



Corporación  
de Estudios  
Tecnológicos  
del Norte del Valle

# INVESTIGÓN Y PREGUNTINA:

sistematización de experiencias  
como práctica investigativa

**MARLENE ROCÍO MOSCOSO QUICENO**  
**SONIA ELENA GODOY HORTÚA**



**UNIREMINGTON**  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON

REG. 2001 MON. ABRIL 21 DE 1998



Corporación  
de Estudios  
Tecnológicos  
del Norte del Valle



# INVESTIGÓN Y PREGUNTINA:

sistematización de experiencias  
como práctica investigativa

---

**MARLENE ROCÍO MOSCOSO QUICENO**

**SONIA ELENA GODOY HORTÚA**

Moscoso Quiceno, Marlene Rocío

Investigón y Preguntina: sistematización de experiencias como práctica investigativa / Marlene Rocío Moscoso Quiceno, Sonia Elena Godoy Hortúa. – 1.<sup>ra</sup> ed. - Medellín: Corporación Universitaria Remington, 2023

Número de páginas: 135; tamaño 16,5 x 23 cm.

1. Investigación. 2. Metodología científica. 3. Investigación científica. I. Moscoso Quiceno, Marlene Rocío. II. Tít.

CDD: 001.4 / M896

*Investigón y Preguntina: sistematización de experiencias como práctica investigativa*  
© Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle

Primera edición, octubre 2023

ISBN e 978-628-95852-2-3 (Pdf-Internet)

ISBN p 978-628-95852-1-6 (Impreso)

<https://doi.org/10.22209/9786289585223>

Marlene Rocío Moscoso Quiceno y Sonia Elena Godoy Hortúa. Autoras  
Adriana Patricia Bustamante Fernández. Directora editorial  
Viviana Díaz. Coordinadora de procesos editoriales  
Alfonso Tobón Botero. Diseñador editorial  
Juan David Villa. Corrector de textos

Fondo Editorial Remington  
fondo.editorial@uniremington.edu.co  
Calle 51 n.º 51-27, Edificio Uniremington  
Teléfax: (604) 3221000, extensión 3505  
Medellín, Colombia

El presente libro entrega la sistematización de la experiencia Investigón y Preguntina, un proyecto orientado a incentivar el interés y pasión por la investigación en los niños, niñas y jóvenes de las instituciones de educación básica y media del municipio de Cartago (Valle del Cauca), en pro del mejoramiento de la calidad educativa, así como de la formación integral de las futuras generaciones.

Cómo citar: Moscoso Quiceno, M. R. y Godoy Hortúa, S. E. (2023). *Investigón y Preguntina: sistematización de experiencias como práctica investigativa*. Fondo Editorial Remington. <https://doi.org/10.22209/9786289585223>

Nota legal

Las opiniones expresadas en el presente texto no representan la posición oficial o institucional de la Corporación Universitaria Remington. Las citaciones realizadas y la originalidad de la obra son responsabilidad de las autoras; en consecuencia, la Corporación Universitaria Remington no será responsable ante terceros por el contenido técnico o ideológico expresado en el texto, ni asume responsabilidad alguna por las infracciones a las normas de propiedad intelectual.

Esta publicación se distribuye bajo una Licencia Creative Commons

«Atribución-No Comercial-Compartir igual»



*Enseñarles a investigar a los niños, niñas y jóvenes es reafirmarlos en su esencia y potencializar su capacidad innata de soñar ilimitadamente, pensar críticamente y cocrear realidades objetivamente.*

**Marlene Moscoso**

## Agradecimientos

Expresamos especial agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible esta publicación. En primera instancia, reconocemos y agradecemos a las directivas de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, en especial a su rector, Leonardo Villamil Gamba, y a su vicerrectora académica, Leidy Tatiana Rebellón Lugo, por su apoyo y colaboración no solo en el proceso de escritura del libro, sino también durante los años de realización del proyecto. Agradecemos igualmente a la Escuela de Policía Simón Bolívar y al Colegio San Juan de la Loma por el acompañamiento en el desarrollo del programa en el municipio de Tuluá (Valle del Cauca), así como a la Mesa Sur Pacífico de Investigación de la ACIET (Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior) por el apoyo brindado.

