundamental importancia. Problemas como el cambio climático, las desigualdades y las transformaciones tecnológicas (cuarta revolución industrial) deben atenderse desde los criterios de la ciencia abierta. La Pandemia marcó una coyuntura que mostró la importancia de la Ciencia Abierta en todo el mundo y sobre todo en la Región Latinoamericana. La apertura se erige como una estrategia para abordar los problemas que deben revisarse con prioridad en América Latina.

El experto argentino señala que América Latina es una región en la que se evidencian avances en materia de Ciencia Abierta. Iniciativas como La Referencia, que se logró posicionar muy temprano. También es pionera en desarrollo de repositorios y en infraestructuras de acceso abierto. En diversos países se cuenta con normatividad y estructuras legales que apoyan la Ciencia Abierta.

Los preprints tuvieron un desarrollo enorme a partir de la crisis del COVID, se precisó acelerar la producción de conocimiento sobre el virus. Esto contribuyó a la creciente aceptación del papel de preprints, cambiando sustancialmente el acceso al conocimiento. Así como avanzaron los preprints también avanzaron los repositorios. A pesar de estos avances, la evaluación abierta sigue siendo un tema pendiente en las políticas de Ciencia Abierta.

Para revisar la visión desde América Latina sobre la Ciencia Abierta se exponen documentos y declaraciones en la Tabla 17. Desde la Declaración de San José sobre la Biblioteca Virtual en Salud, la Declaración de Santo Domingo, (OEI) “Ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco para la acción” del año 1999 y Declaración de la Asamblea General de CLACSO (2015), sobre el acceso abierto al conocimiento gestionado como un bien común, en la Región se ha gestado un interesante debate que apoya el desarrollo de iniciativas, políticas, planes y proyectos de Ciencia Abierta, asumiendo principios como colaboración, visibilidad y participación en los procesos de producción científica.

**Tabla 17 Sinopsis de las declaraciones de Ciencia Abierta en América Latina**

Declaraciones y Principios	Síntesis de las ideas
Declaración de San José Hacia la Biblioteca Virtual en Salud.	Los integrantes del Sistema Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud, reunidos en San José, Costa Rica, en marzo de 1998, con motivo del IV Congreso Regional de Información en Ciencias de la Salud, se comprometen a construir en forma cooperativa la Biblioteca Virtual en Salud, facilitando el más amplio acceso a la información para el mejoramiento permanente de la salud de nuestros pueblos.
La Declaración de Santo Domingo, (OEI) “Ciencia para el siglo XXI: Una nueva visión y un marco para la acción” del año 1999.	Reconoce la perspectiva democrática de la ciencia, en la cual ciencia, tecnología e innovación deben contribuir para que América Latina y el Caribe logren un desarrollo económico y social sustentable. Para ello plantea tres metas relacionadas con los principios de la ciencia abierta: i) ampliación del conjunto de individuos que se benefician directamente de los avances de la investigación científica y tecnológica, la cual debe privilegiar los problemas de la población afectada por la pobreza; (ii) la expansión del acceso a la ciencia, entendida como un componente central de la cultura; (iii) el control social de la ciencia y la tecnología y su orientación a partir de opciones morales y políticas colectivas y explícitas.
Declaración de la Habana hacia el acceso equitativo a la información en salud. (2001)	Esta declaración se enfocó hacia la Segunda Reunión de Coordinación Regional de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y en el V Congreso Regional de Información en Ciencias de la Salud (V-CRICS) de América Latina y el Caribe, reunidos en La Habana, Cuba, en Abril de 2001 se refieren a que la información científico técnica en salud es un bien público esencial para el desarrollo social y a que los gobiernos definan políticas públicas de acceso equitativo a la información de calidad.
En la Declaración de Salvador, Salvador Bahía (Brasil).	Se instó a los gobiernos de los países en desarrollo a que hicieran del acceso abierto “una alta prioridad en las políticas de desarrollo científico” e incluyó acuerdos sobre el papel esencial de la investigación científica y tecnológica en el desarrollo social y económico; el avance más eficaz de la ciencia cuando no existen restricciones al acceso a la información científica y la participación de los países en desarrollo en el intercambio mundial de la información científica gracias al acceso abierto, entre otros (Declaración de Salvador 2005).

<p>Declaración de Cuba en favor del acceso abierto 2007.</p>	<p>El acceso abierto es la manera en que los países latinoamericanos pueden hacer visible el conocimiento generado por sus científicos y profesionales y romper con los prejuicios acerca de la ciencia producida por su comunidad y es la manera de democratizar el acceso a la información y de lograr la inclusión informacional.</p>
<p>Declaración de la Asamblea General de CLACSO (2015), sobre el acceso abierto al conocimiento gestionado como un bien común.</p>	<p>La declaración incluye los siguientes principios: 1. Difundir en acceso abierto los resultados de investigaciones financiadas con fondos públicos, tanto los textos como los datos de investigación (acceso abierto y datos abiertos). 2. Promocionar y financiar proyectos y equipos de trabajo orientados a mejorar la calidad de los procesos editoriales académicos y científicos; como la evaluación por pares de contenidos y la internacionalización (ej.: publicación en idioma local y en inglés cuando la investigación sea de interés internacional) en los contenidos de los repositorios digitales, plataformas de publicación y revistas en acceso abierto. 3. Promover que los editores de revistas científicas retengan el control, la experiencia y conocimiento del proceso editorial científico, así como sus productos, independientemente de las plataformas de visibilidad e indización con las que compartan contenidos y metadatos. 4. Garantizar que los repositorios, plataformas y publicaciones en acceso abierto sean interoperables con los sistemas y portales nacionales, regionales e internacionales para lograr un efecto multiplicador en la visibilidad y en el acceso a los resultados de investigaciones por parte del público local, regional e internacional. 5. Valorar, al evaluar a los investigadores y a sus instituciones, los indicadores que proporcionan los repositorios, plataformas y publicaciones en acceso abierto, así como otras variables de impacto y relevancia en los contextos local y regional, para complementar los indicadores bibliométricos internacionales tradicionales que tan pobremente reflejan la producción e impacto de la producción de países en desarrollo. 6. Respaldar y promocionar a nivel internacional el acceso al conocimiento como un derecho, y su gestión como un bien común por parte de la comunidad científica y académica.</p>
<p>Declaración de México (2017)</p>	<p>Esta declaración se formuló en favor del ecosistema latinoamericano de acceso abierto no comercial en 2017 el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (LATINDEX), la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC), El Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) y el Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) hacen una declaración conjunta sobre el uso de la licencia CC BY-NC-SA para garantizar la protección de la producción académica y científica en acceso abierto.</p>
<p>Declaración de Panamá sobre Ciencia Abierta (2018)</p>	<p>Expresa que la ciencia es un bien común y requiere ir más allá del acceso abierto, debe recuperar el papel de liderazgo de la sociedad y reclamar el derecho de los ciudadanos a producir y beneficiarse de la ciencia, la tecnología y la innovación, y transitar hacia modelos colaborativos de creación, gestión, comunicación, preservación y apropiación entre la Academia – Ciudadanía – Estado – Empresa.</p>
<p>CLACSO - Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (2020). Declaración de Principios.</p>	<p>Serie para una Transformación de la Evaluación de la Ciencia en América Latina y el Caribe del Foro Latinoamericano sobre Investigación Científica (FOLEC). —en consonancia con la Declaración Dora— propone redefinir la noción de “impacto” de la investigación científica, enderezándolo a la relevancia social del conocimiento, con definiciones específicas para las ciencias sociales, las humanidades y las artes, que producen contribuciones cruciales para cualquier sociedad democrática que valora el conocimiento y la cultura.</p>

Fuente: Elaboración propia.

La revisión de documentos y declaraciones producidos por diversos países, organismos y actores de América Latina da cuenta de la importancia que se ha dado a la Ciencia como una estrategia, pero también como toda una filosofía que promueve nuevas relaciones y comprensiones del conocimiento científico, al servicio de la posibilidad de generar diálogos mucho más horizontales e incardinados en la sociedad. De lo cual se infiere que la Ciencia Abierta tiene la potencialidad de ayudar a superar los problemas que deben ser atendidos con mayor prioridad en la región, los cuales tienen que ver con el fortalecimiento de los acervos y repertorios científicos para consolidar los sistemas democráticos y las propuestas de apropiación social del conocimiento al servicio de los temas urgentes del desarrollo en sus múltiples dimensiones.

Además de las declaraciones y apuestas teóricas que orientan la apertura, la región también ha sido pionera en iniciativas y experiencias que han permitido visibilizar la Ciencia Abierta. En el ámbito latinoamericano se tuvo en cuenta el documento elaborado por De Filippo, Daniela; D’Onofrio, María Guillermina (2019) para identificar las políticas, iniciativas, herramientas e infraestructura de ciencia abierta ver tabla 18.

**Tabla 18 Desarrollo de la ciencia abierta en América Latina**

<b>Período</b>	<b>Políticas, iniciativas, herramientas e infraestructura de ciencia abierta</b>
Antes del año 2000	Latindex Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal; Scielo. Biblioteca Científica Electrónica en Línea, Declaración de San José Hacia la Biblioteca Virtual en Salud, La Biblioteca Virtual de Salud (BVS), La Declaración de Santo Domingo, (OEI) “Ciencia para el siglo XXI: Una nueva visión y un marco para la acción”
2000-2009	Declaración de la Habana hacia el acceso equitativo a la información en salud, Redalyc <sup>8</sup> La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal; Declaración de Salvador, Salvador Bahía (Brasil); El Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT) lanza manifiesto por el libre acceso a la información científica; el Portal Brasileño de Acceso Abierto a la Información Científica y Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT) del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC). Declaración de Cuba en favor del acceso abierto.
Desde 2010	En 2010 Chile con el Repositorio Digital del Sistema de Información Científica (SIC) de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT); Consulta Latinoamericana y del Caribe sobre Acceso Abierto a Información e Investigación Científica; Ley 26.899 de de 2013 Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Repositorios digitales institucionales de acceso abierto en Argentina; Ley N° 30035 de 2013 regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto en Perú denominado ALICIA; la Red Federada de Repositorios

<sup>8</sup> <https://www.redalyc.org/>

	<p>Institucionales de Publicaciones Científicas – LA Referencia; Declaración de la Asamblea General de CLACSO; Declaración de México<sup>9</sup> a favor del ecosistema latinoamericano de acceso abierto no comercial; Articulación de políticas de promoción de ciencia abierta en 2017 en Argentina Programa de Datos Abiertos en Ciencia y Tecnología creado por Resolución 640/2017 de la SGCTIP y en México Lineamientos Generales de Ciencia Abierta y Lineamientos Jurídicos de Ciencia Abierta del CONACYT con el propósito de coordinar las políticas, recursos, programas y acciones realizadas por el Consejo relacionadas con la ciencia abierta; Foro Abierto de Ciencias de América Latina y el Caribe (CILAC); Declaración de Panamá sobre Ciencia Abierta; AmeliCA; En. En 2019 Sistema Nacional de Repositorios Digitales de Información Científico-Tecnológica de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay; CLACSO - Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (2020)<sup>10</sup>. Declaración de Principios. Serie para una Transformación de la Evaluación de la Ciencia en América Latina y el Caribe del Foro Latinoamericano sobre Investigación Científica (FOLEC); Proyectos de datos abiertos en progreso: Manual de Datos Abiertos-Chile, LATTES DATABrasil, Catálogo Datos Abiertos- Uruguay, Portal de Datos Abiertos –Argentina.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia.

## 2.1 Políticas públicas de ciencia abierta en América latina

En América Latina tal como lo explican Babini y Rovelli (2020) las políticas de ciencia abierta que más han avanzado son aquellas que se refieren al acceso abierto a las publicaciones científicas y, en menor grado, a los datos primarios de investigación (p, 58). En general la trayectoria de las políticas iberoamericanas en ciencia abierta:

Han iniciado con una primera fase de políticas y legislación en torno al acceso abierto a las publicaciones científicas, le sigue un segundo momento en desarrollo de diseño y en algunos casos, de implementación de datos, tercero mucho más incipiente, en relación con dimensiones colaborativas de ciencia abierta. Sin duda, los repositorios institucionales de las universidades y de los organismos de ciencia y tecnología son el instrumento privilegiado por las políticas y legislaciones para sostener y ampliar la política de acceso abierto Balbini y Rovelli (2020, p. 158-159).

La matriz analítica que se muestra en la tabla 19 presenta los esfuerzos desarrollados en países como México, Perú, Brasil y Argentina en materia de ciencia abierta, identificándose como una de sus principales fortalezas el impulso a legislaciones y marcos regulatorios para el diseño e

<sup>9</sup> <https://drive.google.com/file/d/11NeI3-mC89pobbDENgObZwvYH1Ck15i4/view>

<sup>10</sup> [https://www.clacso.org/folec/Declaración de Principios del CLACSO-FOLEC \(2020\)](https://www.clacso.org/folec/Declaración de Principios del CLACSO-FOLEC (2020))

implementación de repositorios digitales con alcance nacional, orientados por principios y estándares de iniciativas regionales, como es el caso de LA Referencia (Sistema Regional de Repositorios que nuclea a diez países de América Latina)

**Tabla 19 Políticas de Ciencia Abierta América Latina**

Políticas/Países y Criterios	México	Perú	Brasil	Argentina
Concepto de Ciencia Abierta	<p>La ciencia abierta es la práctica que tiene como objetivo incrementar la accesibilidad de las investigaciones científicas financiadas con fondos públicos para todos los ciudadanos por medio de la diseminación máxima del conocimiento científico, tecnológico y de innovación.</p>	<p>El Decreto Supremo N° 006-2015-PCM, principal referente de política de ciencia abierta plantea la necesidad de poner a disposición de la comunidad académica, científica y de la sociedad, el patrimonio intelectual resultado de la producción en materia de ciencia, tecnología e innovación, realizada en entidades del sector público o realizada con financiamiento del Estado, con el propósito de conservar, preservar y dar acceso abierto a estos recursos. No se define como tal la ciencia abierta, pero se expresa como definición de acceso abierto: Uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad</p>	<p>Desde el punto de vista jurídico-legal, Brasil llega a tener dos propuestas legislativas que tratan categóricamente la importancia del acceso abierto a la información científica. La primera data de 2007 y la segunda es de 2011. El 4to Plan de acción nacional de acceso abierto reconoce dentro del compromiso por la ciencia abierta: avanzar en los procesos relacionados con la disponibilidad de datos abiertos de investigación científica por medio del perfeccionamiento de los instrumentos de gobernanza.</p>	<p>La Ley 26.899 del 2013 establece la normativa que impulsa la apertura de los textos y datos científicos que resultan de investigaciones realizadas con fondos públicos, promueve el uso común de instrumental adquirido con fondos públicos y la generación de proyectos de investigación colaborativos entre diversos participantes como científicos, empresas y sociedad civil.</p>

		de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos.		
Componentes estructurales	<p>Programa de Revistas.          Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica.          Programa de Repositorios.          Programa de Comunicación Pública de la Ciencia.          Sistema Integrado de información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación.          Programa de Conectividad.</p>	<p>Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e innovación de Acceso Abierto.          Repositorio nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación al Acceso abierto.          ALICIA (Acceso Libre a Información Científica para Innovación).          La política de ALICIA se orienta por las siguientes acciones para el fortalecimiento y la preservación del Repositorio Nacional: adopta estándares internacionales que permitan la interoperabilidad con otros sistemas de información; se constituye en la base de datos nacional que concentra los metadatos de la producción científica peruana.</p>	<p>Portal Brasileño de Acceso Abierto a la Información Científica y Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y DIsertaciones del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT) del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC). Apoyo a Repositorios Institucionales Brasileños y a la conformación del Repositorio Común de Brasil (DEPOSITA) para los investigadores que no tienen sus propios repositorios institucionales.          Proyecto de normativa de acceso abierto a publicaciones.</p>	<p>Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD) gestionado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación a partir de su creación en 2011, con el objetivo de conformar la red interoperable de repositorios digitales en ciencia y tecnología, a partir del establecimiento de políticas, estándares y protocolos comunes a todos los integrantes del Sistema.          Repositorio CONICET Digital es cosechado por el Sistema Nacional de Repositorios Digitales, y este a su vez por LA Referencia (Sistema Regional de Repositorios que nuclea a diez países de América Latina)</p>
Estrategias	<p>Formación de divulgadores de la ciencia, apoyo a recintos públicos de la Ciencia o eventos públicos de divulgación científica y difusión de la ciencia en medios electrónicos.</p>	<p>Organización de actividades, principalmente para la Semana Internacional del Acceso Abierto que se realiza cada año en octubre. En septiembre de 2019 se ha realizado una actualización de las Directrices para repositorios</p>	<p>Se desarrollan acciones destinadas a difundir los resultados de la investigación en acceso abierto. Siguiendo las directrices internacionales, ha creado infraestructuras para organizar y difundir datos de investigación, a partir del contexto de</p>	<p>Como línea estratégica en la apertura de la ciencia, el organismo considera la necesidad de sistematizar la información estadística sobre producción científica</p>

		<p>institucionales de la Red Nacional de Repositorios Digitales de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto.</p>	<p>la Ciencia Abierta. Las instituciones de enseñanza e investigación brasileñas están volcadas a generar sistemas de información para el almacenamiento y la difusión de datos de investigación y también para concientizar a las investigadoras e investigadores sobre este proceso.</p>	<p>y tecnológica a través del Repositorio. Asimismo, y enfocados a la promoción de la ciencia abierta, también se considera una actividad estratégica y en proyecto de ejecución a mediano plazo, la inclusión de aspectos relacionados con el acceso abierto en lo relativo a la evaluación científica.</p>
--	--	--	--	--

Fuente: elaboración propia Babini y Rovelli (2020)

## 2.2 Desarrollo de los componentes de la ciencia abierta en América latina

El análisis de las políticas existentes en materia de ciencia abierta en diferentes países permite evidenciar que se han planteado estructuras legales que le dan sustento a esta estrategia de colaboración y visibilidad científica, atendiendo a cada uno de los componentes que desde los países se han identificado como prioritarios. En este sentido, es preciso destacar que, en Europa y Estados Unidos, por ejemplo, se han privilegiado iniciativas para impulsar infraestructuras para las interacciones de la ciencia abierta.

En América Latina, se cuenta con importantes avances relacionados con legislación y normatividad, notándose también que cada país de la Región ha enfocado sus esfuerzos en algunos o en varios de los componentes de la Ciencia Abierta. Se observa que hace una mirada mucho más integral y sistémica de las políticas públicas para que tengan un impacto más contundente que involucre la participación de la red de actores e instituciones, generando sinergias con los estamentos organizados de la sociedad. La tabla 20 presenta las iniciativas más relevantes de la Ciencia Abierta,

desde las cuales se evidencia que la Región cuenta con importantes avances, que son reconocidos por especialistas de diversas latitudes.

