

Capítulo 1

Revisión de artículos académicos sobre percepción y apropiación social de la ciencia y la tecnología en América Latina

Doi:

<https://doi.org/10.25100/peu.678.cap1>

Autoras:

Elizabeth Narváez Cardona
Universidad del Valle
ORCID 0000-0002-4589-8331

María Camila Arango Cardona
ORCID 0000-0003-0204-9871

El presente capítulo identifica las limitaciones presentes en los estudios sobre percepción de la ciencia y la tecnología, desarrollados en países latinoamericanos. A partir de una búsqueda de artículos sobre este tema y sobre una nueva propuesta de estudio planteada desde el concepto de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología, se reconocen los problemas planteados por los investigadores en torno a la baja transferencia del conocimiento en el Valle del Cauca. Los resultados de esta revisión permitieron elaborar una propuesta exploratoria que impulse la transferencia del conocimiento.

Es por esto que se planteó el objetivo de caracterizar la revisión de artículos sobre cuestionarios de percepción de la ciencia y tecnología en países latinoamericanos en un mapa temporal-geográfico, que sistematiza los estudios sobre percepción y apropiación social de la ciencia y la tecnología aplicados en Latinoamérica e identifica las limitaciones de los estudios explorados en esta región.

La metodología consistió en la realización de una búsqueda digital de los estudios de Percepción de la Ciencia y la Tecnología aplicada en países latinoamericanos. Para esta búsqueda se tuvo en cuenta que los artículos fueran de estructura IMRYD (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión) y que se hubiesen publicado entre los años 2016 y 2020. Esta investigación digital y su respectivo análisis, se realizó entre los meses de junio y julio del 2020, a través de motores de búsqueda como Google Académico. El resultado de estas búsquedas llegó incluso hasta las páginas cinco y seis en consideración de que los resultados más comunes son de artículos de revisión teórica o reflexivos, y para esta ocasión no eran de interés.

Se prosiguió con la sistematización de las secciones de interés (Introducción: Pregunta/Objetivo, Metodología y métodos, Resultados generales y Conclusiones), seguido de un análisis en donde se crearon códigos¹ para cada sección, acorde a las tendencias evidenciadas; y, por último, se sistematizaron los

¹ Entiéndase por códigos un conjunto de características comunes sobre las que se habla en la sección de cada uno de los artículos analizados.

hallazgos a través de mapas donde se evidencia, de manera gráfica, los hallazgos más relevantes, y se realizaron las conclusiones. Este proceso, se llevó a cabo de la misma manera con estudios de Percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina (en total se lograron procesar doce estudios de Percepción de la Ciencia y seis estudios de Apropiación Social de la Ciencia).

En el presente capítulo encontraremos la sistematización del ejercicio. En una primera parte se describe la metodología utilizada y el método de análisis establecido para los artículos hallados; en un segundo momento, los resultados identificados en el análisis de los contenidos para los 18 artículos y, finalmente, se presenta el mapa temporal-geográfico de la revisión de artículos sobre cuestionarios de percepción de la ciencia y tecnología en países latinoamericanos.

Metodología

Requerimientos de búsqueda

Para llevar a cabo el proceso planteado, se establecieron requerimientos de búsqueda que permitían encontrar artículos de Estudios de Percepción de la Ciencia y Tecnología y, Estudios de Apropiación Social de la Ciencia y Tecnología, ambas temáticas en América Latina; esto con el fin de minimizar el tiempo de búsqueda en relación con lo que se deseaba encontrar, aquellos requerimientos fueron:

- La búsqueda de los artículos se realiza solo a través de Google Académico.
- Selección de artículo que contaran con estructura IMRYD: Introducción, Metodología, Resultados y Discusión.
- Artículos publicados entre los años 2016 y 2020.
- Tener en cuenta las páginas 5/6 de los resultados de la búsqueda en Google Académico, en consideración de que los resultados más comunes son de artículos de revisión teórica o reflexivos.

Etiquetas de búsqueda de artículos

Las etiquetas de búsquedas son aquellas palabras claves que ayudan a los usuarios de Internet a encontrar resultados más relevantes durante una búsqueda, esto se debe a que las etiquetas se configuran con aspectos que son significativos para el lenguaje web. Es así como, las utilizadas en el ejercicio en cuestión fueron:

- Percepciones + conocimiento científico.
- Percepciones conocimiento científico + vida ciudadana.
- Cuestionarios sobre percepciones + consecuencias, riesgos y beneficios de ciencia y tecnología.
- Percepción sobre ciencia y tecnología + América Latina.
- Apropiación social de la ciencia + América Latina.
- Encuesta de apropiación social de la ciencia.

Método de análisis

Una vez obtenidos los artículos deseados en contenido, cantidad y forma, se seleccionaron las secciones de: Introducción (Pregunta/objetivo), Metodología y Métodos, Resultados generales y Conclusiones. En estos apartados se identificaron códigos que agruparan características de interés y que, a su vez, permitían la identificación de tendencias de acuerdo a su recurrencia en los textos, que fueron graficadas para luego realizar las conclusiones del ejercicio de análisis.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados del ejercicio realizado: los artículos encontrados, los códigos evidenciados en los dos grupos de artículos y las tendencias identificadas. Un total de 18 artículos fueron procesados, 12 estudios de percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y 6 estudios de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en América Latina. Es importante reiterar que las partes que fueron analizadas mediante la identificación de códigos, fueron: Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones. Algunos

de los códigos creados se repiten en los estudios analizados, es por esto que el total presente en las gráficas no es necesariamente similar al total de los 18 artículos encontrados.

Estudios de percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina

Se encontraron doce estudios de percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina (Tabla 1). México y Chile son los países latinoamericanos en los que se encontró mayor concentración de estudios sobre percepción de la ciencia y la tecnología. Estos estudios fueron aplicados a diferentes públicos; sin embargo, es importante mencionar que la población más frecuente pertenece a públicos educativos.

