

Una estrategia educativa del Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá para la gestión del riesgo de desastres

An Educational Strategy of the Early Warning System of the Aburrá Valley for Disaster Risk Management

Adriana Carolina Herrera-López*, Maria Alejandra Parra Góez, Eliana Prieto Parra

Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Colombia

Recibido:

12 de diciembre, 2024

Aceptado:

25 de mayo, 2025

Publicado:

01 de diciembre, 2025

*Autor de

correspondencia

Adriana Carolina Herrera-López

Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá, Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Correo electrónico:

Carolina.herrera@siata.gov.co

RESUMEN

Este artículo presenta las principales características de la estrategia educativa de Semilleros de Ciudadanos Científicos, una apuesta de apropiación social del conocimiento para la gestión del riesgo de desastres del Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá, un proyecto de la autoridad ambiental del territorio. Desde su formulación en 2016, esta estrategia ha evolucionado como un modelo de educación informal, basado en principios constructivistas y metodologías activas como el Aprendizaje Basado en la Indagación y el enfoque STEM. A lo largo de su trayectoria, la estrategia ha crecido significativamente, con más de 8.000 niñas, niños y jóvenes participantes y alrededor de 200 docentes vinculados en zonas urbanas y rurales del territorio. Los resultados destacan el fortalecimiento del pensamiento científico, la comprensión del territorio y la apropiación del conocimiento científico local. Los retos incluyen la expansión a instituciones de educación superior, la inclusión de poblaciones con discapacidad y el fortalecimiento del componente de evaluación. También se resalta el valor que tendría promover espacios que posibiliten escalar su impacto como modelo replicable en otros contextos.

PALABRAS CLAVE

Educación científica; educación informal; territorio; estrategia educativa.

Como citar:

Herrera-López, A. C., Parra Góez, M. A., & Prieto Parra, E. (2025). Una estrategia educativa del Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá para la gestión del riesgo de desastres. *Revista De Estudios Y Experiencias En Educación*, 24(56), 301-335. <https://doi.org/10.21703/rexe.v24i56.3002>

ABSTRACT

This article presents the main features of the educational strategy Scientific Citizens Seeding, a methodological proposal for the social appropriation of knowledge aimed at disaster risk management in the Aburrá Valley. Since its formulation in 2016, this strategy has enabled the Early Warning System of the Aburrá Valley to strengthen educational processes for understanding the territory and the environmental phenomena that occur there, fostering decision-making capacity from an early age. The article describes the key components of this methodological and pedagogical proposal, its target audiences, and its main objectives. It also outlines the strategy's growth over time, presenting concrete results obtained in various educational contexts, the challenges encountered during its field implementation, and the ongoing issues it faces. Moreover, it highlights the promising potential of positioning the strategy as a replicable model to enhance science education linked to territory and risk in other regions.

KEYWORDS

Science education; informal education; territory; educational strategies.

1. Introducción

En un contexto de creciente crisis climática (González et al., 2020; Mora, 2023), es esencial que las comunidades estén preparadas para enfrentar sus impactos; la educación juega un rol clave al proporcionar conocimientos y herramientas para comprender las amenazas y tomar decisiones informadas (Mutsau y Billiat, 2015). En este marco, el papel de niñas, niños y jóvenes como ciudadanos conscientes en la gestión de riesgos de desastres ha sido reconocido en varios estudios (Ikeda et al., 2021; Gökmenoğlu et al., 2021); su participación en la comprensión del territorio y en la resolución de problemas fortalece la construcción de comunidades críticas y reflexivas frente a las amenazas del entorno. Según Kähler et al. (2020), comprender la ciencia permite enfrentar situaciones cotidianas y participar en una sociedad tecnológica. Las niñas, niños y jóvenes, con su receptividad al aprendizaje, pueden ser agentes de cambio en sus comunidades, promoviendo una cultura de la prevención y fortaleciendo su sentido de responsabilidad y empoderamiento (Córdova et al., 2024).

La Gestión del Riesgo de desastres (en adelante GRD) es una preocupación global, por lo que se han desarrollado estrategias (tabla 1) para reducir las muertes por eventos naturales. Los sistemas de alerta temprana son clave para responder a las amenazas (Šakić Trogrlić et al., 2022), disminuyendo el riesgo para las comunidades y reduciendo las pérdidas humanas, materiales y ambientales (UNGRD, 2016).

Tabla 1

Algunas estrategias identificadas para la educación en la GRD.

Estrategia Educativa	Descripción	Entidad de Referencia
Procedimiento de educación para la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático	Promueve una cultura de prevención y resiliencia mediante acciones educativas dirigidas a diversos actores del Distrito Capital, fomentando la apropiación social del conocimiento en gestión del riesgo y cambio climático.	IDIGER (2021), Bogotá, Colombia
Escuelas resilientes y educación para la reducción del riesgo de desastres	Propone integrar la GRD en los sistemas educativos, capacitar a docentes y sensibilizar a las comunidades escolares sobre la prevención y preparación ante desastres.	UNESCO (2021a)
Plan de educación comunitaria en gestión del riesgo de desastres del archivo general de la nación 2024-2025	Busca sensibilizar y capacitar a las comunidades en temas de GRD, incluyendo actividades educativas y de prevención.	Ministerio de cultura Perú (2024)
Estrategia de GRD en el Sector Educación de Costa Rica	El gobierno de Costa Rica ha implementado esta estrategia para integrar la GRD en el sistema educativo, promoviendo la participación ciudadana y la creación de planes de emergencia en los centros educativos.	Gobierno de Costa Rica (2022)

Las Naciones Unidas lanzaron la iniciativa Early Warnings for All (EW4All) para asegurar que todos estén protegidos por sistemas de alerta temprana para 2027 (World Meteorological Organization, 2022). Esta iniciativa se basa en cuatro pilares: conocimiento del riesgo, monitoreo de peligros, comunicación de alertas y preparación para responder. Los dos últimos se enfocan no solo en la ciencia, sino también en la educación y divulgación para fortalecer comunidades críticas y empoderadas. El Marco de Sendai 2015-2030 destaca la importancia de fomentar estrategias de apropiación local:

Promover una cultura de prevención de desastres, resiliencia y ciudadanía responsable, generar comprensión de los riesgos de desastres, apoyar el aprendizaje mutuo e intercambiar experiencias; y alentar a todos los actores públicos y privados a participar activamente en ese tipo de iniciativas y a crear otras nuevas a nivel local, nacional, regional y mundial (ONU, 2015, 16, Literal F).

En diciembre de 2010, fuertes lluvias causadas por el fenómeno de La Niña provocaron un deslizamiento en el Valle de Aburrá, Colombia, que resultó en la muerte de aproximadamente 200 personas (Palmer, 2023). Este evento dio inicio al Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá (SIATA), un proyecto de la autoridad ambiental regional cuyo objetivo es proteger vidas. El proyecto involucra a ingenieros en la creación de sistemas de comunicación, científicos que monitorean variables hidrometeorológicas y geofísicas; y científicos sociales

que implementan estrategias para socializar el conocimiento con la ciudadanía. La visión del proyecto destaca la importancia de involucrar a los habitantes en la ciencia y tecnología para la GRD (SIATA, 2022).

Una de las estrategias del SIATA es "Semilleros de Ciudadanos Científicos", que busca integrar a la escuela en el desarrollo de conocimiento local sobre fenómenos atmosféricos y geofísicos, promoviendo el compromiso de los jóvenes con la ciencia (Carol-Ann & Navas-Iannini, 2021). La estrategia interdisciplinaria involucra a ingenieros, educadores y diseñadores para proporcionar un enfoque integral. El proyecto busca que los jóvenes comprendan su rol como ciudadanos activos en la ciencia y la gestión del riesgo, mientras que los profesores apoyan el proceso educativo en las aulas (SIATA, 2022).

En este contexto, el presente artículo tiene como propósito analizar y sistematizar la experiencia de la estrategia educativa Semilleros de Ciudadanos Científicos, desarrollada por el SIATA, como una propuesta de apropiación social del conocimiento científico orientada a la gestión del riesgo de desastres. A través de una mirada integral que articula pedagogía, ciencia y territorio, se busca evidenciar los fundamentos teóricos, metodológicos y prácticos de esta estrategia, así como sus logros, desafíos y potencialidades como modelo replicable en otros contextos educativos. Esta reflexión se inscribe en el marco de los debates actuales sobre la educación científica situada y el papel activo de las comunidades en la construcción de una cultura de prevención y resiliencia.

2. Marco teórico

2.1 La educación para la apropiación social del conocimiento científico

La educación, entendida como un proceso humano y cultural, implica considerar integralmente al ser humano en su contexto social e histórico, junto con su cultura, tradiciones y formas de conocimiento (Tobar et al., 2020). Esta perspectiva permite una visión crítica del entorno, al cuestionar las estructuras culturales y sociales que sostienen la exclusión, y al promover una comprensión más profunda y colectiva de las realidades que enfrentan las comunidades (Cárdenas & Flores, 2023). Desde la visión del proyecto SIATA (2022), la educación es un proceso interactivo en el que los participantes construyen conjuntamente. Autores como Ramos et al. (2021) justifican la enseñanza de las ciencias en el contexto de la escuela, pero también como herramienta para la vida cotidiana, ayudando a la ciudadanía a comprender y participar en asuntos tecnocientíficos. Esta visión de la ciencia busca su reconocimiento y valoración pública, como señala Llorente et al. (2021), quienes enfatizan en impulsar una comprensión del quehacer científico que permita a las organizaciones sociales involucrarse activamente en la definición, desarrollo y apropiación del conocimiento.

El modelo contemporáneo de democratización de la ciencia promueve un diálogo bidireccional que permite a la sociedad involucrarse críticamente en temas de ciencia y tecnología, reconociendo la importancia de la participación activa de los ciudadanos en la generación y aplicación del conocimiento científico (D'Onofrio et al., 2024). Este enfoque se alinea con la necesidad de generar procesos de apropiación social del conocimiento que involucren a diversos sectores sociales, mediante mecanismos que permitan su incidencia en la definición de agendas científicas y tecnológicas (Mejía-Saldarriaga et al., 2021). En este contexto, niñas, niños y jóvenes son considerados actores clave y se promueve su participación desde etapas tempranas para fortalecer su rol como ciudadanos críticos y comprometidos con los desafíos tecnocientíficos de sus comunidades (Facundo et al., 2022). En Colombia, diversas iniciativas se han gestado desde hace varios años, como Pequeños Científicos (Hernández et al., 2004), Universidad de los Niños (Universidad EAFIT, 2011) y Ondas (Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación, 2015), que buscan fomentar la curiosidad científica y el pensamiento crítico en los estudiantes, promoviendo la investigación y la apropiación del conocimiento.

2.2 Caracterización territorial y propuestas educativas para la gestión del riesgo de desastres

El Valle de Aburrá, ubicado en los Andes colombianos (Figura 1), es una subregión de Antioquia compuesta por 9 municipios y un distrito especial. Con altitudes entre 1.300 y 2.000 msnm, se caracteriza por ser terreno montañoso, ricos afluentes hídricos y condiciones meteorológicas tropicales, lo que lo hace vulnerable a amenazas como incendios forestales, inundaciones y deslizamientos. Con una extensión de 1.152 km², de los cuales aproximadamente el 30% corresponde a suelo urbano, alberga a una población estimada en 4,2 millones de habitantes, lo que equivale al 60.7% de la población del departamento. De esta población, el 95,4 % reside en áreas urbanas, lo que incrementa significativamente su exposición y vulnerabilidad frente a distintos tipos de riesgo (DPN, 2023).

Figura 1

Ubicación geográfica del Valle de Aburrá.



Lo anterior invita a fortalecer los procesos educativos para la gestión del riesgo de desastres, asegurando que las instituciones educativas estén preparadas para enfrentar y reducir eventos de amenaza. La educación para la GRD proporciona herramientas para comprender el territorio y los fenómenos hidrometeorológicos y geofísicos, promoviendo posturas críticas que faciliten la toma de decisiones y la adopción de medidas preventivas (Comunidad Andina, 2014). Es necesario apoyar a las escuelas y otros espacios educativos en el desarrollo de habilidades científicas, sociales e investigativas, así como en la apropiación del conocimiento científico local.

El Valle de Aburrá cuenta con 1.404 establecimientos educativos de carácter público y privado activos (Datos abiertos de Colombia, 2024) (tabla 2). Al ser una subregión en la que se concentra un porcentaje representativo del departamento, es importante fortalecer los procesos de apropiación social del conocimiento en el territorio desde los centros educativos tanto en zona rural como urbana.

Tabla 2

Establecimientos educativos del Valle de Aburrá por municipio.

Municipio	Centros educativos	Urbanos	Rurales
Medellín	840	786	54
Bello	153	145	8
Copacabana	34	17	17
Girardota	38	13	25
Barbosa	49	6	43
Envigado	88	80	8
Itagüí	90	86	4
Sabaneta	44	30	14
La Estrella	31	27	4
Caldas	37	23	14

Fuente: Datos abiertos de Colombia, 2024.

2.3 El compromiso del proyecto SIATA con los procesos educativos

Desde su creación en 2010, SIATA se ha consolidado como un proyecto de investigación para la GRD en el Valle de Aburrá, con el objetivo de hacer accesible el conocimiento científico, reconociendo que este debe ser patrimonio común de la sociedad (Pabón, 2018; UNESCO, 2021b). Su enfoque se centra entre otras cosas en la apropiación social del conocimiento, donde se trabaja por el empoderamiento ciudadano, permitiendo que las personas comprendan, reflexionen y participen activamente en la solución de desafíos sociales y ambientales, en interacción con diversos actores, lo que contribuye a una sociedad más comprometida con la ciencia y la tecnología (Sana-bria-Z et al., 2022).

El proyecto reconoce que solo informar no es suficiente, ya que la ciencia técnica puede generar una división entre científicos y ciudadanos (Giardullo, 2023). Por ello, SIATA promueve la colaboración entre las ciencias sociales y ambientales para que los conocimientos sean apropiados por la comunidad, permitiendo su aplicación práctica y la solución de problemas (Puzyreva & de Vries, 2021).

El concepto de apropiación social del conocimiento, según Mattelart (1983) y más recientemente Castelfranchi y Fazio (2020), implica comunicar la ciencia más allá de la simple información, adaptándola para públicos no especializados. Este concepto, que surgió en Colombia en los años 90, resalta la importancia de la educación y comunicación científica (Bărboianu, 2025). SIATA comparte la visión del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021) sobre la democratización y participación ciudadana en el uso del conocimiento científico como un intercambio entre diferentes actores sociales.