**Tabla 20 Iniciativas de Ciencia Abierta en América Latina**

Iniciativas	Años	Síntesis de las iniciativas
La Biblioteca Virtual de Salud (BVS)	1998	se estableció en 1998 como modelo, estrategia y plataforma operacional de cooperación técnica de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para gestión de la información y conocimiento en salud en la Región del América Latina y el Caribe (AL&C).
Portal Brasileño de Acceso Abierto a la Información Científica y Biblioteca Digital	2007	Iniciativa brasileña para reunir las Tesis y Disertaciones del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT) del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC).
Chile con el Repositorio Digital del Sistema de Información Científica (SIC)	2010	Este repositorio fue impulsado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).
Argentina el Sistema Nacional de Repositorios Digitales de la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SGCTIP)	2011	Este Sistema fue organizado por el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, conjuntamente, con el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología.
En México Repositorio Nacional y los Repositorios Institucionales del CONACYT	2014	Se plantean los lineamientos generales para el funcionamiento del Repositorio Nacional.
Perú. Red Nacional de Repositorios Digitales de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (RENARE)	2016	Además de esta iniciativa se lanza el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA, Acceso Libre a Información Científica para la Innovación) del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).
Uruguay. Sistema Nacional de Repositorios Digitales de Información Científico-Tecnológica	2019	de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay.
Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas – LA Referencia	2013	Da visibilidad a la producción científica de las instituciones de educación superior e investigación de América Latina, promueve el acceso abierto y gratuito al texto completo, con especial énfasis en los resultados financiados con fondos públicos.

Red Mexicana de Repositorios Institucionales (ReMeRI)	2014	Se crea la ReMeRI mediante el decreto del 20 de mayo de 2014 "por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, de la Ley General de Educación y de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología" se establece como política de Estado, la integración de todos los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) para que el conocimiento de interés social y cultural que se genera con recursos o infraestructura públicos esté abiertamente disponible para la sociedad en general.
---	------	---

Fuente: Elaboración propia

Luego de la revisión crítica de las iniciativas de Ciencia Abierta en la Región latinoamericana se constatan aportes y avances significativos en materia de construcción de bibliotecas y repositorios digitales abiertos, con lo cual se cuenta con redes y escenarios para la difusión y apropiación de la información científica, siendo México, Brasil, Perú y Argentina los países que más han liderado experiencias e iniciativas como estas. Para mostrar con más detalle los avances que se han dado a continuación se presenta el panorama de la Ciencia Abierta en estos cuatro países, sobre la base de los componentes: conocimiento científico abierto, infraestructuras abiertas, participación abierta de los agentes sociales, apertura a la diversidad de los conocimientos y comunicación científica abierta.

### 2.2.1 Conocimiento científico abierto

El conocimiento científico abierto es uno de los componentes que muestra más evidencia de desarrollo de iniciativas en la Región. En este sentido, países como México, Argentina, Perú y Brasil cuentan con experiencias impulsadas desde los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología o los Ministerios, articuladas desde leyes y normatividad que les dan encuadre a las acciones de conocimiento científico abierto. En el caso de México, se cuenta con el Repositorio Nacional, desarrollada como una plataforma de difusión de la producción científica financiada con fondos públicos. En Argentina, se aprecia la ampliación de plataformas en las que investigadoras e

investigadores comparten datos, publicaciones, experimentos y equipamiento. Perú propuso el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto. Brasil también presenta un avance importante en cuanto a la cantidad de revistas en acceso abierto que se publican en el país (1461 registradas en DOAJ), el desarrollo de repositorios en sus principales universidades, la expansión de licencias abiertas. El detalle de la información relacionada con las iniciativas de conocimiento científico abierto se muestra en la Tabla 21.

**Tabla 21 Iniciativas en conocimiento científico abierto en América Latina**

Componente	México	Argentina	Perú	Brasil
Conocimiento abierto	El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) ha desarrollado el Repositorio Nacional, plataforma de difusión de la producción científica financiada con fondos públicos, donde se alojan los recursos de información científica, tecnológica y de innovación (RIACTIs). El Repositorio Nacional funciona no sólo como repositorio sino también como metabuscador y agregador de repositorios institucionales. Así en 2017 existían 91 repositorios institucionales en interoperabilidad	El acceso abierto a datos de investigación resulta una exigencia de la ley nacional, mientras que en México y España la normativa adopta un carácter voluntario al expresarse como recomendación. Una de las tendencias predominantes, impulsada desde los organismos internacionales y regionales, es la expansión de la ciencia abierta a través de la ampliación de plataformas en las que investigadoras e investigadores comparten datos, publicaciones, experimentos y equipamiento.	Perú ha sido el primer país de América Latina en aprobar una legislación nacional relacionada con el tema de Acceso Abierto y la creación del Repositorio Nacional (2013). La Ley 30.035 regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y fue aprobada en marzo de 2013.	Existe un movimiento fuerte hacia el acceso abierto, observable en la cantidad de revistas en acceso abierto que se publican en el país (1461 registradas en DOAJ), el desarrollo de repositorios en sus principales universidades, la expansión de licencias abiertas, el creciente número de investigaciones y publicaciones en el tema acceso abierto, ciencia abierta y datos abiertos de investigación. Es de destacar el rol protagónico del Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) en el desarrollo de repositorios institucionales y colecciones de revistas en Open Journal Systems (OJS) en las universidades.

	con el Repositorio Nacional			
--	-----------------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.2 Infraestructuras abiertas

Al igual que el conocimiento científico abierto, el componente de infraestructuras abiertas muestra experiencias significativas de desarrollo en los países incluidos en el comparativo. En México resaltan los proyectos desarrollados desde la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), tales como: LATINDEX, CLASE y PERIÓDICA protagonizan diversas de las iniciativas de visibilización y acceso abierto a revistas de América Latina y el Caribe. El CONICET de Argentina configura una plataforma para la creación de planes de gestión de datos, con el fin de dar cumplimiento a la Ley 26.899. Perú cuenta con el Repositorio Nacional como el sitio centralizado donde se mantiene información digital. La Red Nacional de Repositorios Digitales de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (RENARE) se crea en el marco de la Ley 30.035. En el caso de Brasil se ha impulsado la iniciativa de Archivos Abiertos (OAI), en 2002 el IBICT desarrolla la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD). Estas iniciativas colocan a los países mencionados y la Región como pioneros en el campo de la Ciencia Abierta, de manera puntual en lo que respecta a las infraestructuras abiertas. La tabla 22 presenta la relación de iniciativas en infraestructuras abiertas más relevantes de los países seleccionados de América Latina.

Tabla 22 Iniciativas en Infraestructuras Abiertas en América Latina

Componente	México	Argentina	Perú	Brasil
<b>Infraestructuras abiertas.</b>	<p>La Universidad Autónoma de México (UNAM) junto con LATINDEX, CLASE y PERIÓDICA protagonizan muchas de las iniciativas de visibilización y acceso abierto a revistas de América Latina y el Caribe. Al anterior se suma las iniciativas propias de la UNAM, a través de su portal OJS de revistas electrónicas con acceso a 144 revistas. A su vez, la RAD-UNAM cosecha nueve repositorios institucionales, entre los que se encuentra REPOSITAL (recursos educativos abiertos de la UNAM) y HUMANINDEX (recolector de ciencias sociales y humanas), entre otros. La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) también alcanza un papel relevante en la ampliación del acceso abierto en la región a través del desarrollo de RedALyC.</p> <p>Al igual que otros países de la región, México participa en repositorios temáticos de acceso abierto. Algunos de ellos son: salud (BVS), agricultura (SIDALC), ciencia (PERIÓDICA), educación (REPE), gestión pública y políticas (CLAD-SIARE), ciencias sociales (CLACSO, FLACSO, CLASE), ciencias marinas (OceanDocs), ciencias de la información (E-lis), entre otros. Por otra parte, 48 repositorios de México utilizan en el presente el OpenDOAR, 242 mientras que tres mandatos de acceso abierto están registrados en ROARMAP desde 2013.</p>	<p>El año 2018, el CONICET configuró una plataforma para la creación de Planes de Gestión de Datos (PGD), a fin de dar cumplimiento a la Ley 26.899 sobre Repositorios Digitales cuyo mandato está dirigido a todos los proyectos de investigación financiados por organismos públicos. El PGD del CONICET, plataforma a la cual se accede desde su Intranet y se encuentra integrada a otros sistemas del CONICET (sistema de gestión de proyectos y de gestión de personas), tiene como finalidad contribuir a la organización y previsión de la colección digital de los datos recopilados o procesados en</p>	<p>ALICIA (Acceso Libre a Información Científica para Innovación) es el nombre del Repositorio Nacional, gestionado por CONCYTEC, el cual establece la obligatoriedad de publicar los resultados de todas las investigaciones científicas financiadas con fondos públicos. La Ley define al Repositorio Nacional como el sitio centralizado donde se mantiene información digital resultado de la producción en ciencia, tecnología e innovación generada con fondos públicos o con financiamiento del Estado. La colección está compuesta por libros, publicaciones, artículos especializados, trabajos, tesis, entre otros). Actualmente ALICIA ofrece acceso abierto a más de 300.000 textos de 100 instituciones de investigación de Perú, principalmente universidades. La Red Nacional de Repositorios Digitales de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (RENARE) se crea en el marco de la Ley 30.035 y está</p>	<p>Tomando en consideración los preceptos de la Iniciativa de Archivos Abiertos (OAI), en 2002 el IBICT desarrolla la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD), 148 que posee hoy más de 650.000 tesis y disertaciones en acceso abierto y cuenta con la participación de 115 instituciones de enseñanza e investigación. En 2003, el IBICT traduce y comienza a transferir y dar soporte a las instituciones de enseñanza e investigación mediante el software Open Journal Systems (OJS). La importancia de esta acción se ve reflejada en la posición alcanzada por Brasil en el DOAJ, principal directorio global que registra las revistas en acceso abierto, donde el país ocupa la tercera posición en el mundo entre los países con el mayor número de</p>

		<p>un proyecto de investigación. Actualmente, el CONICET se encuentra actualizando las políticas de acceso abierto para integrar lo relativo a la gestión de datos de investigación en el organismo y que serán las bases del desarrollo del repositorio de datos.</p>	<p>conformada por las instituciones que se han adherido en ALICIA. Tiene por finalidad propiciar el trabajo colaborativo entre sus miembros para promover el acceso abierto, la utilización y preservación de la información y el conocimiento en materia de ciencia, tecnología e innovación.</p>	<p>revistas científicas de acceso abierto. Otro aspecto relevante ha sido la actuación del IBICT respecto a los repositorios institucionales. El Instituto impulsa la creación de repositorios institucionales en las principales universidades e institutos de investigación de Brasil. Difunde la utilización del software DSpace, además de brindar capacitación para la creación y gestión de los repositorios institucionales. Paralelamente a estas acciones, el IBICT desarrolla el Portal Brasileiro de Publicações Científicas em Acesso Aberto<sup>149</sup> (oasisbr) que reúne los contenidos de la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD),<sup>150</sup> revistas científicas y repositorios institucionales. El Portal oasisbr difunde hoy más de 2.600.000 documentos científicos en acceso abierto.</p>
--	--	--	--	---

Fuente: elaboración propia

### 2.2.3 Participación abierta de agentes sociales

En la Región también se cuenta con iniciativas muy importantes respecto de la participación abierta de agentes sociales. Este componente se define como la incorporación activa de diversos agentes sociales, pertenecientes a grupos comunitarios organizados y ciudadanos en general en los procesos de producción del conocimiento. Aunque estas iniciativas ya se encuentran disponibles en los portales de los Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación no se observa aún elevados grados de articulación desde los documentos de políticas públicas, con lo cual se confirma lo expresado por Babini y Rovelli (2020). Las políticas públicas revisadas de México, Argentina, Perú y Brasil mencionan algunos aspectos de la participación abierta de agentes sociales, sin llegar a precisar desde la mirada política y estratégica los elementos que deben acompañar las opciones por potenciar la participación abiertas de los agentes sociales. La tabla 23 presenta algunas de las experiencias más significativas de participación abierta de agentes sociales, desarrolladas en los países seleccionados para la realización del análisis comparativo. Es importante enfatizar en que este aspecto debe desarrollarse más desde principios y estrategias que le den organización y direccionamiento, sobre la base de las políticas públicas.

**Tabla 23 Participación abierta de agentes sociales en América Latina**

Componente	México	Argentina	Perú	Brasil
Participación abierta de los agentes sociales.	Se cuenta con la plataforma virtual creada por la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ( <a href="http://www.conabio.gob.mx">www.conabio.gob.mx</a> ) denominada 'NaturaLista' ( <a href="http://www.naturalista.mx">www.naturalista.mx</a> ), donde se busca involucrar al "ciudadano de a pie" para registrar y compartir observaciones de fauna y flora con el fin de aumentar el conocimiento	El proyecto Cientópolis ( <a href="http://cientopolis.org">http://cientopolis.org</a> ), gestado en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, busca construir una plataforma de ciencia ciudadana y ciencia abierta que aproveche prácticas modernas de desarrollo de software adaptable, y estrategias de ludificación. La ludificación incorpora lógicas de juegos en	El proyecto WYRED tiene como objetivo dar voz a los jóvenes para que puedan expresarse sobre cómo entienden el papel de la tecnología en sus vidas y en la sociedad en que viven. Para ello se ha definido una metodología y se ha desarrollado un	Aplicativo Ictio será usado por pescadores y personas en puertos y mercados de los cinco países de la cuenca del Amazonas con el fin de monitorear la pesca. Proyecto también incluye evaluación de la

	<p>sobre la biodiversidad mexicana, y de forma similar con la plataforma denominada 'aVerAves' (<a href="https://ebird.org/averaves/home">https://ebird.org/averaves/home</a>). Y como estas existen muchas otras cuyo objetivo es brindar información y herramientas para crear reflexiones y preguntas que muevan la visión del público, permitiendo que vuelvan a hacer suya la biodiversidad que los rodea.</p>	<p>actividades que no fueron pensadas para ser un juego, para hacerlas así más entretenidas e interesantes. De esta forma, desde Cientópolis se busca que los voluntarios participen en las actividades de ciencia ciudadana jugando. En el proyecto participan activamente investigadores del laboratorio LIFIA de la Facultad de Informática (UNLP) e investigadores del Centro de Investigaciones para la Transformación (GENIT). El trabajo conjunto de estos dos grupos combina las competencias relativas a la ciencia ciudadana y ludificación del grupo de LIFIA con las competencias en el estudio de la ciencia abierta, mediante una visión más holística.</p>	<p>ecosistema tecnológico. La forma en que WYRED pide la opinión a los jóvenes es a través de un enfoque de ciencia ciudadana, por lo tanto, los jóvenes deben participar en diálogos sociales internacionales y en la realización de proyectos de investigación que reflejen sus opiniones sobre la sociedad digital. Los resultados de WYRED deben transferir los conocimientos de estas actividades a los tomadores de decisiones para acciones futuras.</p>	<p>calidad del agua de los ríos. El principal problema que enfrenta el proyecto es la ausencia de conectividad a Internet en las comunidades de la selva. Proyecto Ciencia Ciudadana para la Amazonía de la Wildlife Conservation Society (WCS). Esta iniciativa que tiene como objetivo recoger información sobre el estado de conservación de los peces migratorios ha logrado reunir a 34 organizaciones para ponerla en marcha.</p>
--	---	---	---	---

Fuente: elaboración propia

#### 2.2.4 Apertura a la diversidad de conocimientos

El reconocimiento de la diversidad de los saberes que incluyen no sólo los académicos y científicos, sino también los ancestrales, afro y tradicionales ha sido un aspecto incluido en las agendas de investigación de los últimos años. Sin embargo, al revisar las políticas y referentes legales y normativos de los países revisados e incluso el informe presentado por Babini y Rovelli (2020) no se contempla como parte importante de los documentos de política. Se considera entonces que las iniciativas y orientaciones que se formulen en la Región deben tomar en cuenta este componente expresado por UNESCO (2021), según el cual la ciencia abierta deba también incorporar, como parte

de sus apuestas, el reconocimiento de la riqueza de los diversos sistemas de conocimiento y epistemologías, así como la variedad de productores y poseedores de saberes.

En este sentido, UNESCO (2021) plantea la necesidad de mejorar las interrelaciones y complementariedades entre los distintos estudiosos y epistemologías sobre la base del principio de no discriminación, la adhesión a las normas y estándares internacionales de derechos humanos, el respeto de la soberanía y la gestión del conocimiento, así como el reconocimiento de los derechos de aquellos que poseen los conocimientos a recibir una parte justa y equitativa de los beneficios que puedan derivarse de la utilización de sus conocimientos. En particular, la ciencia abierta promueve los principios siguientes:

1. La apertura a los sistemas de conocimientos indígenas, de conformidad con la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (2007) y los principios para la gestión de los datos indígenas, como por ejemplo los principios CARE (Collective Benefit, Authority to Control, Responsibility, and Ethics: beneficio colectivo, autoridad de control, responsabilidad y ética).
2. La apertura a todos los conocimientos e investigaciones académicas, de acuerdo con los principios de no discriminación establecidos por el derecho internacional de los derechos humanos, entre los que se incluyen el nivel de ingresos, el género, la edad, la raza, el origen étnico, la condición migratoria, la discapacidad y la ubicación geográfica.

#### 2.2.5 Comunicación científica abierta

La comunicación científica es otro de los componentes que estructuran la Ciencia Abierta. Si bien en las políticas revisadas aparecen de forma concreta las apuestas que se han formulado en materia de construcción, diseño e implementación de repositorios de información científica abierta, producto de las investigaciones realizadas con fondos públicos, así como también infraestructuras que sistematizan y colocan a disposición de la sociedad los productos de los procesos de investigación y ello tributa a la comunicación científica, no se aprecian en los informes sobre el estado actual de la Ciencia Abierta en la región ni en los documentos normativos y legales la visión que se tiene de la comunicación, entendida desde esta idea de este proceso, desde las dimensiones

difusivas y divulgativas que incluyen aspectos como el periodismo científico, el uso de redes sociales para promover contenidos investigativos, así como otras estrategias que se articulan con el concepto de comunicación pública de la ciencia.

La política mexicana es la única que expresa como componente este tipo de comunicación, al definirlo como un Programa de Comunicación Pública de la Ciencia, el cual se asume como un instrumento rector que aglutina el conjunto de políticas de comunicación pública en el sector de Ciencia, Tecnología e Innovación. El objetivo principal que se pretende con este Programa es atraer y difundir entre los ciudadanos los principales avances científicos y tecnológicos, de tal forma que brinden soluciones efectivas a los problemas cotidianos. Las tres líneas de acción de este Programa son: Formación de divulgadores de la ciencia, apoyo a recintos públicos de la Ciencia o eventos públicos de divulgación científica y difusión de la ciencia en medios electrónicos.

Aunque en el resto de las políticas revisadas y analizadas no se incluye este componente, podría decirse que las experiencias e iniciativas desarrolladas por parte de los países de la Región consideran las estrategias de estructuración e implementación de repositorios y otras infraestructuras abiertas como un medio para fortalecer los procesos de comunicación científica, las cuales se basan en criterios de interoperabilidad para asegurar la apropiación social de los contenidos científicos que ha sido resultado de investigaciones financiadas con fondos públicos.

DOCUMENTO

### 3 Ciencia abierta en Colombia

Colombia ha sido reconocido como uno de los países de la Región en los cuales se han evidenciado avances significativos en materia de Ciencia Abierta. Ello aparece reflejado en un número importante de informes, documentos académicos y en conferencias que han mostrado las tendencias en implementación de lineamientos y estrategias de apertura de conocimiento, sobre la base de acciones concretas de gestión y comunicación científica. En el país existen diversas iniciativas llevadas adelante por instituciones de educación superior y otras entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que muestran el interés y compromiso por traducir la filosofía que implica la ciencia abierta, en términos de mayores posibilidades de participar, acceder y colaborar con la producción de un conocimiento mucho más en sintonía con las necesidades de los contextos y agentes sociales.

Figura 1. Elementos sustantivos de la Ciencia Abierta.



