

Análisis comparativo de las políticas públicas de Colombia, Chile y España, desde la Apropiación Social del Conocimiento y la divulgación*



Yaddy Paola Niño Sandoval**

Recibido: 2022-12-07 • Enviado a pares: 2023-02-14
Aprobado por pares: 2023-06-15 • Aceptado: 2023-07-24
<https://doi.org/10.22395/angr.v23n45a03>

Resumen

Esta indagación desarrolla tres objetivos: identificar la conceptualización de divulgación y Apropiación Social del Conocimiento (ASC) transmitidas desde la política pública. Determinar cuáles actores intervienen en los procesos para la consolidación de la relación entre ciencia y sociedad; dilucidar la valoración que se da tanto a la ASC como a la divulgación dentro de las políticas. Este trabajo se desarrolla a partir de la importancia de conocer y comparar las ideas que se han generado sobre ASC y divulgación en la política pública de Colombia, Chile y España, para impulsar y fortalecer la relación entre ciencia y sociedad. Desde un enfoque cualitativo se hace un análisis comparativo de documentos de política pública para responder a la pregunta: ¿cuáles son los lineamientos, en Colombia, Chile y España, en torno a la política que impulsa la transferencia de conocimientos a la sociedad, entendiendo que existen diferencias importantes entre un enfoque basado en la divulgación y uno basado en ASC? Se concluye que los tres países trabajan por la consolidación de una cultura científica, en donde participen actores públicos, privados, universidades, institutos de investigación, Estado y sociedad civil. El concepto de ASC se ha desarrollado en Colombia a diferencia de Chile y España, que proponen y trabajan el concepto de divulgación, como práctica que debe realizarse para fortalecer la relación ciencia-sociedad, y esto implica que, en los casos de España y Chile, su enfoque aún se sigue potenciando desde la divulgación, lo que guarda correlación con valorar más la producción divulgativa que la de ASC.

Palabras clave: transferencia de conocimientos; divulgación científica; ciencia y sociedad; política científica; cultura científica; conocimiento científico; apropiación social del conocimiento.

* Este artículo está asociado al trabajo de tesis doctoral sobre Apropiación Social del Conocimiento en grupos de investigación en Colombia. No es financiado por ninguna institución. Año de ejecución: 2022. País de ejecución: Colombia. Título del proyecto: Apropiación Social del Conocimiento en grupos de investigación en Colombia.

** Magíster en Historia de la Universidad de los Andes. yaddyns@unisabana.edu.co <https://orcid.org/0000-0003-3495-2985>

A Comparative Analysis of Public Policies in Colombia, Chile, and Spain Following an Approach of Social Appropriation and Dissemination of Knowledge

Abstrac

This inquiry sought to (1) identify the conceptualization of dissemination and social appropriation of knowledge (SAK) through public policy, (2) to determine which actors are involved in reinforcing the relationship between science and society, and (3) to shed light on how much value these policies give to SAK. This work aimed to understand and compare ideas about SAK and dissemination in the public policies aiming to promote and strengthen the relationship between science and society in Colombia, Chile, and Spain. Using a qualitative approach, we conducted a comparative analysis of public policy documents to answer the question: what guidelines have Colombia, Chile, and Spain followed regarding the policy that promotes the transfer of knowledge to society, including the significant differences between an approach based on knowledge dissemination and one based on social appropriation? We found that the three countries are working towards the consolidation of a scientific culture, involving public and private actors, universities, research institutes, the State, and civil society. Colombia developed the notion of SAK, while in Chile and Spain, the concept of dissemination was proposed to strengthen the science-society relationship. This implies that, in the cases of Spain and Chile, their approach is still being addressed through dissemination, which correlates with valuing more the production of dissemination over SAK.

Keywords: knowledge transfer; scientific dissemination; science and society; scientific policy; scientific culture; scientific knowledge; social knowledge appropriation.

Uma análise comparativa de políticas públicas na Colômbia, Chile e Espanha seguindo uma abordagem de apropriação social e disseminação de conhecimento

Resumo

Esta pesquisa buscou 1) identificar a conceituação de disseminação e apropriação social do conhecimento (SAK) por meio de políticas públicas, 2) determinar quais atores estão envolvidos no reforço da relação entre ciência e sociedade e 3) esclarecer o valor que essas políticas dão à SAK. Este trabalho teve como objetivo entender e comparar as ideias sobre a SAK e a disseminação nas políticas públicas que visam promover e fortalecer a relação entre a ciência e a sociedade na Colômbia, no Chile e na Espanha. Usando uma abordagem qualitativa, realizamos uma análise comparativa de documentos de políticas públicas para responder à pergunta: quais diretrizes a Colômbia, o Chile e a Espanha seguiram em relação à política que promove a transferência de conhecimento para a sociedade, incluindo as diferenças significativas entre uma abordagem baseada na disseminação do conhecimento e uma baseada na apropriação social? Constatamos que os três países estão trabalhando para a consolidação de uma cultura científica, envolvendo atores públicos e privados, universidades, institutos de pesquisa, o Estado e a sociedade civil. A Colômbia desenvolveu a noção de SAK, enquanto no Chile e na Espanha, o conceito de disseminação foi proposto para fortalecer a relação ciência-sociedade. Isso implica que, nos casos da Espanha e do Chile, a abordagem tem estado voltada para a divulgação, o que se correlaciona com a valorização da produção da divulgação em detrimento da SAK.

Palavras-chave: transferência de conhecimento; divulgação científica; ciência e sociedade; política científica; cultura científica; conhecimento científico; apropriação social do conhecimento.

Introducción

Esta indagación, de enfoque cualitativo a través de una revisión de documentos, se plantea desde la perspectiva de los Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología (CTS), específicamente desde el enfoque en el que se recomienda desde la política pública, construir entornos democráticos que permitan tomar decisiones sobre ciencia y tecnología en la sociedad. Estos Estudios, también dan cuenta de cómo la ciencia se ha convertido en un tema relevante sobre el que se toman decisiones desde lo político, lo ético y lo profesional, esto en tanto se ha logrado comprender que esta tiene un impacto en la vida cotidiana de la gente; además es un campo interdisciplinario que investiga las instituciones, las prácticas, los significados y los resultados de la ciencia y la tecnología, además de sus múltiples entrelazamientos con los mundos que habitan las personas, sus vidas y sus valores (Felt *et al.*, 2017, p. 1). Esta teoría permite dilucidar la importancia de comprender qué se está haciendo en diferentes lugares para fortalecer la relación entre ciencia y sociedad. Determinar qué políticas públicas se impulsan permite conocer las directrices que se proponen para fortalecer dicha relación, dado que buscar espacios donde la gente haga suyos los conocimientos generados desde las investigaciones científicas, se presenta como una necesidad desde las políticas públicas (Maldonado y Lozano, 2010) dentro del marco de la sociedad actual, donde la innovación y el conocimiento se convierten en áreas esenciales para la toma de decisiones gubernamentales y estatales (Felt y Davies, 2020). Además, como lo señala Pabón (2018), el conocimiento ya no solo debe pertenecer a unas comunidades de investigación, sino que debe trascender de estos a otros espacios no especializados.