En este contexto, nació la estrategia Semilleros de Ciudadanos Científicos, que busca involucrar a niñas, niños y jóvenes en el ámbito científico, promover su apropiación del territorio como espacio geográfico y social; y fomentar el reconocimiento de la ciencia como parte de su vida cotidiana.

2.4 La educación informal: un modelo para expandir la escuela

Las estrategias de Educación Ambiental del SIATA ofrecen herramientas a la ciudadanía para comprender las variables ambientales del Valle de Aburrá, lo que mejora la capacidad de tomar decisiones responsables frente a riesgos ambientales. Según la UNISDR (2009), este conocimiento es esencial para el funcionamiento de un sistema de alerta temprana centrado en las personas. Para ello, SIATA utiliza la educación informal, definida por el Congreso de la República de Colombia (1994) como "todo conocimiento libre y espontáneamente adquirido" fuera del sistema educativo formal. Esta modalidad complementa y actualiza los conocimientos y habilidades de los individuos (SNIES, 2021).

El sistema educativo colombiano también reconoce la educación no formal, orientada al trabajo y desarrollo humano, que se caracteriza por ser organizada fuera del marco oficial (Colom, 2005; Sirvent et al., 2010). Aunque SIATA clasifica sus procesos como educación informal según la normativa colombiana, sus bases se relacionan con características de la educación no formal propuestas por otros autores¹.

La educación informal en SIATA tiene ventajas como la flexibilidad en tiempo y espacio, promoviendo un aprendizaje holístico mediante la indagación, experimentación y lúdica (Eshach, 2007). Según Carol-Ann y Navas-Iannini (2021), esta modalidad es clave para aumentar la confianza y el interés de los estudiantes en la ciencia. Además, la motivación voluntaria de los estudiantes es un factor importante, ya que los resultados son más efectivos cuando el interés por participar nace de ellos (Eshach, 2007).

Una característica destacada de las estrategias de SIATA es la conexión emocional con el entorno, un factor reconocido en el aprendizaje (Sobel, 2020) y fundamental en la educación ambiental (Freire, 2021). Liu et al. (2024) proponen que la motivación inicial del estudiante, sumada a estímulos afectivos, cognitivos y psicomotores, genera un deseo de participación y al satisfacer su motivación, conduce a un aprendizaje efectivo.

¹Los elementos tomados de Eshach (2007), parten de una noción de educación no formal, que se relaciona con la definición de *educación informal* del Ministerio de Educación Nacional colombiano.

En este sentido, ofrecer un proceso de educación en ciencias que inicie en los primeros años de escolaridad podría ser exitoso; según varios autores, es durante la primera infancia donde con mayor intensidad el ser humano intenta darle significado a los fenómenos que lo rodean utilizando los sentidos (Arteaga-Posligua & Rivadeneira-Barre, 2023; Haidt, 2024). Por ello, las niñas, niños y jóvenes que son estimulados progresivamente desde edades tempranas con procesos educativos de ciencia y tecnología, logran desarrollar mayores habilidades cognitivas necesarias para este campo, tales como la indagación, el planteamiento de hipótesis, la interpretación de resultados, el análisis, y la seguridad de expresar sus propias conclusiones (Churiyah & Fitri, 2024).

Estos procesos no deben quedarse solo en la transmisión de conceptos teóricos, según Oviedo-Torres et al. (2020) para que exista un aprendizaje significativo, los estudiantes necesitan conectar la información suministrada por el docente con sus representaciones de la realidad y lograr expresar los conceptos con sus propias palabras, es por esto que, en el aula se debe proporcionar no sólo la teoría científica, sino también, los medios que permitan estudiar e interpretar los fenómenos percibidos a través de estructuras complejas, pasando del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. De ahí que las estrategias educativas del SIATA proporcionan experiencias significativas que buscan conectar la teoría con los conocimientos previos, la vida cotidiana, el entorno y las experiencias propias de cada individuo (Chaves et al., 2021).

Una formación exitosa en ciencia y tecnología se convierte en una herramienta cotidiana para la sociedad, además, el cambiante mundo en el que vivimos exige cada vez más a sus habitantes la comprensión de diversos temas en el campo científico, como la medicina, la ecología, la ingeniería, entre otros. Cabe aclarar que este reconocimiento no es nuevo, desde hace ya varios años se afirma que todos los países necesitan educación en ciencias desde la edad escolar. En la Declaración de la Conferencia Mundial sobre Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia se expresa:

Science education, in the broad sense, without discrimination and encompassing all levels and modalities, is a fundamental prerequisite for democracy and for ensuring sustainable development. In recent years, worldwide measures have been undertaken to promote basic education for all (...) It is more than ever necessary to develop and expand science literacy in all cultures and all sectors of society as well as reasoning ability and skills and an appreciation of ethical values, so as to improve public participation in decision-making related to the application of new knowledge (UNESCO, 1999, numeral 34).

Es así como el SIATA a través de la educación ambiental y científica, intenta brindar a las niñas, niños y jóvenes del Valle de Aburrá un espacio donde la ciencia sea aplicada a su entorno cercano por medio de experiencias que parten de su propia curiosidad, donde vinculan los conceptos teóricos de múltiples disciplinas académicas y los guía por procesos de investigación local de su interés. Del mismo modo, fomenta la apropiación social de la ciencia y la tecnología, mediante la búsqueda de una sociedad más consciente, con la capacidad de comprender y decidir responsablemente sobre los recursos y su territorio.

3. Semilleros de Ciudadanos Científicos, una Estrategia que aporta a la transformación del territorio

3.1 Participantes de Semilleros de Ciudadanos Científicos

Se realiza principalmente con instituciones educativas del Valle de Aburrá, donde se abordan temas relacionados con las variables ambientales estudiadas por el proyecto SIATA. Sin embargo, hay otros espacios en los que se favorece el desarrollo de procesos de formación enmarcados en la estrategia – grupos ambientales, clubes científicos, entre otros–.

Para desarrollar la estrategia, las niñas, niños y jóvenes se conciben como sujetos curiosos que se interesan por la ciencia, son sensibles ante su entorno cercano e inquietos por el quehacer científico, viven experiencias basadas en su contexto, fortaleciendo la identidad de su territorio y transformando realidades; son seres activos y constructores de su propio conocimiento (Alarcón & Portillo, 2022). Se parte de la idea de que ellos son capaces de construir significados y comprender el mundo que los rodea a través de la interacción con su entorno (Kim y Dopico, 2014). Se reconoce que tienen experiencias previas, conocimientos y perspectivas únicas que influyen en su proceso de aprendizaje.

Por su parte, el rol del educador es el de facilitador, guía y mediador, brindando oportunidades y recursos para que las niñas, los niños y los jóvenes puedan explorar y construir conocimientos significativos, favoreciendo la indagación, la reflexión y el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el intercambio de perspectivas, lo que enriquece el proceso de construcción del conocimiento (Sánchez Perdomo, 2021). Asimismo, valoran el contexto y la realidad de los estudiantes, estableciendo conexiones entre los contenidos científicos y su vida cotidiana.

3.2 Modelo pedagógico de la estrategia SCC

El paradigma pedagógico en el que se enmarca Semilleros de Ciudadanos Científicos (en adelante SCC) es de carácter constructivista, este busca ir más allá de la transmisión de información masiva, generando procesos que posibiliten espacios de comprensión y/o de investigación del territorio. Desde la visión de dicho enfoque, el aprendizaje es un proceso activo en el que el sujeto a partir de la realidad preexistente y la interacción con el medio interpreta la información externa y construye esquemas que le permiten comprender el mundo que lo rodea (Mustafayeva, 2024), lo que implica de acuerdo con Lu (2025), enlazar, extender, restaurar, interpretar y edificar conocimientos desde la experiencia y la información adquirida. Desde esta perspectiva el contexto es fundamental para lograr aprendizajes con significado, es allí donde se configuran los conocimientos y habilidades basados en experiencias personales y sociales (Matthiesen et al., 2024).

Desde el enfoque constructivista se emplean diversas metodologías activas para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Estas se plantean preguntas como, ¿qué enseñar? ¿cómo enseñar? ¿cuándo enseñar? y ¿dónde enseñar? (Baro, 2011) para favorecer el proceso educativo. Desde el proyecto SIATA, el Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) es clave en la estrategia. Este es un método didáctico innovador que lleva al sujeto a desarrollar sus propias ideas a través de la experimentación, el debate y la argumentación; le permite construir su conocimiento del mundo natural, utilizando las destrezas empleadas por los científicos para hacerse preguntas, obtener datos, razonar y revisar evidencias a la luz de lo conocido. Las personas van estableciendo conclusiones, discutiendo resultados y construyendo nuevos conocimientos (Sbarbati, 2015). En el mundo, diversas experiencias han mostrado el impacto del ABI. El programa SMILE de Stanford (Kim et al., 2009), presente en más de 25 países, promueve la formulación de preguntas a través de dispositivos móviles. En EE. UU, la Illinois Mathematics and Science Academy (2024) desarrolla proyectos de investigación estudiantil. En España, el Instituto Bachiller Sabuco Córcoles (2024) aplicó el ABI para proponer soluciones urbanas reales. Además, el Bachillerato Internacional (Polman & Scornavacca, 2022) lo integra como eje metodológico global. Estas iniciativas demuestran que la indagación potencia aprendizajes activos y significativos.

La noción de indagación en educación encuentra sus raíces en los aportes de John Dewey (1910), quien criticó los enfoques de enseñanza de las ciencias basados en la mera acumulación de conocimientos. Dewey (1910) defendía que la educación científica debía centrarse en el desarrollo de actitudes y habilidades propias del pensamiento científico, como la curiosidad, el análisis crítico y la resolución de problemas. Su propuesta pedagógica, basada en la experiencia, la reflexión y la acción, dio origen a lo que más adelante se consolidaría como la enseñanza por indagación (NRC, 2000, citado por Reyes-Cárdenas y Padilla, 2012). En este enfoque, la experimentación se convierte en un elemento fundamental, permitiendo que los estudiantes aprendan haciendo y se involucren activamente con la ciencia y la tecnología desde su contexto.

Aunque el ABI es clave en la estrategia de SCC, es importante resaltar elementos de otros métodos como, el aprendizaje basado en la pregunta (Sánchez, 2017) para fortalecer la reflexión y la formulación de problemas e hipótesis (Zuleta, 2005); y el enfoque STEM (del inglés Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática) (García et al., 2017), que también juegan un papel importante dentro del proceso educativo de dicha estrategia.

El enfoque STEM surge como una apuesta por resolver problemas sistémicos complejos, desde un enfoque que privilegia la enseñanza de las ciencias integradas con énfasis en sus aplicaciones en el mundo real (García et al., 2017). Este se fundamenta en la teoría del aprendizaje construccionista (Sullivan y Umasch, 2017), el cual expone que el aprendizaje se construye y reconstruye en tanto se interactúa dinámicamente con el mundo en el que nos encontramos inmersos.

3.3 Estructura de la estrategia de SCC

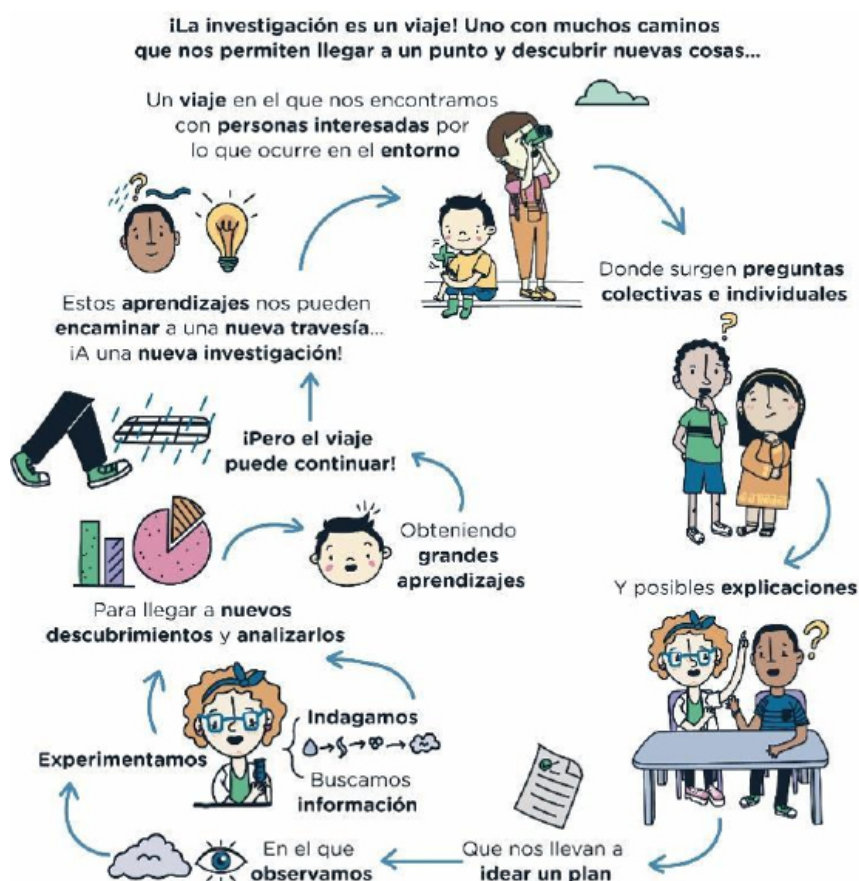
La estrategia SCC se estructura en cuatro etapas que proporcionan una formación integral. En la primera etapa, "Reconociendo la ciencia y el territorio", los participantes se sumergen en los conceptos fundamentales de la ciencia y exploran detalladamente el territorio en el que se encuentran. Durante esta, se presenta el proyecto SIATA y se discute su importancia en la región, así como su origen. El objetivo principal es familiarizar a los participantes con el proyecto y brindarles un entendimiento sólido del área geográfica en la que se llevarán a cabo las actividades.

En la segunda etapa, denominada "Explorando la ciencia local". Se abordan temáticas de investigación más detalladas, por ejemplo, si una institución muestra interés en la calidad del aire, se explora con detalle los conceptos y fenómenos relacionados con este tema en particular. Además, se ofrece a los participantes la posibilidad de investigar otros contenidos, como el cambio climático o la meteorología. Durante esta fase, se fomenta una mayor comprensión del conocimiento científico específico que despierta la curiosidad de los estudiantes.