Fuente: elaboración propia

Desde antes del año 2000, en Colombia se han planteado diversas iniciativas que han favorecido el desarrollo de la ciencia abierta, especialmente en lo concerniente al acceso abierto al igual que lo mostrado en el desarrollo latinoamericano. Algunos de estos avances se pueden ver en la tabla 24, donde se realiza una sinopsis de los principales hechos encontrados en los diferentes períodos, que luego son descritos en el marco de cada componente o en el contexto de Minciencias.

En esta revisión es claro que Colombia ha participado e implementado diversas iniciativas, estándares y proyectos que, aunque no nacieron en el contexto de la ciencia abierta su desarrollo los ubica como tal. En general, la mayor parte de los eventos que han tenido lugar en el país se ha enfatizado en el componente de acceso abierto como uno de los elementos fundamentales en los cuales se han notado los mayores aportes y fortalezas. Siguiendo esta línea, es importante destacar que Minciencias como ente rector de la política científica nacional ha realizado diversas aproximaciones para formular una política que permita asumir la apertura del conocimiento científico colombiano y precisamente en este apartado se presentan las iniciativas y avances que se han desarrollado en el país para lograr la construcción del documento de política pública sobre Ciencia Abierta.

Con el interés de reconstruir el conjunto de iniciativas y acciones encaminadas hacia consolidar la Ciencia Abierta como una apuesta nacional, se exponen las principales iniciativas desarrolladas desde diferentes instituciones de educación superior y otras entidades académicas comprometidas con la producción de conocimiento científico. En este sentido, se menciona como una iniciativa muy importante el Modelo de ciencia abierta de la Universidad del Rosario<sup>11</sup> Dicho Modelo expresa una propuesta que surgió a partir de una construcción democrática y colaborativa, producto de reflexiones que tuvieron en cuenta buenas prácticas internacionales, complementadas con diálogos gestados en mesas de discusión. Los referentes esenciales que se identifican en este modelo son:

---

<sup>11</sup> <https://cienciaabierta.urosario.edu.co/nuestro-modelo.php>

comunicación académica en abierto, datos de investigación abiertos, métricas de nueva generación, integridad científica y ciencia ciudadana.

**Tabla 24 Sinopsis de algunos hitos de la ciencia abierta en Colombia**

Período	Políticas, iniciativas, herramientas e infraestructura de la ciencia abierta
<b>Antes del 2000</b>	Sistema Nacional de Información (SNI), Centro de Documentación y Biblioteca de Colciencias Cendoc de Minciencias, Scielo Colombia. El SiB Colombia, Bioinformática.
<b>entre 2000 y 2010</b>	SCienTI Colombia, Biblioteca Digital Colombiana (BdCOL), Manifiesto de datos abiertos geoespaciales 2005.
<b>2011-2019</b>	Iniciativa de datos abiertos del gobierno, I2D Infraestructura Institucional de Datos e Información, Biomodelos, el Sistema Nacional de Acceso Abierto SNAAC, Plataforma nombres comunes, Política Institucional de Acceso Abierto a la producción científica, académica e institucional de la Universidad del Rosario, Colciencias- “Estudio para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los investigadores del país frente a la ciencia abierta”, Colciencias Premio Nacional de Ciencia Abierta, Lineamientos para una Política de Ciencia Abierta en Colombia, Red Colombiana de información Científica.
<b>2020.</b>	Modelo de ciencia abierta Universidad del Rosario, Política de apropiación social del conocimiento, Mincienciación.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1 Desarrollo de los componentes de ciencia abierta en el contexto colombiano

Teniendo como marco estructural los componentes que se han mencionado en anteriores apartados, alrededor de los cuales se están organizando los lineamientos de política y la estrategias de Ciencia Abierta a nivel internacional, a continuación se muestra el desarrollo de cada uno de estos componentes desde el contexto colombiano: conocimiento científico abierto, infraestructuras abiertas, participación abierta de agentes sociales, apertura a la diversidad de los conocimientos y comunicación científica abierta.

Para la identificación de los grados de desarrollo de estos componentes en Colombia, se ha realizado un proceso de indagación documental, considerando en la revisión informes, documentos técnicos, informaciones disponibles en sitios web institucionales y otras fuentes mediante las cuales se presenta la reconstrucción de los avances que se han dado en el país en esta materia. Se consideran

los componentes de ciencia abierta establecidos en las recomendaciones de la Unesco, presentando las iniciativas que se han identificado en la revisión documental. Es importante reconocer que no existe un mapeo detallado de las iniciativas que se desarrollan en Colombia, que permita identificar los niveles de desarrollo.

### 3.1.1 Conocimiento Científico abierto

El acceso abierto a datos y publicaciones científicas ha sido uno de los componentes más desarrollados en ciencia abierta en Colombia, es en este pilar dónde se concentran la mayor parte de los avances. Frente a los comienzos en Colombia para avanzar hacia procesos que permitan proyectar el desarrollo de la Ciencia Abierta se tienen los siguientes:

- El SiB Colombia<sup>12</sup> Es la red nacional de datos abiertos sobre biodiversidad. Esta iniciativa del país nace con el Decreto 1603 de 1994 como parte del proceso de creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA), establecido en la Ley 99 de 1993, y es el nodo oficial del país en la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF). Su principal propósito es brindar acceso abierto a información sobre la diversidad biológica del país para la construcción de una sociedad sostenible. Además, facilita la publicación en línea de datos e información sobre biodiversidad, y promueve su uso por parte de una amplia variedad de audiencias, apoyando de forma oportuna y eficiente la gestión integral de la biodiversidad.
- Bioinformática<sup>13</sup>, conformada desde el año 1999 de las Facultades de Ciencias e Ingeniería y el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia, para el manejo y análisis de datos, y la generación de información que facilita el desarrollo y avance del

---

<sup>12</sup> <https://sibcolombia.net/el-sib-colombia/>

<sup>13</sup> <http://ibun.unal.edu.co/index.php/ct-menu-item-24>

conocimiento en áreas como Genética, Biología molecular, Ingeniería genética y Biotecnología, entre otras.

- Manifiesto de datos abiertos geoespaciales 2005 el Gobierno Nacional, en desarrollo de la infraestructura colombiana de datos ICD, expidió el documento Conpes 3585<sup>14</sup> de 2009 que fija los lineamientos para consolidar la política nacional de información geográfica – PNIG y de la infraestructura de datos espaciales - ICDE, la cual se define como un instrumento operativo a través del cual se integran políticas, estándares, organizaciones y recursos tecnológicos que facilitan la producción, el acceso y el uso de la información geográfica.
- Desde el año 2010 Colombia<sup>15</sup> cuenta con una iniciativa de datos abiertos del gobierno desde 2011, la cual promueve que todas las entidades del Estado publiquen y divulguen sus datos no sensibles de manera unificada y en formato abierto, con la intención de que sean usados por cualquier persona para desarrollar aplicaciones o servicios de valor agregado, hacer análisis e investigación, o ejercer control ciudadano. El Plan de Desarrollo Nacional 2015-2018 “Todos por un nuevo país”, se refiere a un ecosistema sólido de datos abiertos (2015) y en el 2016 Ministerio TIC dispuso el Portal de Datos del Estado Colombiano como el espacio digital para la disposición de la información pública estructurada del país y el punto de encuentro del ecosistema para su uso y aprovechamiento.
- La Política Institucional de Acceso Abierto a la producción científica, académica e institucional de la Universidad del Rosario<sup>16</sup> 2016 es otro referente importante en el país, debido a que su construcción convocó un proceso participativo y democrático para perfilar acciones institucionales, orientadas a establecer mecanismos de acceso abierto al

---

<sup>14</sup> <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3641.pdf>

<sup>15</sup> [https://herramientas.datos.gov.co/sites/default/files/articles-9407\\_evaluacion\\_apertura\\_datos.pdf](https://herramientas.datos.gov.co/sites/default/files/articles-9407_evaluacion_apertura_datos.pdf)

<sup>16</sup>

[https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12300/Politica\\_acceso\\_abierto.pdf?sequence=8&isAllowed=y](https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12300/Politica_acceso_abierto.pdf?sequence=8&isAllowed=y)

conocimiento científico generado por la Universidad. Otro referente que se menciona en esta línea es el de la Universidad de Antioquia. En el Acuerdo Superior No. 451 del 24 de abril de 2018 establece que en Plan de Desarrollo Institucional 2017-2026, la Universidad de Antioquia se compromete con una política y estrategias de la ciencia abierta, implementadas en equilibrio con los criterios de propiedad intelectual respecto de publicaciones, datos, metodologías, métricas y herramientas. Para lograr la implementación de esta política, la Universidad plantea una plataforma para gestionar y poner en acceso abierto las revistas editadas en la institución. También desarrolla el Repositorio Institucional, que alberga la producción científica de la institución y forma parte de la Biblioteca Digital Universidad de Antioquia<sup>17</sup>. En las dos iniciativas se observa la participación importante que ha tenido el personal que lidera procesos bibliotecarios en ambas instituciones, lo cual fue planteado también en el informe elaborado por Babini y Rovelli (2020).

### 3.1.2 Infraestructuras abiertas

En relación con iniciativas de instalación, fortalecimiento y consolidación de infraestructuras abiertas para el intercambio de información científica, Colombia ha participado desde antes del año 2000 en diversas iniciativas que han permitido compartir la producción científica del país. Algunas de estas iniciativas se mencionan a continuación:

- Scielo Colombia <sup>18</sup> recoge desde el año 1992 a 11 revistas académicas colombianas, hoy es una biblioteca electrónica que cubre una colección de revistas científicas colombianas de

---

<sup>17</sup><https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/e1796949-5363-404c-94c6-6b75ce5ace52/AS-openaces451.PDF?MOD=AJPERES&CVID=meWlyUD>

<sup>18</sup><https://analytics.scielo.org/w/publication/journal#situa%C3%A7%C3%A3o-de-publica%C3%A7%C3%A3o-dos-peri%C3%B3dicos>

todas las áreas del conocimiento, que se inicia en el año 2000<sup>19</sup> y hoy cuenta con 242 publicaciones en acceso abierto al 2021 con 242 aportando el 14% del total de publicaciones de acceso abierto ver tabla 25.

**Tabla 25 Revistas académicas colombianas en Scielo**

Áreas temáticas	Documentos
Ciencias Sociales Aplicadas	75
Ciencias Humanas	59
Ciencias de la Salud	42
Ingeniería	22
Ciencias Agropecuarias	15
Ciencias Exactas y de la Tierra	14
Multidisciplinario	13
Ciencias Biológicas	12
Lingüística, Letras y Artes	9
	261

Fuente: Scielo consultada junio 26 de 2021

A partir del 2000 las iniciativas de infraestructuras abiertas desarrolladas en el país fueron:

- Biblioteca Digital Colombiana<sup>20</sup> (BdCOL) en el año 2007, cuyo propósito fue “implementar la infraestructura tecnológica adecuada que permitiese tener acceso libre y gratuito, vía Internet, al texto completo de todo el material disponible en los repositorios y bibliotecas digitales de las instituciones colombianas a través de un único portal de acceso”, experiencia que redundaba en la invitación a diseñar, y poner en operación la Red Federada

<sup>19</sup> <http://www.scielo.org.co/?lng=es>

<sup>20</sup> <https://www.renata.edu.co/biblioteca-digital-colombiana/>

de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas – LA Referencia, que inició labores en 2012.

- En el 2012, Colombia se vincula a la Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas – LA Referencia. Esta Red integra repositorios de acceso abierto, por medio de sus servicios, apoya las estrategias nacionales de Acceso Abierto en América Latina mediante una plataforma con estándares de interoperabilidad, compartiendo y dando visibilidad a la producción científica generada en las instituciones de educación superior y de investigación científica. A partir de los nodos nacionales, se integran artículos científicos, tesis doctorales y de maestría, provenientes de más de un centenar de universidades e instituciones de investigación de los diez países que hoy conforman LA Referencia. Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, España, Panamá, Perú y Uruguay son miembros activos de la red
- En 2013 se menciona la I2D Infraestructura Institucional de Datos e Información<sup>21</sup>: se organiza con el objetivo de facilitar el acceso y garantizar la perdurabilidad de estos datos e información sobre biodiversidad del país, para que puedan ser consultados y utilizados de manera efectiva en procesos de construcción de conocimiento que promuevan la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales en el territorio nacional.
- En el 2013 se propone e implementa Biomodelos<sup>22</sup>, una herramienta de comunicación entre expertos en diversidad biológica para el desarrollo de modelos, de forma colaborativa y abierta, de distribución de especies colombianas, diseñada desde el Programa Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad del Instituto Humboldt.

---

<sup>21</sup> <http://humboldt.org.co/es/servicios/servicios-y-recursos/infraestructura-institucional-de-datos>

<sup>22</sup> <http://humboldt.org.co/es/actualidad/item/1337-plataforma-institucional-biomodelos-en-revista-cientifica-plos-one>

- Entre 2015 y 2016 se establece la Plataforma “Nombres comunes de plantas de Bogotá”<sup>23</sup>, como una herramienta de construcción colectiva en la que se podrá encontrar información, imágenes y enlaces de utilidad sobre las plantas que crecen en el Distrito Capital. Puede realizar búsquedas por nombre común o por nombre científico si lo conoce. recopila la información para conformar: busca acercar a la comunidad en general, a los conocimientos locales sobre los usos, nombres comunes y nombres científicos de las plantas presentes en el Distrito Capital.
- En el 2015 se plantea el Sistema Nacional de Acceso Abierto SNAAC<sup>24</sup>, (2015) cuyo propósito fue generar condiciones que fortalezcan el acceso, promoción, uso y visibilidad de las publicaciones científicas que resultan de los procesos de investigación. El SNAAC se propone establecer el nodo Colombia de la Referencia, en el 2014 el MEN, Colciencias, RENATA y las universidades vinculadas a BDCOL.

### 3.1.3 Participación abierta de agentes sociales

La participación abierta de agentes sociales es otro de los componentes que en el país cuentan con iniciativas importantes, los cuales promueven la participación ciudadana en los procesos de producción de conocimiento científico, logrando que la ciudadanía participe activamente en la formulación, recolección y análisis de datos e información, articulados con proyectos específicos. En este sentido, se mencionan las siguientes propuestas:

- eBird<sup>25</sup> 2018 es el proyecto de ciencia ciudadana relacionado con biodiversidad más grande del mundo, con más de 100 millones de registros de aves contribuidos a diario por los

---

<sup>23</sup> <http://nombrescomunes.jbb.gov.co/site/index>

<sup>24</sup> <http://190.242.114.6:8080/web/guest/inicio>

<sup>25</sup> <https://ebird.org/colombia/news/bienvenido-a-ebird-colombia>

eBirders alrededor del mundo. Una iniciativa colaborativa que cuenta con cientos de organizaciones socias, así como miles de expertos regionales, y cientos de miles de usuarios. eBird es manejado por el Laboratorio de Ornitología de Cornell.

- iNaturalist<sup>26</sup> 2018 es una aplicación de ciencia participativa que ayuda a identificar las plantas y los animales que nos rodean. Esta iniciativa permite conectarse con una comunidad de más de 750.000 científicos y naturalistas que pueden ayudar a los usuarios a aprender más sobre la naturaleza. Además, al registrar y compartir las observaciones, se crean datos con calidad de investigación para que los científicos puedan conocer y proteger la naturaleza. iNaturalist es una iniciativa conjunta de la Academia de Ciencias de California y la National Geographic Society. En Colombia, esta apuesta tecnológica que articula ciencia y conocimiento no experto recibe el nombre de Naturalista Colombia y es una herramienta esencial dentro de la estrategia nacional de ciencia participativa que lidera el Instituto Humboldt
- Geoamenazas Servicio Geológico Colombiano<sup>27</sup> la temática de apropiación social del conocimiento de la amenaza por movimientos en masa y comunicación con comunidades tiene como objetivo motivar la comprensión, apropiación social y aplicación del conocimiento generado por el grupo de Evaluación de Amenaza por movimientos en masa, con los diferentes actores sociales relevantes y relacionado con el tema. Basados en una comunicación en doble vía, simétrica que permita la construcción de conocimiento social sobre los movimientos en masa, realizar procesos de coproducción y finalmente promover

---

<sup>26</sup> <https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=inaturalist>

<sup>27</sup> <https://www2.sgc.gov.co/ProgramasDeInvestigacion/geoamenazas/Paginas/Apropiacion-social-del-conocimiento.aspx>

que este conocimiento sea un insumo en el ordenamiento y planificación territorial y de igual manera en la gestión del riesgo de desastres.

#### 3.1.4 Apertura a la diversidad de conocimientos

En la caracterización de antecedentes internacionales y latinoamericanos no se evidenciaron avances concretos que consideren este componente dentro de las políticas de Ciencia Abierta. Sin embargo, sobre el reconocimiento de los saberes ancestrales, afro e indígenas se viene avanzando en diversos ámbitos, debido a que tales conocimientos hacen parte importante de las perspectivas de las ecologías cognitivas y experienciales. De modo que en la última propuesta formulada por la UNESCO sobre los componentes de la Ciencia Abierta se ha incluido este componente, sobre cuya base deberá pensarse en términos de lineamientos de políticas.

Colombia es el país de la Región que tiene avances en esta materia, con la formulación de la política pública integral de Conocimiento Ancestral y Tradicional (PPICAT), cuyo objetivo es garantizar las condiciones para el reconocimiento, salvaguarda, protección y apropiación social de los sistemas vivos de conocimiento ancestral y tradicional de las comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, raizales, palenqueras, ROM, campesinas y locales - INARPRCL de Colombia. (45,43% de la población del país).

En Colombia, se cuenta con un mapeo de instituciones para la protección de conocimientos tradicionales, realizado por el Ministerio del interior en el año 2015, identificándose un conjunto de instituciones, recursos y experiencias significativas como se observa en la Tabla 26.