Un especial reconocimiento a los actores del proyecto, los niños, niñas, jóvenes, docentes y directivos de las instituciones educativas Nueva Granada, Sor María Juliana, Antonio Holguín Garcés, San Pedro Claver, Indalecio Penilla, La Presentación y Liceo Quimbaya, de Cartago, y del Colegio San Juan de la Loma, de Tuluá, por su motivación, entrega y compromiso. Sin su valioso trabajo no hubiera sido posible lograr este propósito.

Reconocemos, asimismo, el aporte del grupo coordinador, los investigadores, docentes y asesores técnicos y metodológicos: su entrega y dedicación dejaron huella en cada uno de los proyectos llevados a cabo por los niños, niñas y jóvenes del programa.

## Contenido

Prólogo.....	12
Introducción.....	14

### CAPÍTULO I

#### Contexto de la experiencia

1.1 Contexto colombiano.....	17
1.2 Contexto cartagüense.....	20
1.3 Contexto de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle.....	21
1.4 Contexto de las instituciones de educación básica y media.....	21

### CAPÍTULO II

#### Fundamentación teórica

2.1 Actitudes y habilidades científicas.....	24
2.1.1 Curiosidad.....	25
2.1.2 Trabajo colaborativo.....	26
2.1.3 Argumentación oral y escrita.....	27
2.1.4 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).....	28
2.2 Cibernética social proporcionalista.....	29
2.3 Nueva sociología de la infancia.....	32
2.4 La sistematización de experiencias y el pensamiento complejo.....	33
2.4.1 Características de la sistematización de experiencias.....	35

### CAPÍTULO III

#### Diseño metodológico

3.1 La sistematización como proceso investigativo.....	38
3.1.1 Objetivo de la sistematización.....	39
3.1.2 Objeto de la sistematización.....	39
3.1.3 Ejes de la sistematización.....	40
3.1.4 Preguntas orientadoras.....	40
3.1.5 Entidad que sistematiza.....	40
3.1.6 Experiencia a sistematizar.....	40
3.1.7 Actores del proceso.....	40
3.1.8 Fuentes de información.....	41

## **CAPÍTULO IV**

### **Reconstrucción de la experiencia**

4.1	Concepto y enfoque de la experiencia .....	44
4.2	Propósito y objetivos del proyecto .....	44
4.2.1	Objetivo general.....	44
4.2.2	Objetivos específicos .....	44
4.3	Métodos y estrategia.....	44
4.4	Reconstrucción histórica de la experiencia.....	45
4.4.1	Momento 1. Sensibilización del proceso de investigación en las instituciones de básica y media.....	46
4.4.2	Momento 2. Generando las preguntas .....	47
4.4.3	Momento 3. Repensando la pregunta de investigación.....	47
4.4.4	Momento 4. Referentes teóricos y antecedentes.....	48
4.4.5	Momento 5. Ruta para desarrollar la pregunta.....	49
4.4.6	Momento 6. Desarrollo y revisión del proceso.....	50
4.4.7	Momento 7. Resultados .....	50
4.5	Cambios y avances en la experiencia .....	52
4.5.1	Estrategia tricerebral.....	52
4.5.2	Las TIC como eje transversal de la estrategia.....	59
4.5.3	Definición de líneas de investigación del programa.....	61
4.5.4	Ampliación de cobertura .....	63

## **CAPÍTULO V**

### **Recopilación de los proyectos vigentes 2011-2019**

5.1	Institución Educativa Nueva Granada .....	65
5.2	Institución Educativa Sor María Juliana .....	70
5.3	Institución Educativa Antonio Holguín Garcés e Institución Educativa Indalecio Penilla .....	86
5.4	Colegio San Juan de la Loma.....	92
5.5	Colegio San Pedro Claver .....	97
5.6	Colegio La Presentación .....	98
5.7	Colegio Liceo Quimbaya.....	99
5.8	Participación en eventos locales, regionales, nacionales e internacionales.....	101

## **CAPÍTULO VI**

### **Análisis de la experiencia desde las categorías emergentes**

6.1	Curiosidad .....	109
6.2	Trabajo colaborativo .....	111
6.2.1	Trabajo en equipo.....	112
6.3	Argumentación oral y escrita.....	113
6.4	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).....	117