La relación entre ciencia y sociedad se ha comprendido a través de diversas prácticas y enfoques, entre ellos la divulgación científica y la Apropiación Social del Conocimiento (ASC); estas perspectivas han servido de guía para proponer políticas sobre ciencia y tecnología en diversos países de Iberoamérica. Para los gobiernos han sido relevantes las prácticas que permitan que el conocimiento traspase las fronteras de la academia y los institutos de investigación para llegar a diferentes sectores de la sociedad, es decir, que además de divulgar, los investigadores y científicos logren que la sociedad "haga suyos" los saberes. Es relevante entonces determinar las políticas públicas en relación con la ciencia, en tanto como lo señala Escobar (2017a), es importante dilucidar los lineamientos que se dan para construir una cultura científica en los diferentes países y que han sido abordadas de maneras diversas (Patiño *et al.*, 2019). Es importante señalar que es frecuente encontrar que la expresión "Apropiación Social del Conocimiento" suele utilizarse como sinónimo de difusión, divulgación, popularización de la ciencia, ya que como lo concluyen Lozano *et al.* (2016), en América Latina se utilizan términos como "Apropiación Social del Conocimiento" o "Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología" como derivaciones de la divulgación, lo cual genera

contradicciones entre la comunidad científica (Daza y Lozano, 2013). Como lo señala Escobar (2021), no hay un acuerdo en la definición de estos conceptos.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y la importancia de reflexionar sobre la necesidad de llevar la ciencia más allá de espacios especializados, se propone como pregunta de investigación: ¿cuáles son los lineamientos, en Colombia, Chile y España, en torno a la política que impulsa la transferencia de conocimientos a la sociedad, entendiendo que existen diferencias importantes entre un enfoque basado en la divulgación y uno basado en la ASC?

Para desarrollar esta pregunta se han planteado los siguientes objetivos específicos: identificar la conceptualización de divulgación y ASC transmitidas desde la política pública. Determinar cuáles son los actores que deben intervenir en los procesos para la consolidación de la relación entre ciencia y sociedad, y dilucidar la valoración que se da, tanto a la ASC como a la divulgación; el segundo y tercer objetivo se desarrollan a partir de lo que se propone dentro de las políticas públicas, que se analizan para este artículo. Se eligen estos tres países tomando como base un estudio realizado por el Convenio Andrés Bello (Lozano, 2005), en el cual se establece que cuentan con programas nacionales de popularización o divulgación de la ciencia y la tecnología creados desde hace más de tres décadas, a diferencia de otros países del Convenio que solo hasta comienzos del milenio comenzaron a implementarlos (Ecuador, Panamá) y otros que no los tenían en el momento de ese estudio (Bolivia, Paraguay, Perú y Venezuela).

Este artículo presenta en primer lugar un apartado donde se exponen las ideas que se construyen en torno al concepto de Divulgación y Apropiación Social, para dilucidar las características de cada uno de ellos; en la segunda sección se presenta un panorama general sobre las políticas públicas, que se desarrollan en los países analizados, sobre ASC y divulgación. En un tercer apartado se desarrolla la metodología; en el cuarto se presentan los resultados del análisis de los documentos y en el último apartado las ideas importantes para construir la discusión y las conclusiones.

1. Diferencias entre divulgación y Apropiación Social del Conocimiento

Algunos autores (Sánchez, 2015; Sánchez y Sánchez, 2003) han determinado que no existe una diferencia clara entre los conceptos que se han aplicado para reflexionar sobre la acción o actividades para comunicar el conocimiento a una población no especializada. Sin embargo, para este trabajo es necesario intentar reconocer las características que distinguen el concepto de divulgación del de Apropiación Social del Conocimiento.

La divulgación se entiende como toda actividad que posibilita llevar el conocimiento a una población no especializada (Fog, 2004; Sanz-Lorente y Guardiola-Wanden-Berghe, 2019) a través de un lenguaje más accesible, que permita una mayor comprensión (De Souza Pereira, 2018) y un mayor acercamiento a la ciencia, para que la sociedad en general pueda participar en las decisiones que se tomen sobre ciencia y tecnología (Escobar, 2017b) y que afecten sus vidas.

Desde diferentes autores (Olmedo, 2011; Fog, 2004) se determina que la divulgación de la ciencia hace parte de una estructura que se ha construido para dar a conocer desarrollos científicos y tecnológicos, que tiene como característica fundamental informar sobre ciencia a un público lego; además, entre los años 2000 y 2010, fue uno de los términos más utilizados para hablar sobre ciencia en Latinoamérica (Massarani *et al.*, 2015). Para Burns *et al.* (2003), la divulgación es cualquier actividad en la que los científicos traducen su investigación en conceptos más amplios para que sean entendidos por quienes están fuera de la academia.

Si bien la comunicación de la ciencia y la divulgación siguen siendo importantes, en las últimas décadas, ante la perentoria necesidad de transformar la relación investigador, ciencia y sociedad, por los cambios que se han dado en el mundo en torno a las ideas de ciencia, se ha fortalecido la perspectiva de la Apropiación Social del Conocimiento, que para Marín (2012) debe tener dos momentos importantes: primero, compartir en un escenario común las ideas sobre ciencia y tecnología que se tengan, y segundo que la sociedad en general utilice los conocimientos para su bienestar. Esta definición contempla, por una parte, las prácticas de divulgación y, por otra, las prácticas que permiten que la sociedad haga uso de estos conocimientos. Daza y Arboleda (2007) también concuerdan en que una característica de la ASC es que la gente haga suyo el conocimiento. Daza y Lozano (2013) y Lozano (2005) entienden la apropiación desde un modelo democrático, en tanto, como señala Maldonado (2011), la sociedad puede tomar decisiones en relación con sus derechos y responsabilidades que pueden afectar su vida. Entonces, la Apropiación Social del Conocimiento procura que realmente las investigaciones puedan transformar las realidades socioculturales de un país, entendiendo, como señala Olivé (2011), que esta es una relación entre la cultura de la ciencia y lo tecnológico, con los entornos socioculturales de la sociedad.

Sin embargo, resulta común que, en los ámbitos académicos y científicos, se utilicen indistintamente los conceptos mencionados, pasando por otros menos usados como la popularización y la vulgarización. Esto sigue mostrando la falta de acuerdo en la terminología adecuada para cada caso.

2. Sobre las políticas públicas de Asc y divulgación en Colombia, Chile y España

En este apartado se busca dar un breve contexto sobre lo que se ha hecho en los tres países escogidos para el análisis, para propender por la relación ciencia-sociedad.

2.1. Colombia

Pensar sobre la ciencia ha sido un proceso que Colombia ha venido abordando desde hace alrededor de 30 años. Los cambios globales han llevado a que en el país se consideren los elementos que deben caracterizar la relación entre la sociedad y la ciencia, esto impulsado desde un pensamiento mucho más democrático en el que la sociedad en general tenga un papel mucho más participativo y determinante y, de esta manera, ir superando los modelos de déficit que se impusieron en los inicios de la relación entre el conocimiento y la población. (Daza y Arboleda, 2007; Daza, *et al.*, 2014; Pérez *et al.*, 2012; Lozano, 2005).

Todo este proceso de repensar la relación entre ciencia y sociedad se ha llevado a cabo en el país a través de diferentes gobiernos que han decidido impulsar políticas públicas por medio del ente regulador de estos temas, que antes del año 2019 se conocía como Colciencias (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación) y, actualmente, como Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Este organismo, como lo señala la Ley 2162 de 2021, se encarga de promocionar a través del conocimiento científico y tecnológico, la consolidación del desarrollo y crecimiento del país, a través de un trabajo solidario para la consecución de una economía estable y que produzca para que se beneficie la sociedad y se logre mayor equidad.