Tabla 1. Artículos de estudios de percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina analizados

N°	Título del artículo	Año de publicación	País(es) en América Latina en donde se ejecutó la investigación
1	Percepciones sobre ciencia y tecnología en Chile: análisis factorial exploratorio y confirmatorio para la primera versión de la Encuesta Nacional de Cultura Científica y Tecnológica	2018	Chile
2	Percepciones del docente universitario sobre la comunicación científica de libre acceso	2019	México / Colombia
3	Percepciones sobre ciencia y tecnología en estudiantes del nivel superior tecnológico de Veracruz, México	2016	México
4	Percepciones y actitudes de la población de Colima, México, hacia los organismos genéticamente modificados	2017	México
5	Percepción de riesgo y vulnerabilidad en jóvenes del sistema escolar frente a peligros por uso de tecnologías	2017	Chile
6	Percepciones de estudiantes de nivel secundaria sobre el uso de las TIC en su clase de ciencias	2018	México
7	Percepción de la formación y la especialización del periodismo científico en Chile	2019	Chile
8	Percepción de los científicos y periodistas sobre la divulgación de la ciencia y la tecnología en Chile	2017	Chile
9	Percepción de la enseñanza científica y conocimientos de Metodología de la Investigación Científica en estudiantes de maestría	2018	Perú
10	Percepción hacia la ciencia y la tecnología por estudiantes de Nuevo León y Chiapas: estudio de género	2018	México
11	Percepción de la ciencia en estudiantes paraguayos: análisis del atractivo de la profesión científica.	2017	Paraguay
12	Participación comunitaria y percepción social en Latinoamérica: un futuro para las áreas protegidas y proyectos de geoparques	2017	LATAM

Códigos evidenciados en los estudios sobre percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina

Los códigos son aquellos elementos que caracterizan la sección de análisis. El análisis detallado se hizo teniendo en cuenta conceptos que relacionaban entre sí la definición de la Introducción, la Metodología y las Conclusiones (por ej., conceptos repetitivos entre cada una de las secciones para lograr conectarlos entre sí). Los códigos se generaron por separado para la Introducción, la Metodología y las Conclusiones y

pueden ser consultados en las Tablas 2 a 5, donde se sistematizaron con el fin de relacionar e identificar de qué sección, párrafo o frase fue identificado el código.

Tabla 2. Códigos evidenciados en la introducción de los doce Estudios sobre Percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina

Códigos introducción: pregunta/objetivo		
Nombre del código	Fragmento donde se evidencia	Referencia en norma APA
Percepción sobre cultura, ciencia y tecnología	"Estimaron los valores no morales y las creencias, que en torno a la ciencia y tecnología poseen los estudiantes del nivel superior tecnológico de Veracruz, México". (Fuentes et al., 2016, p. 43)	Fuentes, M. V., Santiago, F. P., Morales, R. C., y Arano, I. H. (2016). Percepciones sobre ciencia y Tecnología en estudiantes del nivel superior tecnológico de Veracruz, México. <i>Perspectiva Educativa</i> , 56(1), 43-61.
Perspectiva de la educación sobre implementación ciencia y tecnología	"El propósito de este trabajo de investigación es abonar sobre el estudio de las perspectivas y opiniones de los agentes educativos hacia el uso e integración de las tecnologías en las aulas". (Medina-Cruz et al., 2018, p. 261)	Medina-Cruz, H., Lagunes-Domínguez, A., y Torres-Gastelú, C. A. (2018). Percepciones de Estudiantes de Nivel Secundaria sobre el uso de las TIC en su Clase de Ciencias. <i>Información tecnológica</i> , 29(4), 259-266.
Percepción al riesgo sobre implementación ciencia y tecnología	"Identificar, caracterizar y medir la percepción al riesgo en jóvenes que el TIC conllevan en su uso". (Olate y Maldonado, 2017, p. 14)	Olate, E. M., y Maldonado, J. R. (2017). Percepción de riesgo y vulnerabilidad en jóvenes del sistema escolar frente a peligros por uso de tecnologías. <i>Revista Educación y Tecnología</i> , (10), 14-33.
Participación en la producción de ciencia y tecnología	"Examinar las condiciones de participación y percepción comunitaria en cuatro países latinoamericanos". (Cortez et al., 2017, p. 62)	Cortez, J. L. S., García, M. C. A., Aguilera, C. L., Serrano, G. E. Á., Beltrán, C. F., y Perelló, J. M. M. (2017). Participación comunitaria y percepción social en Latinoamérica: un futuro para las áreas protegidas y proyectos de geoparques. <i>Ambiente y Desarrollo</i> , 21(41), 61-77.

En cuanto a las tendencias identificadas en la sección introductoria de los artículos, se logró identificar que la mayoría de los estudios de percepción se realizaron en ámbitos educativos, y en cuanto a la pregunta u objetivo presente en los estudios, se evidenció la necesidad de reconocer cómo influye la ciencia y la tecnología en la educación (Figura 1).

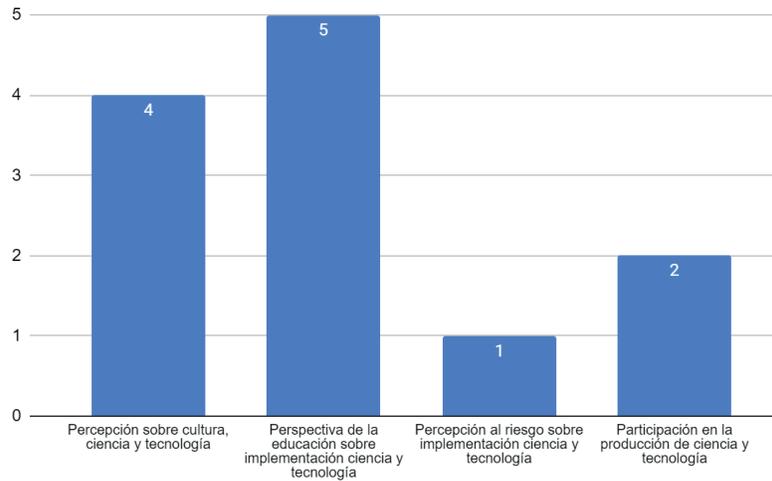


Figura 1. Tendencia en la sección de introducción: pregunta y objetivo de estudios de percepción consultados

Pasando a la sección de metodología/métodos, se identificaron cuatro códigos (Tabla 3) y luego del conteo de los mismos en los estudios analizados, se reportó como tendencia un tipo de investigación cuantitativa enmarcada en la aplicación de encuestas, realizadas en su mayoría a una población universitaria.