En la etapa "Caminando la investigación", tanto profesores como estudiantes se sumergen en la investigación científica (Figura 2). Se les anima a plantear preguntas sobre diversos aspectos, como el comportamiento de una quebrada cercana a su colegio o el impacto de la lluvia en una huerta que están cultivando. Los participantes reciben orientación para formular y proponer sus propias preguntas de investigación y se les brinda apoyo para llevar a cabo investigaciones sobre cualquier tema que despierte su curiosidad. Algunos grupos incluso forman clubes de ciencia para llevar a cabo proyectos específicos y promover un ambiente de colaboración y descubrimiento que posteriormente llevan a diferentes espacios de divulgación –ferias de ciencia, por ejemplo–. Por último, en la cuarta etapa, "acompañándonos en el camino", el proyecto SIATA con todas sus capacidades, acompaña el desarrollo y ejecución del proceso investigativo.

Figura 2

Ruta de Investigación científica.

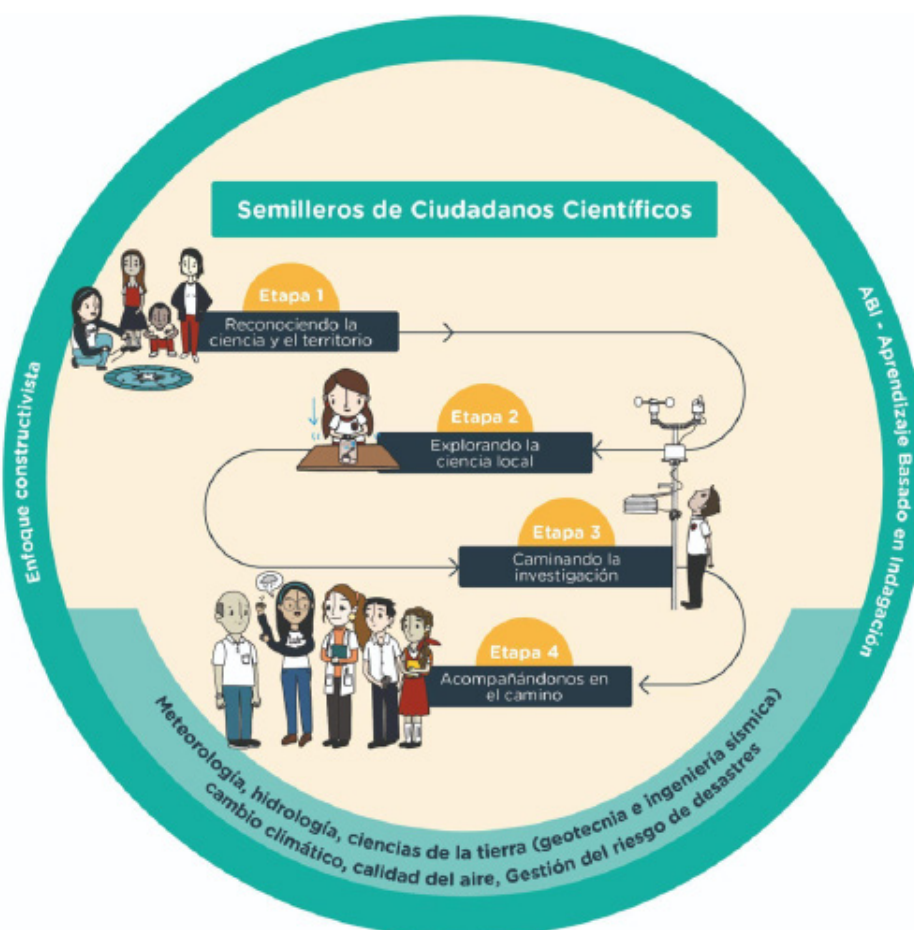


Elaboración propia.

Estas cuatro etapas (Figura 3) de la estrategia de SCC garantizan una formación progresiva y enriquecedora, permitiendo a los participantes adquirir conocimientos científicos sólidos, desarrollar habilidades de investigación y experimentación y nutrir su curiosidad innata (Figueroa et al., 2020).

Figura 3

Etapas de Semilleros de Ciudadanos Científicos.



Al promover un enfoque activo y participativo en el aprendizaje de la ciencia, se fomenta el desarrollo de futuros ciudadanos comprometidos con la investigación científica y la comprensión del entorno que los rodea.

4. Resultados estrategia de SCC

Como parte de los hallazgos que se han logrado durante los años de ejecución de SCC, se presentará el alcance que ha tenido a través de algunas cifras y se describirán aspectos que han sido determinantes en la configuración metodológica de esta estrategia educativa.

Desde 2017 hasta 2024 se han llevado a cabo 381 procesos en los que han participado aproximadamente 8.025 niñas, niños y jóvenes, así como alrededor de 200 profesores del territorio metropolitano. SCC es una estrategia educativa que se ha venido fortaleciendo con el tiempo. En sus primeros años, se recopilaba información sociodemográfica principalmente relacionada con la institución educativa. Como se muestra en el Apéndice A, se identifica una participación acumulada de 4.885 personas en distintos espacios de formación del Valle de Aburrá.

A medida que la estrategia crecía, se hizo evidente la necesidad de contar con mayor claridad sobre las características de los participantes. Por ello, a partir de 2023 se comenzó a recopilar información como el género y la edad (véase Apéndice B), donde se observa una participación acumulada de 3.140 personas en los años más recientes.

Este universo está compuesto por 1.387 hombres y 1.753 mujeres, lo que indica una leve mayoría de participación femenina (55,8 %), reflejando un avance importante en la inclusión de niñas y jóvenes en espacios tradicionalmente masculinizados como la ciencia y la tecnología. En cuanto a la distribución por rangos de edad, la mayoría de participantes se concentran entre los 6 y los 15 años (2.302 personas), lo que valida el enfoque de trabajo desde edades tempranas como clave para promover una cultura de la prevención y la apropiación social del conocimiento científico-territorial desde la infancia. Asimismo, la presencia de 440 personas entre los 16 y 20 años y 224 mayores de 20 años, evidencia una apertura progresiva hacia otros niveles educativos, incluyendo la educación media, técnica y universitaria. Esta diversidad etaria permite proyectar SCC como una estrategia escalable e intergeneracional que fortalece los vínculos entre educación, territorio y resiliencia comunitaria.

Es importante mencionar que la mayoría de procesos realizados durante el 2020 no se encontraban articulados a una institución educativa, pues en este periodo, correspondiente a la pandemia, los grupos se conformaron mediante convocatoria en redes sociales y eran las madres y padres de familia quienes por su iniciativa inscribieron a las niñas, niños y jóvenes, de esta manera se consolidaron los grupos.

Los 200 profesores que han hecho parte de la estrategia contribuyendo en la continuidad de los procesos presentan diversos perfiles, los docentes de bachillerato son quienes mayor participación han tenido desde el área de ciencias naturales. Los profesores de primaria y preescolar, que generalmente enseñan varias asignaturas del currículo, también solicitan la presencia del proyecto SIATA para apoyar su ejercicio educativo. En los últimos años los profesores universitarios han empezado a tener protagonismo en los SCC; finalizando 2023 y durante el 2024 se contó con la participación de estudiantes de educación superior, de esta manera profesores de diversas carreras como medicina, ingeniería en seguridad y salud en el trabajo y gestión del riesgo de desastres empezaron a integrarse a esta apuesta de apropiación social del conocimiento.

Estos avances permitieron estructurar metodologías más contextualizadas; la etapa "Reconociendo la ciencia y el territorio" fue la primera metodología llevada a campo con el objetivo de que las personas identificaran el territorio y el papel del proyecto SIATA en la gestión de riesgos. Fue a partir de esta apuesta que se empieza a proponer el enfoque en temas específicos asociados a la meteorología del Valle de Aburrá, es así como en 2019 se diseña y ejecuta una propuesta orientada a la medición y monitoreo a través de estaciones meteorológicas digitales.

En la Figura 4 se puede observar el crecimiento de la estrategia, esto coincide con la consolidación del equipo de educación y el ingreso de personal. Asimismo, da cuenta de la transformación metodológica de la estrategia a partir de las necesidades e intereses de los públicos objetivo, esto se evidencia con la formulación de cada etapa, por ejemplo, para el 2024 se crea "acompañándonos en el camino", que busca apoyar a los participantes en el ejercicio investigativo.

Figura 4

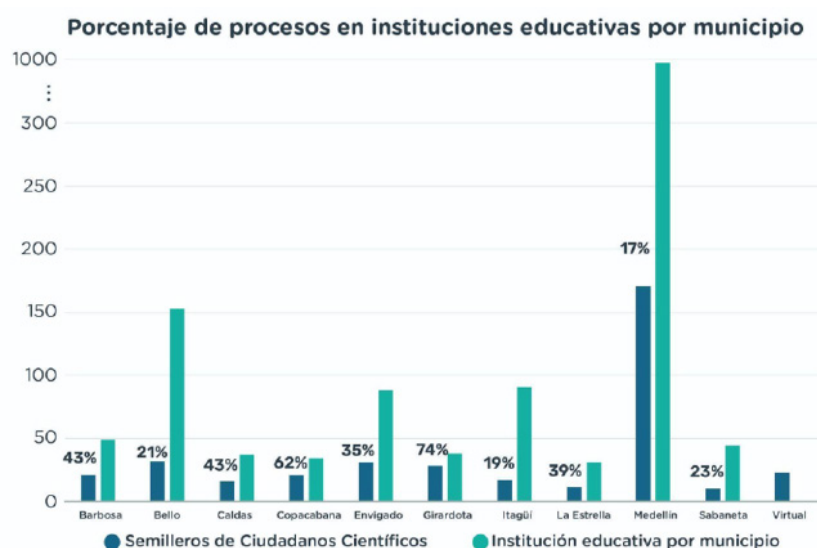
Procesos y participantes por año.



En la Figura 5 se muestra la relación entre instituciones educativas por municipio y el porcentaje de procesos de SCC, donde es posible identificar el alcance que se ha tenido con la estrategia en el Valle de Aburrá y la necesidad de cubrir otros centros escolares en el territorio. Hasta el momento, el municipio en el que se ha logrado mayor número de procesos es Girardota con un 74%.

Figura 5

Porcentaje de procesos en instituciones educativas por municipio.



En SCC participan instituciones públicas, privadas y otras organizaciones que se interesan por los temas abordados en la estrategia. Sin embargo, la mayor participación corresponde a los centros educativos de carácter público donde se han llevado a cabo 283 procesos (Figura 6).

Figura 6

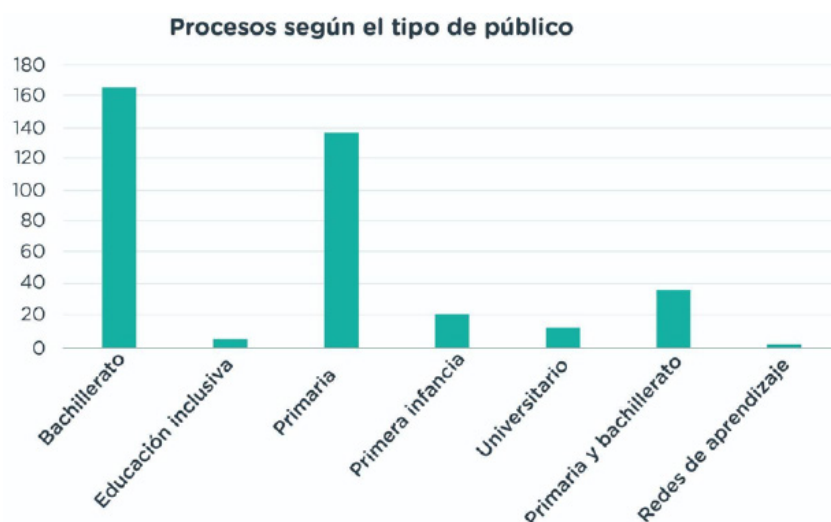
Procesos desarrollados de acuerdo con el sector educativo.



Con respecto a las personas que hacen parte de la estrategia, las niñas, niños y jóvenes de educación regular entre los niveles educativos de 1° y 11° han sido el público con mayor participación (Figura 7). Aunque es importante aclarar que esto se debe a que las primeras apuestas se enfocaron en cubrir a dicha población; sin embargo, los objetivos siempre han estado orientados a lograr la participación de todas y todos, teniendo en cuenta los principios de democratización de la ciencia, es por esto, que las metodologías se han adaptado buscando la participación de la primera infancia (niños y niñas desde los 5 años), las personas con discapacidad (visual, auditiva y cognitiva) y los estudiantes universitarios.

Figura 7

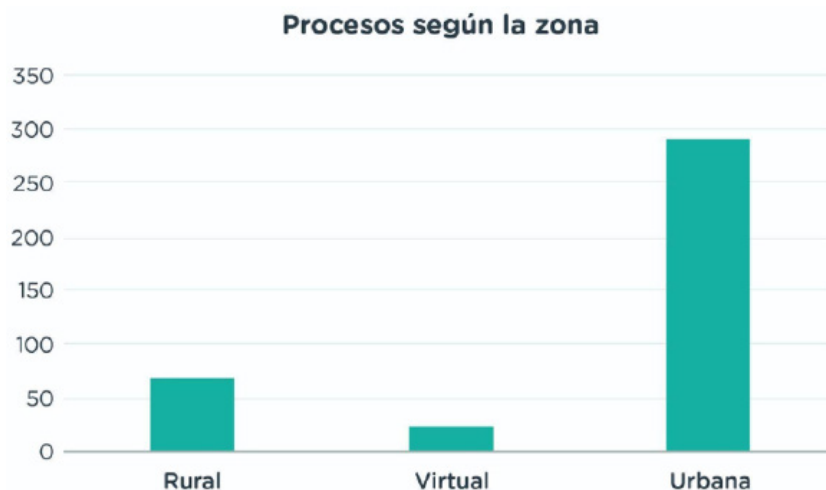
Procesos según el tipo de público.