Para lograr este proceso de configurar nuevas ideas sobre la ciencia, se organiza el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en el año 1991, para que asesore al Gobierno de ese entonces en estos temas (Colciencias, 2005). En este punto es necesario mencionar que desde ese momento ya se empezaban a dar pautas sobre la necesidad de informar a un mayor número de gente las ideas sobre ciencia y tecnología. Luego se sigue reforzando este trabajo a través de un grupo de personas con trayectorias reconocidas y conocimiento sobre ciencia, tecnología e innovación, que se encargan por medio de Misiones, de recomendar ideas sobre cómo lograr consolidar avances en relación con las políticas públicas sobre estos ámbitos. Dichas Misiones han trabajado en varias áreas, siendo una de ellas la creación de estrategias a través de las cuales la ciencia llegue a un amplio rango de audiencias, es decir, logre que la ciencia salga de los institutos de investigación, de las universidades para, como se mencionó antes, consolidar modelos con mayor participación de la sociedad en general. Esto se empieza a trabajar en la primera Misión, en el año 1987, la que se proponen ideas diversas sobre la Asc y que se ejecutan a través de Ley 29 de 1990, en la cual se menciona la relevancia de promocionar la creatividad y su reconocimiento a

fin de aprovechar la ciencia que se genere para el beneficio de la sociedad, impulsando su divulgación. La segunda llamada, Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, se realizó en el año 1994; esta abogó por la necesidad de transformar las relaciones entre el conocimiento y la ciencia con la sociedad, y las reflexiones en torno a esta, años después, permitieron comprender que varias de las sugerencias hechas no fueron tomadas en cuenta para la modificación o creación de políticas públicas (Misión de Sabios, 2019). Finalmente, se llevó a cabo la Misión de 2019, en la que se promueven ideas para consolidar la Apropiación Social del Conocimiento en tanto debe ser reconocida como una estrategia que debe implementarse para, teniendo en cuenta el denominador común que impulsaron las otras misiones, lograr que la ciencia transforme la realidad de la sociedad, lo que implica un continuo proceso democrático, en el que participe la sociedad de manera activa.

Al realizar un balance de las dos primeras misiones, se puede concluir que se han logrado avances acerca de lo que implica la relación sociedad y ciencia. Se ha avanzado en la apuesta por una valoración distinta a productos generados por los investigadores, que den cuenta de un trabajo más fuerte con una sociedad no conocedora de temas científicos o especializados. Como se señala en el informe de la Misión de Sabios (2019), sobre la Misión del año 1994, "de las recomendaciones que fueron implementadas se destaca la propuesta de integrar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y la convocatoria a conformar redes de distintos tipos alrededor de la creación y transferencia del conocimiento" (p. 21). Esto implica que se lograron avances en la consolidación de informar sobre la ciencia, un llamado fundamental que se hizo en 1994 y que se relaciona con las ideas de la ASC; aunque se reconocen avances, la Misión del 2019 retoma propuestas que se hicieron en 1994 y que no se concretaron desde la segunda Misión.

2.2. España

En España, el artículo 44 de la Constitución señala que se debe "promover la ciencia y la investigación científica y técnica en beneficio del interés general" (Constitución de España, 1978, párr. 7), es decir, que la ciencia debe estar disponible para toda la sociedad, apoyada desde las instituciones públicas. Desde la Ley 14/2011, la transferencia de la ciencia es fundamental para consolidar una sociedad del conocimiento.

En el documento de Legislación Consolidada, donde se encuentra la Ley 14/2011, se declara la importancia de reforzar las relaciones entre investigadores, empresas y sector público. Se incentiva la necesidad de realizar diferentes acciones desde la divulgación científica "para mejorar la comprensión y la percepción social sobre cuestiones científicas y tecnológicas y la sensibilidad hacia la innovación, así como para promover una mayor participación ciudadana en este ámbito" (Jefatura del Estado,

2011, p. 8). Por su parte, el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, creado en el año 2012, se encarga de proponer líneas de trabajo en relación con esta área. Es respaldado por el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación y por el Comité Español de Ética de la Investigación.

Además de las leyes que se han mencionado, otro gran referente es el documento Science and Scientific Action Plan (European Commission, 2002). Se referencia este en tanto la política sobre ciencia se fomenta en relación con las directrices de la Unión Europea. Su propuesta se enfoca en tres grandes ideas: promover una cultura científica y de educación en Europa, acercar las políticas de ciencia a la ciudadanía y poner a la ciencia en el centro de la formulación de políticas.

Estos documentos proponen como una de las tareas principales estrechar la relación entre ciencia y sociedad, a través de un diálogo, nacional, local, regional y europeo, que se dé por medio de la realización de actividades que se gesten con regularidad, en tanto la ciencia debe ser una respuesta a las necesidades de los ciudadanos. Es importante que todos los actores que pertenecen al "ecosistema de investigación" tengan habilidades para comunicar su conocimiento, a fin de que la sociedad acceda a esos saberes, dado que la gente piensa que la ciencia y la tecnología tendrán un efecto positivo en algunos problemas a los que se enfrenta Europa actualmente (European Commission, 2014). También se declara que la relación entre ciencia y sociedad será fortalecida en tanto existan espacios para que diferentes actores (universidades, investigadores, medios de comunicación) puedan comunicar de manera clara y abierta (Ministerio de Ciencia e Innovación & FECYT, 2011) todo lo relacionado con la ciencia.

Esta se logra a través de diferentes actividades, como producciones audiovisuales en canales europeos, contenidos para la internet, creando una cultura científica (European Commission, 2002). También esto se menciona en el Programa Nacional de Cultura Científica y de Innovación (Ministerio de Ciencia e Innovación & FECYT, 2011) que tiene como uno de sus objetivos principales alentar las actividades de comunicación y divulgación de la ciencia para un público español.

2.3. Chile

En Chile, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT, fue, hasta 2018, el organismo responsable de velar por el fomento y desarrollo de la ciencia y la tecnología. Fue creada en 1967, dependiendo del Ministerio de Educación, pero en 1968 se le otorgó personalidad jurídica propia. Este organismo fue el encargado de dar las primeras puntadas en la política pública sobre divulgación de la ciencia en el país austral cuando, en 1995, crea el Programa Explora, que tiene como misión "fomentar el conocimiento y la valoración de la ciencia, la tecnología y la innovación, con el

propósito de fortalecer el pensamiento crítico, creativo y reflexivo en las personas y aportar, de este modo, al desarrollo de nuestro país” (Explora, s. f.).

La Ley 21105 de 2018 crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCiencia), que reemplaza al CONICYT como ente encargado de crear políticas para impulsar el conocimiento, junto con “organismos públicos, instituciones públicas de investigación y desarrollo e instituciones de educación superior estatales”. Este Ministerio se convierte en el ente regulador de las políticas, actividades, investigaciones que permitan basar el desarrollo de la sociedad desde la ciencia, la tecnología y la innovación (CTel) (Ley 21105, 2018).

Según el estudio realizado por Cancino *et al.*, (2014), en Chile se impulsa desde las políticas de ciencia, tecnología e innovación, la generación de incentivos para los investigadores, y esto implica un trabajo colaborativo para lograr entrar en un escenario de producción internacional. Esto también implica revisar la relación existente entre lo que se pide en las universidades sobre la producción y lo que se solicita desde el Estado. Este último se configura, como un actor principal dentro de las políticas de este país en tanto este es el encargado de proponer y llevar a cabo los lineamientos en relación con el desarrollo de la ciencia (Menéndez y Villarroel, 2023).

3. Metodología

Esta investigación, de enfoque cualitativo, se desarrolla a partir de una revisión de documentos en los que se presentan directrices vigentes sobre las políticas públicas sobre ciencia y tecnología en cada uno de los países seleccionados. Se eligieron dichos documentos en tanto dentro de estos se mencionaban temas relacionados con la divulgación de la ciencia o la Apropiación Social del Conocimiento, que son parte clave dentro de esta investigación, y se eligieron porque son las políticas que se han impulsado para fortalecer la transformación de la relación entre ciencia y sociedad.