Tabla 3. Códigos evidenciados en la metodología de los doce estudios sobre percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina

Códigos metodología/métodos		
Nombre del código	Fragmento donde se evidencia	Referencia en norma APA
Investigación cuantitativa (encuesta)	“La encuesta es de representación nacional y cubre una muestra total de 7.637 personas provenientes de las 15 regiones administrativas del país. La EPSCCT se aplica bajo modalidad de entrevista presencial, y está conformada por 37 preguntas.” (Rodríguez y Padilla, 2018, p. 5).	Rodríguez, C. R., y Padilla, G. (2018). Percepciones sobre ciencia y tecnología en Chile: análisis factorial exploratorio y confirmatorio para la primera versión de la Encuesta Nacional de Cultura Científica y Tecnológica. PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad, 8(15), 1-20.
Medición actitudinal	“Instrumento denominado Escala Actitudinal de Situaciones Asociadas a la Visibilizarían de la Producción Científica.” (Pinto et al., 2019, p. 4)	Pinto, A. R., Villanueva, C., y Cortés, O. (2019). Percepciones del docente universitario sobre la comunicación científica de libre Acceso. Revista Española de Documentación Científica, 42(2), 1-15.
Cuestionario virtual	“Este cuestionario online fue auto aplicado durante los meses de mayo y octubre de 2017, bajo el título Segunda Encuesta Nacional de Comunicadores Científicos.” (Vernal et al., 2019, p. 215.)	Vernal, T., Valderrama, L., Contreras, J., y Arriola, T. (2019). Percepción de la formación y la especialización del periodismo científico en Chile. Cuadernos. Info, (45), 213-226.

Códigos metodología/métodos		
Población perteneciente a la universidad	"La muestra obtenida bajo muestreo no probabilístico, definido como «de conveniencia» (Casal y Mateu, 2003), constó de 835 estudiantes registrados y en activo, quienes habían cursado al menos uno de los dos talleres de investigación incluidos en la retícula escolar obligatoria para todas las carreras (marco muestral)." (Fuentes et al., 2016, p. 47).	Fuentes, M. V., Santiago, F. P., Morales, R. C., y Arano, I. H. (2016). Percepciones sobre ciencia y tecnología en estudiantes del nivel superior tecnológico de Veracruz, México. <i>Perspectiva Educativa</i> , 56(1), 43-61.

La tendencia de la sección de metodologías es 'investigación cualitativa', que tuvo una recurrencia de seis veces entre los doce artículos totales. Luego encontramos la medición actitudinal y la población perteneciente a la universidad, ambos códigos con una recurrencia de cuatro veces, para un total de ocho (Figura 2).

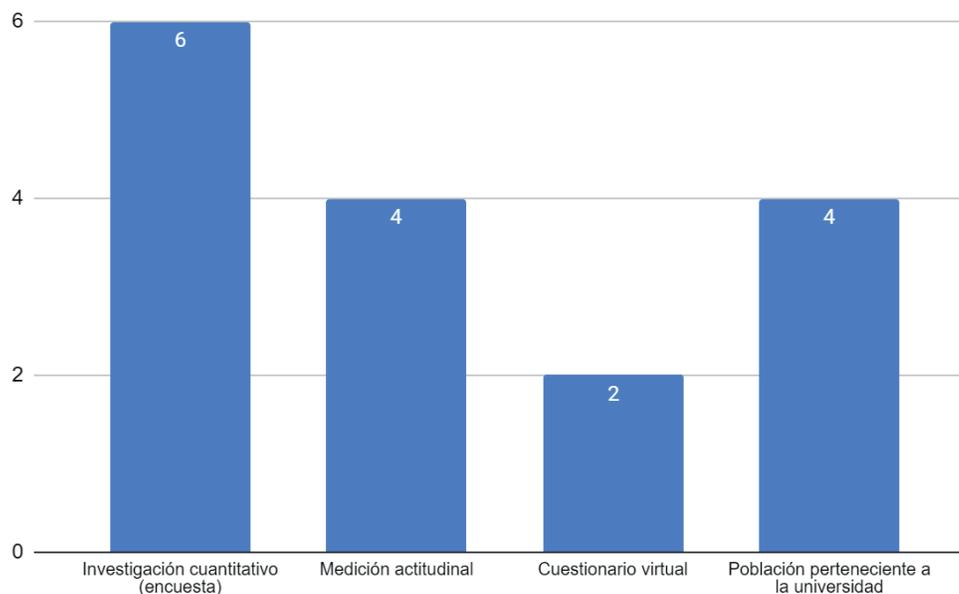


Figura 2. Tendencia en la sección de metodología/métodos de los estudios de percepción consultados

Ahora bien, en cuanto al nivel educativo de las poblaciones participantes se lograron identificar tres grupos predominantes: pertenecientes a la educación escolar, a la educación superior y no perteneciente al sector educativo. De los tres grupos, el grupo poblacional de mayor recurrencia fueron los no pertenecientes al sector educativo con un total de cinco apariciones en los documentos trabajados (Figura 3). Dado que la mayoría de los estudios de percepción analizados para esta investigación contaban un gran número de población incluida en procesos educativos, en la figura 3 se evidencia participaban de estos trabajos grupos con estudios en educación superior (pregrado/posgrado).

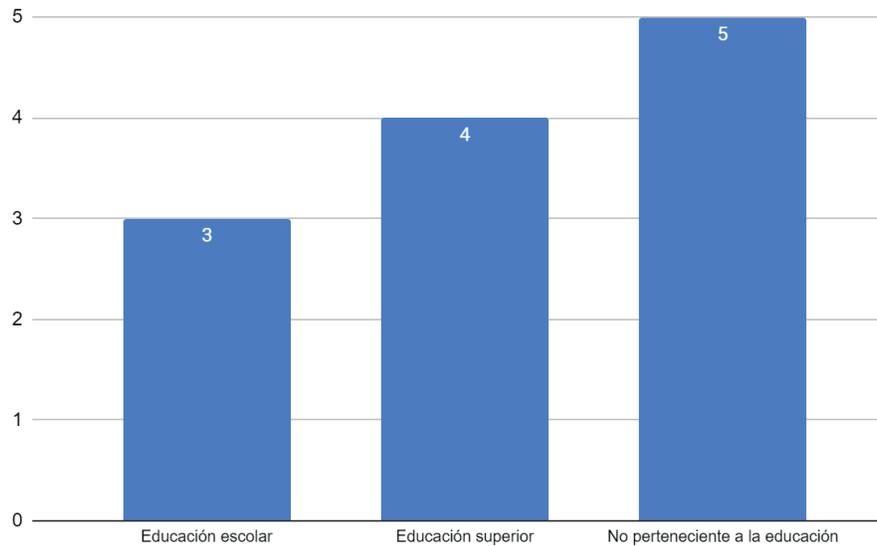


Figura 3. Tendencia en el nivel educativo de las poblaciones partícipes de los estudios de percepción consultados