## **CAPÍTULO VII**

Conclusiones .....	120
Bibliografía.....	126

## Lista de tablas

<b>Figura 1.</b>	Ciclo cibernético de transformación (CCT) .....	30
<b>Figura 2.</b>	Inventario de los tres procesos básicos del educando .....	31
<b>Figura 3.</b>	Visitas instituciones de educación básica y media .....	46
<b>Figura 4.</b>	Actividad de la pregunta .....	48
<b>Figura 5.</b>	Taller de formación.....	49
<b>Figura 6.</b>	Dificultades del proceso .....	50
<b>Figura 7.</b>	Socialización de resultados.....	51
<b>Figura 8.</b>	Ampliación de cobertura .....	52
<b>Figura 9.</b>	Participación en eventos .....	102
<b>Figura 10.</b>	Curiosidad.....	109
<b>Figura 11.</b>	Docentes investigadores practicantes reflexivos .....	110
<b>Figura 12.</b>	Curiosidad y entorno .....	110
<b>Figura 13.</b>	Docente investigador-asesor .....	111
<b>Figura 14.</b>	Sesión dinámica de trabajo colaborativo.....	112
<b>Figura 15.</b>	Trabajo en equipo.....	113
<b>Figura 16.</b>	Taller de socialización de avances del proyecto .....	114
<b>Figura 17.</b>	Exposiciones de proyectos.....	115
<b>Figura 18.</b>	Narraciones escritas .....	116
<b>Figura 19.</b>	Uso de tecnologías de la información y la comunicación .....	117

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b>	Actores.....	41
<b>Tabla 2.</b>	Matriz categorial .....	41
<b>Tabla 3.</b>	Plan de trabajo .....	45
<b>Tabla 4.</b>	Niveles de actuación tricerebral.....	53
<b>Tabla 5.</b>	Actividades trabajo en equipo por el tricerebral .....	55
<b>Tabla 6.</b>	Pregunta de investigación por el tricerebral.....	55
<b>Tabla 7.</b>	Antecedentes del proyecto por el tricerebral .....	56
<b>Tabla 8.</b>	Objetivos de la investigación por el tricerebral .....	57
<b>Tabla 9.</b>	Ruta metodológica .....	58
<b>Tabla 10.</b>	Desarrollo de los proyectos .....	58
<b>Tabla 11.</b>	Socialización de proyectos por el tricerebral .....	59
<b>Tabla 12.</b>	Herramientas TIC para la formación en investigación.....	60
<b>Tabla 13.</b>	Líneas de investigación .....	62
<b>Tabla 14.</b>	Resumen de proyectos: Institución Educativa Nueva Granada .....	66
<b>Tabla 15.</b>	Resumen proyecto Cuido una Sábila.....	67
<b>Tabla 16.</b>	Resumen proyecto Huerta Escolar Viajera.....	68
<b>Tabla 17.</b>	Resumen proyecto Sendero Ecológico Escolar.....	69
<b>Tabla 18.</b>	Resumen de proyectos: Institución Educativa Sor María Juliana .....	71
<b>Tabla 19.</b>	Resumen proyecto “Conociendo los macroinvertebrados acuáticos” .....	74
<b>Tabla 20.</b>	Resumen proyecto “Biocombustibles a base de desechos de frutas” .....	76
<b>Tabla 21.</b>	Resumen proyecto “Especies de aves urbanas de la ciudad de Cartago, Valle” .....	78
<b>Tabla 22.</b>	Resumen proyecto El Humedal del Parque de la Salud .....	80
<b>Tabla 23.</b>	Resumen proyecto “El asfalto: ¿amigo o enemigo de la naturaleza?” .....	81
<b>Tabla 24.</b>	Resumen proyecto “Diversidad de mariposas diurnas que habitan en el casco urbano de Cartago” .....	82
<b>Tabla 25.</b>	Resumen proyecto “Macroinvertebrados terrestres y su influencia en los ecosistemas” .....	83
<b>Tabla 26.</b>	Resumen proyecto Plantas Medicinales.....	84
<b>Tabla 27.</b>	Resumen proyecto “Influencia de las constelaciones en la historia de la humanidad” .....	85
<b>Tabla 28.</b>	Resumen proyecto El estrés Va al Cole.....	85
<b>Tabla 29.</b>	Resumen de proyectos Institución Educativa Antonio Holguín Garcés.....	86
<b>Tabla 30.</b>	Resumen proyecto “Productos didácticos elaborados a partir de las tres R” .....	88
<b>Tabla 31.</b>	Resumen proyecto “Fertilización natural de la tierra a partir del abono orgánico producido por la lombriz roja californiana” .....	89