A partir de su lectura, se desarrolla un análisis comparativo en relación con las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación, que son el marco de las reflexiones para la creación de estrategias nacionales que impulsen políticas de Apropiación Social del Conocimiento (ASC) y divulgación. Para Colombia, se revisa la Ley 29 de 1990, documentos sobre política pública realizados por Colciencias, como Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2010), Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento (2020), Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la Ciencia, Tecnología e Innovación (2021) y Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e

innovación, 2021. Para Chile se tomaron la Ley No. 21105 de 2018, la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile (2020) y los Indicadores de resultados centros regionales de desarrollo científico y tecnológico del Programa Regional de Investigación Científica y Tecnológica, 2019; para España, la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, el documento Science and Scientific Action Plan (2002), Special Eurobarometer 419: Public perceptions of science, research and innovation (2014), el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (2021), y la Guía de valoración de la actividad de divulgación científica del personal académico e investigador (2018).

Teniendo en cuenta la pregunta de investigación y los objetivos propuestos, se analizaron los aspectos que se presentan en la tabla 1:

TABLA 1. Categorías de análisis

<i>Objetivo</i>	<i>Categoría</i>	<i>Indicadores</i>
Identificar la conceptualización de la comunicación de la ciencia, divulgación y ASC transmitidas desde la política pública.	Reconocer las características de lo que se espera sobre divulgación y ASC a partir de lo expresado en la política pública de Colombia, Chile y España.	Definición de divulgación y ASC en los documentos.
Determinar cuáles son los actores que deben intervenir en los procesos para la consolidación de la relación entre ciencia y sociedad.	Reconocer a los actores que dentro de un ecosistema de ciencia, relacionados con actividades de ASC y de divulgación.	Mención específica de los actores que deben participar para la consolidación de la ASC y de la divulgación en los documentos.
Dilucidar la valoración que se da tanto a la ASC como a la divulgación dentro de las políticas.	Propender por la existencia de indicadores para la medición de los logros de ASC o divulgación.	Mención de actividades o procesos que se valoran para la divulgación o ASC dentro de estas políticas públicas.

Fuente: elaboración propia.

En los documentos de los tres países se analizaron los siguientes aspectos o características:

- i) La existencia de conceptualizaciones de Apropiación Social del Conocimiento y/o de divulgación que permitan establecer hacia dónde va encaminada la estrategia del país en este aspecto.
- ii) Los actores que se reconocen en las políticas de ciencia y tecnología, relacionados con actividades de ASC y de divulgación.
- iii) Los indicadores que midan lo que se obtiene de las prácticas de ASC o divulgación.

La primera característica se propone teniendo en cuenta el marco conceptual presentado, en el que se exponen las diferencias entre Apropiación Social del Conocimiento y divulgación. La segunda característica se propone por la relevancia que tienen los diferentes actores en un "ecosistema de investigación"; estos se presentan con base en las ideas de Gill & Bhattacharjee (2009), quienes reconocen que los actores empresa, universidad, investigador, sociedad y Estado están llamados a ser parte activa de la consecución del fortalecimiento de la relación entre ciencia y sociedad. La tercera característica se tiene en cuenta en tanto se ha determinado que medir el impacto social de las investigaciones ha sido difícil (Spaapen y Van Drooge, 2011) y se ha convertido en todo un reto conocer cómo estas afectan a la sociedad en general. Como lo señala Bornmann (2012), se debe llegar a medir las contribuciones que hace la ciencia no solo a una comunidad académica sino también a una no especializada. Se adjunta tabla, que se realizó para recopilar la información sobre los documentos analizados (véase Anexo 1).

4. Resultados

4.1. Sobre las definiciones de Apropiación Social del Conocimiento y divulgación

Dentro de la más reciente política propuesta desde Colombia (2021) se plantea una definición de ASC en la que se valida el conocimiento de varios actores para la utilización de ciencia y tecnología, en procura de una sociedad democrática:

Apropiación Social del Conocimiento como un proceso intencionado, que convoca a todos los actores sociales, comunidad científica, sociedad civil-ciudadanos, empresa y Estado a participar en prácticas de intercambio, diálogo, análisis, reflexión y negociación, mediante la gestión, producción y aplicación de la ciencia, tecnología e innovación en entornos de confianza, equidad e inclusión (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021, p. 9).

En el caso de España y Chile no se encuentran definiciones de Apropiación Social del Conocimiento. Lo que se encuentra en los documentos sobre estos países son reflexiones en torno a la divulgación de la ciencia. En el caso español, una característica transversal en los documentos revisados es la importancia que tiene la divulgación del conocimiento. Si bien es cierto que no hay una definición clara y concisa, se incentiva a fortalecer todas aquellas actividades que apunten a la divulgación y transferencia del conocimiento: "Impulsar la cultura científica, tecnológica e innovadora a través de la educación, la formación y la divulgación en todos los sectores y en el conjunto de la sociedad" (Jefatura del Estado, 2011, p. 8).

Dentro del Plan Estatal de Investigación Científica y de Innovación 2021-2023, se menciona como objetivo principal lograr que a través de la divulgación del conocimiento no haya distancias que separen los diversos actores que hacen parte del

“ecosistema de investigación” “y se incrementen las capacidades de divulgación y comunicación de la I+D+I a la sociedad” (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2021, p. 39).

En Chile, la propuesta de la política de ciencia y tecnología se da de la mano de la puesta en marcha del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, en el año 2020. En este documento, cuando se hace mención a la divulgación se relaciona con actividades que permiten comunicar los avances de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación (CTCI) que además logren la vinculación ciudadana, siendo este un eje de esta política.

Las acciones enmarcadas en esta política buscan así la apropiación de la CTCI a través de iniciativas que fomenten el diálogo y la vinculación de aquellos que componen el ecosistema de CTCI, valorando la diversidad de miradas disciplinares y experticias, aprovechando sus distintas estrategias, contenidos, lenguajes y propósitos (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2020, p. 55).

Acompaña a esta propuesta el Plan de Acción del año 2020 al 2022. En este se propone un área, una plataforma y proyectos de ciencia pública para el desarrollo de una cultura científica, que implica la relación de diferentes actores, la puesta en marcha de ideas que aporten a la ASC a través de la divulgación (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2020a).

La política desde el MinCiencia Chile se presenta a través cuatro ejes centrales. El primero se relaciona con la participación de la sociedad para lograr que la gente haga suyos los conocimientos de la ciencia, algo que podría ser entendido como ASC, pero que no alcanza a definirse concretamente. El segundo es el eje futuro, en el que se expone la necesidad de potenciar la CTel en la prevención de diferentes escenarios que se den en Chile. El tercero, el fortalecimiento del ecosistema de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, para generar un trabajo conjunto entre la investigación, la ciencia y la tecnología para el bienestar social, y el último eje, que se refiere a trabajar en las capacidades institucionales para que aporten al trabajo de la consolidación del conocimiento a través de la CTel (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2020). Esta política también propone el trabajo mancomunado de diferentes actores entre los que están la sociedad en general, los espacios educativos, los empresarios y el Estado.

Se propone trabajar en la relación con la sociedad en general, para que tenga acceso a la información que le beneficie y, además, le permita crear competencias para un pensamiento crítico, relacionarse con las instituciones educativas a fin de lograr una sensibilización en torno a las estrategias de educación para consolidar habilidades en relación con la CTel. Esto se dará desde la “División de Ciencia y Sociedad del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, la que contará con dos

unidades 'Ciencia Pública' y 'Explora' (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2020, p. 4). Esta segunda unidad es el Programa Nacional de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología, que tiene como objetivo principal crear una cultura de ciencia en la sociedad chilena.