Por último, en la sección de los resultados generales se identificaron cuatro códigos, detallados en la Tabla 4:

Tabla 4. Códigos evidenciados en los resultados generales de los doce estudios sobre percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina

Códigos resultados generales		
Nombre del código	Fragmento donde se evidencia	Referencia en norma APA
Impactos de la ciencia y tecnología en la sociedad y sus avances	“La Ciencia y tecnología se han instalado como parte indivisible de la cotidianidad y del discurso social. A pesar de los matices y niveles de impacto, las personas están expuestas a sus conceptos, usos y resultados.” “El avance tecnológico y científico trae aparejado como contraparte riesgos y costos que son traspasados a la sociedad manifestado en el temor a la pérdida de puestos de trabajo por sustitución tecnológica y deterioro del medio ambiente”. (Rodríguez y Padilla, 2018, p. 8).	Rodríguez, C. R. y Padilla, G. (2018). Percepciones sobre ciencia y tecnología en Chile: análisis factorial exploratorio y confirmatorio para la primera versión de la Encuesta Nacional de Cultura Científica y Tecnológica. PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad, 8(15), 1-20.
La ciencia y la tecnología permiten innovación procesos de aprendizaje	“En lo que se refiere a la primera dimensión explorada por el cuestionario “El sentir de los estudiantes al usar las TIC”, la mayoría de los estudiantes se sienten bien en términos generales, específicamente sienten que aprenden mejor, están más interesados, se les facilita, les gusta, se divierten, se sienten bien, ya que es una forma diferente de aprender, más seguros de sí mismos, les llama la atención, están cómodos, con más información, se sienten bien porque ponen en práctica lo aprendido, se sienten alegres, felices por aprender.” (Medina-Cruz et al., 2018, p. 262).	Medina-Cruz, H., Lagunes-Domínguez, A., y Torres-Gastelú, C. A. (2018). Percepciones de Estudiantes de Nivel Secundaria sobre el uso de las TIC en su Clase de Ciencias. Información Tecnológica, 29(4), 259-266.

Códigos resultados generales		
Ausencia de formación social sobre ciencia y tecnología	"En cuanto a la esencialidad y obligatoriedad de esta formación, poco menos de la mitad de los actuales periodistas científicos consultados tuvo durante el pregrado en periodismo algún curso, taller o seminario orientados a la especialización en temas de C&T". "Los entrevistados consideran que los estudiantes de periodismo en Chile no estarían egresando preparados para informar sobre ciencia, pues la formación en periodismo científico sería "escasa." (Vernal et al., 2019, p. 217.)	Vernal, T., Valderrama, L., Contreras, J., y Arriola, T. (2019). Percepción de la formación y la especialización del periodismo científico en Chile. Cuadernos. Info, (45), 213-226.
Pensamiento cocreativo en ciencia y tecnología	"A partir de datos y resultados, daría la impresión de que los geoparques efectivamente son sistemas de conservación incluyentes, participativos y vinculantes (Farsani, 2010), lo que se puede corroborar con su franco aumento y creciente interés." (Cortez et al., 2017, p. 74)	Cortez, J. L. S., García, M. C. A., Aguilera, C. L., Serrano, G. E. Á., Beltrán, C. F., y Perelló, J. M. M. (2017). Participación comunitaria y percepción social en Latinoamérica: un futuro para las áreas protegidas y proyectos de geoparques. Ambiente y Desarrollo, 21(41), 61-77.

En cuanto a la tendencia identificada para la sección de resultados, se puede decir que se tienden a mostrar con respecto al impacto que tiene la producción científica y tecnológica en la sociedad y la ausencia con respecto a estos dos temas en la formación educativa de las sociedades (Figura 4). En la Figura 4, se identifica que tanto el ítem de *Impactos de la ciencia y tecnología en la sociedad y sus avances*, y el de *Ausencia de formación social sobre ciencia y tecnología*, son los que lideran la tendencia, con relación a los estudios de percepción:

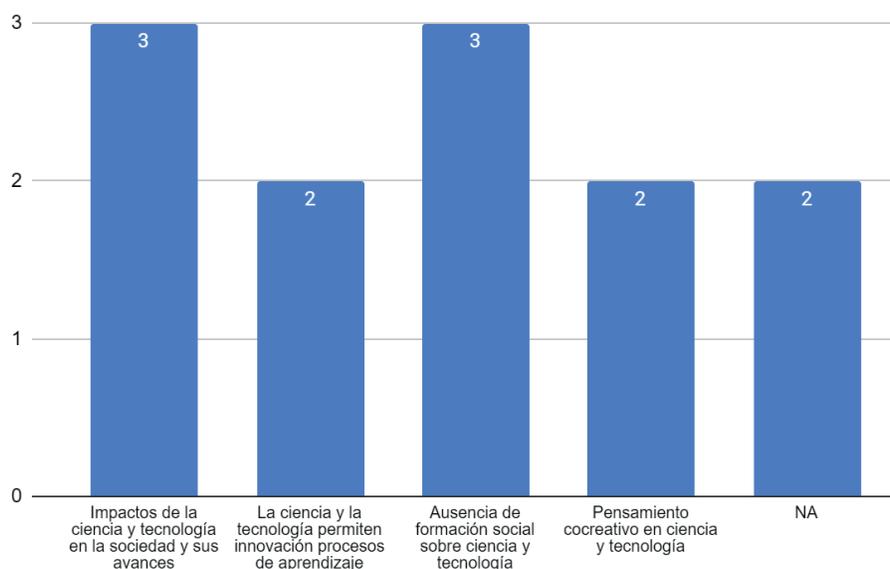


Figura 4. Tendencia en los resultados de los estudios de percepción consultados

La última sección analizada en los estudios sobre percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina fueron las conclusiones. En ellas se identificaron seis códigos detallados en la Tabla 5.