<b>Tabla 32.</b>	Resumen proyecto “Estrategias educativas para el manejo ambiental del material desechable. . .” .....	90
<b>Tabla 33.</b>	Resumen proyecto “Explorando los árboles nativos del Valle del Cauca” ....	90
<b>Tabla 34.</b>	Resumen proyecto “Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana para la naturaleza y el ser humano” .....	91
<b>Tabla 35.</b>	Resumen proyectos: Colegio San Juan de la Loma.....	93
<b>Tabla 36.</b>	Resumen proyecto “Conservación de la fauna silvestre del municipio de Tulúa” .....	93
<b>Tabla 37.</b>	Resumen proyecto “Biodiversidad de la avifauna en la Institución Educativa San Juan de la Loma” .....	94
<b>Tabla 38.</b>	Resumen proyecto “Estrategias para mejorar el nivel educativo del Colegio Campestre San Juan de la Loma. . .” .....	94
<b>Tabla 39.</b>	Resumen proyecto “Daños emocionales a causa de la infidelidad” .....	95
<b>Tabla 40.</b>	Resumen proyecto “Análisis del sistema productivo de la hacienda ganadera El Portento vs. la hacienda Portugal” .....	95
<b>Tabla 41.</b>	Resumen proyecto “Uso de las TIC como herramienta de interrelación en la población estudiantil del Colegio San Juan de la Loma” .....	96
<b>Tabla 42.</b>	Resumen proyecto “Automatización del transporte y la disposición de residuos” .....	96
<b>Tabla 43.</b>	Resumen proyectos: Colegio San Pedro Claver.....	97
<b>Tabla 44.</b>	Resumen proyectos: Colegio La Presentación .....	99
<b>Tabla 45.</b>	Resumen proyectos: Colegio Liceo Quimbaya .....	99
<b>Tabla 46.</b>	Resumen del proyecto “Aptitudes artísticas de la población estudiantil del Liceo Quimbaya” .....	100
<b>Tabla 47.</b>	Resumen del proyecto “Pertinencia de los programas académicos de las instituciones de educación superior en Cartago. . .” .....	100
<b>Tabla 48.</b>	Participación en eventos .....	103
<b>Tabla 49.</b>	Codificación .....	108

## Prólogo

Los avances en el campo de la ciencia y la educación, sumados al acelerado crecimiento de las innovaciones tecnológicas, han promovido cambios en las formas de pensar, sentir y relacionarnos con el medio. En este contexto dinámico y cambiante, apostar por la formación de seres integrales, con estabilidad emocional, capacidad de soñar y de generar nuevas ideas e interrogantes que den solución a los problemas que plantea el entorno se convierte en una importante acción de responsabilidad social.

En el campo de la educación, la transformación en la dinámica socioeconómica de las naciones ha llevado a las instituciones de educación superior a repensar su participación activa en la solución de problemas y necesidades sociales como parte de sus funciones misionales y de su responsabilidad como academia. Desde este escenario, el desarrollo de acciones en ciencia, tecnología e innovación complementa los procesos formativos desde la primera infancia, aportando así en el desarrollo de actitudes y habilidades científicas que apunten a la formación integral de las futuras generaciones.

La presente obra es resultado de un arduo y responsable trabajo de los integrantes del grupo de investigación Dinámica Empresarial, gestionado por las investigadoras Marlene Rocío Moscoso Quiceno y Sonia Elena Godoy Hortúa; de este emerge una gran cantidad de actores dentro de una apuesta de responsabilidad social universitaria liderada por la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, y que ha vinculado un gran número de niños, niñas, jóvenes, docentes y padres de familia de las instituciones de formación básica y media del suroccidente colombiano, además de los docentes investigadores de la Corporación, quienes, mediante un proceso de articulación de la educación superior con la educación básica y media centrado en la investigación como estrategia pedagógica, hoy consolidan los resultados de su trabajo a través de la sistematización de la experiencia de Investigación y Preguntina, vigencia 2011-2019.