**Tabla 26 Instituciones para la protección de conocimientos tradicionales en Colombia**

Entidad	Recursos Significativos	Experiencia Significativa
Ministerio De Cultura	Sistema Nacional De Información Cultural (SINIC) herramienta para la formulación y el seguimiento de políticas, programas y proyectos culturales en los diferentes niveles de la administración pública: Programa de Conocimientos Tradicionales y Sitios Sagrados, Programa de Investigación e Inventario del Patrimonio Cultural Inmaterial entre otros	Sistema normativo Wayuu, patrimonio de la humanidad.  Los chamanes del Yurupary.
	Planes Especiales de Salvaguardia (PES) instrumento de gestión del patrimonio cultural de la nación, mediante el cual se establecen acciones y lineamientos encaminados a garantizar la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial.	
Instituto Caro y Cuervo	Becas Caro y Cuervo: Entre las investigaciones están: investigación en lenguas indígenas, afrocolombianas o romaníes de Colombia e investigación lingüística (en español, lenguas indígenas, afrocolombianas, criollas o romaníes).	Atlas lingüístico-etnográfico de Colombia (ALEC)
Ministerio De Salud y Protección Social	Grupo de Asuntos Étnicos, el cual ene entre sus funciones formular, desarrollar, articular, monitorear y evaluar estrategias, planes, programas y proyectos de promoción social en salud con enfoque diferencial dirigido a grupos étnicos;	Construcción de un sistema de salud con las comunidades indígenas, desde la Subcomisión de Salud Indígena ASIS
Artesanías de Colombia	Laboratorios de Artesanías de Colombia: ser un instrumento de articulación entre las diferentes entidades instaladas en el territorio involucradas en proyectos de desarrollo.	Libros "Orígenes" y "Maestros Artesanos"
Ministerio de Medioambiente Y Desarrollo Sostenible	Sistema Nacional Ambiental (SINA): conjunto organizado de acciones que realizan actores del Estado y la sociedad civil en Colombia para el manejo ambiental del país	Política pública pluricultural para la protección de los sistemas de conocimiento tradicional asociado a la biodiversidad en Colombia"

<p>Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt</p>	<p>Sistema de Información sobre Biodiversidad (SIBCOLOMBIA): iniciativa que busca facilitar herramientas para la integración, publicación y consulta de la información sobre biodiversidad (datos, metadatos, conjuntos de referencia y chas de especies), acercando usuarios, publicadores y productores de la información, para apoyar procesos de investigación, educación o toma de decisiones relacionadas con el conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.</p>	<p>El caso de Orocué, Casanare con el Pueblo Sáliba. Las comunidades en las selvas de Mataben. El convenio con la Organización Nacional Indígena de Colombia ONIC, enfocado en el fortalecimiento organizativo en materia ambiental. Convenio con la comunidad del Amazonas para acompañar la agenda ambiental. Ejercicios de investigación con comunidades confanes para desarrollar un inventario de medicinas tradicionales</p>
	<p>Colecciones Biológicas: para dar respuesta a las numerosas preguntas que plantea la "megadiversidad" colombiana, cumpliendo así la misión del Instituto Humboldt de promover la generación del conocimiento sobre la biodiversidad continental del país</p>	
<p>Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI</p>	<p>Colecciones Biológicas de la Amazonía Colombiana se busca dar a conocer la importancia y diversidad de plantas, peces y reptiles en la región Amazónica</p>	<p>Protección de conocimiento tradicionales</p>
<p>Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural</p>	<p>Plataforma Siembra de Corpoica Iniciativa del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y administrado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) que consiste en una herramienta tecnológica que permite apoyar la gestión del conocimiento, innovación e investigación mediante la producción y el uso de estadísticas e indicadores, que servirán para orientar y evaluar la política sectorial, nacional, regional e internacional del desarrollo agropecuario en Colombia.</p>	<p>Plan Nacional De Semillas: Plan Nacional para la Conservación y Producción de Semillas para pequeños productores, formulado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA)</p>

	<p>Registro en Agrobiodiversidad y Saberes Locales: es una herramienta para generar, documentar y diseminar información y datos relevantes que contribuyan a la conservación y el uso sostenible de los agroecosistemas y sus componentes. La iniciativa se enfoca en tres grandes temas: cultivos nativos y agrobiodiversidad; etnobotánica y normas legales.</p>	
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la información mostrada en la tabla 26 permite constatar que existen en el país importantes iniciativas sobre protección de conocimientos tradicionales, que deben tomarse en cuenta en la formulación de los lineamientos de la política de Ciencia Abierta, como una forma de articulación con los criterios y pautas que la UNESCO (2020) ha formulado para orientar los esfuerzos nacionales alrededor de la Ciencia Abierta.

### 3.1.5 Comunicación científica abierta

La comunicación científica, desde el modelo de Ciencia Abierta, se define a partir de dimensiones que no solo considera el proceso de difusión de los resultados, como un momento fundamental de la circulación del conocimiento, sino que se enfatiza en la idea de comunicación pública de la ciencia, mediante la cual se plantean estrategias para desarrollar culturas científicas. En la política de ciencia abierta, la comunicación pública alude también a la creación de escenarios que fomenten la apropiación social del conocimiento. De este modo, la comunicación pública de la ciencia debe hacer parte importante de las acciones transversales que permite la construcción de posibilidades de participación, asegurando que tanto instituciones de educación superior como los territorios, tengan a disposición la información y contenidos científicos de una ciencia que se genere de una forma co-creada, sobre la base de pensarse desde una táctica, como canal de participación y como estrategia que traduzca la generación de contenidos de divulgación de la ciencia.

La comunicación científica y comunicación pública de la ciencia son dos componentes fundamentales que deben acompañar la formulación e implementación de políticas de Ciencia Abierta, debido a que permiten uno de los principios esenciales que tiene este nuevo modelo de hacer ciencia, que apunta a establecer los canales y estrategias para que la sociedad conozca los resultados de las investigaciones científicas, generando procesos de apropiación social del conocimiento. En Colombia, además de las numerosas iniciativas de conformación de comunicación científica, apoyadas en plataformas para socializar el conocimiento, se cuenta desde Minciencias con la experiencia “Todo es Ciencia”, la cual parte de la idea de que la ciencia no se esconde en los laboratorios. Es por ello por lo que se desarrolla una plataforma abierta a las comunidades y a la creatividad, conformada por expediciones, documentales, columnas, charlas, crónicas, perfiles, para reunir historias que demuestran que todo es ciencia. Se trata de una estrategia que articula la divulgación científica, traducida en canales expeditos para compartir saberes alrededor de diversos temas científicos.

De modo que la comunicación científica abierta, entendida desde las dimensiones de la comunicación pública de la ciencia, constituye un componente esencial que en el país se ha estado explorando, pero que será muy importante que se tome en cuenta con bases conceptuales, metodológicas y prácticas dentro de los ejes centrales de la política pública. Este componente debe mostrarse en diálogo con las estrategias de apropiación social del conocimiento, estableciendo matices y principios claros sobre los mecanismos más idóneos que permitan el despliegue de una serie de procesos que garanticen la difusión, divulgación y circulación del conocimiento hacia los diferentes sectores de la sociedad como una vía expedita no solo para su acceso, sino también para su apropiación y uso social por parte de diversos actores, en sintonía con las necesidades y naturaleza de los territorios.

Un referente nacional importante desde donde se pueden establecer elementos para la interacción y estructuración de acciones de comunicación pública de la ciencia es la Política Pública sobre Apropiación Social del Conocimiento. La definición que se plantea sobre comunicación pública de la ciencia alude a los ejercicios para construir sentido a través de imaginarios compartidos, acciones colectivas, construcciones culturales, interacciones políticas, movimientos sociales y en aras del

interés común. La comunicación pública se ocupa de los contenidos y mensajes para que sean visibles y participen en igualdad de condiciones en los círculos de construcción y circulación de la agenda pública. En este sentido, se rescata el carácter de la divulgación como una acción intencionada de contar la ciencia de distintas maneras, con el propósito de rescatar saberes tradicionales, visibilizar resultados de procesos de investigación, sus impactos y riesgos, proponer nuevos modelos aspiracionales para niños, niñas, adolescentes y jóvenes, incentivar el pensamiento crítico y reflexivo e impulsar la apropiación de temas y conceptos asociados a la ciencia, la tecnología y la innovación por parte de los públicos objetivos. (Minciencias, 2021).

Actualmente, se viene construyendo el Mapa de divulgadores y divulgadoras científicas<sup>28</sup> de Minciencias, iniciativas en el país sobre comunicación pública de la ciencia, las cuales permiten evidenciar el interés que ha aumentado para articular las estrategias de divulgación para traducir los contenidos científicos aprovechando las potencialidades de las redes y medios sociales, como herramientas para su difusión y apropiación social.

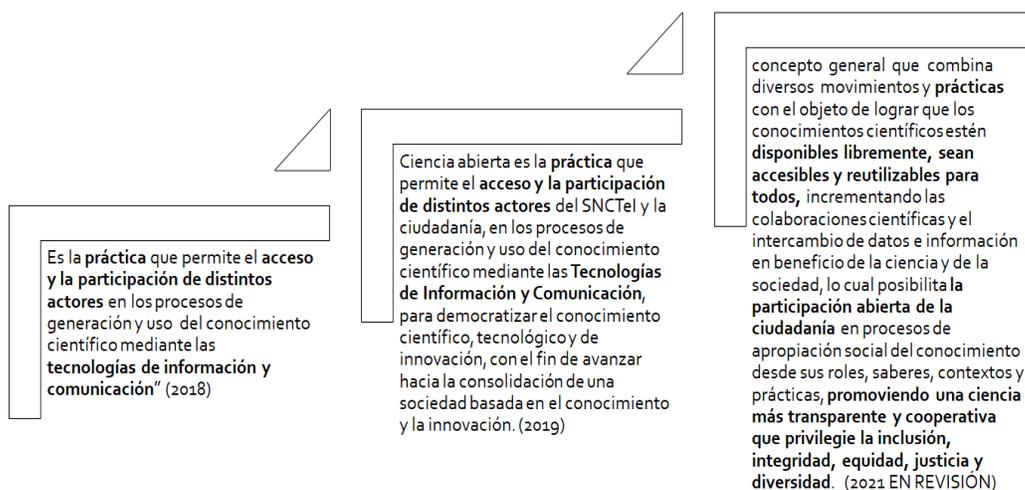
### 3.2 Ciencia abierta en el marco de Minciencias

Desde el año 2017 Minciencias viene trabajando en el desarrollo de la Ciencia Abierta. Para lograrlo, ha realizado intentos muy importantes de definición del concepto y los componentes que más se adaptan a la realidad colombiana, para orientar lineamientos y estrategias que garanticen la implementación de esta filosofía, modelo y conjunto de movimientos que se enfocan hacia la colaboración, la participación y la apertura. La figura 2 presenta la síntesis del desarrollo conceptual, que muestran cómo en estos años han venido evolucionando el conocimiento generado alrededor de la apertura de la ciencia.

---

<sup>28</sup>Mapa de divulgadores y divulgadoras científicas inscritos en Todo es ciencia. [https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1-d-Wxl5sXXqhkIS1H65vYG8FqCyHj\\_Zt&ll=7.593125856756308%2C-85.69189764999999&z=3](https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1-d-Wxl5sXXqhkIS1H65vYG8FqCyHj_Zt&ll=7.593125856756308%2C-85.69189764999999&z=3)

Figura 2. Desarrollo conceptual de ciencia abierta en Minciencias



Fuente elaboración propia

Por otra parte, es claro que se han pensado diversos elementos que deben articularse para lograr la ciencia abierta, en ese sentido este concepto sombrilla ha venido ajustándose de manera que se han ido agrupando en otros o definiéndose como acciones necesarias para llevar a cabo su implementación. En el 2018 por ejemplo se planteaban las agendas de investigación abiertas, los mecanismos de financiación abiertos, el acceso abierto, los datos de investigación abiertos, las infraestructuras y herramientas abiertas, las licencias abiertas, la ciencia ciudadana y las métricas abiertas.

Tomando como punto de partida el desarrollo conceptual que se ha planteado sobre la Ciencia Abierta, así como también las recomendaciones de Unesco y la reflexión a partir de la consulta con expertos<sup>29</sup> y equipos internos de Minciencias<sup>30</sup>, en la nueva propuesta se incluyen todos los elementos planteados en el 2018, sea como parte de un componente o como una acción estratégica.

<sup>29</sup> Consulta llevada a cabo en julio de 2021

<sup>30</sup> Consulta en noviembre de 2021

De esta manera, dentro del conocimiento científico abierto se incluyen el acceso y los datos abiertos; en infraestructuras abiertas: mecanismos de financiación abiertos, Infraestructuras y herramientas y licencias abiertas; en apropiación social del conocimiento agendas de investigación abiertas y ciencia ciudadana y las métricas abiertas como una condición habilitante de la ciencia abierta. De esto dio como resultado los componentes junto con acciones indispensables en los que deben apoyarse estos pilares para hacer realidad la apertura en Colombia, como se muestran en la Figura 3.

**Figura 3. Componentes analizados por Minciencias**



Por otra parte, cabe destacar que Minciencias ha implementado diversos programas, estrategias y plataformas para contribuir al desarrollo de los que hoy se definen como los pilares de la ciencia

abierta. Las primeras iniciativas de gestión de información científica podemos encontrarlas antes del año 2000, en el Sistema Nacional de Información y el Centro de Documentación y Biblioteca de Colciencias Cendoc:

- Sistema Nacional de Información (SNI) creado mediante el decreto 2733 en 1973 por el entonces Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" hoy Minciencias, para dar respuesta a la necesidad de dotar a la institución con un sistema de recursos y herramientas de información con valores añadidos y con un significativo poder de interrelación, que permitía satisfacer las demandas de información científica y tecnológica a diferentes tipos de usuarios y necesidades; servir de elemento clave en la visibilidad y proyección nacional e internacional del SNI en distintas esferas y sectores sociales, económicos y políticos; ayudar a incrementar y mejorar la percepción social de la investigación científica y sus agentes; y, aportar a las labores de análisis de información, vigilancia e inteligencia estratégica y planificación científica.
- En los 90 el Centro de Documentación y Biblioteca de Colciencias Cendoc de Minciencias, ha tenido el propósito de recopilar, preservar, organizar y difundir la información del país, relacionada con las políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación, los indicadores (CTel), las investigaciones y actividades financiadas por la Entidad y los documentos nacionales e internacionales que reflexionan alrededor de la CTel. Como nodo central de la Red Colombiana de Información Científica, el Centro de Documentación de la entidad pone a disposición en acceso abierto (de acuerdo con las autorizaciones de uso y consulta por parte de los investigadores) los resultados de la investigación financiada con recursos públicos de manera que se logre potenciar los distintos componentes de la ciencia abierta, en articulación con la estrategia de apropiación social del conocimiento.

Desde el 2000 se han venido implementando sistemas de información, como, por ejemplo:

- SCienTI Colombia es la plataforma que gestiona la información del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Minciencias. Fue adaptada en el 2002 del software CvLattes de Brasil para crear un sistema en línea en la que cualquier persona puede tener acceso a las hojas de vida de investigadores y grupos de investigación registrados en el país (Chavarro 2006) a partir del 2020 se viene trabajando en SCienTI Semántico para garantizar una granulación de la información.
- Colciencias fue uno de los financiadores en 2007 de la Biblioteca Digital Colombiana (BDCOL), iniciativa del sector bibliotecario universitario que surgió como proyecto de investigación formulado por trece universidades nacionales<sup>31</sup> en el marco de una convocatoria impulsada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). El propósito de este proyecto fue implementar la infraestructura tecnológica que permitiese tener acceso libre y gratuito al material disponible en los repositorios y bibliotecas digitales de las instituciones colombianas a través de un único portal (BDCOL, 2014)
- En el año 2014 el Ministerio de Educación Nacional (MEN), Colciencias, Renata y las universidades vinculadas a la Biblioteca Digital Colombiana (BDCOL) deciden crear el Sistema Nacional de Acceso Abierto al Conocimiento (SNAAC) con el propósito de consolidar las iniciativas nacionales de acceso abierto a la producción científica y fortalecer a nivel nacional el acceso, promoción, uso y visibilidad de las publicaciones científicas que resultan de los procesos de investigación. El desarrollo de esta estrategia nacional contribuyó a la

---

<sup>31</sup> Las trece universidades que hicieron parte de BDCOL fueron: Universidades del Rosario, Universidad EAFIT, Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Universidad Icesi, Universidad del Norte, Universidad de La Salle, Universidad Autónoma de Occidente, Universidad de Medellín, Universidad de la Sabana, Universidad Autónoma del Caribe y Universidad San Buenaventura de Medellín.

armonización de repositorios institucionales de documentación científica y a la conformación de una red inicial para: incrementar la visibilidad y acceso que hoy tiene la producción científica nacional, atenuar el impacto del alto costo de las revistas científicas en universidades y organismos científico-tecnológicos de menores recursos, potenciar los desarrollos de las instituciones que se encuentran en etapas incipientes en el tema de repositorios institucionales, generar un amplio espacio para consolidar acuerdos operativos y difundir mejores prácticas en diferentes ámbitos (técnico, institucional y políticas públicas).

Minciencias ha liderado programas como ONDAS, Jóvenes Investigadores, Ideas para el Cambio y A Ciencia Cierta, centros de Ciencia los cuales han logrado formar ciudadanos críticos con vocación investigativa y acercar a la comunidad con los investigadores para construir ciencia en conjunto. Aunque estas iniciativas no fueron pensadas con el concepto de apertura, sí son esfuerzos que contribuyen a lograrla y han generado capacidades nacionales para desarrollar ciencia abierta. (Minciencias, 2019, p 7)

- Ideas para el cambio<sup>32</sup>, es un programa Minciencias, que tiene como objetivo propiciar espacios experimentales y focalizados para la apropiación social de la CTel, a partir de retos y problemáticas que son abordados mediante el trabajo colaborativo entre expertos en ciencia, tecnología e innovación y comunidades u organizaciones de base, para la generación de soluciones novedosas basadas en el conocimiento científico – tecnológico, con capacidad de transformar y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. De 2012 a 2014, se desarrolló la primera versión de Ideas para el Cambio denominada - Agua y su relación con la pobreza, en alianza con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza Extrema (ANSPE) en la cual se apoyó la implementación de 10 soluciones, beneficiando a aproximadamente 2549 personas.

---

<sup>32</sup> <https://ideasparaelcambio.minciencias.gov.co/articulo/que-es-ideas-para-el-cambio>

- A Ciencia Cierta<sup>33</sup> Programa de apropiación social del conocimiento de Minciencias, a través del cual se identifica, visibiliza, reconoce y fortalece experiencias desarrolladas por organizaciones comunitarias en temas de Ciencia, Tecnología e Innovación, que dieron solución a un problema específico y que pueden ser compartidas con otros colombianos para beneficio de sus grupos sociales, a partir de la participación ciudadana y el diálogo de saberes. Se resalta la importancia de los conocimientos tradicionales y saberes ancestrales que poseen las comunidades y cómo estos al trabajar de la mano con expertos que aportan conocimientos científicos y tecnológicos, pueden transformar sus realidades, mejorar su calidad de vida y desarrollo humano. Desde el año 2013 y en sus cinco versiones, A Ciencia Cierta ha fortalecido 94 experiencias de organizaciones de base comunitaria con procesos de Apropiación Social del Conocimiento mediante Ciencia, Tecnología e Innovación, promoviendo la participación de más de 20 mil personas en 21 de 32 departamentos del país.
- Los Centros de Ciencia, se definen como instituciones de carácter público, privado o mixto, sin ánimo de lucro, con personería jurídica o dependientes de otra organización, con una planta física abierta al público de manera permanente y que tienen la Apropiación Social de la CTI (ASCTI) como parte integral de su misión u objeto social. Asimismo, reconocen la diversidad cultural, económica y social de las comunidades, promueven los principios de acceso democrático a la información y al conocimiento, y contribuyen a fortalecer la cultura CTel en el país mediante programas y actividades educativas.
- “Todo es ciencia” es la estrategia de divulgación y comunicación pública de la ciencia, de la Dirección de Capacidades y Divulgación de la CTel de Minciencias. La misión: reconocer la

---

<sup>33</sup> <https://acienciacierta.minciencias.gov.co/index.php/que-es-a-ciencia-cierta/que-es>

ciencia en todas partes y de todas las formas. Esta plataforma propone un enfoque incluyente e inspiracional para la producción de contenidos en formatos audiovisuales, escritos y multimedia, con presencia en las regiones y una estrategia digital para acercar la ciencia, la tecnología, la investigación y la innovación al público general y fortalecer una comunidad de entusiastas de la ciencia en el país y la región.