Desde los inicios de SCC, tanto la zona urbana como rural han jugado un papel importante en el desarrollo de la estrategia, buscando siempre el reconocimiento del territorio y la identificación de amenazas en el entorno cercano. Ha sido mayor la participación de las instituciones ubicadas en zona urbana (Figura 8), lo que lleva a la necesidad de ampliar la cobertura en el contexto rural teniendo en cuenta que, también son escenarios vulnerables ante eventos de riesgos.

Figura 8

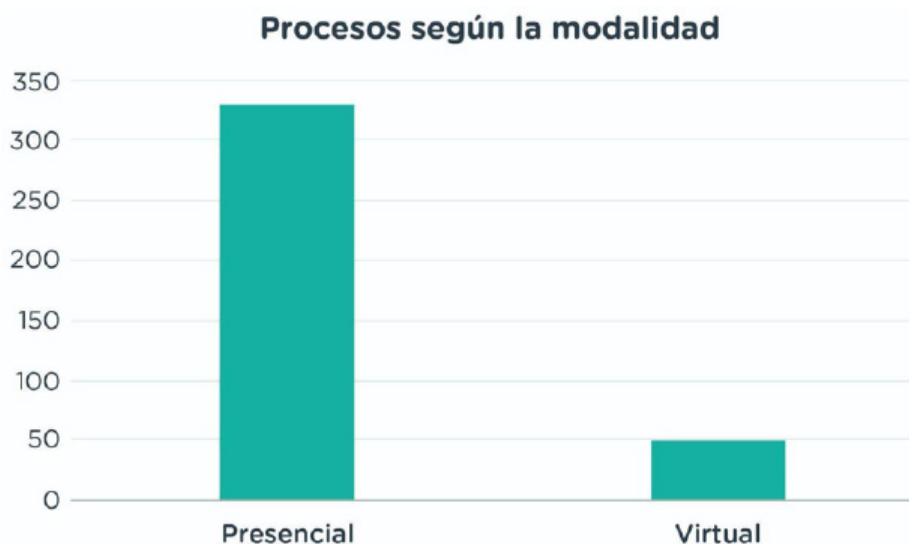
Procesos según la zona.



Es importante resaltar los procesos en modalidad virtual que surgieron a raíz de la pandemia del COVID-19; esta emergencia sanitaria llevó a una transformación metodológica que posibilitó conectar con los diferentes públicos y continuar fortaleciendo la apropiación social de la ciencia local. Aunque la mayoría de los procesos dentro de la estrategia de SCC se ha realizado en modalidad presencial (Figura 9), el fenómeno del 2020 obligó a replantearse los procesos educativos desde una mirada más flexible.

Figura 9

Procesos según la modalidad.



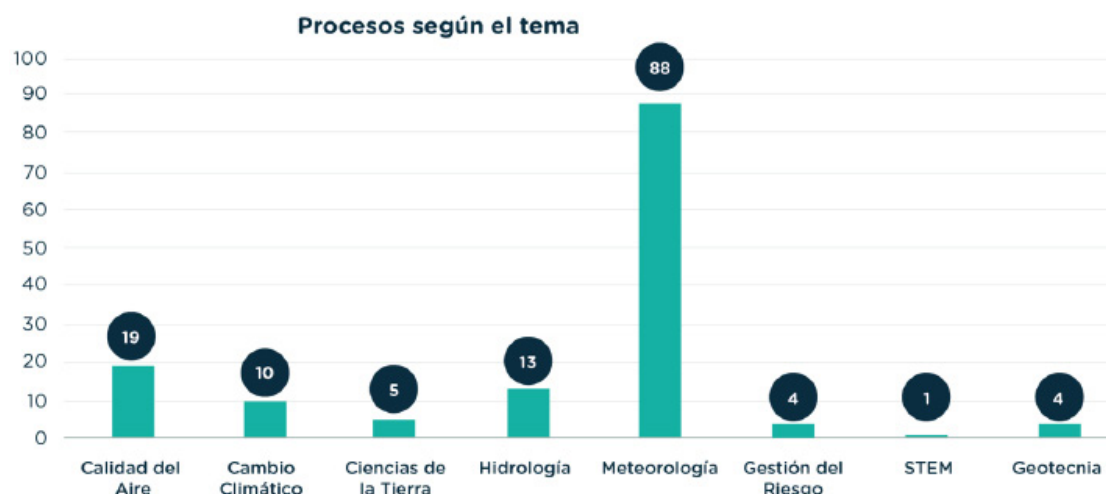
SCC se ha consolidado como una estrategia robusta que incluye diferentes temáticas a partir de la estructuración de la etapa "Explorando la ciencia local". Como se mencionó anteriormente, los inicios de esta apuesta se orientaban al acercamiento a la ciencia y el territorio; sin embargo, a medida que se fortalecía fue demandando otras metodologías que iniciaron con el monitoreo meteorológico, donde los estudiantes a través de estaciones digitales median variables como precipitación, humedad, viento, presión atmosférica y temperatura.

Este acercamiento a la meteorología dio paso a otros temas que dentro del proyecto SIATA se desarrollan para entender el territorio y los riesgos asociados a este. Fue así, como se consolidaron metodologías educativas para

líneas de trabajo como, hidrología, gestión del riesgo, ciencias de la tierra –geotecnia e ingeniería sísmica–, cambio climático y calidad del aire. Hasta el momento, una de las propuestas más fuertes es meteorología (Figura 10), pues han sido varios años diseñando y fortaleciendo herramientas para comprender uno de los temas más amplios dentro del proyecto, que, además, es transversal a los otros contenidos.

Figura 10

Cantidad de procesos de formación según los temas que se trabajan en la estrategia educativa de SCC a partir de la etapa “Explorando la ciencia local”.



El papel del profesorado es fundamental, ya que garantiza en buena medida el éxito y durabilidad del proceso (Gómez et al., 2019). Durante los siete años de ejecución de la estrategia se ha identificado que cuando el docente demuestra poco interés no se logra consolidar permanencia de los estudiantes y los procesos de investigación no se ejecutan, así ellos tengan iniciativa. Por el contrario, cuando los profesores se involucran y participan activamente, las niñas, niños y jóvenes logran resultados significativos y se abren otras posibilidades, como la participación en espacios de divulgación que les permite afianzar sus habilidades científicas, incluso, pueden ser determinantes para la elección de sus carreras profesionales.

El fortalecimiento de la estrategia ha permitido tener espacios de socialización a nivel local, nacional e internacional; se ha participado en eventos con el IDIGER (Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático) de Bogotá, en AGU (American Geophysical Union), en AMS (American Meteorological Society) y el VI Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Básicas (VI CIECIBA), que han posibilitado dar a conocer los procesos educativos que desde el proyecto se desarrollan para la apropiación social del conocimiento científico para la gestión del riesgo de desastres.

Los logros obtenidos hasta ahora no solo han permitido evidenciar un alcance en términos de democratización de la ciencia y apropiación social del conocimiento científico local; también sugiere una serie de retos futuros que permitan fortalecer la estrategia, uno de ellos tiene que ver con el desarrollo de SCC en las instituciones de educación superior. Si bien, se han tenido acercamientos, es necesario fortalecer esta apuesta de tal modo que la información del proyecto SIATA se consolide como un insumo de investigación para entender mejor el territorio y favorecer las capacidades profesionales. Asimismo, se espera continuar fortaleciendo los procesos educativos con personas en situación de discapacidad, este es uno de los compromisos más importantes desde la apropiación social del conocimiento que se tiene como proyecto.

La emergencia sanitaria del COVID-19 impulsó la consolidación de una estrategia educativa basada en un modelo flexible, orientado a responder a las necesidades de públicos diversos mediante herramientas como plataformas virtuales y material digital. Entre 2020 y 2021, el proyecto habilitó una plataforma de aprendizaje en línea que permitió desarrollar procesos de formación con alrededor de 1.075 niñas, niños y jóvenes del territorio. En total, se realizaron 49 procesos en el marco de SCC en la pandemia. Durante este periodo las familias jugaron un papel

importante, pues se involucraron en el proceso y acompañaron a sus hijos, lo que generó un impacto positivo también en ellos. Además, se apoyaron las prácticas educativas de algunos profesores que integraron la estrategia a sus planes de área.

La experimentación continúa siendo una herramienta novedosa en los procesos educativos, al parecer no es un recurso que se utilice con frecuencia en las clases de la educación formal, por lo que los estudiantes ven este tipo de propuestas como una herramienta que introduce una dinámica distinta a la rutina habitual y les permite aprender de una manera diferente.

Las metodologías con enfoque STEM con el uso de tecnologías emergentes que combinan diferentes técnicas digitales ha tomado fuerza (Ouyang & Xu, 2024; Yepes et al, 2021), este es uno de los retos en los que se trabaja para fortalecer el pensamiento computacional y las habilidades de programación en escenarios educativos con las niñas, niños y jóvenes del territorio.

5. Discusión

Se reafirma el papel del profesor en la educación de los estudiantes (Gómez et al., 2019; Ramos & Roque, 2021). Durante los años de ejecución de SCC ha sido posible evidenciar el éxito de aquellos procesos que tienen una presencia permanente del profesor, incluso favoreciendo la articulación de los temas al currículo, lo cual fortalece la enseñanza basada en el contexto y la continuidad de la estrategia en el tiempo.

La pandemia marcó una serie de desafíos para la educación (Gutiérrez y Díaz, 2021); esta crisis sanitaria llevó a replantear los métodos didácticos para continuar favoreciendo la investigación científica local. La metodología educativa se ha basado siempre en el aprendizaje a partir de material concreto, esta es una de las razones por las cuales ha sido exitosa en las instituciones donde se ha realizado el proceso. Llevar toda la propuesta a la virtualidad, implicó cuestionar cómo continuar conservando uno de los principios metodológicos de SCC, bajo estas condiciones, los padres de familia y el uso de materiales de fácil acceso fueron claves, de esta manera, niñas, niños y jóvenes pudieron continuar aprendiendo a través de la experimentación. Es importante resaltar que fue bajo este escenario que nace el SIATA para la Escuela (Parra et al., 2024), una estrategia que se enfoca en la producción de material educativo.

La visión de democratización de la ciencia viene acompañada de la idea de ciencia abierta, de acuerdo con Vallejo-Sierra y Pirela-Morillo (2023), es un eje transversal en el contexto educativo que refuerza las competencias investigativas en torno a la apropiación social del conocimiento a partir de una ciencia que le aporte al desarrollo humano integral y sostenible. Para el proyecto SIATA es fundamental incluir a diferentes actores en el conocimiento que se produce para la GRD, es por esta razón que, desde el enfoque educativo, hablar de inclusión y ruralidad siempre ha tenido un lugar importante dentro de los procesos. Si bien, los resultados aún sugieren seguir fortaleciendo estrategias para estos públicos, el camino que se ha trazado evidencia logros importantes y retos futuros para continuar trabajando porque la ciencia que se genera en el Valle de Aburrá sea de acceso para todos.

En el caso de la educación rural, Townsend et al. (2016) identifican una serie de limitaciones estructurales y pedagógicas en el sistema educativo australiano que afectan directamente la calidad de la educación científica en contextos rurales y remotos. Estas limitaciones incluyen, entre otras, el acceso restringido a oportunidades de desarrollo profesional para los docentes, la escasez de personal especializado en ciencias, la alta rotación del profesorado y la limitada formación científica de los maestros, especialmente en los niveles de educación primaria. Además, los estudiantes en estas zonas suelen recibir menos tiempo de instrucción en ciencia, lo cual disminuye sus oportunidades de desarrollar un pensamiento científico significativo antes de los 14 años, una etapa clave para fomentar el interés en las ciencias. Si bien este análisis se refiere a Australia, muchas de estas problemáticas encuentran eco en el contexto colombiano, ante esta situación, el trabajo que se viene realizando es una apuesta para que las comunidades educativas de las zonas rurales accedan a la ciencia; pero que, además, dicha ciencia sea entendida desde las realidades de su territorio.

Algunas investigaciones han expresado que las propuestas de educación informal pueden llegar a ser excluyentes (Carol-Ann y Navas-Iannini, 2021; Shein et al., 2019), pues pocas personas tienen acceso a este tipo de oportunidades por diversas razones, tales como el desplazamiento, las posibilidades económicas, entre otras. No obstante, SCC es una apuesta de ciencia para todas y todos, es por esta razón que las actividades se realizan directamente en el centro educativo o lugar que lo solicite y sin ningún costo.

Después de siete años en los que se ha realizado la estrategia, se puede ver un crecimiento en el número de procesos y participantes (profesores y estudiantes). Además, los resultados han sido positivos en temas de investigación, logrando que las instituciones educativas desarrollen estudios científicos y sociales en sus contextos. Aunque dichos resultados han sido buenos y la estrategia se ha visibilizado en diversos espacios de divulgación científica, como proyecto se tiene el objetivo de posicionar la estrategia como un referente a nivel local, nacional e internacional en temas de educación científica local para la GRD.

6. Conclusiones

La estrategia SCC representa una experiencia consolidada de apropiación social del conocimiento científico en el marco de la GRD en el Valle de Aburrá, articulando ciencia, educación y territorio mediante un enfoque pedagógico participativo y situado (Mejía-Saldarriaga et al., 2021; D'Onofrio et al., 2024). A lo largo de más de siete años de implementación, SCC ha demostrado cómo las metodologías activas como el Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) (Sbarbati, 2015; Reyes-Cárdenas & Padilla, 2012) y el enfoque STEM (García et al., 2017; Sullivan y Umasch, 2017) potencian el desarrollo de capacidades científicas desde edades tempranas, fortaleciendo la comprensión crítica del entorno y la participación ciudadana en contextos de riesgo. Esta iniciativa ha permitido que niñas, niños y jóvenes, reconocidos como sujetos activos del aprendizaje (Alarcón & Portillo, 2022; Kim & Dopico, 2014), desarrollen habilidades para formular preguntas, investigar, construir conocimiento y comunicar sus hallazgos, favoreciendo su empoderamiento como agentes de cambio territorial.