Tabla 5. Códigos evidenciados en la sección de conclusiones de los doce estudios sobre percepción de la Ciencia y la Tecnología en América Latina

Códigos de la sección de conclusiones		
Nombre del código	Fragmento donde se evidencia	Referencia en norma APA
Alfabetización sobre ciencia y tecnología	"Se recomienda replantear el proceso alfabetizador vigente, reforzando los contenidos de los cursos sobre ciencia, abriéndolos al estudio de su naturaleza y sus vínculos con la sociedad y el medio ambiente." (Fuentes et al., 2016, p. 59).	Fuentes, M. V., Santiago, F. P., Morales, R. C., y Arano, I. H. (2016). Percepciones sobre ciencia y tecnología en estudiantes del nivel superior tecnológico de Veracruz, México. <i>Perspectiva Educativa</i> , 56(1), 43-61.
Fomento de procesos participativos en la construcción de ciencia y tecnología	"Los resultados presentados en este trabajo corresponden a un grado de participación bajo y simbólico, de acuerdo con la escalera de participación ciudadana de Arnstein (1969). Es menester pensar en el perfeccionamiento y la optimización de las herramientas de participación comunitaria que pueden significar una contribución a un contexto renovado, en el que se articulen los diferentes valores sociales que predominan en una comunidad." (Cortez et al., 2017, p. 75)	Cortez, J. L. S., García, M. C. A., Aguilera, C. L., Serrano, G. E. Á., Beltrán, C. F., y Perelló, J. M. M. (2017). Participación comunitaria y percepción social en Latinoamérica: un futuro para las áreas protegidas y proyectos de geoparques. <i>Ambiente y Desarrollo</i> , 21(41), 61-77.
Estimular la percepción positiva sobre el aprendizaje de la ciencia y la tecnología	"Esto reafirma la necesidad dar un paso hacia la equidad de género y la inclusión educativa, promoviendo la completa aceptación y naturalidad del "reconocimiento de las diferencias, la inclusión y la participación en términos de igualdad" (Leñero, 2010, p. 101); así como el compromiso y responsabilidad que tenemos los investigadores por profundizar y lograr hacer acciones de equidad que estimulen a los estudiantes a tener una percepción positiva sobre la ciencia y la tecnología en términos de desarrollo profesional y académico." (Domínguez et al., 2018, p. 16).	Domínguez, A., Hernández-Armenta, I., Quezada-Espinoza, M., y Zavala, G. (2018). Percepción hacia la ciencia y la tecnología por estudiantes de Nuevo León y Chiapas: Estudio de género. <i>Tecnológico de Monterrey</i> .
Abrir la discusión sobre los riesgos de la ciencia y la tecnología	"Sin embargo se hace necesario realizar estudios de Diagnóstico de apropiación de las TIC que muestren la presencia o no de riesgos y de estar presentes, qué tan extendidos se encuentran en el ambiente escolar. Porque el solo desarrollo de habilidades como fin o el establecimiento de competencias sin guía, de nuestros adolescentes y jóvenes no es un logro para el Desarrollo." (Olate y Maldonado, 2017, p. 31)	Olate, E. M., y Maldonado, J. R. (2017). Percepción de riesgo y vulnerabilidad en jóvenes del sistema escolar frente a peligros por uso de tecnologías. <i>Revista Educación y Tecnología</i> , (10), 14-33.
Formación de profesionales especializados en ciencia y tecnología (ej., los comunicadores)	"Para lograr integrar ambos tipos de especialización en los periodistas científicos es vital avanzar hacia la generación de contextos culturales que promuevan y estimulen el aumento de la oferta de cursos de pre y posgrado que consideren las necesidades formativas y la escasez de tiempo de los profesionales. Todo ello cohesionando la práctica profesional y el ejercicio del periodismo científico con aspectos más teóricos y de trabajo intelectual de la formación universitaria." (Vernal et al., 2019, p. 222.)	Vernal, T., Valderrama, L., Contreras, J., y Arriola, T. (2019). Percepción de la formación y la especialización del periodismo científico en Chile. <i>Cuadernos. Info</i> , (45), 213-226.

Códigos de la sección de conclusiones		
Nombre del código	Fragmento donde se evidencia	Referencia en norma APA
Estudios experimentales sobre la enseñanza de la investigación científica	"Se sugiere a futuros investigadores a realizar estudios en el nivel experimental sobre la enseñanza tutorial de la investigación para desarrollar competencias básicas de metodología de la investigación científica." (Valderrama, 2018, p. 73)	Valderrama, S. R. V. (2018). Percepción de la enseñanza científica y conocimientos de Metodología de la Investigación Científica en estudiantes de maestría. UCV-Scientia, 10(1).

De acuerdo con la recurrencia de los códigos la tendencia identificada en la sección de las conclusiones se inclina hacia la necesidad de la enseñanza o alfabetización de las poblaciones sobre el conocimiento, uso, producción e impacto de la ciencia y la tecnología (Figura 5).

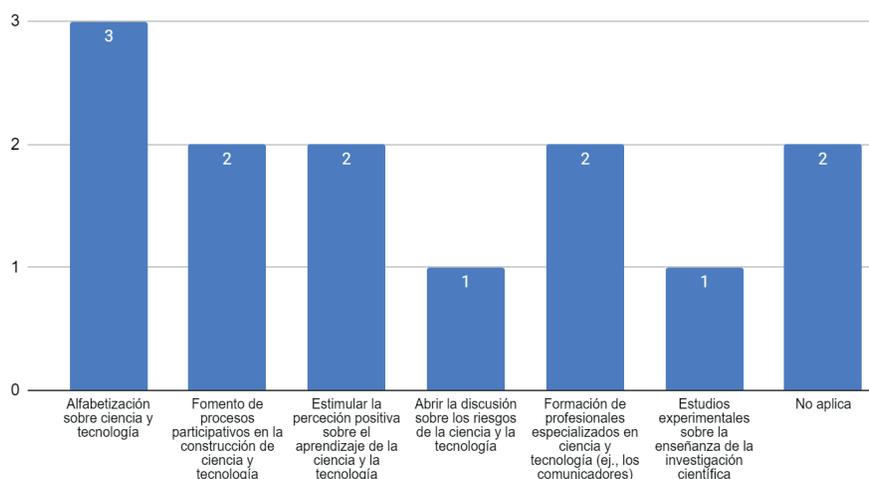


Figura 5. Tendencia en las conclusiones de los estudios de percepción consultados

Estudios de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en América Latina

De la búsqueda realizada se encontraron seis estudios de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en América Latina (Tabla 6), en ellos se identificaron las tendencias por sección que a continuación veremos, esto de acuerdo a la recurrencia de los códigos. Se iniciará con la sección de introducción y se finalizará con las conclusiones.