En el caso de Colombia se presenta una conceptualización en la que se relaciona la divulgación desde la perspectiva de la comunicación de la ciencia:

La comunicación pública de la ciencia es el ejercicio intencionado de contar la ciencia de distintas maneras, con el propósito de rescatar saberes tradicionales, visibilizar resultados de procesos de investigación, sus pactos 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 (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021, p. 52).

Cabe resaltar que en el documento de la Comisión Europea utilizan indistintamente los conceptos de diseminación (*dissemination*), popularización (*popularization*) y comunicación de la ciencia.

4.2. Sobre los actores que se reconocen dentro de las políticas de ciencia y tecnología

Dentro del "ecosistema de investigación" las aportaciones que hacen los diferentes actores son necesarias para la consolidación de una cultura científica, que permita entender y apropiarse la relevancia del conocimiento que se aporta desde la ciencia, la tecnología y la innovación (CteI). Por eso, dentro de este ecosistema, deben convivir actores que lo nutran y que aporten al desarrollo de las sociedades. En el caso de España se mencionan en la ley sobre la ciencia, la tecnología y la innovación los siguientes actores:

Las universidades, Organismos Públicos de Investigación, Centros Sanitarios y Empresas, centros de investigación adscritos a las Comunidades Autónomas, a la Administración General del Estado o a ambas, como son los Centros Tecnológicos, los Parques Científicos y Tecnológicos y las Instalaciones Científico Técnicas Singulares (Jefatura de Estado, 2011, p. 8).

En el caso colombiano, para Minciencias los actores sociales están conformados por

investigadores y organizaciones del conocimiento dedicados a la CTeI, empresas y sector productivo en todos sus niveles —técnicos, tecnólogos, profesionales—, organizaciones gestoras y promotoras de políticas, instituciones y organismos del estado del orden nacional y regional, miembros de la comunidad científica y educativa que trabajan en grupos de investigación, Centros de Ciencia, instituciones educativas, mediadores de conocimiento —como divulgadores y comunicadores de la ciencia, periodistas científicos,

gestores culturales y personas dedicadas a la ASC—, organizaciones sociales y colectivos de todo tipo, y personas interesadas (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021, p. 49).

Desde la política que se propone en Chile se menciona que, para lograr que los avances y riesgos en relación con el conocimiento sean conocidos por la sociedad, se necesita que se promuevan

espacios de confianza, aprendizaje y sinergia, donde fluye el conocimiento y prospera el desarrollo de la tecnología y la innovación, a través de una vasta y creciente red de conexiones y nodos entre actores del mundo de la investigación, la empresa, el Estado, el emprendimiento, la innovación, la educación y la sociedad civil.

Esto se menciona en la propuesta hecha en el año 2020 para impulsar las estrategias de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2020, p. 39).

4.3. Sobre los indicadores para la medición de la apropiación social del conocimiento

En Colombia, Minciencias propone establecer indicadores de medición de la producción de los grupos de investigación del país. Uno de los requisitos es crear productos de Apropiación Social del Conocimiento, que implica la divulgación, como se puede observar en la tabla 2.

TABLA 2. Productos resultados de actividades de apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia

Procesos de Apropiación Social del Conocimiento

Procesos de apropiación social del conocimiento para el fortalecimiento o solución de asuntos de interés social, la generación de insumos de política pública y normatividad, el fortalecimiento de cadenas productivas, o, resultado de un trabajo conjunto entre un centro de ciencia y un grupo de investigación.

Circulación de conocimiento especializado

- Eventos científicos con componentes de apropiación.
 - Participación en redes de conocimiento especializado.
 - Talleres de creación.
 - Eventos culturales y artísticos.
 - Documentos de trabajo (*working papers*).
 - Nueva secuencia genética.
 - Ediciones de la revista científica o de libros resultado de la investigación.
 - Informes (finales de investigación y técnicos).
 - Consultorías (científico-tecnológicas y de investigación-creación).
-

Divulgación pública de la Ctel

Publicaciones editoriales no especializadas, producciones de contenido digital, producción de estrategias, contenidos transmedia y desarrollos web.

Producción bibliográfica

Libros de divulgación o compilación de divulgación, libros de formación (Q2 y Q3), manuales y guías especializados; los artículos de divulgación, artículos y notas científicas publicadas en *book series*, *trade journals* y/o *proceedings*, boletines divulgativos y libros de creación (piloto).

Fuente: extracto del "Cuadro de tipologías de productos", Minciencias (2021).

En España, en el año 2018, el Grupo de Trabajo de Divulgación y Cultura Científica de Crue-I+D+i (Red Divulga), en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), presentan una guía para valorar la producción divulgativa de los investigadores, en tanto que, como lo señalan, se hace necesario "valorar académicamente una actividad que está en el origen de un cambio en el paradigma de la estructura de los sistemas de I+D" (CRUE & FECYT, 2018, p. 3). Con esta guía, que se presenta en la tabla 3, se pretende dar una valoración para medir el impacto de la investigación.

TABLA 3. Indicadores de divulgación en España

<i>Producto</i>	<i>Definición</i>
Libros	Libros de divulgación científica.
Capítulo de libro	Libros de divulgación científica.
Artículos de divulgación	Publicaciones editoriales no especializadas.
Exposiciones	Exposiciones de cualquier tipo, tanto físicas como virtuales.
Creación de materiales	Materiales de cualquier tipo destinados a objetivos relacionados con la divulgación de la ciencia.
Asesoramiento a periodistas como fuente informativa	Ayuda a periodistas en la elaboración de contenidos informativos.
Televisión	Secciones de orientación y divulgación científica.
Radio	Programas, series o secciones de programas con clara orientación de divulgación científica.
Blogs	Blogs activos y en abierto sobre divulgación científica.
Redes sociales	Plataformas que permiten crear, compartir y consumir contenidos creados por los usuarios (Facebook, Twitter, Instagram, Pinterest).
Cursos	Cursos sobre temáticas de difusión y comunicación de la ciencia, tanto presenciales como virtuales.
Actividades interactivas presenciales	Actividades que permitan a los usuarios una participación directa en las mismas que tengan como fin la divulgación científica.

Producto	Definición
Conferencias, mesas redondas	Se incluyen actividades como debates, encuentros presenciales o virtuales con expertos, cafés científicos, etcétera.
Espectáculos de divulgación	Cafés/ciencia en el bar, la noche de los investigadores, tertulias, debates, monólogos u otros espectáculos de índole semejante.
Concursos	Concursos que tengan como objetivo la motivación de la sociedad hacia la ciencia y la cultura.
Premios y distinciones	Mérito relacionado con la divulgación de la ciencia en cualquiera de las áreas de conocimiento.
Convocatorias competitivas de comunicación y divulgación científica	Proyectos de divulgación que hayan obtenido valoraciones favorables en convocatorias tipo fecyt o similares.

Fuente: elaboración propia realizada a partir de la "Guía de valoración de la actividad de divulgación científica del personal académico e investigador" (CRUE Y FECYT, 2018).

En Chile se presentan propuestas de medición desde el documento, indicadores de resultados de centros regionales de desarrollo científico y tecnológico del programa regional de investigación científica y tecnológica, del año 2019. La divulgación se mide dentro del aspecto llamado "comunicación científica", dentro de la que se incluyen las prácticas divulgativas de las investigaciones y su impacto en un escenario específico (CONICYT, 2019). Por favor, revisar la tabla 4.