Las iniciativas que ha desarrollado Minciencias con un enfoque de apertura son:

- En 2017 Colciencias entregó el Primer Premio Nacional de Ciencia Abierta<sup>34</sup> con el propósito de reconocer y divulgar iniciativas de ciencia abierta desarrolladas por los actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCTI). Las instituciones obtuvieron reconocimientos en las categorías de Datos Abiertos, Acceso Abierto e Investigación Abierta, los ganadores fueron: Categoría Datos Abiertos: Infraestructura Institucional de Datos e Información - Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt y Categoría Investigación Abierta: BioModelos, aplicación Web para la consulta, desarrollo y validación de modelos de distribución de especies - Instituto de Investigación Alexander Von Humbolt así como al repositorio institucional de la Universidad del Rosario.
- En cuanto a la protección de conocimientos tradicionales para el 2015 se desarrolló: el Primer Taller de Difusión del Conocimiento Tradicional de Plantas medicinales, la convocatoria 571 para conformar un Banco de Proyectos Elegibles. “Diálogo de Saberes” Recuperación Contingente y la convocatoria 609 para conformar un banco de elegibles en Arte, Cultura y Diálogo de Saberes.

---

<sup>34</sup> [https://minciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/por-primera-vez-se-premian-iniciativas-ciencia-abierta](https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/por-primera-vez-se-premian-iniciativas-ciencia-abierta)

- Colciencias en 2017 realizó el “Estudio para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los investigadores del país frente a la ciencia abierta”<sup>35</sup> en este estudio se realizó un primer acercamiento para analizar los conocimientos, capacidades, percepciones, así como las prácticas de Ciencia Abierta que en ese momento utilizaban los científicos colombianos. Dicho estudio constituye un referente importante para establecer comparaciones con el actual estudio que se está adelantando en relación con el análisis de las prácticas de Ciencia Abierta que los investigadores del país desarrollan en sus procesos de investigación.
- En el 2019 los lineamientos de ciencia abierta y la Red Colombiana de Información Científica<sup>36</sup>
- En el 2019 Minciencias apoya el desarrollo de OpenCon LatAm Colombia
- Se realiza la Mincienciación<sup>37</sup>, invitación a presentar proyectos que contribuyan a la solución de problemáticas actuales de salud relacionadas con la pandemia de COVID-19.
- Primer encuentro Red Colombiana de Información Científica, “Ciencia abierta para todos” octubre de 2021
- Estudio “prácticas de ciencia abierta utilizados por investigadores colombianos” 2021.

En cuanto a la reglamentación expedida por Minciencias para apoyar la ciencia abierta, la Tabla 28 presenta los referentes, constituidos por las Resoluciones 166 y 167 de 2019 y la Resolución 301 de 2020, según las cuales se deben fortalecer infraestructuras digitales y

---

<sup>35</sup>

[https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor\\_files/Estudio%20identificacion%20conocimientos,%20capacidades,%20percepciones%20y%20experiencias%20Ciencia%20Abierta%20Ocyt.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Estudio%20identificacion%20conocimientos,%20capacidades,%20percepciones%20y%20experiencias%20Ciencia%20Abierta%20Ocyt.pdf)

<sup>36</sup> <http://redcol.minciencias.gov.co/vufind/>

<sup>37</sup> <https://minciencias.gov.co/mincienciaton/que-es-mincienciaton>

otros mecanismos de apertura para gestionar de una forma colaborativa los resultados de las investigaciones, considerando criterios de interoperabilidad y estructuración de metadatos, así como principios que aseguren la implementación de la Ciencia Abierta en el país.

**Tabla 27 Reglamentación Minciencias para apoyar el desarrollo de la Ciencia Abierta**

Reglamentación	Descripción
<b>Resolución 167<sup>38</sup> de 2019</b>	Se adoptan los lineamientos para una Política de Ciencia Abierta en Colombia “promover la creación y uso de infraestructuras digitales que habiliten los componentes de la ciencia abierta para generar nuevos conocimientos, productos y procesos que aporten a la solución de los desafíos económicos, sociales y ambientales”.
<b>Resolución 166-2019</b>	Se conforma la Red Colombiana de Información Científica como el mecanismo por medio del cual se desarrollen los componentes de acceso y datos abiertos en el país. En el caso del acceso abierto a publicaciones, a través de la Red Colombiana de Información Científica se ha avanzado en la infraestructura colaborativa, la red de repositorios de más de 50 universidades, centros e institutos de investigación, que están interoperando y cuentan con las directrices de gestión de metadatos.
<b>Resolución 361 de 2020</b>	Artículo 3: “Ciencia abierta” con el propósito de fomentar la ciencia abierta en Colombia, quien con recursos públicos adelante o ejecute proyectos de investigación y desarrollo de ciencia, tecnología e innovación y de tecnologías de la información y las telecomunicaciones, se obliga a poner a disposición del estado y de otros investigadores a través del medio que designe el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación para el efecto, los datos y procedimientos de de la investigación tales como, cuadernos de notas, cuadernos de campo, protocolos experimentales, videos de experimentos y todos los demás elementos intermedios comunicables y potencialmente útiles para otros investigadores, así como poner en acceso abierto, las prepublicaciones (preprints) o versiones previas a la revisión por pares.

El diagnóstico de los avances de la Ciencia Abierta en el país también deben considerar la reciente formulación de políticas públicas como es el caso de la Política de ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica, expresada en la Resolución 314 del 2018 y la Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la Ciencia, Tecnología e Innovación (Resolución 643 de

<sup>38</sup> <https://minciencias.gov.co/normatividad/resolucion-0167-2019>

2021), debido a que la Ciencia Abierta conecta con elementos esenciales expresados en estos documentos de política. De manera particular, es importante mencionar que la Ciencia Abierta se desarrolla en un marco de integridad científica y transparencia y es por ello que la política que se pretende formular debe establecer puntos de interconexión con este documento. Por otro lado, la Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento se basa en nociones que se articulan con la creación de espacios para la apropiación, los cuales se deben configurar a partir de la comunicación pública de la ciencia y los procesos de formación para el desarrollo de culturas científicas fundamentadas en la colaboración y el diálogo.

### 3.3 Antecedentes de la política pública de Ciencia abierta en Colombia

Los antecedentes de la política de ciencia abierta en Colombia se pueden iniciar en el desarrollo del primer documento de Trabajo elaborado en el 2017 por la Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas del entonces Colciencias denominado, “ciencia abierta—elementos conceptuales que presenta una revisión del desarrollo de la ciencia abierta en el mundo, sus orígenes, componentes y actores.

Al mismo tiempo se desarrolló el “Estudio para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los investigadores del país frente a la ciencia abierta” (OCyT 2017), que tuvo como objetivo generar información para analizar las dinámicas de la ciencia abierta en el país, a partir de las percepciones de los investigadores.

Durante 2018 se realizan dos talleres una consulta a actores internos y externos para llegar a un consenso sobre la definición y componentes, que acordó una primera noción (Colciencias, 2018) que sirvió de base para que el año siguiente el Comité de Dirección de Colciencias aprobó el documento ‘Lineamientos para una política de ciencia abierta en Colombia’.



Durante el 2019 se realizó la consulta pública del documento a través del portal institucional y en 7 talleres de la Red Colombiana de Información Científica en los que participaron 274 personas de 147 universidades y centros de investigación se recogieron aportes, recomendaciones y observaciones de la ciudadanía en general que fueron analizados por las diferentes áreas técnicas de Colciencias, para llegar a conclusiones que sirvieron para construir en el 2020 un documento de trabajo de Política de ciencia abierta en Colombia. Que se centraba en generar las condiciones habilitantes para desarrollar los componentes de ciencia abierta.

Durante el año 2021 se realiza una consulta a expertos nacionales e internacionales frente a la necesidad de puntualizar en la definición de Ciencia Abierta que se adoptará como referente conceptual de la política pública que se diseñará y en el 2022 con el acompañamiento de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se elaboran documentos conceptuales, se revisan los antecedentes y diagnóstico, se desarrolla la investigación “prácticas de ciencia abierta de los investigadores Colombianos” y los talleres objetivos y estrategias de la política.

### 3.3.1 Estudio Percepciones y experiencias frente a la ciencia abierta en Colombia

El “Estudio para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los investigadores del país frente a la ciencia abierta” (OCyT 2017), tuvo como objetivo generar información para analizar las dinámicas de la ciencia abierta en el país, a partir de las percepciones de los investigadores. Partió de una revisión conceptual que identificó la ciencia abierta como tema clave en el desarrollo de la política científica y de análisis de estudios de percepción realizados en diferentes países. Con ello se elaboró el diseño metodológico que exploró dos enfoques: una encuesta virtual realizada a investigadores a nivel nacional<sup>39</sup> y la indagación por medio de grupos focales en algunas ciudades colombianas. Para los dos enfoques las categorías de análisis fueron: conocimiento y percepción, actitudes, capacidades y habilidades y experiencias y participación en ciencia abierta.

La encuesta virtual se aplicó a 1.042 investigadores de 24 departamentos, 62% hombres y 38% mujeres. La mayoría son investigadores en ciencias sociales y humanidades (38%) e ingenierías (19%); los demás pertenecen a ciencias naturales y exactas (13%), ciencias médicas y de la salud (11%), ciencias agrícolas (10%) y otras áreas de carácter multidisciplinar (9%). Los encuestados trabajan en su mayoría en instituciones de educación superior (87%) y el resto en centros de investigación (8%) u otro tipo de instituciones (5%). En los grupos focales participaron 90 investigadores, de los cuales 24 trabajan en Bogotá, 19 en Medellín, 18 en Cali, 18 en Barranquilla y 11 en Bucaramanga. En total hubo representación de 28 universidades del país, Colciencias y el Sena (ver OCyT, 2017, p.42).

A continuación, se presentan los principales hallazgos agrupados en las siguientes categorías de análisis: a) conocimiento y percepción, b) oportunidades y limitantes de la ciencia abierta, c) uso de la ciencia abierta, y, d) implementación en las instituciones colombianas.

---

<sup>39</sup> De 2.800 invitaciones de participación enviadas, se obtuvo una tasa de respuesta de 1.042, equivalente al (37%), no obstante, la muestra seleccionada permitió obtener buenos resultados, garantizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 3%. OCyT (2017).

- **Conocimiento y percepción de la ciencia abierta**

El 54% de los encuestados aseguró tener algún tipo de información sobre el concepto de ciencia abierta, mientras que el 46% dijo no tener conocimiento de este; quienes dijeron tener algún tipo de información continuaron con la exploración de las demás preguntas de la encuesta. De éstos, el 53% manifestó que se sienten poco informados sobre el tema y lo que conocen lo han obtenido mayoritariamente a través de internet (42%) y la participación en eventos (15%). Otros medios por los que han obtenido información son: a través de un colega (11%), revistas donde han publicado (11%) y en el trabajo (8%). Los componentes de la ciencia abierta que dicen conocer más son en su orden: acceso abierto (33%), herramientas abiertas (21%) y datos abiertos (21%). Por otro lado, se evidenció que existe desconocimiento en cuanto a políticas de ciencia abierta y su evaluación.

En la indagación de grupos focales los investigadores que afirmaron haber escuchado sobre la ciencia abierta la relacionaron con una tendencia de “democratización de la ciencia” que promueve la participación tanto de investigadores como de otros grupos sociales en los procesos de investigación y gestión social del conocimiento. Para los participantes, la ciencia abierta busca la transparencia en la producción de datos, procesos y resultados de la investigación.

- **Oportunidades y limitantes de la ciencia abierta**

Los encuestados consideraron que la disponibilidad de datos e información abierta (72%), la disponibilidad de tecnologías digitales (62%) y las nuevas formas de difusión y divulgación (59%) son los aspectos que potenciarán la ciencia abierta. Y destacaron como las principales barreras que enfrenta la ciencia abierta la falta de recursos para financiamiento (52%), el limitado conocimiento sobre potenciales beneficios (41%) y la falta de motivación e incentivos (41%). Los grupos focales arrojaron resultados similares. En cuanto a las barreras, añadieron la falta de integración entre las infraestructuras de la ciencia tradicional y las restricciones legales frente a los derechos de autor. También mencionaron la baja competencia en el mercado y la no existencia de directrices ni incentivos.

Respecto a impactos, los investigadores perciben que la ciencia abierta potencia las conexiones entre ciencia y sociedad (62%), contribuye a una mayor divulgación y apropiación social de la ciencia y la tecnología e innovación (58%) y genera mayores beneficios de la transferencia de conocimiento (58%). En los grupos focales se destacó, además, que la ciencia abierta puede contribuir a la calidad de la investigación, al fortalecimiento del trabajo colaborativo, a la participación de actores no científicos y a la crítica constructiva del sistema científico del país. También puede aportar mejoras contundentes, especialmente en cuanto al fortalecimiento de estructuras y procesos de investigación a través de una ciencia más accesible y con mayor difusión. Sin embargo, hicieron un llamado para tener en cuenta en la implementación de iniciativas de ciencia abierta limitantes legales, de confiabilidad y de propiedad intelectual a las que se encuentran sujetos y que deben respetarse.

- **Uso de la ciencia abierta**

Acerca de las prácticas y herramientas de ciencia abierta se reconoció que, acorde con el conocimiento que se tiene de ellas, su uso también es limitado. No obstante, se encontró que las más utilizadas son la consulta a repositorios (13%), el uso y actualización de las redes académicas (10%), el perfil de investigador generado en diversas plataformas como por ejemplo Google Scholar, ORCID o Research ID (9%), entre otros usos. Los investigadores consideran que estas herramientas les permite el intercambio de información (20%), recibir realimentación por parte de otros investigadores (19%), ser llamado como evaluador de artículos científicos (16%), recibir invitaciones para compartir resultados de investigación con comunidades académicas (16%) y realizar investigaciones en conjunto (13%). También se encontró que el uso de estas herramientas ha permitido formular preguntas de investigación que surgen de problemas de la comunidad (28%), compartir sus resultados de investigación con las mismas (27%) y utilizar información o datos recolectados por algún individuo de la sociedad (16%).

En los grupos focales se enfatizó que el uso de la ciencia abierta no debe limitarse a publicaciones, sino que se deben contemplar mayores alcances en la práctica e integración con la sociedad.

También se hizo un llamado a la reflexión sobre los incentivos existentes para fomentar el uso de la ciencia abierta como incentivos económicos, rankings de universidades o criterios de medición de grupos de investigación y revistas, que en vez de promover pueden limitar la actividad científica en el marco de la ciencia abierta.

- **Implementación institucional**

Respecto a la experiencia y participación de los investigadores en ciencia abierta a nivel institucional, se encontraron posiciones diversas. Los investigadores encuestados afirmaron que varias de sus instituciones han desarrollado lineamientos internos de ciencia abierta con el fin de fomentar y apoyar las actividades de investigación (31%) y que utilizan herramientas como los repositorios institucionales (15%), las bases de datos de acceso libre (14%), las revistas de acceso abierto (12%) y los perfiles de investigadores normalizados en redes académicas (11%).

En los grupos focales se mencionó que hay instituciones que no cuentan con lineamientos específicos de ciencia abierta, aunque existen algunos mecanismos relacionados con incentivos económicos para fomentar la generación de investigaciones o publicaciones tanto en acceso abierto como en revistas de alto impacto. Pidieron apoyo a proyectos y desarrollo de herramientas de ciencia abierta y trabajar en el incremento de las habilidades y competencias en el uso de sistemas de información y la generación de incentivos para participar en actividades de ciencia abierta. Los investigadores también manifestaron la necesidad de una política nacional en la que se incluya como mínimo el tema de acceso abierto y que existe la necesidad de generar y socializar lineamientos claros o una política integral de ciencia abierta que tenga en cuenta las particularidades de la propiedad intelectual frente a la difusión y divulgación libre del conocimiento.

### 3.3.2 Propiedad intelectual, ciencia abierta y marco normativo nacional

Otros de los referentes importantes, es el documento de trabajo preparado por el Centro de Estudios en Propiedad Intelectual -CEDEPI- de la Universidad de La Sabana para Colciencias. En este

documento se plantean consideraciones conceptuales y legales, que tienen el propósito de establecer oportunidades y dificultades de la ciencia abierta frente al régimen de propiedad intelectual existente; y proponer alternativas para impulsar el desarrollo de la ciencia abierta respetando el derecho de propiedad intelectual. CEDEPI (2018).

- **Experiencias internacionales**

El estudio revisó los casos de la Unión Europea, Alemania, Finlandia, Estados Unidos, Brasil, México, Argentina y Perú. El panorama general muestra que todos favorecen desde la normatividad la ciencia abierta y consideran que esa normatividad debe aplicar a toda la producción científica que se financie parcial o totalmente con recursos públicos.

Según el estudio, los países de mayor trayectoria y con apuestas robustas para favorecer la ciencia abierta son Alemania y Finlandia, cuyos regímenes de propiedad intelectual son una referencia a nivel internacional. Alemania se destaca por estar explícitamente comprometido con el fomento a la ciencia abierta, a través de declaraciones y normatividad que favorecen la apertura de información, el acceso a datos gubernamentales, la transparencia y la participación civil. Por su parte, en el sistema normativo de Finlandia la misma institución encargada de la propiedad intelectual está liderando las políticas de ciencia abierta. Este país es también líder en la implementación de licencias Creative Commons para que las publicaciones tanto de organizaciones públicas como privadas administren su propiedad intelectual. La estrategia de estos países en acceso abierto fue, por varios años, negociar en bloque con las grandes editoriales para obtener precios más justos. Dado que estas estrategias empezaron a fallar, han optado por retirarse de las suscripciones y así ejercer presión sobre las editoriales para que cambien su modelo de negocio. Es decir, estos países no desconocen el derecho de las editoriales a reservarse la propiedad patrimonial sobre las obras, pero han entendido que esta propiedad se puede negociar y que son las casas editoriales las que más necesitan la investigación que producen los países; además, que pueden retener la propiedad al menos de las obras financiadas con dineros públicos y así generar más valor social.

En la Unión Europea convergen múltiples regímenes de propiedad intelectual, pero los países miembros han acordado promover la ciencia abierta en todos sus territorios. El caso de Estados Unidos difiere en que, a pesar de la trayectoria y el interés vigente en el fomento de la ciencia abierta, su legislación ha sido conservadora respecto a la propiedad intelectual. Pese a esto, el sistema de copyright y la doctrina del “fair use”, que permite la libre utilización de creaciones intelectuales bajo excepciones y condiciones específicas, se han utilizado efectivamente para hacer la ciencia disponible y accesible.

El estudio también mostró que en países latinoamericanos como Brasil, México, Argentina y Perú se observa un interés creciente por apoyar la ciencia abierta, especialmente en lo que respecta al acceso abierto. Se han producido manifiestos, marcos normativos, leyes y lineamientos que buscan establecer reglas para la difusión de la producción científica financiada con recursos públicos. Por último, se señala que las recomendaciones de organizaciones como la OCDE y la Unión Europea son utilizadas dentro de varios de estos marcos normativos.

- **Marco normativo de la propiedad intelectual en Colombia**

CEDEPI recopiló la normatividad que está más directamente relacionada con la implementación de la ciencia abierta en Colombia. El enfoque estuvo en la propiedad intelectual e industrial, que constituyen las principales preocupaciones de los investigadores en términos de regulación (OCyT 2017; Uribe Tirado y Ochoa 2018). A continuación, se presentan las principales características del derecho de autor relevantes para la ciencia abierta y luego se muestra cómo se aplican al tema específico de ciencia, tecnología e innovación.

- **Derecho de autor:** regido bajo la normatividad internacional de la Organización Mundial del Comercio (OMC), la normativa de la Comunidad Andina y las leyes nacionales. La protección otorgada recae únicamente sobre la forma como son expresadas las ideas del autor y no sobre la ideología presentada, ni su aprovechamiento industrial o comercial. Se protege el derecho exclusivo de reproducción, comunicación pública, distribución,

transformación y seguimiento de la obra. No obstante, permite excepciones cuando no exista ánimo de lucro o se haga un uso honrado.