Tabla 6. Artículos sobre Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en América Latina analizados

N°	Título del artículo	Año de publicación	País(es) en América Latina en donde se ejecutó la investigación
1	La Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI): políticas y prácticas en Chile, Colombia, Ecuador y Perú	2016	Colombia/Perú/Chile/Ecuador
2	Apropiación social de la ciencia y la tecnología a través de una iniciativa de intervención e inclusión educativa de niños y adolescentes de territorios vulnerables de la minería usando la robótica, como una alternativa para la construcción de la paz.	2020	Colombia

N°	Título del artículo	Año de publicación	País(es) en América Latina en donde se ejecutó la investigación
3	Estudio cuantitativo sobre las concepciones de ciencia, metodología y enseñanza para profesores en formación.	2017	Colombia
4	Caracterización de una experiencia de interacción educativa dialógica de apropiación social de la ciencia y la tecnología, con niños en edad temprana, en ámbitos no formales, a partir de la sistematización del Club Pequeños Exploradores de Maloka.	2017	Colombia
5	Determinantes de la innovación social en las fundaciones de cuarta generación de Barranquilla, Colombia	2019	Colombia
6	Encuesta sobre apropiación de tecnologías por parte de niños y niñas de 6 a 8 años	2019	Argentina

Códigos evidenciados en los estudios sobre Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en América Latina

En la mayoría de los estudios de apropiación social que fueron analizados, en las secciones introductorias donde se incluía la pregunta/objetivo, se identificaron tres códigos (Tabla 7). Entre estos se evidencia como mayor recurrencia la necesidad de entender los usos educativos que tiene la Ciencia y la Tecnología en América Latina, tal como se señaló en la Figura 6, y con menor recurrencia la vinculación de temas relacionados con la innovación social.

Tabla 7. Códigos identificados en las secciones introductorias de los artículos de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en América Latina analizados

Códigos de la sección de introducción		
Nombre del código	Fragmento donde se evidencia	Referencia en norma APA
Apropiación social de la ciencia y tecnología en niños	"¿Cómo se caracteriza la lógica de sentido, la propuesta metodológica y el sistema relacional del Club Pequeños Exploradores de Maloka, como experiencia de interacción educativa dialógica en el panorama de la apropiación social de la ciencia y la tecnología, con niños en edad temprana, en ámbitos no formales?" (Sequeda, 2017, p. 124)	Sequeda (2017). Caracterización de una experiencia de interacción educativa dialógica de apropiación social de la ciencia y la tecnología, con niños en edad temprana, en ámbitos no formales, a partir de la sistematización del Club Pequeños Exploradores de Maloka. <i>Aletheia</i> , 9(1), 116-137.
Innovación social	"Establecer los factores determinantes de la Innovación Social (IS) en las Fundaciones de Cuarta Generación (FCG) de Barranquilla, Colombia." (Santamaría-Ramos y Madariaga-Orozco, 2019, p. 113)	Santamaría-Ramos, J. S., y Madariaga-Orozco, C. A. M. (2019). Determinantes de la innovación social en las fundaciones de cuarta generación de Barranquilla, Colombia. <i>Innovar</i> , 29(73), 113-132.
Usos educativos de ciencia y tecnología	"Indagar acerca de las ideas que poseen los profesores en formación sobre las ciencias, su metodología y enseñanza." (Gallego et al., 2017, p. 144)	Gallego, D. E., Bustamante, L., Gallego, L., Salcedo, L., Gava, M., y Alfaro, E. (2017). Estudio cuantitativo sobre las concepciones de ciencia, metodología y enseñanza para profesores en formación. <i>Revista Lasallista de Investigación</i> , 14(1).

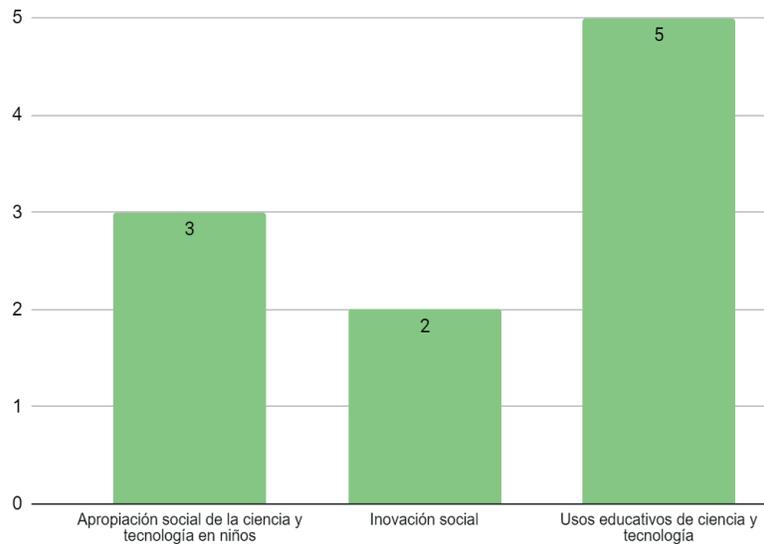


Figura 6. Tendencia en las secciones de introducción de los estudios de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología consultados

En cuanto a la tendencia identificada en las secciones de metodología, emergieron tres códigos (Tabla 8), en los que se evidenciaba que en los estudios de apropiación social es recurrente el uso de la sistematización de experiencias para entender el impacto de la ciencia y la tecnología en diferentes poblaciones (Figura 7) y, por el contrario, no se identifica como tendencia la aplicación de encuestas.

Tabla 8. Códigos identificados en las secciones de metodología de los artículos de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en América Latina analizados

Códigos de la sección de metodología		
Nombre del código	Fragmento donde se evidencia	Referencia en norma APA
Población infantil/ adolescente	"Se seleccionaron de un total de 350 estudiantes que comprenden los dos primeros años de formación y los dos últimos años." (Gallego et al., 2017, p. 148)	Gallego, D. E., Bustamante, L., Gallego, L., Salcedo, L., Gava, M., y Alfaro, E. (2017). Estudio cuantitativo sobre las concepciones de ciencia, metodología y enseñanza para profesores en formación. <i>Revista Lasallista de Investigación</i> , 14(1).
Método de encuesta	"Encuesta sobre apropiación de tecnologías por parte de niños y niñas de 6 a 8 años" (Cabello y Alonso, p. 3)	Cabello, R., y Alonso, J. M. (2019). Encuesta sobre apropiación de tecnologías por parte de niños y niñas de 6 a 8 años. <i>RevCom</i> , 5(9).
Sistematización de experiencias	"También cabe anotar que la sistematización como modalidad investigativa involucra componentes de orden formativo y pedagógico, por ejemplo, espacios de diálogo, intercambio, concertación y socialización. Así mismo, puede considerarse un proceso de producción de identidad (Ramírez, 1998)." (Sequeda, 2017, p. 126)	Sequeda, S. L. (2017). Caracterización de una experiencia de interacción educativa dialógica de apropiación social de la ciencia y la tecnología, con niños en edad temprana, en ámbitos no formales, a partir de la sistematización del Club Pequeños Exploradores de Maloka. <i>Aletheia</i> , 9(1), 116-137.