Asimismo, se reafirma que la educación en gestión del riesgo de desastres (GRD) debe ir más allá de la simple transmisión de información técnica, y orientarse hacia procesos formativos integrales que desarrollen capacidades ciudadanas para comprender, anticipar y transformar los riesgos desde una perspectiva crítica y situada (Comunidad Andina, 2014; UNESCO, 1999). Esta visión educativa implica reconocer el territorio como un espacio vivo de aprendizaje, donde se articulan los saberes científicos, sociales y locales para promover la participación activa y la construcción colectiva del conocimiento (Alarcón & Portillo, 2022; Tobar et al., 2020). En este marco, la estrategia SCC constituye un aporte pedagógico, social y político, al fomentar el empoderamiento de niñas, niños, jóvenes y comunidades como agentes transformadores de su entorno, comprometidos con la prevención, la resiliencia y el cuidado del ambiente (Córdova et al., 2024; Sanabria-Z et al., 2022). La experiencia acumulada evidencia que una educación en ciencias conectada con las emociones, la vida cotidiana y la realidad territorial genera aprendizajes duraderos y promueve una ciudadanía crítica y corresponsable ante los desafíos socioambientales contemporáneos (Chaves et al., 2021; Sobel, 2020; Chaves et al., 2021).

Uno de los aspectos a los que se le ha prestado interés desde los inicios de la estrategia, es la contribución de las niñas y las jóvenes en programas de ciencias, coincidimos con Cruz-Guzmán et al. (2017), en la importancia de visibilizar el papel de la mujer en el desarrollo del conocimiento científico. Aunque siempre se ha resaltado su participación, es necesario fortalecer la forma cómo se hace; en procedimientos básicos como la sistematización, es importante realizar un ejercicio más riguroso para determinar cuántas mujeres, hombres y otros géneros participan en esta apuesta de apropiación social de la ciencia, aspecto que se está empezando a incluir (desde 2023), respondiendo a los objetivos de equidad de género, para analizar el alcance que como estrategia se tiene con respecto a la participación de las mujeres en la ciencia local.

Algunos asuntos complejos durante el tiempo de ejecución de SCC ha sido encontrar la mejor manera de evaluar la influencia que tiene la estrategia, donde sea posible analizar la percepción, las creencias, las actitudes, los comportamientos incluso el componente emocional de los participantes y poder identificar con certeza qué está generando la estrategia en la población. Si bien se cuenta con diarios de campo y técnicas de observación participante que han dado cuenta de los hallazgos identificados hasta ahora, se ha evaluado la posibilidad de contar con otros instrumentos que posibiliten hacer un ejercicio investigativo más profundo. También, queda la pregunta sobre el rol de los participantes como replicadores, en sus comunidades y familias. En este sentido, se espera ampliar la recopilación de datos para fortalecer los procesos educativos del proyecto SIATA, de tal modo que se favorezca la apropiación social del conocimiento científico para la GRD.

Referencias

- Alarcón, S. D., & Portillo, P. F. M. (2022). *Territorio, realidades socioambientales y el diálogo de saberes en educación ambiental para fortalecer la identidad territorial* (Tesis de maestría). Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/6782>.
- Arteaga-Posligua, A., & Rivadeneira-Barre, P. (2023). Desarrollo de las habilidades sensoriales en los niños y niñas de 0 a 2 años de edad del CNH Chimborazo. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(3), 200–208. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1616>.
- Bărboianu, C. (2025). *Metatheoretical and epistemological investigation of the criteria of adequacy and optimisation of science communication to the general public*. Current Issues in Science Communication. <https://scispace.com/papers/metatheoretical-and-epistemological-investigation-of-the-1k2pjo9j9332>.
- Baro, A. (2011). Metodologías activas, y de aprendizaje por descubrimiento. *Innovación y experiencia educativas*, (45), 1-11.
- Castelfranchi, Y., & Fazio, M. E. (2020). Comunicación de la ciencia en América Latina: Construir derechos, catalizar ciudadanía. En RICYT (Ed.), *El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos 2020* (pp. 145–156). Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericanos e Interamericanos (RICYT). <https://www.ricyt.org/2020/11/ya-se-encuentra-disponible-el-estado-de-la-ciencia-2020/>.
- Cárdenas, C. E. I., & Flores, P. L. (2023). *La interculturalidad desde la práctica pedagógica: hacia una mejor integración de las comunidades indígenas en el sistema educativo colombiano*. Ciencia e Interculturalidad, 32(1).
- Carol-Ann, B. L., & Navas-Iannini, A. M. (2021). Science engagement as insight into the science identity work nurtured in community-based science clubs. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(9), 1425-1454. <https://doi.org/10.1002/tea.21714>.
- Chaves, H. V., Maia, L. F. de M., Bezerra, A. L. de A., Oliveira, J. C. de, Patriota, T. C., & Maia, R. O. da S. (2021). *Daily life experiences of Brazilian university students in the knowledge society*. Current Psychology. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12144-019-00211-2>.
- Churiyah, & Fitri, R. (2024). *Pentingnya pendidikan sains bagi perkembangan kognitif dan kreatifitas anak usia dini* [La importancia de la educación científica para el desarrollo cognitivo y la creatividad en la primera infancia]. *Harmoni Pendidikan*, 1(3). <https://doi.org/10.62383/hardik.v1i3.406>.
- Colom, A. (2005). Continuidad y complementariedad entre la educación formal y no formal. *Revista de educación*, (338), 9-22.
- Comunidad Andina. (2014). *Educación para la Gestión del Riesgo de Desastres: Herramientas conceptuales y metodológicas para su incorporación en la currícula*. Secretaría General de la Comunidad Andina. <https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/Temas/AtencionPrevencionDesastres/EJET3EducacionGestionRiesgoDesastreHerramientasConceptualesMetodologicasEnCurricula.pdf>.
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 115 de 1994: Por la cual se expide la Ley General de Educación*. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf.
- Córdova, E. C. A., Ramos, P. J. V., & Velázquez, P. N. A. (2024). Gestión del riesgo de desastres y cultura preventiva en educación en Lima Metropolitana. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(31), 1745–1755. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i31.1313>.
- Córcoles, J. E. (2024). *En el Instituto Histórico Bachiller Sabuco apuestan por un aprendizaje poderoso*. El País. <https://elpais.com/educacion/escuelas-en-red/2024-11-18/en-el-instituto-historico-bachiller-sabuco-apuestan-por-un-aprendizaje-poderoso.html>.

- Cruz-Guzman, M., Granada, F., & Illescas, M. (2017). Educación científica desde la perspectiva de género: impacto del proyecto "mujeres a con-ciencia" en la formación de maestros. [Ponencia] *X Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*. Sevilla, España.
- Datos abiertos de Colombia. (2024). *Sedes de los Establecimientos Educativos del Departamento de Antioquia*. https://www.datos.gov.co/Educaci-n/Sedes-de-los-Establecimientos-Educativos-del-Depar/tgsp-kujm/data_preview.
- Departamento Nacional de Planeación-DPN. (2023). *Fichar DER subregiones. Juntos por el territorio*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Portal%20Territorial/NuevosMandatarios/VALLEDEABURRA.pdf>.
- Dewey, J. (1910). *How we think*. Boston: D.C. Heath and Company.
- D'Onofrio, G., Arza, V., & Actis, G. (2024). Ciencia ciudadana en América Latina: Perspectivas y políticas públicas. *Perfiles Educativos*, 46(184), 194–217. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2024.184.61781>.
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1>.
- Facundo, D. L., Arce, S., Álvarez, R., & Fernández, R. (2022). *El fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación en jóvenes hasta el nivel de pregrado. Experiencias de países de América Latina. Papel Político*, 27(2), 1–26. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.papo27-2.fcti>.
- Figuerola, C. I., Pezoa, C. E., Elías, G. M., & Díaz, A. T. (2020). Habilidades de pensamiento científico: Una propuesta de abordaje interdisciplinar de base sociocrítica para la formación inicial docente. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 257-273. <https://doi.org/10.21703/rexe.20201941figuerola14>.
- Freire, H. (2021). Educar para amar la tierra. En J. Feu i Gelis, X. Besalú Costa & J. M. Palaudàries i Martí (Coords.), *La renovación pedagógica en España. Una mirada crítica y actual* (pp. 281–308). Ediciones Morata.
- García, Y., Reyes, D., & Burgos, F. (2017). Actividades STEM en la formación inicial de profesores: nuevos enfoques didácticos para los desafíos del siglo XXI. *Diálogos Educativos*, 18(33), 37-48.
- Giardullo, P. (2023). Technoscience and its publics: The social construction of the divide between experts and non-experts. *Science, Technology & Society*, 28(1), 1–20. <https://doi.org/10.1177/09717218231123456>.
- Gobierno de Costa Rica. (2022). *Estrategia de Gestión del Riesgo de Desastres en el Sector Educación (2022-2026)*. https://vra.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2024/08/ESTRATEGIA-DE-GESTION-DEL-RIESGO-DE-DESASTRE-EN-EL-SECTOR-EDUCACION_compressed-1.pdf.
- Gómez, L. Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(02), 118-131.
- González, G. E. J., & Meira, C. P. Á. (2020). Educación para el cambio climático: ¿educar sobre el clima o para el cambio? *Perfiles Educativos*, 42(168), 157–174. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59464>.
- Gökmenoğlu, T., et al. (2021). Exploring the interplay between curriculum and textbooks in disaster risk reduction education: Insights and implications. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 96, 103949.
- Gutierrez, O. S., & Díaz, T. H. (2021). La educación virtual en tiempos de pandemia. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 6(11), 131-149.
- Haidt, J. (2024). *The anxious generation: How the great rewiring of childhood is causing an epidemic of mental illness*. Penguin Press.

- Hernández, J., Figueroa, M., Carulla, C., Patiño, I., Tafur, M., & Duque, M. (2004). Pequeños científicos, una aproximación sistémica al aprendizaje de las ciencias en la escuela. *Revista de estudios sociales* (19), 51-59.
- IDIGER. (2021). *Procedimiento de educación para la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático (Versión 6)*. Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER. <https://www.idiger.gov.co/documents/20182/981371/GR-PD-08+Procedimiento+de+educaci%C3%B3n+para+la+reducci%C3%B3n+del+riesgo+y+adaptaci%C3%B3n+al+cambio+clim%C3%A1tico+V6.pdf/8da727a6-b471-4d84-bc45-e20b39061b36>.
- Ikeda, M., Toshimitsu, N., Reo, K., Tai-Young, Y., Shingo S., Shingo N., Takashi, O., Shun, E., Mitsuhiro, H., Seigo, Y., Satoru, A., Shinya, M., & Junya, T. (2021). Development of disaster management education program to enhance disaster response capabilities of schoolchildren during heavy rainfall–Implementation at elementary school in Nagaoka City, Niigata Prefecture, a disaster-stricken area. *Journal of disaster research* 16(7), 1121-1136. <https://doi.org/10.20965/jdr.2021.p1121>.
- Illinois Mathematics and Science Academy. (2024). *Student Inquiry and Research (SIR)*. <https://www.imsa.edu/academics/student-inquiry-and-research-sir/>.
- Kähler, J. Hahn, I., & Köller, O. (2020). The development of early scientific literacy gaps in kindergarten children. *International Journal of Science Education* 42(12), 1988-2007. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1808908>.
- Kim, M., & Dopico, E. (2014). Science education through informal education. *Cultural Studies of Science Education*, 11(2), 439–445. <https://doi.org/10.1007/s11422-014-9639-3>.
- Kim, P., Thiessen, R., & Wang, W. (2009). *Stanford Mobile Inquiry-based Learning Environment (SMILE)*. Stanford University Graduate School of Education. <https://gse-it.stanford.edu/smile>.
- Liu, Y., Ma, S., & Chen, Y. (2024). The impacts of learning motivation, emotional engagement and psychological capital on academic performance in a blended learning university course. *Frontiers in Psychology*, 15, 1357936. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1357936>.
- Llorente, C., Revuelta, G., & Carrió, M. (2021). Social participation in science: Perspectives of Spanish civil society organizations. *Public Understanding of Science*, 30(1), 36–54. <https://doi.org/10.1177/0963662520960663>.
- Lu, Y. (2025). *Self-directed learning strategies and knowledge construction of university students: Achieving learning goals and managing cognitive load*. *International Journal of Education and Social Development*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.54097/s8r0xj17>.
- Mattelart, A. (1983). Technology, Culture, and Communication: Research and Policy Priorities in France. *Journal of Communication*, 33(3), 59-73. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1983.tb02407.x>
- Matthiesen, F. K., Nolte, G., Rehling, F., Arjana, I. G., Sitompul, L. U., Yelianti, U., & Bögeholz, S. (2024). Spatial and social relevance perceptions by pre-service teachers of socioscientific issues. *Frontiers in Education*, 9, 1421716. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1421716>ResearchGate+3.
- Mejía-Saldarriaga, D.; Londoño-Rivera, A. M.; Quintero-Quintero, P. A. (2021). Apropiación social de la ciencia y la tecnología en Medellín: contribuciones al debate sobre su evaluación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 13(24), 163-191. <https://doi.org/10.22430/21457778.1793>.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2015). *Programa Ondas*. https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/archivos_usuario/2016/programa-ondas.pdf.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). *Política pública de apropiación social del conocimiento en el marco de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_publica_de_apropiacion_social_del_conocimiento.pdf.