- En cuanto a la normatividad nacional, la Ley 23 de 1982, junto con otras normas que la complementan y adicionan, incluyen otras excepciones de reproducción de obras para “fines escolares educativos, universitarios y de formación profesional, también sin ánimo de lucro”<sup>40</sup>. Las últimas modificaciones a esta Ley permiten actualizar el listado de excepciones y limitaciones para “armonizar las prerrogativas consagradas en favor de los autores y titulares, de los usuarios frente al acceso a la información, los avances tecnológicos y otros derechos fundamentales”<sup>41</sup>.
- De acuerdo con el artículo 17-Actualización de limitaciones y excepciones de la Ley 1915 de 2018, por la cual se modifica la ley 23 de 1982 y se establecen otras disposiciones en materia de derecho de autor y derechos conexos, la Dirección Nacional de Derecho de Autor deberá convocar cada tres años a una audiencia pública con el fin de realizar una revisión de las limitaciones y excepciones al derecho de autor y los derechos conexos, con el objetivo de determinar la necesidad de presentar un proyecto de ley ante el Congreso de la República para modificar la ley de derecho de autor<sup>42</sup>.
- Propiedad intelectual industrial y derechos de obtentores de variedades vegetales: se rigen bajo la normatividad internacional de la OMC, de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y de leyes nacionales. La CAN en su Decisión 486 de 2000, establece derechos exclusivos sobre patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, esquemas

---

<sup>40</sup> Artículo 32, Ley 23 de 1982.

<sup>41</sup> Modificación Ley 23 de 1982.

<sup>42</sup> Este párrafo no hace parte del estudio del CEDEPI.

de trazado de circuitos integrados y marcas. No obstante, cada uno de los objetos de protección cuenta con un régimen especial que determina excepciones y limitaciones.

- El derecho de propiedad intelectual ha sido interpretado específicamente sobre resultados de investigación financiada con recursos públicos. La normatividad relacionada ha tenido diversos énfasis que regulan la propiedad intelectual en los contratos de financiación con el Estado. Inicialmente la ley 29 de 1990 favoreció los procesos de transferencia de tecnología y conocimiento. Posteriormente el Consejo Nacional de CTel aprobó un Acuerdo sobre la obligación de incluir cláusulas de propiedad intelectual en los contratos ejecutados por las entidades del SNCTI (acuerdo 08 de 2008). Adicionalmente, con la Ley 1286 de 2009, se establecieron obligaciones de promoción de políticas e instrumentos para proteger y reconocer la propiedad intelectual de los desarrollos en CTel.

Finalmente, es preciso mencionar que las disposiciones sobre propiedad intelectual de los resultados de programas y proyectos de investigación financiados con recursos públicos han venido siendo modificadas en diferentes Planes Nacionales de Desarrollo, como se evidencia en el artículo 10 de la Ley 1753 de 2015 y el artículo 169 de la Ley 1955 de 2019.

- **Contratos y licencias en la publicación de resultados de investigación**

La revisión del CEDEPI también indicó otros aspectos para fomentar una ciencia abierta en Colombia que mantenga coherencia con la propiedad intelectual. Se identificó que algunas prácticas contractuales y de licenciamiento entre particulares pueden generar barreras en la disposición abierta de resultados y datos de investigación derivados. Como una alternativa se proponen las licencias Creative Commons para hacer más fluido el acceso abierto.

En otro orden de ideas, según el estudio, los modelos de medición establecidos pueden estar desincentivando el acceso abierto ya que valoran especialmente la publicación en revistas que son mayoritariamente de acceso cerrado: “de acuerdo con los índices de 2017, se encuentran 34.171 revistas indexadas en SCOPUS pero solo el 13% del total se encuentran clasificadas como de acceso abierto”<sup>43</sup>. Además, las revistas de acceso cerrado condicionan a los investigadores a transferir todos los derechos de propiedad intelectual de publicaciones y datos de investigación durante periodos entre uno o dos años y las que son de alto impacto establecen costos elevados para su publicación.

Estas dificultades contractuales y presupuestales desincentivan la publicación por parte de investigadores. No obstante, la tendencia es que se mejoren dichas prácticas y se realicen las revisiones necesarias a los modelos de medición pública. El estudio del CEDEPI hace un llamado para que se mantenga la titularidad de los autores sobre sus obras, al menos hasta el punto de los preprints<sup>44</sup> y se otorguen unas licencias razonables a las editoriales para los propósitos de publicación. Como una alternativa viable, el Modelo de licencias Creative Commons busca sistematizar la identificación de las autorizaciones para el uso y difusión de las obras, especialmente en el entorno digital. Estas licencias han sido probadas y utilizadas ampliamente por varios países referenciados anteriormente.

Las recomendaciones se formulan a partir de la concepción de propiedad intelectual que hace referencia a toda creación del intelecto humano, cuyas ramas, de acuerdo con sus objetos de protección, son el derecho de autor y la propiedad industrial. En este sentido, en el documento mencionado se establece que el derecho de autor provee protección a las creaciones literarias, artísticas y científicas —así como a los denominados derechos conexos—, la propiedad industrial lo hace respecto de las nuevas creaciones (i.e. patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados, etc.) y los signos que distinguen bienes y

---

<sup>43</sup> Citado de <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?scielo=false>, en , CEDEPI, 2018

<sup>44</sup> Para los efectos de este documento un preprint es la versión final revisada por pares que no ha sido editada y publicada por la revista.

servicios en el mercado (i.e. marcas, lemas, indicaciones geográficas, etc.). (Centro de Estudios en Propiedad Intelectual, 20018).

Luego del análisis comparativo realizado desde este referente y de tomar en cuenta las disposiciones que han sido suscritas en el país en materia de los ámbitos de interrelación entre la Ciencia Abierta y la propiedad intelectual en Colombia, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Propuesta de norma que reglamente el artículo 10 de la ley 1753 de 2015. Esta propuesta consiste en reglamentar el artículo 10 de la ley 1753 de 2015 —tal como está previsto en el parágrafo de la norma— para que establezca la posibilidad de que el Estado exija, como contraprestación de la transferencia de derechos de propiedad intelectual, la apertura de los datos de investigación y el acceso abierto a las publicaciones científicas derivadas de los proyectos de investigación que se hayan financiado. En todo caso, dado que la ley 1753 de 2015 tiene una vigencia limitada (la duración del plan de desarrollo), se propone que sea incorporada en una ley con duración indefinida.
- Propuesta de nueva cláusula de propiedad intelectual en los contratos para la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo financiados con recursos públicos.
- Índice de apertura o accesibilidad Como se anotó arriba, el actual sistema de medición incentiva la publicación en revistas que o bien tienen un sistema de acceso restringido, o bien cuentan con acceso abierto con pago por parte de los autores (la minoría). Se recomienda revisar el modelo de medición de grupos de investigación administrado por Colciencias para que se incentive la publicación de resultados de investigación en publicaciones de alto impacto y acceso abierto, mediante la inclusión de un “índice de apertura o accesibilidad”, así: IA: El índice de apertura es el valor que permite evidenciar el aporte del Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación a la Ciencia Abierta, en tanto se conciba la importancia del acceso abierto a publicaciones científicas para el desarrollo de la Ciencia. Este indicador se calcularía de la siguiente manera:  $IA = \frac{\text{ProductosAccesoAbierto}}{\text{Productos}}$  Donde, “ProductosAccesoAbierto” es

el número total de productos de investigación que sean publicados en fuentes académicas de Acceso Abierto y “Productos” es el número total de productos científicos del grupo.

- Inclusión de costos por procesamiento de artículos APCS en presupuestos de proyectos de investigación financiados con recursos públicos. Teniendo en cuenta los altos costos relacionados con la publicación en revistas de acceso abierto.
- Repositorio público digital para preprints y versiones finales de acceso abierto. Se propone crear o fortalecer un repositorio público digital en el que se puedan depositar y consultar los artículos científicos en su versión preprint o pre-peer review (anterior a la revisión de pares).
- Evaluación de nuevas excepciones al derecho de autor. Aprovechando la nueva posibilidad que creó la reciente reforma a la ley de derecho de autor, se recomienda que, en los términos del artículo 17 de la mencionada reforma, se genere un espacio de trabajo con la Dirección Nacional de Derecho de Autor y demás entidades relacionadas con el propósito de evaluar las excepciones y limitaciones existentes y determinar la necesidad de crear otras que sean necesarias para la estructuración de la política de ciencia abierta, según el procedimiento allí establecido.
- Publicación de un inventario de flexibilidades (excepciones, limitaciones, licencias) que pueden usar los investigadores en el marco de la política de ciencia abierta como se puso de relieve en la reseña de los marcos jurídicos internacional y nacional, Colombia cuenta con un amplio abanico de flexibilidades (excepciones, limitaciones, licencias) aplicables a los distintos objetos de protección de la propiedad intelectual (derecho de autor, propiedad intelectual, variedades vegetales).

### 3.3.3 Lineamientos para una política de ciencia abierta

Los lineamientos aprobados por Minciencias en el 2018 tenían como objetivo generar condiciones habilitantes para desarrollar los componentes de Ciencia Abierta, y resaltan la necesidad de diseñar una política orientada a promover la apertura como mecanismo para potenciar la generación y uso del conocimiento, con miras a su apropiación por los distintos sectores y grupos sociales del país, destacando como ventajas:

- Aumento de la eficacia y la productividad del sistema de investigación por tres vías, esto es, reduciendo la duplicidad de esfuerzos y los costos de creación, transferencia y reúso de datos;
- Permitiendo más investigaciones a partir de los mismos datos;
- Multiplicando las oportunidades de participación local y global en el proceso de investigación.

Para ello se identificaron unos lineamientos y propuestas iniciales al interior de Minciencias en la tabla 29 se describen los avances logrados entre el año 2019 y 2020.

**Tabla 28 Avances en los Lineamientos para una política de ciencia abierta**

Lineamiento	Propuesta	Fuente de Verificación	Avances
Propiciar la articulación de los principios y componentes de la ciencia abierta con el régimen de propiedad intelectual del país	Proponer un artículo para el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 que clarifique la propiedad intelectual derivada de productos de proyectos financiados con recursos públicos	Ley 1955 de 2019, con la que se expidió el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022.	Artículo 169 - Derechos de propiedad intelectual sobre resultados de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación y de tecnologías de la información y las comunicaciones financiados con recursos públicos

	Diseñar una nueva cláusula de propiedad intelectual en los contratos correspondientes a programas y proyectos financiados con recursos públicos que fomenten la distribución de este conocimiento por medios de acceso libre.	Resolución por la cual se modifica la Cláusula de Propiedad Intelectual adoptada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación.	Resolución 0361 del 19 de marzo de 2020 Por la cual se adopta la cláusula de propiedad intelectual a incluir en las convocatorias públicas, invitaciones, contratos y convenios, que celebre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación”.
Promover la interacción entre actores del SNCTel para desarrollar los componentes de la ciencia abierta	Liderar la interacción entre actores del SNCTel para desarrollar los componentes de la ciencia abierta en Colombia mediante la creación de la Red Nacional de Información Científica, de la cual Colciencias será el nodo central.	Red Colombiana de Información Científica operando. En una primera fase, con acceso abierto a documentos y resultados de investigación y, en la segunda, a datos de investigación.	Resolución 0166 de 2019 por la cual se crea la Red Colombiana de Información Científica
	Establecer acuerdos nacionales con actores del SNCTel para identificar limitantes, oportunidades e impactos de la ciencia abierta, así como propuestas para desarrollarla en estrecho vínculo con la estrategia de apropiación social.	Para esto, Colciencias debe realizar un plan de trabajo conjunto con representantes de estos grupos y desarrollarlo año a año, desde 2019 hasta 2030.	Se expidió la política de apropiación social del conocimiento, está en consulta la política de conocimiento ancestral y se desarrollaron convocatorias de ciencia ciudadana.
	Realizar la apertura de los datos contenidos en las plataformas de Colciencias sobre investigadores, grupos, productos e instituciones con protocolos estandarizados para el acceso y el uso, asegurando la calidad de la información dispuesta.		Iniciativa 1 - Proyecto Web Semántica - El proyecto ScienTI Semántico  Iniciativa 2 - Actualización plataforma Publindex - OJS Intercambio, difusión y uso de información Publindex:
	Elaborar un programa de fortalecimiento de capacidades en ciencia abierta para los ciudadanos en cuanto a normatividad, política pública, uso de datos, tecnologías y creatividad.	Programa diseñado de fortalecimiento de capacidades en ciencia abierta para los diferentes tipos de actores.	la Red Colombiana de Información Científica ha desarrollado un proceso de formación en el marco del acceso abierto y el primer encuentro de la Red denominado “Ciencia abierta para todos”
Explorar mecanismos de financiación e incentivos para el fomento de la ciencia abierta	Explorar mecanismos de financiación colaborativa de los componentes de la ciencia	Estudio elaborado sobre mecanismos de financiación de ciencia abierta.	No existe un estudio sobre estos mecanismos, pero Minciencias ha

	abierta. Esto incluye la exploración de financiación compartida entre distintos ministerios y Colciencias, la gestión de recursos de regalías de CTeI, la utilización de mecanismos de cofinanciación público-privadas, donaciones, entre otros.		continuado generando convocatorias con algunos componentes de ciencia abierta
	Diseñar convocatorias piloto con componentes y criterios de ciencia abierta.	Propuesta de convocatoria elaborada.	En el marco de estructuración de las convocatorias públicas, abiertas y competitivas del CTeI del SGR de los bienios 2019-2020 y 2021-2022 se han contemplado claramente 2 de los 8 componentes de la Ciencia abierta
	Generar estímulos en el modelo de medición de grupos e investigadores y en la clasificación de revistas por producir investigación científica y tecnológica abierta con criterios calidad	Documento exploratorio sobre evaluación científica en el marco de la ciencia abierta.	Este documento no se elaboró

Fuente: Elaboración propia.

En la revisión de los informes, se observa que no existe claridad sobre los alcances de la ciencia abierta y algunos de los resultados no se desarrollaron en el contexto de la apertura.

- Lineamiento 1: Propiciar la articulación del régimen de propiedad intelectual del país con los principios y componentes de la ciencia abierta

**Propuesta 1:** Proponer un artículo para el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 que clarifique la propiedad intelectual derivada de productos de proyectos financiados con recursos públicos.

En la Ley 1955 de 2019 del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022 se incluyó un artículo referido a los Derechos de propiedad intelectual sobre resultados de programas y proyectos de

ciencia, tecnología e innovación y de tecnologías de la información y las comunicaciones financiados con recursos públicos:

*Artículo 169º. derechos de propiedad intelectual sobre resultados de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación y de tecnologías de la información y las comunicaciones financiados con recursos públicos. En los casos de proyectos de investigación y desarrollo de ciencia, tecnología e innovación y de tecnologías de la información y las comunicaciones, adelantados con recursos públicos, el Estado como titular de los derechos de propiedad intelectual derivados de estos proyectos podrá ceder dichos derechos a través de la entidad financiadora, y autorizará su transferencia, comercialización y explotación a quien adelante y ejecute el proyecto, sin que ello le constituya daño patrimonial. Las condiciones de esta cesión serán fijadas en el respectivo contrato o convenio.*

*En todo caso, el Estado, a través de la entidad financiadora, se reserva el derecho de obtener una licencia no exclusiva y gratuita de estos derechos de propiedad intelectual por motivos de interés público. Así mismo, en caso de presentarse motivos de seguridad y defensa nacional, el titular de los derechos de propiedad intelectual deberá ceder a título gratuito y sin limitación alguna al Estado, los derechos de propiedad intelectual que le correspondan. Los derechos de propiedad intelectual a ceder, así como sus condiciones de uso, serán fijados en el respectivo contrato o convenio.*

*PARÁGRAFO. Cuando en el respectivo contrato o convenio se defina que el titular de derechos de propiedad intelectual es quien adelante y ejecute el proyecto, y este realice la explotación de dichos derechos, obteniendo ganancias económicas, deberá garantizar al Estado, a través de la entidad financiadora, un porcentaje de las ganancias netas obtenidas en la explotación de la propiedad intelectual de la cual es titular, porcentaje que deberá ser acordado por mutuo acuerdo con el Estado, a través de la entidad financiadora. El Estado a través de la entidad financiadora, deberá invertir los dineros obtenidos, en programas y proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación y de tecnologías de la información y las comunicaciones.*

En cuanto a la cláusula de propiedad intelectual<sup>45</sup> unificada ha sido complejo definir una cláusula específica para un mecanismo de operación de CTel específico, pues cada una tiene sus intereses, objetivos y especificidades respecto a los resultados esperados y fortalecimiento de los grupos objetivos a los que está dirigida, y el artículo 169 de la Ley 1955 presenta vacíos que deben ser reglamentados o adaptarse a las condiciones de cada mecanismo de operación. Por otra parte, normalmente, la cláusula asociada a los derechos de propiedad intelectual de cada uno de los mecanismos de operación diseñados se estructura de tal manera que los derechos de explotación y uso de los resultados o productos generados en el marco de la ejecución de los programas o proyectos de investigación financiados son cedidos a las entidades ejecutoras y/o co-ejecutoras, teniendo en cuenta que de dichos resultados pueden surgir patentes y/o publicaciones objeto de protección.

Para esto, el área jurídica y el equipo encargado de temas asociados a propiedad intelectual en el Ministerio, deben definir un lineamiento en función de los alcances que tiene la ciencia abierta y en qué tipo de mecanismos esto podría ser aplicado. Con el fin de que, desde las áreas técnicas, al momento de diseño de los términos de referencia correspondientes identifiquen la posibilidad de involucrar este numeral en los términos definidos por el área jurídica. Esto aplicaría de igual manera durante el proceso de elaboración de la cláusula correspondiente en los contratos derivados que serán suscritos con las entidades beneficiarias de los recursos de financiación.

Teniendo en cuenta lo anterior, no resulta claro cómo se define la cesión de derechos, en qué proporción y cuándo se puede aplicar la ciencia abierta.

**Propuesta 2:** Diseñar una nueva cláusula de propiedad intelectual en los contratos correspondientes a programas y proyectos financiados con recursos públicos que fomenten la distribución de este conocimiento por medios de acceso libre.

---

<sup>45</sup> Informe Dirección de Inteligencia de Recursos

Minciencias expidió la Resolución 0361 del 19 de marzo de 2020 “Por la cual se adopta la cláusula de propiedad intelectual a incluir en las convocatorias públicas, invitaciones, contratos y convenios, que celebre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación”. En su artículo 2 la citada resolución reguló: “ordenar que en los contratos y convenios que celebre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Fondo Francisco José de Caldas, se incluya una de las cláusulas que a continuación se explican y describen teniendo en cuenta las siguientes previsiones y la situación particular de cada caso”<sup>46</sup>.