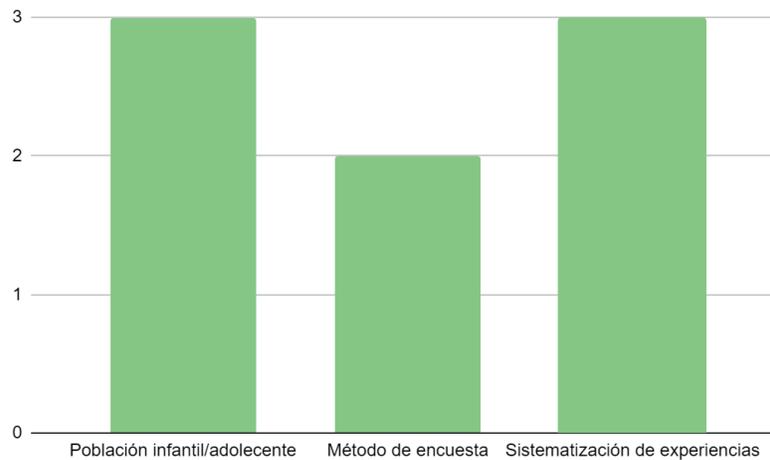


Figura 7. Tendencia en las secciones de metodología de los estudios de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología consultados

Ahora, al querer identificar las poblaciones partícipes de mayor recurrencia, se logra observar que la población que más se vincula en los estudios de Apropiación Social de Ciencia y Tecnología, es la población del sector educativo escolar no universitario (Figura 8).

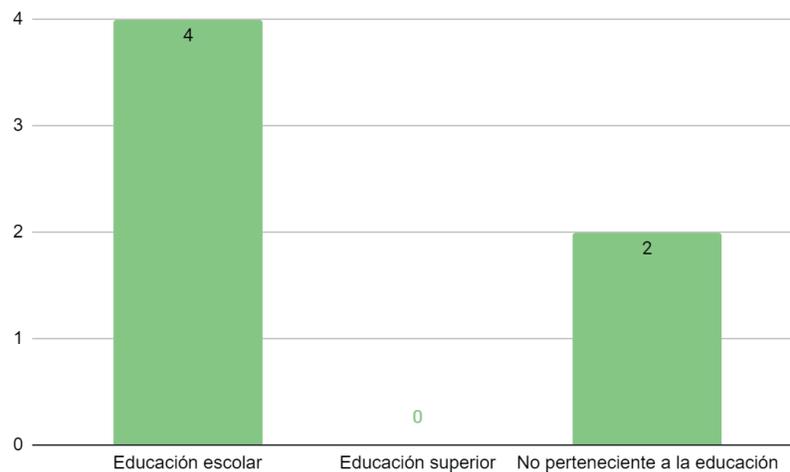


Figura 8. Tendencias del nivel educativo de las poblaciones vinculadas en los estudios de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología consultados

Al pasar a la sección de los resultados de los estudios analizados, se identifican cuatro códigos (Tabla 9) y, a nivel de tendencia, se continúa evidenciando la educación como factor principal y protagónico en el marco de la Apropiación Social de la C&T. En este caso se observa que en la sección de los resultados se hace referencia a los usos de la tecnología como un apoyo para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes de nivel escolar y superior y, por el contrario, no se evidencia con alta recurrencia la vinculación de la comunidad en el desarrollo científico y tecnológico (Figura 9).

Tabla 9. Códigos identificados en las secciones de resultados generales de los artículos de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en América Latina

Códigos de la sección de resultados generales		
Nombre del código	Fragmento donde se evidencia	Referencia en norma APA
Uso de tecnología como un apoyo de aprendizaje	“La población beneficiada, además de apropiarse de la metodología, disfrutaron la experiencia de aprendizaje dado que ellos eran los propios protagonistas de sus procesos educativos, es decir, aprendían a su propio ritmo de aprendizaje; tanto docentes como estudiantes.” (Serna et al., 2020, p. 204)	Serna, M. D. A., Bedoya, J. W. B., y Builes, J. A. J. (2020). Apropiación social de la ciencia y la tecnología a través de una iniciativa de intervención e inclusión educativa de niños y adolescentes de territorios vulnerables de la minería usando la robótica, como una alternativa para la construcción de la paz. <i>El Ágora USB</i> , 20(1), 190-209.
Uso de metodologías alternas o no convencionales para la educación	“La población manifiesta posturas que se alejan de las metodologías de enseñanza tradicional, principalmente debido a que se considera que la resolución de problemas es la mejor alternativa a la metodología magistral o método tradicional de enseñanza de las ciencias.” (Gallego et al., 2017, p. 154)	Gallego, D. E., Bustamante, L., Gallego, L., Salcedo, L., Gava, M., y Alfaro, E. (2017). Estudio cuantitativo sobre las concepciones de ciencia, metodología y enseñanza para profesores en formación. <i>Revista Lasallista de investigación</i> , 14(1).
Medios digitales o masivos como divulgadores de información	“Predominan las actividades que apoyan las actividades científicas infantiles y juveniles, el uso de medios de comunicación masiva para la divulgación y el apoyo al mejoramiento de la enseñanza de la ciencia y la tecnología y para la generación de vocaciones científicas.” (Lozano et al., 2016, p. 38)	Lozano, M., Mendoza-Toraya, M., Rocha, F., y Welter, Z. (2016). La Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI): políticas y prácticas en Chile, Colombia, Ecuador y Perú. <i>Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad</i> , 8(15).
Vinculación de la comunidad en el desarrollo científico y tecnológico	“Bajo acceso a las TIC por parte de las fundaciones encuestadas y poca disponibilidad de capital humano capacitado en estos temas. Falta apropiación y vinculación con las problemáticas sociales reales que tienen las poblaciones intervenidas.” (Santamaría-Ramos y Madariaga-Orozco, 2019)	Santamaría-Ramos, J. S., y Madariaga-Orozco, C. A. M. (2019). Determinantes de la innovación social en las fundaciones de cuarta generación de Barranquilla, Colombia. <i>Innovar</i> , 29(73), 113-132.