- Ministerio de Cultura, Perú. (2024). *Plan de educación comunitaria en gestión del riesgo de desastres del Archivo General de la Nación 2024–2025*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5651450/5007757-plan-de-educacion-comunitaria-en-gestion-del-riesgo-de-desastres-del-agn-2024-2025.pdf>.
- Mora, W. (2023). Articulación entre educación ambiental y educación en ciencias en escenarios de cambio global: aportes a una educación resiliente pos-sostenibilidad desde una didáctica centrada en cuestiones ambientales. En Parga-Lozano, D. L; Zapata, C, P; Tuay-Sigua, R. N. *Educación en ciencias y matemáticas: contextos, desafíos y oportunidades* (pp. 169-200). Universidad Pedagógica Nacional. 169-200.
- Mustafayeva, S. (2024). *Educational environment in active learning and its possibilities in modern pedagogical process*. *Naukovì pracì*. <https://doi.org/10.62706/bqiz.2024.v18i1.91>.
- Mutsau, S., & Billiat, E. (2015). Leveraging schools systems as a locus for disaster risk reduction in Zimbabwe. *Journal of Education and Practice*, 6(29), 163–173. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1081275.pdf>.
- Organización de Naciones Unidas (ONU). (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf.
- Ouyang, F., & Xu, W. (2024). The effects of educational robotics in STEM education: a multilevel meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 11(7). <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00469-4>.
- Oviedo-Torres, M., García-Martínez, T. de S., Betancourt-Esparza, M. C., & Cheverría-Rivera, S. (2020). Articulación entre teoría y práctica desde aprendizaje significativo en el campo de enfermería. *Enfermería Universitaria*, 18(2).
- Pabón, R. (2018). Apropiación social del conocimiento: una aproximación teórica y perspectivas para Colombia. *Revista Educación y Humanismo* 20(34), 116-139.
- Palmer, J. (2023). Colombian city pioneers path to “early warnings for all”. *Eos*, 104. <https://doi.org/10.1029/2023EO230230>.
- Polman, J. L., & Scornavacco, K. (2022). *Significados y prácticas de la enseñanza y el aprendizaje basados en la indagación en el Bachillerato Internacional*. Organización del Bachillerato Internacional. <https://www.ibo.org/globalassets/new-structure/research/pdfs/inquiry-based-teaching-and-learning-summary-es.pdf>.
- Parra Góez, M. A., Herrera-López, A. C., Cadavid, M. A., Betancur Arboleda, E., & Prieto-Parra, E. (2024). Una estrategia interdisciplinar para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático: SIATA para la escuela. En M. Bermúdez Vázquez & M. Rojano Simón (Coords.), *Diálogo frente a espejismo: Ensayos sobre pensamiento y sociedad en el mundo contemporáneo* (pp. 193–231). Dykinson S.L.
- Puzyreva, K., & de Vries, D. H. (2021). ‘A low and watery place’: A case study of flood history and sustainable community engagement in flood risk management in the County of Berkshire, England. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 52, 101980. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101980>.
- Ramos, M., Lizeth, C., Ventura, R., & Hernández, R. (2021). La influencia docente y el rendimiento académico en estudiantes de una Universidad Pública Mexicana. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(8), 1-21. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2755>.
- Reyes-Cárdenas, F., & Padilla-Martínez, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación Química*, 23(4), 415–421. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000400002.
- Sanabria-Z, J., Alfaro-Ponce, B., González Peña, O.I., Terashima-Marín, H., & Ortiz-Bayliss, J.C. (2022). Engagement and Social Impact in Tech-Based Citizen Science Initiatives for Achieving the SDGs: A Systematic Literature Review with a Perspective on Complex Thinking. *Sustainability*, 14, 10978. <https://doi.org/10.3390/su141710978>.

- Sánchez, I. (2017). Aprendizaje basado en preguntas y su impacto en las estrategias de aprendizaje en física. [Ponencia] *X Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*. Sevilla, España.
- Sánchez, P, J. L. (2021). ¿Cuál es el impacto de enseñar por escenarios el idioma inglés en la Fundación Word *Language Foundation*? [Tesis de maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/44083>.
- Šakić Trogrlić, R., van den Homberg, M., Budimir, M., McQuistan, C., Sneddon, A., & Golding, B. (2022). Early warning systems and their role in disaster risk reduction. En B. Golding (Ed.), *Towards the "Perfect" Weather Warning* (pp. 11–46). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-98989-7_2.
- Sbarbati, N. (2015). Educación en ciencias basada en la indagación. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, 10(28), 1-10 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92433772001>.
- Shein, P., Swinkels, D., & Chen, C. 2018. Equitable Access to Informal Science Education Institutions. *The Asia-Pacific Education Researcher*, (2),159-170. <https://doi.org/10.1007/s40299-018-0422-1>.
- SIATA. (2022). *Estrategias de educación*. Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá. https://siata.gov.co/sitio_web/index.php/estrategiasEducacion#estrategiasEducacion.
- Sirvent, M. T., Toubes, A., Santos, H., & Llosa, S. (2010). Revisión del concepto de Educación No Formal. Debates y perspectivas. *Cuadernos de Antropología Social*, (29), 11–30. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/10052>.
- Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES). (2021). *Preguntas frecuentes*. https://snies.mineducacion.gov.co/1778/w3-article-391642.html?_noredirect=1.
- Sobel, D. (2020). *Place-based education: Connecting classrooms and communities* (2ª ed.). Orion Society.
- Sullivan, A., & Umasch, M. (2017). Dancing robots: integrating art, music, and robotics in Singapore's early childhood centers. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(2), 325-346. <https://doi.org/10.1007/s10798-017-9397-0>.
- Tobar, V, S. L., Mancheno, P, L. P., & Andaluz, Z, J. V. (2020). Educación intercultural conceptualización. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación e Innovación*, 5, 151-165.
- Townsend, A., McKinnon, D., Fitzgerald, M., & Morris, J. (2016). Educative curricula and PCK development driven by STEM professional learning in rural and remote schools: A longitudinal type IV case study. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 24(4), 1–17.
- UNESCO. (1999). *Declaration on science and the use of scientific knowledge. World Conference on Science for the Twenty-First Century*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116341>.
- UNESCO. (2021a). *Curso sobre educación para la gestión del riesgo de desastres*. UNESCO. https://openlearning.unesco.org/courses/course-v1:UNESCO+UNESCO-03_ES+2021_01/about.
- UNESCO. (2021b). *Recomendación sobre la Ciencia Abierta*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_spa.
- Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (2016). *Guía para la Implementación de Sistemas de alerta temprana*. República de Colombia.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). (2009). *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*. https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf.
- Universidad de EAFIT. Universidad de los niños EAFIT. (2011). *Sin preguntas ¿Para qué respuestas?*. Universidad de EAFIT.

Vallejo-Sierra, R., & Pirela-Morillo, J. (2023). Ciencia Abierta en la perspectiva de la calidad de la educación. *Cultura, Educación y Sociedad*, 14(2), 91–114. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.14.2.2023.05>.

World Meteorological Organization (WMO). (2022). *Early warnings for all. The UN Global Early Warning Initiative for the Implementation of Climate Adaptation, Executive Action Plan 2023-2027*. <https://library.wmo.int/idurl/4/58209>.

Yepes, I., Barone, D. A. C., & Porciuncula, C. M. D. (2021). Use of drones as pedagogical technology in STEM disciplines. *Informatics in Education*, 20(2), 305–321. https://www.researchgate.net/publication/352843511_Use_of_Drones_as_Pedagogical_Technology_in_STEM_Disciplines.

Zuleta, O. (2005). La pedagogía de la pregunta. Una contribución para el aprendizaje. *Educere*, 9(28), 115-119.

Contribución de los autores

Adriana Carolina Herrera-López: Conceptualización – Curación de datos – Análisis formal – Redacción del borrador original – Metodología – Investigación – Redacción – revisión y edición.

Maria Alejandra Parra Góez: Conceptualización – Análisis formal – Redacción del borrador inicial – Metodología – Redacción, revisión y edición.

Eliana Prieto Parra: Curación de datos – Investigación – Visualización.

Implicaciones éticas

No existen implicaciones éticas por declarar en la elaboración o publicación de este artículo.

Financiación

Este trabajo fue financiado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, a través del proyecto SIATA- Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con la elaboración o publicación de este artículo.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración del área Metropolitana del Valle de Aburrá, entidad ambiental del territorio, por apostar a los procesos de Apropiación social del Conocimiento para la gestión del riesgo de desastres.

Apéndices

Apéndice A. Información sociodemográfica registrada entre 2017 y parte del 2023 para la estrategia de SCC.

Año	Institución educativa	Sector	Municipio	Zona	Nivel de escolaridad del grupo	Nro. Participantes
2017	Brigada Juvenil Bomberos	N/A	Barbosa	Urbano	Bachillerato	20
2017	Centro Educativo Rural Platanito	Público	Barbosa	Rural	Primaria	35
2017	Institución Educativa Rural El Tablazo	Público	Barbosa	Rural	Primaria	20
2017	Institución Educativa La unión	Público	Bello	Rural	Mixto	20
2017	Institución Educativa Navarra	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	45
2017	Institución Educativa San Félix	Público	Bello	Rural	Primaria	20
2017	Institución Educativa Federico Ángel primaria	Público	Caldas	Urbano	Primaria	20
2017	Institución Educativa Federico Ángel primaria	Público	Caldas	Urbano	Bachillerato	20
2017	Institución Educativa Maria Auxiliadora	Público	Caldas	Urbano	Primaria	20
2017	Institución Educativa Rural Salinas	Público	Caldas	Rural	Primaria	20
2017	Institución Educativa Gabriela Mistral	Público	Copacabana	Urbano	Primaria	20
2017	Institución Educativa Granjas Infantiles	Público	Copacabana	Rural	Primaria	20
2017	Institución Educativa Presbítero Bernardo Montoya	Público	Copacabana	Urbano	Bachillerato	40
2017	Institución Educativa El Salado	Público	Envigado	Rural	Bachillerato	30
2017	Institución Educativa Manuel Mejía Vallejo	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	20
2017	Institución Educativa. José Miguel de la Calle	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	20
2017	Institución Educativa Atanasio Girardot	Público	Girardota	Urbano	Bachillerato	20
2017	Institución Educativa Emiliano García	Público	Girardota	Urbano	Bachillerato	20
2017	Institución Educativa Rural San Andrés	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	43
2017	CUIDÁ - Villaventa	N/A	Itagüí	Urbano	Primaria	25
2017	CUIDÁ - Villaventa	N/A	Itagüí	Urbano	Primaria	30
2017	Institución Educativa Concejo de Itagüí	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	5
2017	Institución Educativa Esteban Ochoa	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	20
2017	Institución Educativa Isolda Echavarría	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	20
2017	CUIDÁ - El pedrero	N/A	La Estrella	Urbano	Primaria	15
2017	CUIDÁ - El pedrero	N/A	La Estrella	Urbano	Primaria	11
2017	Institución Educativa José Antonio Galán	Público	La Estrella	Urbano	Bachillerato	20
2017	Carabineritos Santa Elena	N/A	Medellín	Rural	Primaria	20
2017	Centro Educativo Travesías El Morro	Público	Medellín	Urbano	Primaria	52
2017	Institución Educativa Clodomiro Ramírez Concejo de Medellín	Público	Medellín	Urbano	Primaria	15
2017	Institución Educativa Lusitania Paz de Colombia	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	10
2017	Jardín Botánico	N/A	Medellín	Urbano	Primaria	20
2017	Parque Biblioteca San Antonio de Prado	N/A	Medellín	Urbano	Mixto	8
2017	Santa Margarita- Robledo	Público	Medellín	Urbano	Primaria	20
2017	Institución Educativa Primitivo Leal	Público	Sabaneta	Urbano	Bachillerato	20
2017	CUIDÁ - Playas Placer	N/A	Sabaneta	Urbano	Primaria	18
2017	CUIDÁ - Playas Placer	N/A	Sabaneta	Urbano	Primaria	9
2017	Institución Educativa Las Lomitas	Público	Sabaneta	Urbano	Primaria	25

2017	Institución Educativa José Felix Restrepo	Público	Sabaneta	Urbano	Bachillerato	20
2018	Centro Educativo Rural Platanito	Público	Barbosa	Rural	Primaria	35
2018	Institución Educativa Antonio Roldán Betancourt	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	15
2018	Institución Educativa Federico Sierra Arango	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	15
2018	Institución Educativa Navarra	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	45
2018	Institución Educativa Federico Ángel primaria	Público	Caldas	Urbano	Primaria	20
2018	Institución Educativa Federico Ángel Secundaria	Público	Caldas	Urbano	Bachillerato	20
2018	Ciudadela de la Vida	Público	Copacabana	Urbano	Bachillerato	15
2018	Clubes de ciencia de Copacabana	N/A	Copacabana	Urbano	Bachillerato	15
2018	Institución Educativa Presbítero Bernardo Montoya	Público	Copacabana	Urbano	Bachillerato	40
2018	Colegio San José de las Vegas masculino	Privado	Envigado	Rural	Bachillerato	25
2018	Centro Educativo rural Jamundí	Público	Girardota	Rural	Primaria	15
2018	Institución Educativa Rural San Andrés	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	43
2018	Institución Educativa Concejo de Itagüí	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	5
2018	Institución Educativa San José de Itagüí	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	15
2018	Centro Educativo Travesías El Morro	Público	Medellín	Urbano	Primaria	52
2018	Institución Educativa Clodomiro Ramírez Concejo de Medellín	Público	Medellín	Urbano	Primaria	23
2018	Institución Educativa Las Lomitas	Público	Sabaneta	Urbano	Primaria	25
2018	Institución Educativa María Auxiliadora	Público	Sabaneta	Urbano	Bachillerato	18
2019	Centro Educativo Rural Platanito	Público	Barbosa	Rural	Primaria	28
2019	Institución Educativa El Hatillo	Público	Barbosa	Rural	Bachillerato	27
2019	Institución Educativa Antonio Roldán Betancourt	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	17
2019	Institución Educativa Barrio París	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	26
2019	Biblioteca Comfama	N/A	Caldas	Urbano	Bachillerato	18
2019	Institución Educativa Federico Ángel	Público	Caldas	Urbano	Bachillerato	20
2019	Clubes de ciencia de Copacabana	N/A	Copacabana	Urbano	Bachillerato	17
2019	Institución Educativa José Manuel Restrepo Velez Sede Fernando Gonzalez	Público	Envigado	Urbano	Primaria	21
2019	Institución Educativa Martín Eduardo Ríos Llanos - Sede La Cruz del Porvenir	Público	Envigado	Rural	Primaria	28
2019	Institución Educativa Rural San Andrés	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	23
2019	Neosistemas	Público	Girardota	Urbano	Bachillerato	19
2019	CUIDÁ - Villavventura	N/A	Itagüí	Urbano	Primaria	28
2019	Institución Educativa Esteban Ochoa	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	18
2019	Institución Educativa San José de Itagüí	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	18
2019	Colegio Soleira	Privado	La Estrella	Urbano	Bachillerato	21
2019	Colombo Francés	Privado	La Estrella	Rural	Bachillerato	20
2019	Institución Educativa Clodomiro Ramírez Concejo de Medellín	Público	Medellín	Urbano	Primaria	28
2019	Institución Educativa Lusitania Paz de Colombia	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	26
2019	Institución Educativa Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	38
2019	Institución Educativa María Auxiliadora	Público	Sabaneta	Urbano	Bachillerato	24