Enmarcada en la línea de investigación de educación y desarrollo, la sistematización de la experiencia resulta de vital importancia para despertar el interés y la pasión por la investigación en la población que se inicia en los caminos de la ciencia y la innovación, considerando que el proyecto involucra un recorrido histórico que recobra y analiza la experiencia de los proyectos llevados a cabo por los niños, niñas y jóvenes, desde una visión trídica cuyos resultados se reflejan en la construcción de una comunidad de aprendizaje que se alimenta y consolida desde los presaberes de todos y cada uno de los actores.

Como vicerrectora académica de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, me complace presentar esta publicación, la cual representa un aporte al fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación en la población infantil y juvenil de la región, y, a su vez, desmitifica la complejidad de la investigación y exhorta a la reflexión crítica de la

## Prólogo

práctica pedagógica, con la intención de reflexionarla, comprenderla, transformarla y replicarla en pro del mejoramiento de la calidad de la educación.

**Leidy Tatiana Rebellón Lugo**

Vicerrectora académica

Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle

## Introducción

La sistematización como proceso investigativo es un ejercicio de producción permanente de saber y conocimiento que, al plantearse en el devenir de la práctica, involucra e interrelaciona creatividad, dinamismo y discernimiento como elementos de una misma realidad.

En este orden de ideas, la sistematización de experiencias como práctica investigativa ha venido tomando fuerza en los diferentes campos del saber como una necesidad de aprender de la experiencia y de las prácticas cotidianas para mejorarlas y transformar realidades; así, la *sistematización* es entendida “como producto del esfuerzo por construir marcos propios de interpretación teórica desde las condiciones particulares de nuestra realidad” (Jara, 2018, p. 27).

En consecuencia, sistematizar el proyecto *Investigón y Preguntina* constituye una acción de reflexión participativa de una experiencia de investigación formativa orientada a despertar el espíritu investigativo en cada uno de los actores del proyecto (niños, niñas, jóvenes, docentes, acompañantes investigadores, asesores y equipo coordinador), quienes, guiados por preguntas específicas y contextualizadas, generaron nuevos aprendizajes y produjeron saber y conocimiento, el cual luego fue puesto a consideración de pares para su retroalimentación continua.

En este contexto, la reflexión sobre la práctica para sistematizarla puede ser asumida de varias maneras, entre ellas, como investigación cualitativa de la experiencia misma y a lo largo de ella, o como retrospectiva luego de su finalización, con una mirada más de corte evaluativo, cuantitativo y externo. De este modo, el proceso para resolver las preguntas que desarrollan los estudiantes, acompañados por los docentes de las instituciones de básica y media y por los investigadores de la universidad en calidad de asesores, se lleva a cabo a partir de las siguientes etapas: sensibilización del proceso de investigación en las instituciones de básica y media, convocatoria de preguntas, definición de la pregunta de investigación, búsqueda de referentes teóricos, ruta para desarrollar la pregunta, revisión del proceso, resultados y evaluación. Estos elementos ayudan a sistematizar la experiencia a partir de la práctica.

En este marco argumentativo, la sistematización de *Investigón y Preguntina* implicó adentrarse en el devenir de un proceso ampliamente significativo para los estudiantes, docentes, asesores y coordinadores, quienes no solo concibieron nuevas formas de enseñar, aprender y hacer ciencia, sino que experimentaron diferentes maneras de pensar, sentir y actuar proporcionalmente (De Gregori y Volpato, 2002) desde la colaboración, el trabajo en equipo, la argumentación y la curiosidad.

El texto está dividido en siete capítulos. El primero proporciona una contextualización del escenario donde ocurre la experiencia sistematizada, que comprende a Cartago, la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle como institución de educación

## Introducción

superior en la que se desarrolla gran parte de la experiencia y las instituciones educativas de básica y media (Nueva Granada, Sor María Juliana, Antonio Holguín Garcés, San Pedro Claver, Indalecio Penilla, La Presentación, Liceo Quimbaya y el Colegio San Juan de la Loma, este último del municipio de Tuluá), de las cuales se describen las características más relevantes de cada escenario.