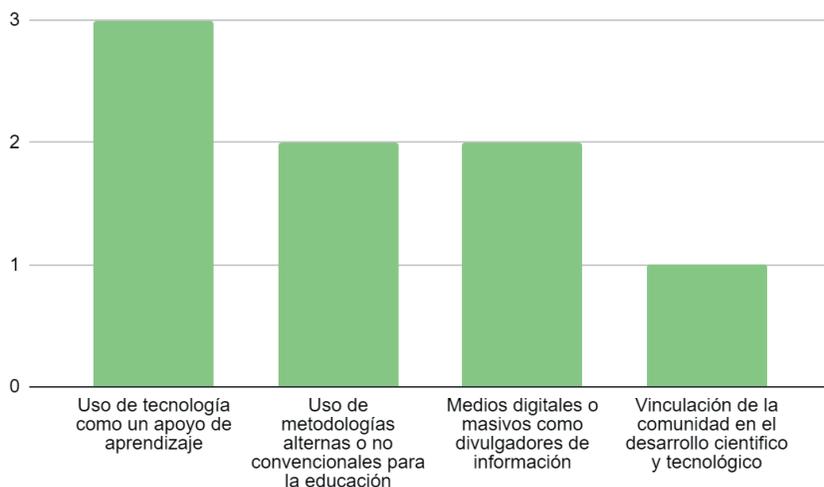


Figura 9. Tendencia en las secciones de resultados en los estudios de Apropriación Social de la Ciencia y la Tecnología consultados

Finalmente, en la sección de conclusiones de los estudios de apropiación social se identifican dos códigos (Tabla 10) y se evidencian dos tendencias presentes, una desde la aplicación de CTel en nuevas metodologías de enseñanza y otra para entender la apropiación a partir de las necesidades presentes en las comunidades o poblaciones impactadas, estas se identifican con igual recurrencia (Figura 10).

Tabla 10. Códigos identificados en las secciones de conclusión de los artículos de Apropriación Social de la Ciencia y la Tecnología en América Latina analizados

Códigos de la sección de conclusión		
Nombre del código	Fragmento donde se evidencia	Referencia en norma APA
Estrategias de apropiación a partir de necesidades de la población	“Por lo anterior, es necesario trabajar en favorecer estrategias sobre ASCTI en la región, a partir de una discusión que considere las necesidades de la región, los avances que se han logrado en los países y los procesos de evaluación de los programas y estrategias.” (Lozano et al., 2016, p. 39)	Lozano, M., Mendoza-Toraya, M., Rocha, F., y Welter, Z. (2016) La Apropriación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI): políticas y prácticas en Chile, Colombia, Ecuador y Perú Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 8(15).
Innovación en métodos tradicionales de enseñanza	“Es preciso mencionar la resistencia de algunos docentes frente al desafío de introducir y experimentar nuevas maneras de formación basadas en aprendizaje activo, para implementar las investigaciones y los desarrollos en las áreas de la pedagogía y la ingeniería, en las aulas de clase. Es imperiosamente necesario innovar los métodos tradicionales de enseñanza y de aprendizaje, pero antes debe de hacerse una labor de concienciación y formación pedagógica entre los docentes” (Gallego et al., 2017, p. 207)	Gallego, D. E., Bustamante, L., Gallego, L., Salcedo, L., Gava, M., y Alfaro, E. (2017). Estudio cuantitativo sobre las concepciones de ciencia, metodología y enseñanza para profesores en formación. Revista Lasallista de Investigación, 14(1).

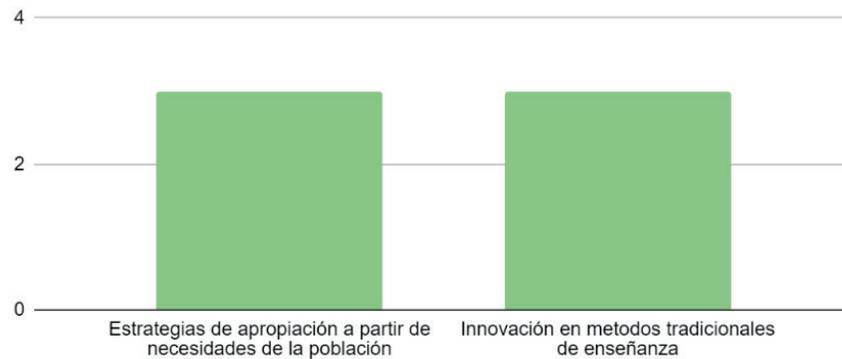


Figura 10. Tendencias en las secciones de conclusiones de los estudios de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología consultados

Mapas temporales-geográficos de la revisión de artículos sobre cuestionarios de percepción de la Ciencia y Tecnología en países latinoamericanos

En las figuras que se presentan a continuación se identifica de manera gráfica, cuáles fueron los hallazgos más relevantes en los artículos sobre percepción de la Ciencia y la Tecnología en países latinoamericanos. Cada mapa expone las tendencias de los doce estudios de percepción por cada una de las secciones analizadas: objetivos, resultados y conclusiones.



Figura 11. Mapa temporal geográfico sobre el análisis de los objetivos de doce estudios sobre percepción de Ciencia y Tecnología en Latinoamérica



Figura 12. Mapa temporal geográfico sobre el análisis de los resultados de doce estudios sobre percepción de Ciencia y Tecnología en Latinoamérica



Figura 13. Mapa temporal geográfico sobre el análisis de las conclusiones de doce estudios sobre Percepción de Ciencia y Tecnología en Latinoamérica

Reflexiones emergentes

La revisión exploratoria realizada permitió concluir que las publicaciones en español que incluyen estudios e investigaciones empíricas son escasas, sin embargo, las referencias gráficas citadas también explican que muchas instituciones están promoviendo prácticas educativas dirigidas al desarrollo científico y tecnológico. A grandes rasgos, se identificó que las tendencias y metodologías de enseñanza en la población estudio, están involucrando estudios de percepción como métodos de cuestionarios o instrumentos para la recolección de información, mientras los estudios de apropiación han dirigido sus estudios en la sistematización de los casos aplicados y consolidación de contenidos.

Entre otras cosas:

- La población más investigada tanto en los estudios de percepción como en los de apropiación social, pertenece a los niveles educativos escolar y superior.
- Con respecto a las metodologías, los estudios de percepción se centran en la aplicación de cuestionarios, mientras que los estudios de apropiación hacen uso de la sistematización de las experiencias de las poblaciones intervenidas.
- En los resultados de ambas investigaciones se encuentra una tendencia hacia concluir la importancia del impacto que tiene en el desarrollo académico, el uso y la implementación de la Ciencia y la Tecnología en la enseñanza y el aprendizaje.