*“En caso de que en las condiciones particulares del respectivo contrato o convenio se considere que la titularidad de los derechos de propiedad intelectual deba estar en cabeza de quien adelante y ejecute el proyecto, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación en la Cláusula de propiedad intelectual del contrato o convenio cederá los derechos de propiedad intelectual sin que ello constituya daño patrimonial”.*

*Para tal efecto se deberá incluir la siguiente clausula:*

*DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL: El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, cede a quien adelante y ejecute el proyecto, la titularidad de los derechos de propiedad intelectual que le correspondan sobre los resultados del proyecto. Las partes que adelanten y ejecuten el proyecto definirán entre ellas la titularidad de los derechos de propiedad intelectual que se generen de la ejecución de los proyectos financiados con recursos del presupuesto nacional. (subrayado fuera de texto).*

*En el caso de realizarse explotación y obtener ganancias económicas de los derechos de propiedad intelectual mencionados, las partes del presente contrato/convenio deberán acordar un porcentaje de las ganancias netas obtenidas de la explotación de los derechos a favor del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Para lo anterior, será obligación del ejecutor del proyecto informar al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la situación, para los efectos pertinentes.*

*PARÁGRAFO PRIMERO: El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación se reserva el derecho de obtener una licencia no exclusiva y gratuita sobre los derechos de propiedad intelectual obtenidos en desarrollo del presente convenio/contrato por motivos de interés nacional, comprometiéndose a respetar los derechos morales a que hubiere lugar.*

*PARÁGRAFO SEGUNDO: en caso de presentarse motivos de seguridad y defensa nacional el titular (o titulares) de los derechos de propiedad intelectual deberá(n), ceder a título gratuito y sin limitación alguna al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, los derechos de propiedad intelectual que le correspondan.*

---

<sup>46</sup> Informe de avance implementación de la política de ciencia abierta, acciones a cargo de la Oficina Asesora Jurídica.

*PARÁGRAFO TERCERO: en cualquier evento o medio de divulgación utilizado para difundir los resultados del proyecto y/o programa se deberá dar el respectivo crédito a al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (y a la entidad cooperante si aplica), incluyendo su imagen institucional de acuerdo con la guía de uso de la marca alojado en <https://minciencias.gov.co/pestaña Ministerio>”.*

*Artículo 3: “Ciencia abierta” con el propósito de fomentar la ciencia abierta en Colombia, quien con recursos públicos adelante o ejecute proyectos de investigación y desarrollo de ciencia, tecnología e innovación y de tecnologías de la información y las telecomunicaciones, se obliga a poner a disposición del estado y de otros investigadores a través del medio que designe el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación para el efecto, los datos y procedimientos de la investigación tales como, cuadernos de notas, cuadernos de campo, protocolos experimentales, videos de experimentos y todos los demás elementos intermedios comunicables y potencialmente útiles para otros investigadores, así como poner en acceso abierto, las prepublicaciones (preprints) o versiones previas a la revisión por pares.*

Aunque se diseñó la cláusula, no se documentó que esta cláusula hubiera sido utilizada en ninguna convocatoria.

- Lineamiento 2: Promover la interacción entre actores del SNCTel para desarrollar los componentes de la ciencia abierta

**Propuesta 3:** Liderar la interacción entre actores del SNCTel para desarrollar los componentes de la ciencia abierta en Colombia mediante la creación de la Red Nacional de Información Científica, de la cual Colciencias será el nodo central.

A través de la resolución 0166 de 2019, se creó la Red Colombiana de Información Científica<sup>47</sup>, como un Programa del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación que articula a los actores del SNCTel de todo el país para el despliegue de estrategias orientadas a potenciar el acceso, la visibilidad, circulación y gestión de la información científica nacional a partir de la formulación de políticas y coordinación de la implementación de componentes de Ciencia Abierta.

---

<sup>47</sup> Informe Red Colombiana de Información Científica

La Red Colombiana de Información Científica desarrolló y puso en marcha el recolector nacional de productos de investigación para consolidar y visibilizar los productos en Acceso Abierto. La plataforma de la Red ha logrado visibilizar a la fecha más de 140 mil productos de investigación de las diferentes instituciones del país que cuentan con estándares y directrices para su normalización, intercambio y recuperación.

A partir de la interacción entre los actores del SNCTel para la implementación de la Ciencia Abierta, se han vinculado entre 2019 y 2020 68 instituciones entre universidades e institutos de investigación de las diferentes regiones del país. Participando con el Nodo Colombia ante la Red Federada de Repositorios de Acceso Abierto a la Ciencia -LA Referencia, para intercambio y disposición de la producción científica nacional en Redes e Iniciativas internacionales de Documentación Científica.

También se publicaron las “Directrices para repositorios institucionales de investigación”, que se fundamentan en los estándares internacionales de calidad OpenAIRE4. Estos estándares permiten la normalización de sus repositorios institucionales, preparándolos para su actualización permanente a los nuevos estándares de gestión de información científica (OpenAire4).

Se dio inicio con la implementación del componente de Datos de Investigación Abiertos, de las cuales se tiene la construcción de las Directrices de metadatos para Repositorios de Datos de Investigación Abiertos y se tiene previsto la construcción e implementación del repositorio de datos abiertos que permita compartir datos con estándares técnicos para el intercambio y uso del conocimiento científico de los actores del SNCTI.

La Red coordina la construcción de la Política de Ciencia Abierta que se prevé tener para el primer semestre del 2022. Este proceso ha contado con la participación de los diferentes actores en las diferentes etapas de desarrollo del documento con el propósito de generar un proceso abierto y

participativo de quienes fomentan el uso y la apropiación de la CTel. Este documento ya cuenta con un marco conceptual, antecedentes y diagnóstico de las prácticas de Ciencia Abierta en el País

Adicionalmente la Red trabaja en la preservación del patrimonio científico documental: Se da inicio con la elaboración del Convenio internacional IBICT para el proyecto de red de preservación digital de Colombia.

Se observa que en el componente de conocimiento científico abierto sea avanzado en las publicaciones científicas y en datos; adicionalmente en el desarrollo de estándares para garantizar la interoperabilidad de los repositorios institucionales.

**Propuesta 4:** Establecer acuerdos nacionales con actores del SNCTel para identificar limitantes, oportunidades e impactos de la ciencia abierta, así como propuestas para desarrollarla en estrecho vínculo con la estrategia de apropiación social. Para esto, Colciencias debe realizar un plan de trabajo conjunto con representantes de estos grupos y desarrollarlo año a año, desde 2019 hasta 2030.

En el mes de marzo de 2021 se adoptó la Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento<sup>48</sup> en el marco de la CTel, que tiene como objetivo generar condiciones para el uso, inclusión e intercambio de saberes y conocimientos en ciencia, tecnología e innovación (CTel) para la democratización de la ciencia y la construcción de una sociedad basada en el conocimiento.

La política aborda la Apropiación Social del Conocimiento como un proceso de base a través del cual se pueden generar las condiciones de acceso, participación, intercambio y uso intencionado de saberes y conocimientos científicos y tecnológicos para la resolución y transformación de situaciones de interés territorial; acciones que, a su vez, posibilitan el fortalecimiento de

---

<sup>48</sup> [https://minciencias.gov.co/quienes\\_somos/normatividad/resoluciones\\_ministerio](https://minciencias.gov.co/quienes_somos/normatividad/resoluciones_ministerio)

capacidades en investigación y desarrollo, así como la construcción de una cultura en ciencia, tecnología e innovación en constante interrelación entre el Estado, la sociedad, la empresa y la academia.

En este sentido, Tanto el programa de Ideas para el Cambio como de A Ciencia Cierta se mantiene la actualización de los procesos de implementación de soluciones y fortalecimientos de las experiencias con el fin que sean referentes para otras comunidades o entidades y a partir de la experiencia de estos proyectos puedan desarrollar o replicar acciones en el marco de la apropiación social del conocimiento desde la ciencia y la tecnología y así beneficiar y dar respuestas a problemáticas que se presenten en otras partes del País, desde un enfoque participativo y de intercambio de saberes y conocimientos. Estos programas contribuyen al desarrollo de la política de Ciencia Abierta en Colombia desde el componente ciencia ciudadana en los principios colaboración, Integridad y accesibilidad, y el lineamiento explorar mecanismos de financiación e incentivos para el fomento de la ciencia abierta, dado que propenden por distintas formas de colaboración entre actores, por lo que hay distintas formas de asociatividad y diversidad en los actores involucrados generando redes de articulación sin restricción del compartir las experiencias, metodologías, resultados y lecciones aprendidas.

La articulación de la apropiación social con la ciencia abierta se ha dado a partir de:

- A Ciencia Cierta: en el 2019 se abrió la convocatoria “Conservación de ecosistemas estratégicos” en la que se postularon 107 experiencias las cuales fueron evaluadas y 33 de estas pasaron a votación pública y se fortalecieron 28 experiencias que obtuvieron la mayor votación y que se encontraban en 15 departamentos, este fortalecimiento se realizó en convenio con el Programa de Pequeñas Donaciones del GEF(PPD) y se desarrolló durante finales del 2019 y el 2020. En el 2020 se abre la convocatoria “Desarrollo Local para transformar realidades” en la que se recibieron 207 postulaciones que pasaron a evaluación. Las 50 experiencias con mayor calificación en

la evaluación pasaron a votación pública para finalmente fortalecer las 30 experiencias más votadas las cuales se ubicaron en 17 departamentos. El desarrollo de estos fortalecimientos se realizará durante el 2021 y 2022.

- Ideas para el Cambio: en el 2019 se abrió la Convocatoria No. 858 Ideas para el Cambio ¡Anótate un cinco! En la que se contó con la participación de 58 entidades que formaron alianzas con las organizaciones comunitarias con el fin de dar solución a las necesidades enmarcadas en 5 retos a saber: 1. Energía eléctrica en zonas no interconectadas mediante fuentes no convencionales de energía renovable, 2. Habitabilidad Sostenible, 3. Turismo Científico, 4. Investigación + Creación y 4. Comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo. Durante el 2020 se realizó la contratación para la financiación de los 13 proyectos elegidos en la convocatoria y se realizó el debido acompañamiento en todos los aspectos administrativos y técnicos de los proyectos. Del mismo modo, en abril de 2021 se abre una nueva edición de Ideas para el Cambio por medio de la convocatoria No. 900, esta vez bajo la temática de Construcción social del conocimiento para la gestión del cambio climático. La convocatoria fue pensada para que se tuvieran 2 Fases, la primera, que busca convocar a todas las comunidades con necesidades en la línea de Riesgos y efectos asociados a la variabilidad climática o en la línea de Contaminación ambiental. Luego en la segunda Fase se busca que la comunidad científica proponga soluciones desde la CTel con procesos de Apropiación Social del Conocimiento a las necesidades seleccionadas en la Fase I de la convocatoria.

- Política Pública Integral de Conocimiento Ancestral y Tradicional - PPICAT

Desde el año 2020, a través de la mesa interministerial cuyo objetivo es formular la PPICAT y que está compuesta por los ministerios: del Interior, de Ciencia, Tecnología e Innovación (Secretaría

técnica), de Cultura, de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de Educación Nacional, de Salud y Protección Social, de Agricultura y Desarrollo Rural, y de Justicia y del Derecho.

Asimismo, la formulación de la citada política toma insumos de la mesa académica comunitaria; instancia no formal que convoca a representantes de comunidades, academia e investigadores. Y de los encuentros con diferentes actores de región, donde ha podido ser participe la ruta territorial del Minciencias

El actual objetivo de la PPICAT es garantizar las condiciones para el reconocimiento, salvaguarda, protección y apropiación social de los sistemas vivos de conocimiento ancestral y tradicional de las comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, raizales, palenqueras, ROM, campesinas y locales - INARPRCL de Colombia. (45,43% de la población del país)

El objetivo postulado busca ser desarrollado a través de los siguientes ejes temáticos 1. Conservación, Protección y Salvaguarda, 2. Gobernanza Territorial y Ambiental, 3. Desarrollo Económico, Competitivo y Buen-Vivir, 4. Gestión y Generación de Conocimiento e Información, 5. Identidad y Apropiación de la Cultura y 6. Gobierno Justicia Propia.

La PPICAT Es un instrumento de planeación con una visión de largo plazo, orientada a promover el respeto y reconocer el valor social y ecológico del Conocimiento Ancestral y Tradicional. Fomenta el uso de los conocimientos ancestrales para el desarrollo de las comunidades poseedoras y del país. Promueve la innovación y la creatividad basada en las tradiciones, resolviendo necesidades y logrando un cambio relevante en las comunidades étnico-territoriales y locales. Incentiva elementos como la concertación, el relacionamiento interinstitucional, intersectorial e interterritorial en la sociedad colombiana. Y, motiva el diálogo horizontal y la capacidad de Co-crear de cada actor involucrado.

Finalmente, en el mes de agosto de 2021, se presentó al interior del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación el primer documento borrador de la citada política.

- En infraestructuras abiertas, durante 2019 se realizó un mapeo de Centros de Ciencia del país<sup>49</sup>, que se complementó en 2021 con una caracterización de estos. Las fichas de caracterización de 154 Centros de Ciencia, con información sobre ubicación, tarifas, horarios, tipología, proyectos, servicios y programas, etc.

Es importante tener en cuenta que desde el 2018, se ha vinculado el enfoque de Apropiación Social del Conocimiento en la convocatoria para el fortalecimiento de proyectos de CTel en Ciencias de la Salud con Talento Joven e Impacto Regional, que entre sus objetivos está vincular los principios y fundamentos de la Apropiación en el quehacer investigativo para fomentar el diálogo e intercambio de conocimientos y de saberes, la participación activa de la sociedad civil y el reconocimiento del contexto y de los territorios.

Minciencias presenta avances importantes en participación y ciencia ciudadana así como en el reconocimiento de saberes, sin embargo estas estrategias no se han pensado en el contexto de apertura.

**Propuesta 5:** realizar la apertura de los datos contenidos en las plataformas de Colciencias sobre investigadores, grupos, productos e instituciones con protocolos estandarizados para el acceso y el uso, asegurando la calidad de la información dispuesta.

Iniciativa 1<sup>50</sup> - Proyecto Web Semántica - El proyecto ScienTI Semántico

---

<sup>49</sup> [https://apropiaconsentido.minciencias.gov.co/?page\\_id=9011](https://apropiaconsentido.minciencias.gov.co/?page_id=9011)

<sup>50</sup> Informe Dirección de Generación de Conocimiento 27 de agosto de 2021

Es un proyecto piloto del Minciencias, que se fundamenta en una prueba de concepto de las tecnologías de la Web semántica y ontológica para ser aplicado al modelo de datos tradicional que se lleva a cabo en la plataforma misional ScienTI. Esta propuesta está basada en la presentación, manejo, vinculación, relación e intercambio de contenidos a nivel de la WEB. - El proyecto está dimensionado para ser desarrollado en dos fases; una primera fase contemplada para migrar la información y sus relaciones de 3 instituciones registradas en el InstituLAC, GrupLAC y CvLAC y; una segunda fase en la que se migrarán el total de contenidos presentes en los módulos CvLAC, GrupLAC e InstituLAC. - El proyecto permitirá:

- Generar y publicar los grafos del conocimiento en un entorno web para el acceso y consulta abierta por parte de la comunidad del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación - SNCTel y buscadores especializados, con el propósito de optimizar las búsquedas, recolección e intercambio de información.
- Adoptar e implementar un lenguaje común para la generación e intercambio de grafos de conocimiento, alineado con marcos de referencia de acceso abierto a la información y el conocimiento científico y académico, y que apropie los principios de calidad y oportunidad del servicio.
- Diseñar e implementar herramientas de acceso controlado para el proceso de administración y gestión del repositorio ontológico, contemplando controles de acceso para garantizar la seguridad, la integridad, seguridad de la información asociada a la producción en CTel.

Iniciativa 2 - Actualización plataforma Publindex - OJS Intercambio, difusión y uso de información Publindex:

- Se realizará el análisis, diseño e implementación de componentes tecnológicos que faciliten el proceso de captura, revisión y consulta de la información de revistas y artículos de Publindex, con el fin de mejorar la interacción de los editores y la comunidad académica con este sistema.
- Se realizará el análisis, diseño y propuesta gráfica para el Sistema de información bibliográfico – Publindex en el que se podrán consultar las revistas y los artículos por distintos criterios, acceder a los artículos de texto completo, visualizar estadísticas generales, acceder a los sitios URL de las revistas que se encuentran en el sistema.
- Consolidar el módulo de intercambio de información con los repositorios de las revistas (OJS) para mejorar el proceso de captura de información de las revistas, a partir del análisis previo realizado con las revistas seleccionadas para el diagnóstico de esta actividad.

La información presentada muestra proyectos, pero no sean hecho avances concretos en el tema.

**Propuesta 6.** Elaborar un programa de fortalecimiento de capacidades en ciencia abierta para los ciudadanos en cuanto a normatividad, política pública, uso de datos, tecnologías y creatividad.

La Red Colombiana de Información Científica ha trabajado en el fortalecimiento de las capacidades de los actores del SNCTel en la gestión y recuperación de la información científica, Ciencia Abierta, Apropriación Social del Conocimiento, el Acceso Abierto y la Propiedad intelectual:

o 2019: 546 participantes de 147 instituciones de las diferentes regiones del país

o 2020: 145 participantes de 32 instituciones de las diferentes regiones del país

o 2021: 223 participantes de las diferentes regiones del país.

Se lleva a cabo acorde con la metodología para el desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje de buenas prácticas para repositorios de investigación para ser implementado en el Moodle del Ministerio con los siguientes contenidos:

- o Módulo 1 - acceso abierto
- o Módulo 2 - repositorios y bibliotecas digitales
- o Módulo 3 - metadatos
- o Módulo 4 - descripción de productos resultados de investigación fase 1: tesis de maestría, doctorado, revistas e informes de proyectos.

El primer encuentro de la Red Colombiana de Información Científica<sup>51</sup> denominado “Ciencia abierta para todos” con el objetivo de divulgar y comunicar acciones, avances y proyectos enmarcados en el acceso a la información científica, buscando promover y fortalecer la implementación de la Ciencia Abierta como una forma de posibilitar la innovación, democratización y mundialización del conocimiento para su uso y apropiación en beneficio de la sociedad y la ciencia. Se realizó transmisión en línea que hoy cuenta con 7692 usuarios de 42 países.

Se han generado capacidades en las instituciones para el conocimiento de estándares de metadatos que faciliten el intercambio de información científica y una primera sensibilización a los investigadores en temas de ciencia abierta, pero no hay avances concretos con la ciudadanía.

- Lineamiento 3: Explorar mecanismos de financiación e incentivos para el fomento de la ciencia abierta

Propuesta 7: Explorar mecanismos de financiación colaborativa de los componentes de la ciencia abierta. Esto incluye la exploración de financiación compartida entre distintos ministerios y

---

<sup>51</sup> [https://minciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/con-talleres-charlas-y-conferencias-se-realizara-el-primer-encuentro-la-red](https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/con-talleres-charlas-y-conferencias-se-realizara-el-primer-encuentro-la-red)

Colciencias, la gestión de recursos de regalías de CTel, la utilización de mecanismos de cofinanciación público-privadas, donaciones, entre otros.