El segundo recoge la fundamentación teórica en la que se sustenta la experiencia y comprende los postulados teóricos relacionados con la sistematización de experiencias y la teoría de cibernética social, además de un análisis reflexivo de las categorías del estudio, entre las que sobresalen actitudes y habilidades científicas como curiosidad, trabajo colaborativo, argumentación oral y escrita, y tecnologías de la información y la comunicación.

El tercero presenta el diseño metodológico de la sistematización de la experiencia, abordado desde una perspectiva crítica e interpretativa, sostenido en los planteamientos de Mejía (2007), Jara (1994, 2018) y Palma (1992), y desarrollado a partir de categorías representadas en cuatro ejes emergentes.

El cuarto destaca una reconstrucción de la experiencia a partir de cada una de las etapas vividas, teniendo en cuenta aspectos como concepto, enfoque, propósitos y objetivos, los cuales, desde los elementos claves del proceso de sistematización, permiten conocer el desarrollo de la experiencia, además de los cambios y avances ocurridos entre los años 2011 y 2019.

El capítulo quinto corresponde a un compendio de los resultados de los proyectos realizados por los niños, niñas y jóvenes de las instituciones educativas participantes dentro de la vigencia 2011-2019.

El sexto contiene un análisis de la experiencia desde las categorías emergentes, generado a partir de una reflexión colectiva del equipo investigador a través de un proceso de triangulación entre la información recolectada en actas, videos, informes, entrevistas, registros e intervenciones de los actores y las categorías definidas para el estudio (curiosidad, trabajo colaborativo, argumentación oral y escrita, tecnologías de la información y la comunicación).

El séptimo y último entrega las conclusiones, que involucran logros y perspectivas de la experiencia.

En suma, el proceso de sistematización de Investigación y Preguntina privilegia el debate en torno a la postura crítica de la práctica investigativa de los proyectos de investigación llevados a cabo por estudiantes y docentes de las instituciones de básica y media como un aporte al mejoramiento de la calidad de la educación y como respuesta a la necesidad de darles solución a los desafíos del proceso de enseñanza-aprendizaje de una generación cada vez más heterogénea y compleja.



# CAPÍTULO I

CONTEXTO DE LA EXPERIENCIA

**E**l proyecto Investigación y Preguntina se ejecuta en la sede de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, institución de educación superior encargada de liderar el proyecto; asimismo, participan las instituciones de educación básica y media Nueva Granada, Sor María Juliana, Antonio Holguín Garcés, San Pedro Claver, Indalecio Penilla, La Presentación y Liceo Quimbaya, ubicadas en el municipio de Cartago (Valle del Cauca), además del Colegio San Juan de la Loma, del municipio de Tuluá (Valle del Cauca).

### 1.1 Contexto colombiano

Investigación y Preguntina, como estrategia de formación investigativa en las instituciones de educación básica y media, se sustenta en la Constitución Política de Colombia de 1991 (Asamblea Nacional Constituyente de Colombia, 1991), cuyo artículo 67 reconoce la educación como “un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”.

De igual forma, la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), en su artículo 7, promueve “el acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones” (Congreso de la República de Colombia, 1994), lo cual denota la relevancia de fomentar desde la primera infancia la formación investigativa como estrategia para el desarrollo de habilidades científicas que conduzcan a la formación de seres creativos, críticos, reflexivos y competentes.

Dado que el proyecto articula la educación superior con la educación básica y media a través de la investigación, es importante anotar que, en términos de estructura, el sistema educativo colombiano se encuentra organizado así:

**Educación formal.** “Se entiende por educación formal aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas, y conducente a grados y títulos” (Ley 115 de 1994, artículo 10). Comprende tres niveles:

(i) El preescolar, que comprenderá mínimo un grado obligatorio; (ii) la educación básica, con una duración de nueve grados en dos ciclos: la básica primaria, de cinco grados, y la básica secundaria, de cuatro grados; y (iii) la educación media, con una duración de dos grados (Ley 115 de 1994, artículo 11).

**Educación para el trabajo y el desarrollo humano.** Según el Decreto 4904 de 2009, la educación para el trabajo y el desarrollo humano “se ofrece con el objeto de complementar,

actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos académicos o laborales y conduce a la obtención de certificados de aptitud ocupacional”.