TABLA 4. Indicadores de medición de divulgación en Chile

Ámbito de los resultados	Indicadores de los resultados
Divulgación	Número de nuevos materiales/productos audiovisuales y/o artículos elaborados en el marco del Proyecto de Fortalecimiento y Desarrollo y divulgados por el Centro durante el año.
	Número de proyectos Explora u otros sobre divulgación de la ciencia adjudicados por investigadores del proyecto durante el año.
	Número de eventos/actividades de divulgación (<i>outreach</i>) organizados y ejecutados por el proyecto y orientados a la comunidad escolar durante el año.
	Número de eventos/actividades de divulgación (<i>outreach</i>) organizados y ejecutados por el Centro en el marco del proyecto, orientados a la comunidad general (cafés científicos, seminarios, ferias, etcétera) durante el año.

Fuente: elaboración propia, realizada a partir del documento "Indicadores de resultados centros regionales de desarrollo científico y tecnológico del Programa Regional de Investigación Científica y Tecnológica", Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2019).

5. Discusión y conclusiones

En relación con las características expuestas, tanto de la Apropiación Social del Conocimiento como de la divulgación, se determina que el primero es un concepto que se ha desarrollado en Colombia, a diferencia de Chile y España que, en cambio, proponen y desarrollan el concepto de divulgación como una práctica que debe realizarse para fortalecer la relación ciencia-sociedad. Si se tiene en cuenta la definición de Marín (2012) en relación con la ASC y de la expuesta por otros autores, se concluye que falta un paso más en la consolidación del cambio de esa relación, en tanto no se prevé en los lineamientos de estos dos países que la gente utilice el saber producido por varios actores en la sociedad para buscar soluciones a sus problemas cotidianos. Esta indagación también permite comprender que Colombia es uno de los lugares donde existen discusiones, políticas y actividades que han permitido que se dé una cultura científica a través de la consolidación de políticas que impulsen este proceso que mejore la relación sociedad-ciencia, a través del énfasis en un enfoque de Apropiación Social del Conocimiento (Massarani *et al.*, 2015). La literatura sobre divulgación y ASC permite establecer que son prácticas que deben estar presentes para la consolidación de enfoques democráticos, que permiten reconocer al actor sociedad como parte fundamental de la consolidación de la ciencia en los países. Estas prácticas permitirán que realmente se cumpla con el objetivo de que el conocimiento se consolide para el bienestar de la sociedad. La divulgación comprendida como una forma de lograr que se llegue a una población más amplia y la ASC para que esta haga suyos los conocimientos y los ponga en diálogo con los suyos generará cambios a través de la solución de problemas de la sociedad.

Las políticas públicas, que permiten determinar el papel que cumplen los diferentes actores del ecosistema de investigación (Loray, 2017) de los países analizados, fortalecen la idea de que la ciencia ya no puede seguir perteneciendo a unos pocos y que, como se determina desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCT), esta debe ser comprendida como un diálogo simétrico entre los diferentes actores, es decir, que es valorado el conocimiento que todos pueden aportar para que se contribuya a la solución de problemas; esto implica que las investigaciones no deben quedarse solamente en los repositorios *offline* y *online* de las universidades e institutos de investigaciones. Los lineamientos apuntan claramente al desarrollo de un modelo democrático (Lozano, 2005) que coincide con la idea de los ESCT de que todos tienen un conocimiento que debe ser potenciado para toda la sociedad. El reto de estas políticas es determinar qué tanto impacto han tenido estas en las prácticas, es decir, si la gente ha apropiado los saberes, si la divulgación ha permitido que cambien sus conocimientos sobre temas que hacen parte de sus cotidianidades, es decir, se percibe un vacío para la medición o el aseguramiento de qué tanto la divulgación como la ASC han generado transformaciones sociales.

Como lo señalan Daza y Lozano (2013), se convierte en un reto consolidar un camino claro en las políticas si aún no hay claridad en las conceptualizaciones de estos procesos, ya que todo aquello que encierre procesos de relación entre ciencia y sociedad se puede entender desde cualquiera de estas perspectivas o enfoques. La literatura ya presentada indica que cada una de estas nociones pertenece a un momento distinto en el conocimiento y uso de la ciencia. Así pues, para que se dé ASC debe consolidarse una primera etapa que es la de la divulgación. Al respecto, sobre las conceptualizaciones, Daza y Lozano (2013) determinan que "la falta de claridad en el concepto evidencia no solo incompreensión de lo que significa, sino una ausencia de norte de lo que se quiere alcanzar", especialmente cuando esto se refiere a políticas públicas.

Si bien es importante generar actividades de divulgación que son mencionadas en los documentos analizados, es necesario trabajar en el reconocimiento de actividades que no se queden solo en informar a una sociedad en general el conocimiento, sino hacer seguimiento a los procesos para determinar de qué manera la gente lo hace suyo aplicándolo para solucionar sus problemas y para que se convierta en un actor activo en el ecosistema de investigación.

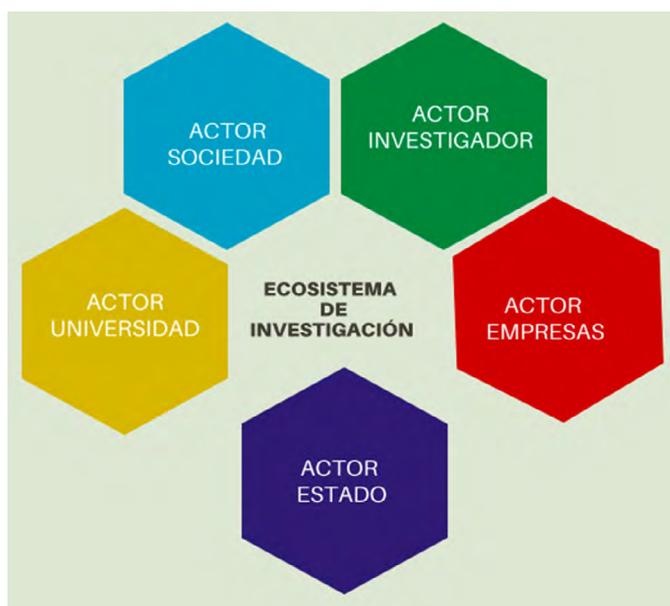
En la más reciente política propuesta en Colombia, se plantea generar ASC desde proyectos para mejorar asuntos que interesen a la sociedad en general, involucrando tanto a los ciudadanos como a las comunidades científicas, en espacios de cocreación de conocimiento colectivo, no jerarquizado. Además del reconocimiento de experiencias de ciencia, tecnología e innovación, de las que hayan hecho parte diferentes grupos de la sociedad. Esta política de ASC tiene como objetivo principal crear un entorno en el que a partir del intercambio de distintos saberes se dé el uso de la CTel, para lograr una democratización de la ciencia dentro de una sociedad del conocimiento (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021).

En relación con los actores presentes en el ecosistema de investigación, se refuerza la idea de darle mayor responsabilidad y un papel activo a todos aquellos que pueden apoyar la consecución, tanto de la divulgación como de la Apropiación Social del Conocimiento. Esta invitación a ser parte de un ecosistema de investigación permitirá que se co-construyan diversas ideas para lograr la consecución real de las propuestas hechas por políticas públicas. Esta propuesta de analizar la importancia de la presencia de diferentes actores nace de la investigación realizada por Gill y Bhattacharjee (2009), quienes hacen un análisis de la importancia de informar investigaciones académicas a los diferentes clientes, como los llaman ellos. Para este caso, el del ecosistema de investigación en España, Colombia y Chile es necesario para la consolidación tanto de la ASC como de la divulgación, que haya participación y un flujo de comunicación importante entre universidad, empresa, Estado, centros de

investigación y sociedad en general. Fortalecer relaciones entre todos estos actores permitirá también transformar las ideas que las personas tienen sobre el conocimiento generado desde las investigaciones científica; además, permite comprender y reforzar la idea de que el conocimiento en esta contemporaneidad más inmediata ya no pertenece a un monopolio, que comunicarse entre varios actores permitirá que cada uno de ellos encuentre en la ciencia una oportunidad para mejorar sus procesos. Si el actor universidad logra comunicarse con la empresa podrá investigar sobre problemas reales que estas tienen y que pueden ser abordados desde diferentes campos del saber. Si la sociedad en general dialoga con los investigadores de las instituciones educativas podrá encontrar diferentes vías para responder a las inquietudes que afectan sus vidas cotidianas en temas de salud, medioambiente, tecnología, entre otros. La comunicación de la ciencia es fundamental para la consolidación de la ASC de cada uno de estos actores.