2019	Institución Educativa Primitivo Leal La Doctora	Público	Sabaneta	Urbano	Primaria	20
2020	Escuela Popular Eucarística Zoraida Trujillo	Privado	Medellín	Urbano	Primaria	22
2020	Institución Educativa Antonio Derka (sede primaria)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	25
2020	Institución Educativa Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	28
2020	Institución Educativa Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Mixto	28
2020	Científicos Curiosos 1	N/A	N/A	N/A	Mixto	3
2020	Científicos Curiosos 2	N/A	N/A	N/A	Mixto	6
2020	Científicos en Construcción 1	N/A	N/A	N/A	Mixto	11
2020	Científicos en Construcción 2	N/A	N/A	N/A	Mixto	8
2020	Científicos en Construcción 3	N/A	N/A	N/A	Mixto	8
2020	Científicos en Construcción 4	N/A	N/A	N/A	Mixto	11
2020	Constructor de Ciencia	N/A	N/A	N/A	Mixto	10
2020	Investigador científico	N/A	N/A	N/A	Mixto	4
2020	Pequeños Ciudadanos Científicos	N/A	N/A	N/A	Mixto	10
2020	Semilla de Ciencia	N/A	N/A	N/A	Mixto	10
2020	Semillero de Calidad del Aire 1	N/A	N/A	N/A	Mixto	15
2020	Semillero de Calidad del Aire 2	N/A	N/A	N/A	Mixto	40
2020	Semillero de Ciencias de la Tierra 1	N/A	N/A	N/A	Mixto	11
2020	Semillero de Ciencias de la Tierra 2	N/A	N/A	N/A	Mixto	25
2020	Semillero de Hidrología	N/A	N/A	N/A	Mixto	20
2020	Semillero específico de meteorología 1	N/A	N/A	N/A	Mixto	3
2020	Semillero específico de meteorología 2	N/A	N/A	N/A	Mixto	5
2020	Semillero específico de Meteorología 3	N/A	N/A	N/A	Mixto	16
2020	Semillero general 1	N/A	N/A	N/A	Mixto	55
2020	Semillero general 2	N/A	N/A	N/A	Mixto	19
2020	Semillero general 3	N/A	N/A	N/A	Mixto	14
2020	Semillero general 4	N/A	N/A	N/A	Mixto	46
2021	Centro Educativo Rural Platanito	Público	Barbosa	Rural	Primaria	18
2021	Centro Educativo Rural Platanito	Público	Barbosa	Rural	Primaria	27
2021	Institución Educativa El Hatillo (Grupo1)	Público	Barbosa	Rural	Primaria	15
2021	Institución Educativa El Hatillo (Grupo2)	Público	Barbosa	Rural	Primaria	15
2021	Colegio Nazaret	Privado	Bello	Urbano	Bachillerato	8
2021	Institución Educativa Antonio Roldán Betancourt	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	27
2021	Institución Educativa Antonio Roldán Betancourt	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	27
2021	Institución Educativa Federico Ángel primaria	Público	Caldas	Urbano	Primaria	25
2021	Institución Educativa Martín Eduardo Ríos Llanos - Sede La Cruz del Porvenir	Público	Envigado	Rural	Primaria	27
2021	Normal Superior de Envigado	Público	Envigado	Urbano	Primaria	32
2021	Normal Superior de Envigado	Público	Envigado	Urbano	Primaria	32
2021	Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	5
2021	Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	5
2021	Instituto Nuestra Señora del Carmen grupo 1 (sede de Encenillos)	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	20

2021	Instituto Nuestra Señora del Carmen grupo 1 (sede de Encenillos)	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	20
2021	Instituto Nuestra Señora del Carmen grupo 2 (sede de San Diego)	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	19
2021	Instituto Nuestra Señora del Carmen grupo 2 (sede de San Diego)	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	19
2021	Instituto Nuestra Señora del Carmen grupo 2 (sede de San Diego)	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	19
2021	Parque Educativo Innova	N/A	Girardota	Urbano	Primaria	10
2021	Institución Educativa Esteban Ochoa	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	20
2021	Soleira	Privado	La Estrella	Rural	Bachillerato	30
2021	Soleira	Privado	La Estrella	Rural	Bachillerato	30
2021	Centro Educativo La Aldea	Público	Medellín	Rural	Preescolar	16
2021	Centro Educativo La Aldea	Público	Medellín	Rural	Preescolar	16
2021	Colegio Campestre el Encanto	Público	Medellín	Rural	Bachillerato	22
2021	Colegio Campestre el Encanto	Público	Medellín	Rural	Bachillerato	22
2021	Escuela Popular Eucarística Zoraida Trujillo	Privado	Medellín	Urbano	Primaria	29
2021	Escuela Popular Eucarística Zoraida Trujillo	Privado	Medellín	Urbano	Primaria	29
2021	Escuela Popular Eucarística Zoraida Trujillo	Privado	Medellín	Urbano	Primaria	29
2021	Escuela Popular Eucarística Zoraida Trujillo	Privado	Medellín	Urbano	Primaria	29
2021	Institución Educativa Antonio Derka (sede primaria)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	25
2021	Institución Educativa Antonio Derka (sede primaria)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	25
2021	Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo (Sede bachillerato)	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20
2021	Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo (Sede bachillerato)	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20
2021	Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo (Sede bachillerato)	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	16
2021	Institución Educativa Caracas	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	38
2021	Institución Educativa Clodomiro Ramírez Concejo de Medellín	Público	Medellín	Urbano	Primaria	38
2021	Institución Educativa Clodomiro Ramírez Concejo de Medellín	Público	Medellín	Urbano	Primaria	20
2021	Institución Educativa Clodomiro Ramírez Concejo de Medellín	Público	Medellín	Urbano	Primaria	38
2021	Institución Educativa Clodomiro Ramírez Concejo de Medellín	Público	Medellín	Urbano	Primaria	15
2021	Institución Educativa Finca la Mesa . Sede a Francia	Público	Medellín	Urbano	Primaria	15
2021	Institución Educativa Finca la Mesa . Sede a Francia	Público	Medellín	Urbano	Primaria	28
2021	Institución Educativa Finca la Mesa . Sede a Francia	Público	Medellín	Urbano	Primaria	30
2021	Institución Educativa Finca la Mesa . Sede a Francia	Público	Medellín	Urbano	Primaria	28
2021	Institución Educativa Finca la Mesa . Sede a Francia	Público	Medellín	Urbano	Primaria	30
2021	Institución Educativa Finca la Mesa . Sede a Francia	Público	Medellín	Urbano	Primaria	30
2021	Institución Educativa Martín Eduardo Ríos Llanos - Sede La Cruz del Porvenir	Público	Medellín	Rural	Primaria	27

2021	Institución Educativa Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	38
2021	Institución Educativa Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	36
2021	Institución Educativa Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	38
2021	Institución Educativa Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	36
2021	Institución Educativa Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	38
2021	Institución Educativa Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	36
2021	Semillero individual	N/A	N/A	N/A	Mixto	9
2022	Institución Educativa El Hatillo	Público	Barbosa	Rural	Bachillerato	21
2022	Institución Educativa El Hatillo	Público	Barbosa	Rural	Bachillerato	6
2022	Institución Educativa Antonio Roldán Betancourt	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	15
2022	Centro de Educación Especial la Granja	Privado	Caldas	Urbano	Educación Especial	9
2022	Institución Educativa Federico Ángel	Público	Caldas	Urbano	Primaria	15
2022	Institución Educativa Federico Ángel	Público	Caldas	Urbano	Primaria	15
2022	Institución Educativa Federico Ángel	Público	Caldas	Urbano	Primaria	15
2022	I.E José Miguel de Restrepo y Puerta	Público	Copacabana	Urbano	Bachillerato	30
2022	I.E.R Granjas Infantiles sede La Veta	Público	Copacabana	Rural	Primaria	17
2022	I.E.R Granjas Infantiles sede La Veta	Público	Copacabana	Rural	Primaria	17
2022	I.E.R Granjas Infantiles sede La Veta	Público	Copacabana	Rural	Primaria	10
2022	Institución Educativa Martín Eduardo Ríos Llanos - Sede La Cruz del Porvenir	Público	Envigado	Rural	Primaria	33
2022	Institución Educativa Martín Eduardo Ríos Llanos - Sede La Cruz del Porvenir	Público	Envigado	Rural	Primaria	17
2022	Institución Educativa Martín Eduardo Ríos Llanos - Sede La Cruz del Porvenir	Público	Envigado	Rural	Primaria	33
2022	C.E Neosistemas	Privado	Girardota	Urbano	Bachillerato	32
2022	I.E José Manuel Sierra	Público	Girardota	Urbano	Primaria	35
2022	I.E José Manuel Sierra	Público	Girardota	Urbano	Preescolar	24
2022	I.E José Manuel Sierra (CLEI)	Público	Girardota	Urbano	Primaria	10
2022	Ntra Sra del Carmen (Encenillos)	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	20
2022	Ntra Sra del Carmen (La Meseta)	Público	Girardota	Rural	Primaria	20
2022	Ntra Sra del Carmen (Palmar)	Público	Girardota	Rural	Bachillerato	23
2022	Ntra Sra del Carmen (Yarumo)	Público	Girardota	Rural	Primaria	18
2022	Ntra Sra del Carmen (Yarumo)	Público	Girardota	Rural	Primaria	18
2022	Ntra Sra del Carmen (Yarumo)	Público	Girardota	Rural	Primaria	18
2022	Institución Educativa Esteban Ochoa	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	32
2022	Institución Educativa Esteban Ochoa	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	7
2022	Colegio Soleira	Privado	La Estrella	Urbano	Bachillerato	26
2022	Institución Educativa Jose Antonio Galán sede la Inmaculada	Público	La Estrella	Urbano	Primaria	27
2022	Centro Educativo La Aldea	Privado	Medellín	Rural	Preescolar	16
2022	Colegio Arenys del Mar	Mixto	Medellín	Urbano	Bachillerato	14
2022	Colegio Arenys del Mar	Mixto	Medellín	Urbano	Bachillerato	14
2022	Colegio Montessori	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	15
2022	Colegio Montessori	Privado	Medellín	Urbano	Bachillerato	15
2022	Colegio Salesiano Pedro Justo Berrío	Privado	Medellín	Urbano	Bachillerato	20
2022	Colegio Salesiano Pedro Justo Berrío	Privado	Medellín	Urbano	Bachillerato	20
2022	I.E Compartir	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	23

2022	I.E Compartir	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	23
2022	I.E Compartir	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	23
2022	Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo (Sede bachillerato)	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	35
2022	Institución Educativa Centro Educativo de Antioquia CEFA	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	12
2022	Institución Educativa Centro Educativo de Antioquia CEFA	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	12
2022	Institución Educativa Centro Educativo de Antioquia CEFA	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	12
2022	Institución Educativa Finca la Mesa . Sede a Francia	Público	Medellín	Urbano	Primaria	25
2022	Institución Educativa Finca la Mesa . Sede a Francia	Público	Medellín	Urbano	Primaria	25
2022	Institución Educativa Finca la Mesa . Sede a Francia	Público	Medellín	Urbano	Primaria	25
2022	Institución Educativa Finca la Mesa . Sede a Francia	Público	Medellín	Urbano	Primaria	10
2022	Institución Educativa Francisco Miranda	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	7
2022	Institución Educativa Francisco Miranda	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	7
2022	Institución Educativa Marco Fidel Suarez Sede IV Brigada	Público	Medellín	Urbano	Primaria	18
2022	Institución Educativa Marco Fidel Suarez Sede IV Brigada	Público	Medellín	Urbano	Primaria	18
2022	Institución Educativa Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	39
2022	Institución Educativa Jesús María Velle Jaramillo	Público	Medellín	Urbano	Primaria	37
2022	Institución Educativa Jesús María Velle Jaramillo	Público	Medellín	Urbano	Primaria	31
2022	Colegio José María Berrío	Privado	Sabaneta	Urbano	Bachillerato	8
2023	Corporación Crear Unidos	Privado	Envigado	Urbano	Educación Especial	23
2023	Corporación Crear Unidos	Privado	Envigado	Urbano	Educación Especial	30
2023	I.E Compartir	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20
2023	Centro Educativo La Aldea	Público	Medellín	Rural	Preescolar	27
2023	I.E Francisco Luis Hernández Betancur	Público	Medellín	Urbano	Primaria	22
2023	I.E Francisco Luis Hernández Betancur	Público	Medellín	Urbano	Primaria	21
2023	I.E Francisco Luis Hernández Betancur	Público	Medellín	Urbano	Primaria	22
2023	I.E Francisco Luis Hernández Betancur	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20
2023	I.E Francisco Luis Hernández Betancur	Público	Medellín	Urbano	Primaria	22
2023	I.E. Clodomiro Ramirez Concejo de Medellín	Público	Medellín	Urbano	Primaria	20
2023	I.E. Clodomiro Ramirez Concejo de Medellín	Público	Medellín	Urbano	Primaria	20
2023	I.E. Clodomiro Ramirez Concejo de Medellín	Público	Medellín	Urbano	Primaria	20

Apéndice B. Información sociodemográfica registrada entre 2023 y parte del 2024 para la estrategia de SCC.