Desde la Secretaría Técnica el OCAD de CTel se presentan algunos mecanismos de participación de diversos actores para conformar las problemáticas a investigar, pero en general no se encuentra ningún mecanismo de financiación o incentivos para impulsar la ciencia abierta:

- Durante el primer semestre del 2019 Colciencias (Minciencias), como Secretaría Técnica del OCAD del Fondo de CTel del Sistema General de Regalías SGR, sobre la base de la información remitida por las entidades territoriales y los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI), elaboró el primer Plan Bienal de Convocatorias Públicas, Abiertas y Competitivas del CTel del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación – FCTel – del Sistema General de Regalías- SGR - correspondiente al bienio 2019 – 2020, con el fin de dinamizar la aprobación de recursos del SGR en proyectos de CTel. Para esto, Colciencias (Minciencias) desarrolló una estrategia de despliegue en los territorios con el objetivo de asesorar, acompañar y divulgar la información relacionada con la formulación de retos (problemáticas y oportunidades) para el desarrollo del territorio, la asignación de porcentajes de inversión y la priorización de líneas programáticas en cada uno de los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en CTel (PAED) de las 33 entidades territoriales incluyendo Bogotá D.C.
- Adicionalmente, para la estructuración de las convocatorias de CTel del SGR del bienio 2021-2022, durante los meses de enero y febrero de 2021, los CODECTI de cada entidad territorial, y con el acompañamiento de Minciencias, DNP y otras entidades del gobierno nacional, adelantaron los ejercicios de planeación de la inversión de los recursos de regalías de CTel para el presente bienio. En el marco de estos ejercicios, los Consejos Departamentales identificaron las demandas territoriales para las convocatorias, las cuales son entendidas como las necesidades u oportunidades más relevantes a ser abordadas mediante iniciativas de CTel. Actualmente el plan de convocatorias 2021-2022 cuenta con un recurso aproximado de 1,2 billones de pesos que están dispuesto para convocatorias públicas, abiertas y competitivas en las siguientes temáticas: apropiación Social y

Divulgación de la CTel, formación de alto nivel para la CTel y Vocaciones, investigación para el avance del conocimiento y la creación, innovación para la productividad, la competitividad y el desarrollo social, fortalecimiento del Sistema Territorial de CTel, CTel para el ambiente y el desarrollo sostenible.

Propuesta 8: Diseñar convocatorias piloto con componentes y criterios de ciencia abierta.

A la fecha, desde el área de Ciencias Naturales de la DIR se cuenta con un mecanismo de operación asociado a una invitación publicada para apoyar el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación en proyectos de turismo científico de naturaleza a nivel regional, que aprovechen sosteniblemente los activos bioculturales en los territorios. Esta es una convocatoria piloto, diseñada con el fin de que los proyectos presentados y posteriormente financiados sean ejecutados por grupos de investigación con comunidades locales, y en las que la implementación de estrategias de apropiación social del conocimiento son la base para el desarrollo de procesos participativos de expansión de capacidades técnico-científicas, educativas y de aprendizaje, y operacionales para el desarrollo del producto de la oferta turística. Si bien los resultados de este mecanismo son susceptibles de ser abiertos para el acceso de la comunidad en general, los contratos derivados de esta invitación estarán sujetos a la cláusula de propiedad intelectual definida por el área jurídica de Minciencias y la publicación de esta información dependerá totalmente de la decisión de los ejecutores de estos proyectos.

En el marco de estructuración de las convocatorias públicas, abiertas y competitivas del CTel del Sistema General de Regalías SGR de los bienios 2019-2020 y 2021-2022 se han contemplado algunos elementos de apertura<sup>52</sup>:

---

<sup>52</sup> Informe aporte desde la Secretaría Técnica el OCAD de CTel

- La estructuración de los planes de convocatorias ha estado soportada en procesos participativos en donde diferentes actores como los CODECTI, MinCiencias, DNP, MinAmbiente, MinTIC han aportado para la definición de los retos y demandas territoriales que deben ser atendidas por medio de los proyectos aprobados con recursos de CTel del SGR.
- En el marco de las convocatorias No. 4 y No. 16 de CTel del Sistema General de Regalías SGR, las cuales han estado orientadas al fomento de apropiación social del conocimiento en el marco de la CTel y de vocaciones científicas, se ha contemplado mecanismos de participación exclusivos para la presentación de propuestas de proyectos donde se converja el diálogo efectivo entre investigadores y otras comunidades para la generación y uso del conocimiento. En ese sentido, estas dos convocatorias han contemplado la obligatoriedad de que las propuestas que sean presentadas por entidades del Sistema Nacional de CTel (SNCTI) deben venir en articulación con organizaciones de base comunitaria, lo anterior, con el fin de lograr de manera efectiva el intercambio de conocimientos para dar respuesta a las necesidades u oportunidades que se puedan presentar en los territorios mediante iniciativas de I+D+i.

Es importante mencionar que en los informes presentado no se presenta ninguna convocatoria con componentes o criterios de ciencia abierta.

Propuesta 9: Generar estímulos en el modelo de medición de grupos e investigadores y en la clasificación de revistas por producir investigación científica y tecnológica abierta con criterios calidad y excelencia.

Dentro de los informes presentados por las diferentes áreas de Minciencias, este tema no fue abordado por ninguna.

### 3.4 Normas, documentos e instrumentos de ciencia abierta para Colombia

Existen diversas normas, documentos e instrumentos que permiten hacer realidad la ciencia abierta en Colombia, se puede partir desde el mismo derecho a la ciencia que se promulga en la Declaración Universal de Derechos Humanos “toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten”<sup>53</sup>. Como parte de las estrategias, decisiones y recomendaciones internacionales que acoge el país en Ciencia, Tecnología e Innovación como por ejemplo la Decisión 1408 de 2019 del Parlamento Andino<sup>54</sup>, que invita a promover políticas de ciencia abierta, entendiendo que “las tendencias internacionales sobre la ciencia abierta, datos científicos abiertos, infraestructuras abiertas y sistemas de información científica y tecnológica de acceso abierto, son nuevas formas de acceso al conocimiento y la información por los actores de las políticas públicas y la sociedad”. Colombia acogió la recomendación sobre acceso a datos de investigación financiada con recursos públicos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)<sup>55</sup> con el objetivo que estos Principios y Directrices mejoren la eficiencia y eficacia del sistema científico mundial, dado que los sistemas de ciencia pública de los países miembros de la OCDE se basan en los principios de apertura y libre intercambio de ideas, información y conocimiento. Así mismo Colombia acogió las recomendaciones de ciencia abierta que ha desarrollado la Unesco.

Por otra parte, desde la Constitución Política de Colombia se menciona que el Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de valores culturales de la Nación (Art 70), así como el derecho a la información (Art.23) y el acceso a los documentos públicos (Art.74).

---

<sup>53</sup> Asamblea General de las Naciones Unidas (1948), artículo 27

<sup>54</sup> Marco Normativo para el Fomento de Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación en la Región Andina, [https://biblioteca-parlamentoandino.janium.net/janium/Referen/Marcos Normativos/MARCO 15 FOMENTO POLITICAS PUBLICAS CIENCIA Y TECNOLOGIA.PDF](https://biblioteca-parlamentoandino.janium.net/janium/Referen/Marcos%20Normativos/MARCO%2015%20FOMENTO%20POLITICAS%20PUBLICAS%20CIENCIA%20Y%20TECNOLOGIA.PDF). Considerandos y artículo 22C

<sup>55</sup> OCDE(2007) Recommendation of the Council concerning Access to Research Data from Public Funding) definidas por la OCDE <https://www.oecd.org/sti/inno/38500813.pdf>

En cuanto a la legislación existente en el país y que sirve de marco jurídico para la ciencia abierta se tienen los referentes normativos y legales que se muestran en la tabla 27.

**Tabla 29 Normas, documentos e instrumentos de ciencia abierta para Colombia**

Leyes	Descripciones y alcances
Ley 29 de 1990	Se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias, indica en su artículo 5 que “En todos los contratos que celebre la administración pública con personas naturales o compañías extranjeras se estipularon los medios conducentes a la transferencia de la tecnología correspondiente”
Ley 1286 de 2009	establece dentro de los objetivos generales de Colciencias, artículo 6: “1. Crear una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento, y la investigación científica, la innovación y el aprendizaje permanentes”; y, en el artículo 4 Principios y criterios de la actividad de fomento y estímulo, en los numerales 7 y 8, menciona tanto la obligatoriedad de divulgar los resultados de la investigación financiada con recursos públicos como la de proteger los derechos de propiedad intelectual.
Ley 1341 de 2009	Relacionada con los principios de la sociedad de la información en particular derecho a la comunicación, la información y la educación.
Ley 1712 de 2014	Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional () que reconoce que el acceso a la información es un derecho fundamental que habilita el ejercicio de otros derechos y define los datos abiertos como “...todos aquellos datos primarios o sin procesar, que se encuentran en formatos estándar e interoperables que facilitan su acceso y reutilización, los cuales están bajo la custodia de las entidades públicas o privadas que cumplen con funciones públicas y que son puestos a disposición de cualquier ciudadano, de forma libre y sin restricciones, con el fin de que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios derivados de los mismos”
Conpes 3920 de 2018	“Política Nacional de Explotación de Datos (Big Data)” que promueve el acceso público a la información, permitiendo la disponibilidad de los datos para que sean conocidos, usados y reusados por terceros.
Ley 1955 de 2019	con la que se expidió el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022, estableció en el artículo 169 que el Estado es el titular de los derechos de propiedad intelectual de los resultados de los proyectos de investigación y desarrollo de ciencia, tecnología e innovación y de tecnologías de la información y las comunicaciones, adelantados con recursos públicos
Ley 1951 de 2019	que crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, donde menciona como uno de sus objetivos generales “Establecer estrategias de transferencia y apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación para la consolidación de una Sociedad basada en el Conocimiento” y dentro de los objetivos específicos “Fortalecer una cultura basada en la generación, apropiación y divulgación del conocimiento y la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el aprendizaje permanente”.
Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021 – 2030	se establece que se diseñará e implementará la política de Ciencia Abierta para Colombia, buscando generar para 2030, las condiciones habilitantes necesarias para la adopción de la ciencia abierta en el país mediante mecanismos de financiación e incentivos y la articulación del régimen de propiedad intelectual del país y de los actores del SNCTI con los principios y componentes de la ciencia abierta

Fuente: Elaboración propia

Puede observarse como en el país se han planteado referentes legales y normativos que constituyen el marco jurídico para fundamentar la formulación de la política pública de Ciencia Abierta. Estos referentes permiten articular las acciones de la política en la necesidad de conformar una cultura que fomente la apertura, el acceso a la información científica, logrando la transferencia y apropiación social de la ciencia como un elemento central de desarrollo social y productivo.

DOCUMENTO DE TRABAJO

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abadal, Lluís y Anglada, Ernest (2021) Políticas de ciencia abierta en Europa. En: Sob a lente da Ciência Aberta Olhares de Portugal, Espanha e Brasil. Recuperado de: <http://monographs.uc.pt/iuc/catalog/view/184/374/679-1>

Alperín, J., & Fischman, G. (2015). Hecho en Latinoamérica: acceso abierto, revistas académicas e innovaciones regionales. Buenos Aires: CLACSO.

Babini, Dominique & Rovelli, Laura (2020). Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO; Fundación Carolina. 183 p. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20201120010908/Ciencia-Abierta.pdf>

Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities (2003). <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>

Bethesda Statement on Open Access Publishing (2003, Junio 20). <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>

Bonvoisin, J et al. (2017). What is the “Source” of Open Source Hardware? Journal of Open Hardware, 1(1): 5, pp. 1–18, DOI: <https://doi.org/10.5334/joh.7>

Budapest Open Access Initiative (2001). <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/>

Costa, Michelli Pereira da, & Leite, Fernando César Lima. (2016). Open access in the world and Latin America: A review since the Budapest Open Access Initiative. Transinformação , 28 (1), 33-46. <https://doi.org/10.1590/2318-08892016002800003>

CLACSO - Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (2015a). Declaración de la Asamblea General de CLACSO sobre el acceso abierto al conocimiento gestionado como un bien común. Recuperado de <https://www.clacso.org.ar/>

conferencia2015/documentos/asamblea/declaraciones/4-Declaracion-deCLACSO-sobre%20el-acceso-abierto-al-conocimiento-gestionado-como-unbien-comun.pdf

CLACSO - Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (2015b). Declaración de la Asamblea General de CLACSO sobre la evaluación universitaria y científica. XXV Asamblea General de CLACSO, Colombia, Medellín. Recuperado de <https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2019/04/6.-DeclaracionMEDELLIN.pdf>

Clinio, Anne; Albagli, Sarita (2017). Cadernos abertos de laboratório e publicações líquidas: novas tecnologias literárias para uma Ciência Aberta. RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde, Rio de Janeiro, 11, 1-17, nov. Suplemento. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23721>

Declaración de Panamá sobre ciencia abierta (2018). <https://web.karisma.org.co/declaraciondepanama/>

Declaración de Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. [https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS\\_es.pdf](https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS_es.pdf)

De Filippo, D. y D'Onofrio, M.G. (2019). Alcances y limitaciones de la ciencia abierta en Latinoamérica: análisis de las políticas públicas y publicaciones científicas de la región. Hipertext.net, (19), 32-48. DOI:10.31009/hipertext.net.2019.i19.03

Díaz Pérez, Maidelyn (2018). Políticas Editoriales: instrumento necesario para catalizar el Acceso Abierto al conocimiento científico. Disponible en: <http://www.congreso-info.cu/index.php/info/info2018/paper/viewFile/946/647>

European Commission (2016). Open science, open innovation open to the world. [http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc\\_id=16022](http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=16022). doi:10.2777/061652

España (2021) Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (PEICTI) 2021-2023. <https://www.ciencia.gob.es/site-web/Estrategias-y-Planes/Planes-y-programas/Plan-Estatal-de-Investigacion-Cientifica-y-Tecnica-y-de-Innovacion-PEICTI-2021-2023.html>

Francia (2021). Deuxième Plan national pour la science ouverte. Généraliser la Science ouverte en France 2021-2024. <https://www.ouvrirelascience.fr/deuxieme-plan-national-pour-la-science-ouverte/>

Finlandia (2014) Open science and research initiative. <https://avointiede.fi/en/policies/policies-open-science-and-research-finland/open-science-and-research-initiative>

Fressoli, M (2021) Política de Ciencia Abierta en Latinoamérica. Conferencia dictada en el Primer Encuentro de la Red Colombiana de Información Científica. <https://www.youtube.com/watch?v=Qw-62EOfXe4&t=13s>

Melero, Remedios; Abad, M. Francisca (2008). Revistas *open access*: características, modelos económicos y tendencias. *textos universitaris de biblioteconomia i documentació* . (20) junio. Recuperado de: <http://bid.ub.edu/20meler2.htm>

México-CONACYT. (2019) Lineamientos generales de Ciencia Abierta. <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/conacyt-normatividad/programas-vigentes-normatividad/lineamientos/lineamientos-generales-de-ciencia-abierta/4707-lineamientos-generales-de-ciencia-abierta/file>

Netherlands (2017). National Plan Open Science. <https://www.openscience.nl/en/national-platform-open-science/national-plan-open-science>

Melero, Remedios. (2020, 18 de noviembre) Ciencia abierta: balances y perspectivas a casi 20 años de la Declaración de Budapest (online). En: Panel internacional sobre Acceso Abierto a publicaciones científicas y gestión de datos - <https://www.youtube.com/watch?reload=9&reload=9&v=x6FAA3Gnf6s&feature=youtu.be>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación (2019, 20 de febrero). Resolución 167 por la cual se adoptan los lineamientos para una Política de Ciencia Abierta en Colombia. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion\\_0167-2019.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion_0167-2019.pdf)

Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación (2021, 8 de marzo). Resolución 643 por la cual se adoptan los lineamientos para la Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la Ciencia, Tecnología e Innovación.

[https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion\\_0643-2021.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion_0643-2021.pdf)

Morales Valdes, Yelina. (2020). A propósito del artículo: Ciencia abierta y comunicación científica. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, 24(1), 2-3. Epub 01 de enero de 2020. Recuperado en 30 de septiembre de 2021, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942020000100002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000100002&lng=es&tlng=es).

Organización de las Naciones Unidas (2007). Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas. [https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/wp-content/uploads/sites/19/2018/11/UNDRIP\\_S\\_web.pdf](https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/wp-content/uploads/sites/19/2018/11/UNDRIP_S_web.pdf)

Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyt) (2017). Estudio para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los investigadores del país frente a la ciencia abierta. Bogotá: Colciencias. Disponible en: [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor\\_files/Estudio%20identificacion%20conocimientos,%20capacidades,%20percepciones%20y%20experiencias%20Ciencia%20Abierta%20Ocyt.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Estudio%20identificacion%20conocimientos,%20capacidades,%20percepciones%20y%20experiencias%20Ciencia%20Abierta%20Ocyt.pdf)

Portugal (2016). Ministério Da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Ciência Aberta Conhecimento para Todos. Princípios Orientadores. Fevereiro 2016. <https://cnm.fc.up.pt/~wordpress/wp-content/uploads/2016/03/Ciencia-aberta.pdf>

FIT4RRI project, Luciano d'Andrea (K&I), Federico Marta (K&I) (2020). Guidelines on governance settings for responsible and open science proyecto Horizon2020 financiado por la UE "Fomento de herramientas de formación mejoradas para la investigación y la innovación responsables - FIT4RRI" <https://www.fosteropenscience.eu/node/2789>

Packer, A. L. y Santos, S. (2019). Ciencia abierta y el nuevo modus operandi de comunicar la investigación - Parte I. SciELO en Perspectiva. Recuperado de <https://blog.scielo.org/es/2019/08/01/ciencia-abierta-y-el-nuevo-modusoperandi-de-comunicar-la-investigacion-parte-i/>

Ramírez, P. A y Samiolovich, D. (2019) La promesa de la Ciencia Abierta. Revista de Educación Superior en América Latina. <https://doi.org/10.14482/esal.5.507.1>

Reynoso H. E. (2001) La evaluación de la divulgación de la ciencia. Ponencia presentada en la mesa redonda del mismo nombre durante el *X Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia*. Toluca, Estado de México, México.

Sala, Hernán Edgardo (2011). Origen, consolidación, expansión e implicancias del Acceso Abierto (Open Access) en América Latina y El Caribe. Disponible en: <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/ess/v16n2/art04.pdf>

Sánchez Vargas, Adriana del Pilar (2017). Documento de Trabajo1 ciencia abierta– Elementos conceptuales Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor\\_files/Doc%20Trabajo%20Ciencia%20Abierta.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Doc%20Trabajo%20Ciencia%20Abierta.pdf)

Vallejo, Ruth Helena, Pirela, Johann Enrique (2021). Investigadores abiertos: prácticas para la transparencia e integridad científica. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. En edición.

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2013a). Directrices para políticas de desarrollo y promoción del acceso abierto. Autora: Alma Swan. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000222536>

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2013b). Informe de la Consulta Latinoamericana y del Caribe sobre Acceso Abierto a Información e Investigación Científica-Concepto y Políticas. Recuperado de [http://biblioteca.clacso.edu.ar/archivos\\_web\\_adj/226.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/archivos_web_adj/226.pdf)

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y Asociación Columbus (2018). Ciencia Abierta: Reporte para Tomadores de Decisiones. CILAC-I. Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368788.locale=es>

UNESCO (2020). Un llamamiento conjunto en pro de la ciencia abierta. [Microsoft Word - Joint Appeal for Open Sciences V5 ES.docx \(unesco.org\)](#)

UNESCO (1999, 1 de julio). Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. UNESCO - Conferencia Mundial sobre la Ciencia: Declaración sobre la Ciencia

UNESCO (2019 a). Estudio preliminar sobre los aspectos técnicos, financieros y jurídicos relativos a la conveniencia de contar con una recomendación de la UNESCO sobre la ciencia abierta. Documento de trabajo. 40 C/63 3 de septiembre de 2019.

UNESCO (2021). Proyecto de recomendación de la Unesco sobre la ciencia abierta. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376893\\_spa.locale=en](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376893_spa.locale=en)

Universidad de La Sabana (2017). Hacia una política de ciencia abierta compatible con el sistema de propiedad intelectual. Documento interno

Uribe, A. (2021) Ciencia Abierta y Métricas. Conferencia dictada en el Primer Encuentro de la Red Colombiana de Información Científica. <https://www.youtube.com/watch?v=ZorWr6gouxA&t=8333s>