Así pues, se propone un modelo de ecosistema de investigación que interconecte a todos los actores de la sociedad como co-creadores en los procesos de investigación, tal como se observa en la figura 1.

FIGURA 1. Ecosistema de investigación



Fuente: propuesta de la autora a partir de lo expuesto por Gill y Bhattacharjee (2009).

En relación con los indicadores, se ha determinado que dilucidar el impacto que tienen las investigaciones en la sociedad no ha sido fácil (Spaapen y Van Drooge, 2011, p. 213) en tanto las mediciones y el reconocimiento se hacen sobre las producciones

que se realizan pensando en públicos especializados. A pesar de comprender que la divulgación y la asc abogan por lograr transformar a la sociedad, no se proponen mecanismos para medir su impacto (Robinson-García *et al.*, 2018). Medir la Apropiación Social del Conocimiento significa pensar en un proceso que va desde el momento en que se divulga, o incluso desde el momento en que se crea un proyecto de investigación en conjunto con una comunidad, hasta el momento en que llega a ser apropiado por esta; es una medición en la que tiene que estar involucrada la sociedad en general y para la cual no se observan indicadores desde los documentos de política pública analizados. En el caso de Colombia y Chile, la idea de proponer mediciones distintas se relaciona con las perspectivas de Latmetrics, que surgen del fortalecimiento que se dio de la comunicación de la ciencia a través, por ejemplo, de espacios digitales, además de la consolidación del reconocimiento de otro tipo de producciones. Estos indicadores permitirían identificar el beneficio que tienen las investigaciones para la sociedad (Moreira y Pacheco, 2020). Se busca proponer indicadores que surjan de las propias necesidades de América Latina, para que se guarde correlación entre lo que se produce, en dónde se produce y para cuáles audiencias se produce (Vélez-Cuertas *et al.*, (2023), además de valorar otro tipo de producción que no solo se valore a través de las revistas reconocidas por el sistema de medición global, es decir, aquellas que son indexadas (Chavarro, *et al.*, 2017).

Al revisar los indicadores en los tres países, se concluye que se sigue haciendo más énfasis y reconocimiento a los procesos de actividades divulgativas. Es decir, que aún no existe un indicador que permita comprender si existe Apropiación Social del Conocimiento en la sociedad. Solo en el caso de Colombia, en el ítem de la asc, se mide la utilización del saber para la solución de problemas.

La falta de indicadores claros sobre Apropiación Social del Conocimiento en las políticas públicas que rigen la actividad científica de los investigadores lleva a pensar en la necesidad de que en futuras investigaciones se plantee un modelo conceptual y metodológico para el análisis de las estrategias y prácticas de apropiación social gestadas por los propios actores del sistema.

Referencias

- Bornmann, L. (2012). Measuring the societal impact of research: research is less and less assessed on scientific impact alone—we should aim to quantify the increasingly important contributions of science to society. *EMBO reports*, 13(8), 673-676.
- Burns, T. W., O'Connor, D. J. y Stocklmayer, S. M. (2003). Science communication: A contemporary definition. *Public Understanding of Science*, 12(2), 183-202. <https://doi.org/10.1177/09636625030122004>

- Cancino, R., Orozco, L., Ruiz, C., Coloma, J., García, M. y Bonilla, R. (2014). Formas de organización de la colaboración científica en América Latina: un análisis comparativo del sistema chileno de proyectos y el sistema colombiano de grupos de investigación. En P. Kreimer, H. Vessuri, L. Vehlo y A. Arellano (coords.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad* (pp. 380-395). Siglo Veintiuno Editores.
- Chavarro, D., Tang, P. y Ràfols, I. (2017). Why researchers publish in non-mainstream journals: Training, knowledge bridging, and gap filling. *Research policy*, 46(9), 1666-1680.
- Colciencias (2019). Colombia hacia una sociedad del conocimiento. En *Informe de la misión internacional de sabios 2019 por la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación*.
- Colciencias (1 de abril de 2005). Política de apropiación de la ciencia, la tecnología y la innovación. Documento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología- Colciencias
- Congreso de la República de Colombia (1990). Ley 29 de 1990. *Diario Oficial*, 39205 (27 de febrero de 1990), pp. 4-6.
- Congreso de la República de Colombia (2021). Ley 2162 de 2021.
- CONICYT (2019). *Indicadores de resultados centros regionales de desarrollo científico y tecnológico del programa regional de investigación científica y tecnológica*. <https://www.conicyt.cl/regional/files/2019/02/Tabla-de-indicadores-sugeridos-por-el-Programa-Regional.pdf>
- Constitución española (1978). *Sinopsis artículo 44*. <https://app.congreso.es/consti/constitucion/indice/sinopsis/sinopsis.jsp?art=44&tipo=2>
- CRUE & FECYT (2018). *Guía de valoración de la actividad de divulgación científica del personal académico e investigador*, 16. [http://www.crue.org/Documentos compartidos/Sectoriales/I+D+i/Guia Valoración Divulgación Nov VDEF.pdf](http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Sectoriales/I+D+i/Guia%20Valoracion%20Divulgacion%20Nov%20VDEF.pdf)
- Daza, S. y Arboleda, D. (2007). Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: ¿políticas para la democratización del conocimiento? *Signo y Pensamiento*, 25(50), 101-125. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/signoypensamiento/article/view/4616>
- Daza Caicedo, S. y Lozano Borda, M. (2013). Entre la difusión, la apropiación y la gobernanza de la ciencia y la tecnología. En M. Salazar (ed.), *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (pp. 280-353). Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología- Universidad Nacional de Colombia-Universidad del Rosario.
- Daza-Caicedo, S., Lozano-Borda, M., Bueno-Castellanos, E., Gómez-Morales, Y. J., Salazar Acosta, M., Jaime, A., Aguirre, J., Rueda Ortíz, R., Franco-Avellaneda, M., Rincón, O., Pérez-Bustos, T., Farías, D., Suárez, R. y Osorio, C. (2014). *Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia*. www.ocyf.org.co <https://doi.org/10.1590/S0104-59702017000100004>
- De Souza Pereira, A. (2018). O processo de elaboração de peças de teatro científico na formação inicial de professores de química. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 44, 185-200.
- Escobar Ortiz, J. M. (2017a). Los orígenes del discurso de apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia. *Análisis Político*, 30(91), 146-163.
- Escobar, J. M. (2017b). El problema del déficit en los modelos democráticos de divulgación científica. *Árbol*, 193(785).