Año	Institución educativa	Sector	Municipio	Zona	Nivel escolar del grupo	Nro. Participantes	G. Masculino	G. Femenino	5 años	6 a 10 años	11 a 15 años	16 a 20 años	> 20 años
2023	Centro Educativo Rural La Chorrera	Público	Barbosa	Rural	Primaria	26	10	16		26			
2023	Centro Educativo Rural La Chorrera	Público	Barbosa	Rural	Primaria	22	8	14		22			
2023	I.E La Isaza	Público	Barbosa	Rural	Primaria	26	13	13		26			
2023	I.E La Isaza	Público	Barbosa	Rural	Primaria	26	13	13		26			
2023	I.E La Isaza	Público	Barbosa	Rural	Primaria	26	13	13		26			
2023	Colegio Mano Amiga	Privado	Bello	Urbano	Bachillerato	14	9	5			11	3	
2023	Colegio Mano Amiga	Privado	Bello	Urbano	Bachillerato	14	9	5			11	3	
2023	Colegio Mano Amiga	Privado	Bello	Urbano	Bachillerato	14	9	5			11	3	
2023	I.E. Alberto Lebrum Múnera	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	7	2	5			7		
2023	I.E. Alberto Lebrum Múnera	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	7	2	5			7		
2023	I.E. Alberto Lebrum Múnera	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	7	2	5			7		
2023	I.E. Antonio María Bedoya	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	12	7	5			4	8	
2023	I.E. Antonio María Bedoya	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	12	7	5			4	8	
2023	I.E.C Antonio Roldán Betancur - Sede Quitasol	Público	Bello	Urbano	Primaria	23	16	7		23			
2023	I.E.C Antonio Roldán Betancur - Sede Quitasol	Público	Bello	Urbano	Primaria	23	16	7		23			
2023	I.E.C Antonio Roldán Betancur - Sede Quitasol	Público	Bello	Urbano	Primaria	23	16	7		23			
2023	Centro de Educación Especial La Granja	Privado	Caldas	Rural	Educación Especial	9	5	4		9			
2023	Centro de Educación Especial La Granja	Privado	Caldas	Rural	Educación Especial	8	4	4		8			
2023	I.E. Escuela Normal Superior María Auxiliadora	Privado	Copacabana	Urbano	Bachillerato	22	6	16			22		
2023	I.E. Escuela Normal Superior María Auxiliadora	Privado	Copacabana	Urbano	Bachillerato	22	6	16			22		

2023	I.E. Escuela Normal Superior María Auxiliadora	Privado	Copacabana	Urbano	Bachillerato	22	6	16		22
2023	I.E. Escuela Normal Superior María Auxiliadora	Privado	Copacabana	Urbano	Bachillerato	22	6	16		22
2023	I.E.R Granjas Infantiles sede La Veta	Privado	Copacabana	Rural	Primaria	25	11	14	5	20
2023	I.E.R Granjas Infantiles sede La Veta	Privado	Copacabana	Rural	Primaria	25	11	14	5	20
2023	Colegio Alcaravanes.	Privado	Envigado	Urbano	Primaria	13	6	7		13
2023	Colegio Alcaravanes.	Privado	Envigado	Urbano	Primaria	13	6	7		13
2023	Escuela Normal Superior de Envigado	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	24	9	15		15 9
2023	Escuela Normal Superior de Envigado	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	24	9	15		15 9
2023	I.E Las Palmas	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	14	9	5		11 3
2023	I.E Las Palmas	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	14	9	5		11 3
2023	I.E. Martín Eduardo Ríos Llanos - Sede La Cruz del Porvenir	Público	Envigado	Rural	Primaria	17	6	11		17
2023	I.E. Martín Eduardo Ríos Llanos - Sede La Cruz del Porvenir	Público	Envigado	Rural	Primaria	17	6	11		17
2023	I.E. Martín Eduardo Ríos Llanos - Sede La Cruz del Porvenir	Público	Envigado	Rural	Primaria	17	6	11		17
2023	I.E. Manuel José Sierra, Sede San Esteban	Público	Girardota	Rural	Primaria	28	20	8		28
2023	I.E. Manuel José Sierra, Sede San Esteban	Público	Girardota	Rural	Primaria	28	20	8		28
2023	I.E. Manuel José Sierra, Sede San Esteban	Público	Girardota	Rural	Primaria	28	20	8		28
2023	Colegio Pinares-Altoverde	Privado	Medellín	Urbano	Bachillerato	15		15		11 4
2023	Colegio Pinares-Altoverde	Privado	Medellín	Urbano	Bachillerato	15		15		11 4
2023	Colegio Pinares-Altoverde	Privado	Medellín	Urbano	Bachillerato	15		15		11 4
2023	Escuela Popular Eucarística Zoraida Trujillo	Privado	Medellín	Urbano	Primaria	30	10	20		30

2023	Escuela Popular Eucarística Zoraida Trujillo	Privado	Medellín	Urbano	Primaria	30	10	20	30	
2023	I.E Diego Echavarría Misas	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	17	8	9	14	3
2023	I.E Enrique Vélez Escobar	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	30	14	16	3	27
2023	I.E Enrique Vélez Escobar	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	30	14	16	3	27
2023	I.E Francisco Luis Hernández Betancur	Público	Medellín	Urbano	Primaria	9	4	5	9	
2023	I.E José Manuel Sierra -CLEI	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	9	4	5		9
2023	I.E José Manuel Sierra -CLEI	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	9	4	5		9
2023	I.E José Manuel Sierra -CLEI	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	9	4	5		9
2023	I.E José Manuel Sierra (preescolar)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	20	9	11	20	
2023	I.E José Manuel Sierra (Preescolar)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	20	9	11	20	
2023	I.E José Manuel Sierra (preescolar)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	20	9	11	20	
2023	I.E Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Primaria	39	16	23	39	
2023	I.E Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Primaria	39	16	23	39	
2023	I.E Rafael Uribe Uribe	Público	Medellín	Urbano	Primaria	39	16	23	39	
2023	I.E Sol de Oriente	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	29	12	17	29	
2023	I.E Sol de Oriente	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	29	12	17	29	
2023	I.E. Antonio Derka Santo Domingo (Sede bachillerato)	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	13	4	9		13
2023	I.E. Antonio Derka Santo Domingo (Sede bachillerato)	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	13	4	9		13
2023	I.E. Antonio Derka Santo Domingo (Sede bachillerato)	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	13	4	9		13
2023	I.E. Barrio Santa Margarita	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20	12	8	9	11
2023	I.E. Barrio Santa Margarita	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20	12	8	9	11
2023	I.E. Barrio Santa Margarita	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20	12	8	9	11
2023	I.E. Centro Educativo de Antioquia CEFA	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	16		16	16	

2023	I.E. Centro Educativo de Antioquia CEFA	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	16		16			16
2023	I.E. Centro Educativo de Antioquia CEFA	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	16		16			16
2023	Instituto Saleciano Pedro Justo Berrio	Privado	Medellín	Urbano	Bachillerato	12	10	2		3	9
2023	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	Público	Medellín	Urbano	Universitario	7	3	4			7
2023	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	Público	Medellín	Urbano	Universitario	7	3	4			7
2023	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	Público	Medellín	Urbano	Universitario	7	3	4			7
2023	SENA (Sede pedregal)	Público	Medellín	Urbano	Universitario	15	2	13			15
2024	C.E.R Pantanillo	Público	Barbosa	Rural	Mixto	45	23	22	11	10	24
2024	C.E.R Pantanillo	Público	Barbosa	Rural	Mixto	45	23	22	11	10	24
2024	I.E Rural El Hatillo	Público	Barbosa	Rural	Bachillerato	30	15	15		25	5
2024	I.E Rural El Hatillo	Público	Barbosa	Rural	Bachillerato	30	15	15		25	5
2024	I.E Alberto Lebrun Múnera	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	15	7	8		11	4
2024	I.E Alberto Lebrun Múnera	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	15	7	8		11	4
2024	I.E Alberto Lebrun Múnera	Público	Bello	Urbano	Bachillerato	15	7	8		11	4
2024	I.E. Federico Sierra Arango	Público	Bello	Urbano	Primaria	20	12	8		20	
2024	I.E. Federico Sierra Arango	Público	Bello	Urbano	Primaria	20	12	8		20	
2024	Mano Amiga	Privado	Bello	Urbano	Bachillerato	18	7	11		18	
2024	Mano Amiga	Privado	Bello	Urbano	Bachillerato	18	7	11		18	
2024	Mano Amiga	Privado	Bello	Urbano	Bachillerato	18	7	11		18	
2024	Mano Amiga	Privado	Bello	Urbano	Bachillerato	18	7	11		18	
2024	Biblioteca Comfama Caldas	Privado	Caldas	Urbano	Mixto	7	4	3			7
2024	I.E. Escuela Normal Superior María Auxiliadora	Público	Copacabana	Urbano	Bachillerato	19	10	9		1	18
2024	I.E. Escuela Normal Superior María Auxiliadora	Público	Copacabana	Urbano	Bachillerato	19	10	9		1	18

2024	I.E. Escuela Normal Superior María Auxiliadora	Público	Copacabana	Urbano	Bachillerato	19	10	9	1	18		
2024	I.E. Escuela Normal Superior María Auxiliadora	Público	Copacabana	Urbano	Bachillerato	19	10	9	1	18		
2024	Escuela Normal Superior de Envigado	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	18	12	6			18	
2024	Escuela Normal Superior de Envigado	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	35	16	19			35	
2024	Escuela Normal Superior de Envigado	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	18	12	6			18	
2024	I.E La Paz	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	7	2	5			7	
2024	I.E Las Palmas	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	12	1	11			12	
2024	I.E Las Palmas	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	12	1	11			12	
2024	I.E Las Palmas	Público	Envigado	Urbano	Bachillerato	12	1	11			12	
2024	I.E Juan Nepomuceno Cadavid	Público	Itagüí	Urbano	Primaria	14	6	8	5	9		
2024	I.E Juan Nepomuceno Cadavid	Público	Itagüí	Urbano	Primaria	14	6	8	5	9		
2024	I.E Juan Nepomuceno Cadavid	Público	Itagüí	Urbano	Primaria	14	6	8	5	9		
2024	I.E Juan Nepomuceno Cadavid	Público	Itagüí	Urbano	Bachillerato	8	5	3			4	4
2024	I.E Jose Antonio Galán	Público	La Estrella	Urbano	Primaria	45	23	22			45	
2024	I.E Jose Antonio Galán	Público	La Estrella	Urbano	Primaria	45	23	22			45	
2024	I.E Jose Antonio Galán	Público	La Estrella	Urbano	Primaria	45	23	22			45	
2024	Biblioteca Comfama Cristo Rey	Privado	Medellín	Urbano	Mixto	7	2	5				7
2024	Centro Educativo Travesías El Morro	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	29	14	15	29			
2024	Centro Educativo Travesías El Morro	Público	Medellín	Urbano	Preescolar	29	14	15	29			
2024	Cívica Juvenil	Público	Medellín	Urbano	Mixto	47	23	24	12	11	9	15
2024	Colegio Los Pinares	Privado	Medellín	Urbano	Mixto	12		12			12	
2024	Colegio Los Pinares	Privado	Medellín	Urbano	Mixto	12		12			12	
2024	Colegio Los Pinares	Privado	Medellín	Urbano	Mixto	22		22			22	

2024	I.E Francisco Luis Hernandez	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	25	13	12	22	3
2024	I.E Francisco Luis Hernandez	Público	Medellín	Urbano	Primaria	9	4	5	8	1
2024	I.E Francisco Luis Hernandez	Público	Medellín	Urbano	Primaria	9	4	5	8	1
2024	I.E Francisco Luis Hernandez	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	7	4	3	6	1
2024	I.E Barrio Santa Margarita	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	27	11	16	27	
2024	I.E Ciro Mencia	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20	4	16	20	
2024	I.E Ciro Mencia	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20	4	16	20	
2024	I.E Gerardo David	Público	Medellín	Urbano	Mixto	15	5	10	15	
2024	I.E Gerardo David	Público	Medellín	Urbano	Mixto	15	5	10	15	
2024	Colegio Los Pinares	Privado	Medellín	Urbano	Mixto	22		22	22	
2024	I.E José María Bravo	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	13	5	8	8	5
2024	I.E José María Bravo	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	13	5	8	8	5
2024	I.E José María Bravo	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	8	6	2	5	3
2024	I.E Madre María Mazarello	Público	Medellín	Urbano	Primaria	21		21	21	
2024	I.E Manuel Uribe Ángel	Público	Medellín	Urbano	Mixto	21	11	10	6	15
2024	I.E Manuel Uribe Ángel	Público	Medellín	Urbano	Mixto	21	11	10	6	15
2024	I.E San Agustín	Público	Medellín	Urbano	Mixto	12	7	5	12	
2024	I.E San Cristóbal	Público	Medellín	Urbano	Primaria	35	21	14	35	
2024	I.E San Cristóbal	Público	Medellín	Urbano	Primaria	35	21	14	35	
2024	I.E Santa Cruz	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	14	8	6		14
2024	I.E Santa Cruz	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	14	8	6		14
2024	I.E Sol de Oriente	Público	Medellín	Urbano	Primaria	29	14	15	3	26
2024	I.E Sol de Oriente	Público	Medellín	Urbano	Primaria	29	14	15	3	26
2024	I.E Sol de Oriente	Público	Medellín	Urbano	Primaria	29	14	15	3	26
2024	I.E Sol de Oriente	Público	Medellín	Urbano	Primaria	29	14	15	3	26
2024	I.E. Blanquizar	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20	6	14		20
2024	I.E. Blanquizar	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	20	6	14		20
2024	I.E. Fe y Alegría, Luis Amigó (4°1)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	25	12	13	25	
2024	I.E. Fe y Alegría, Luis Amigó (4°1)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	25	12	13	25	
2024	I.E. Fe y Alegría, Luis Amigó (4°2)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	28	17	11	25	3
2024	I.E. Fe y Alegría, Luis Amigó (4°2)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	28	17	11	25	3

2024	I.E. Fe y Alegría, Luis Amigó (5°1)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	29	15	14	29	
2024	I.E. Fe y Alegría, Luis Amigó (5°1)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	29	15	14	29	
2024	I.E. Fe y Alegría, Luis Amigó (5°2)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	30	11	19	30	
2024	I.E. Fe y Alegría, Luis Amigó (5°2)	Público	Medellín	Urbano	Primaria	30	11	19	30	
2024	IE Finca La Mesa	Público	Medellín	Urbano	Bachillerato	12	3	9	12	
2024	Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia	Público	Medellín	Urbano	Universitario	21	1	20	1	20
2024	Instituto Salesiano Pedro Justo Berrío	Privado	Medellín	Urbano	Bachillerato	13	11	2	12	1
2024	Instituto Salesiano Pedro Justo Berrío	Privado	Medellín	Urbano	Bachillerato	21	19	2	15	6
2024	Instituto Salesiano Pedro Justo Berrío	Privado	Medellín	Urbano	Bachillerato	21	19	2	15	6
2024	ITM Institución Universitaria	Público	Medellín	Urbano	Universitario	5	3	2		5
2024	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	Público	Medellín	Urbano	Universitario	16	4	12		16
2024	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	Público	Medellín	Urbano	Universitario	16	4	12		16
2024	Universidad Cooperativa de Colombia (Grupo 1)	Privado	Medellín	Urbano	Universitario	29	6	23		29
2024	Universidad Cooperativa de Colombia (Grupo 2)	Privado	Medellín	Urbano	Universitario	22	8	14		22
2024	Universidad de Antioquia	Público	Medellín	Urbano	Universitario	13	6	7		13
2024	Universidad de Antioquia	Público	Medellín	Urbano	Universitario	13	6	7		13
2024	Universidad de Antioquia	Público	Medellín	Urbano	Universitario	13	6	7		13