- Escobar Ortiz, J. M. (2021). Cómo medir la apropiación social de la ciencia y la tecnología: la definición de indicadores como problema. *Innovar*, 31(80), 153-166.
- European Commission (2002). *Science and Society Action Plan*. http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/ss_ap_en.pdf
- European Commission (2014). Special Eurobarometer 419: Public perceptions of science, research and innovation. En *Public perceptions of science, research and innovation* (Issue October).
- Explora (2022). Proyecto Explora Valparaíso. <https://www.pucv.cl/uuaa/dgvm/centros-y-programas/par-explora-de-conicyt-valparaiso>
- Fog, L. (2004). Comunicación de la ciencia e inclusión social. *Quark*, 36-41.
- Felt, U., Fouché, R., Miller, C. y Smith-Doerr, L. (2017). Responsible Research & Innovation. En *The Handbook of Science and Technology Studies*. The MIT Press.
- Felt, U. y Davies, S. (2020). *Exploring Science Communication: A Science and Technology Studies Approach*. Sage Publications.
- Fog, L. (2004). Comunicación de la ciencia e inclusión social. *Quark*, (32), 36-41. <https://raco.cat/index.php/Quark/article/view/55032>.
- Gill, G. y Bhattacharjee, A. (2009). Whom are we informing? Issues and recommendations for MIS research from an informing sciences perspective. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 33(2), 217-235. <https://doi.org/10.2307/20650290>
- Jefatura del Estado (2011). Legislación Consolidada. Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. 1-67.
- Loray, R. (2017). Políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación. Tendencias regionales y espacios de convergencia. *Revista de Estudios Sociales*, (62), 68-80.
- Lozano, M. (2005). *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología: panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello*. Bogotá: Editorial Convenio Andrés Bello. https://www.researchgate.net/publication/311064739_Programas_y_experiencias_en_popularizacion_de_la_ciencia_y_la_tecnologia_panoramica_desde_los_paises_del_Convenio_Andres_Bello
- Lozano, M., Mendoza T. M., Rocha, F. y Welter, Z. (2016). La apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación (ASCI): políticas y prácticas en Chile, Colombia, Ecuador y Perú. *Trilogía. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(15), 25-40.
- Maldonado, O. (2011). Conocimiento y políticas de lo público, una contribución a la definición de la apropiación social del conocimiento desde el campo de la política pública. En T. Pérez y M. Lozano (eds.), *Ciencia, tecnología y democracia: reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento* (pp. 147-156). Colciencias-Eafit.
- Maldonado Castañeda, O. J. y Lozano Borda, M. (2010). *Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Colciencias.
- Marín, S. A. (2012). Apropiación social del conocimiento: una nueva dimensión de los archivos *Rev. Interam. Bibliot. Medellín (Colombia)*, 35(1), 55-62.

- Massarani, L., Aguirre, C., Pedersoli, C., Reynoso, E. y Lindegaard, L. (2015). RedPOP: 25 años de Red en Comunicación de la Ciencia en América Latina. *Journal of Science Communication*, 14(03), 1-9.
- Menéndez, M. J. y Villarroel, K. (2023). *Revisión de marcos de política pública de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación*. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Santiago, Chile.
- Ministerio de Ciencia e Innovación (2021). *Plan estatal de investigación científica y de innovación 2021-2023*. 103. <http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Prensa/FICHEROS/2018/PlanEstatallDI.pdf>
<http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Prensa/FICHEROS/2018/PlanEstatallDI.pdf>
- Ministerio de Ciencia e Innovación & FECYT (2011). *Programa de cultura científica e innovación*.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2020). Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación de los ciudadanos para los ciudadanos
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2018). Ley 21105 de 2018.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021). Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021). Política pública de apropiación social del conocimiento en el marco de la ciencia, tecnología e innovación.
- Ministerio de Ciencia e Innovación (2021). Plan estatal de investigación científica y de innovación 2021-2023.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2020a). *Plan de acción. Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación*. https://www.minciencia.gob.cl/politicactci/documentos/Politica-Nacional-CTCI_Plan_Accion_Chile_2020.pdf
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2020b). *Política nacional de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación*. 6-98. <https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2020/10/27/42790/01/1835789.pdf>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021). *Política pública de apropiación social del conocimiento en el marco de la CTel*.
- Misión de Sabios (2019). *Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Informe de la misión internacional de sabios*. Presidencia de la República de Colombia.
- Moreira de Oliveira, T. y Pacheco Mendoza, J. (2020). 2 LATmetrics: alternativas métricas para Latinoamérica. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 16(3), 181-182. <http://revistas.bnjm.sld.cu/index.php/BAI/article/view/26/26>
- Olivé, L. (2011). La apropiación social de la ciencia y la tecnología. Ciencia, tecnología y emocracia, 113.

- Olmedo J. C. (2011). Educación y divulgación de la ciencia: tendiendo puentes hacia la alfabetización científica. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(2), 137-148. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2011.v8.i2.01
- Pabón Correa, R. (2018). Apropiación social del conocimiento: una aproximación teórica y perspectivas para Colombia. *Educación y Humanismo*, 20(34), 116-139. <https://doi.org/10.17081/eduhum.20.34.2629>
- Patiño Barba, M. D. L., González del Castillo, J. P. y Massarani, L. (2019). Public engagement in science: Mapping out and understanding the practice of science communication in Latin America. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91(01). <https://doi.org/10.1590/0001-3765201920171000>
- Pérez-Bustos, T., Franco-Avellaneda, M., Lozano-Borda, M., Falla, S. y Papagayo, D. (2012). Iniciativas de apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia: tendencias y retos para una comprensión más amplia de estas dinámicas. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 19(1), 115-137. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702012000100007>
- Robinson-García, N., Van Leeuwen, T. N. y Rafols, I. (2018). Using altmetrics for contextualised mapping of societal impact: From hits to networks. *Science and Public Policy*, 45(6), 815-826.
- Sánchez Mora, A. M. (2015). *La divulgación de la ciencia como literatura*. DGDC-UNAM.
- Sánchez Mora, A. M. y Sánchez Mora, C. (2003). Glosario de términos relacionados con la divulgación: una propuesta. *El muégano divulgador*.
- Sanz-Lorente, M. y Guardiola-Wanden-Berghe, R. (2019). Comunicar la ciencia. *Hospital a Domicilio*, 3(2), 173. <https://doi.org/10.22585/hospdomic.v3i2.57>
- Spaapen, J. y Van Drooge, L. (2011). Introducing "productive interactions" in social impact assessment. *Research Evaluation*, 20(3), 211-218. <https://doi.org/10.3152/095820211X12941371876742>
- Vélez-Cuartas, G., Barata, G., Costas, R., Mugnaini, R., y Rafols, I. (2023). Latmétricas: Special issue on developments of S&T indicators in Latin America. *Quantitative Science Studies*, 4(1), 229-232.

ANEXO I. Matriz de la recolección de información y análisis de documentos

Documento	País	Definición de divulgación ASC	Definición de comunicación de la ciencia ASC	Autor propuesto desde la política pública	Valoración producción divulgación y ASC	Actividades valoradas de divulgación y ASC
Ley 29 de 1990, documentos sobre política pública realizados por Colciencias, como Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2010)	Colombia					
Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento (2020), Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la Ciencia, Tecnología e Innovación (2021)	Colombia					
Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021.	Colombia					
Ley No. 21105 de 2018	Chile					
La Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile (2020)	Chile					
Indicadores de los resultados de los centros regionales de desarrollo científico y tecnológico del Programa Regional de Investigación Científica y Tecnológica, 2019.	Chile					

Documento	País	Definición de divulgación	Definición ASC	Definición de comunicación de la ciencia	Autor propuesto desde la política pública	Valoración producción divulgación y ASC	Actividades valoradas de divulgación y ASC
Ley 14/2011, del 1 de junio de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.	España						
Science and Scientific Action Plan (2002).	España						
Special Eurobarometer 419: Public perceptions of science, research and innovation (2014).	España						
Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (2021).	España						
Guía de valoración de la actividad de divulgación científica del personal académico e investigador (2018).	España						