**Educación informal.** “Se considera educación informal todo conocimiento libre y espontáneamente adquirido, proveniente de personas, entidades, medios masivos de comunicación, medios impresos, tradiciones, costumbres, comportamientos sociales y otros no estructurados” (Ley 115 de 1994, artículo 43).

En materia de calidad educativa, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 2020), citando a la OCDE<sup>1</sup> (2019), menciona que los resultados de las pruebas PISA<sup>2</sup> 2018 muestran que, aun cuando “Colombia es uno de los siete países del mundo que, en promedio, ha mejorado su desempeño en lectura, matemáticas y ciencias a través de sus participaciones en PISA” (p. 18), los estudiantes “obtuvieron un rendimiento menor que la media de la OCDE en lectura (412 puntos), matemáticas (391) y ciencias (413)” (p. 1). Concretamente, de 500 puntos posibles, el promedio nacional fue de 250, un número que resulta preocupante si se lo compara con 2016, cuando este puntaje fue de 264; desde dicho año, además, las puntuaciones no han hecho más que descender (Chacón, 2022).

Esta realidad pone de manifiesto los bajos resultados de aprendizaje, reflejados en competencias básicas insuficientes de los estudiantes evaluados, especialmente en áreas relacionadas con el desempeño de comprensión lectora, matemáticas, ciencias y escritura.

Por otra parte, las medidas de cierre de las instituciones educativas, tomadas para enfrentar la pandemia de COVID-19, afectaron las actividades. Pese a los esfuerzos del Gobierno, en especial del Ministerio de Educación Nacional, y de las instituciones educativas para sostener los niveles de cobertura y calidad con apoyos económicos y formación virtual<sup>3</sup> y alternancia,<sup>4</sup> las deficiencias de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación de un considerable número de estudiantes, sumadas al desconocimiento sobre informática entre algunos docentes, contribuyeron al aumento en los niveles de repitencia y deserción estudiantil, en detrimento de la calidad y el rendimiento académico. Melo et al. (2021)

<sup>1</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

<sup>2</sup> “El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) es una prueba estandarizada que evalúa cada tres años la calidad de la educación en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y otras economías invitadas que han sido aceptadas por la junta de gobierno de PISA” (ICFES, 2020, p. 2).

<sup>3</sup> De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2009), la educación virtual se refiere al desarrollo de programas de formación que tienen como escenario de enseñanza y aprendizaje el ciberespacio; también es llamada educación en línea, por cuanto no es necesario un encuentro cara a cara entre docente y estudiante para establecer una relación interpersonal educativa.

<sup>4</sup> Es la combinación de trabajo educativo en casa con encuentros presenciales en los establecimientos educativos (Alcaldía de Santiago de Cali, 2021).

sostiene que “la pandemia ha profundizado las brechas educativas, lo cual podría tener consecuencias sobre la formación del capital humano, la productividad y el crecimiento económico en el mediano y largo plazo” (p. 4).

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, según la Ley 1951 de 2019, derogada por la Ley 2162 de 2021, es el “ente rector del Sector de Ciencia, Tecnología e Innovación del país, con el cual se busca generar capacidades y promover el conocimiento científico y tecnológico, además de contribuir al desarrollo y crecimiento del país” (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2019a), a través del diseño, formulación, coordinación, ejecución y evaluación de los planes y programas relacionados en esta materia.

Asimismo, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” plantea como objetivo “que el país enfoque sus esfuerzos en CT&I en solucionar problemas que requieren diseños aplicados de CT&I, fortalecer los programas de investigación de alto nivel y formar los investigadores y las competencias necesarias para la nueva economía del conocimiento” (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2019, p. 123), un propósito que promueve la obligación de trabajar acciones encaminadas a la promoción y la ejecución de procesos de formación en ciencia, tecnología e innovación que contribuyan a la formación integral de las futuras generaciones.

En este sentido, MinCiencias, con el programa Ondas, promueve el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación en niños, niñas y jóvenes de Colombia, y concibe el programa como:

Una estrategia de la Dirección de Mentalidad y Cultura para la CT&I que tiene por objetivo promover en niños, niñas y jóvenes el interés por la investigación y el desarrollo de actitudes y habilidades que les permitan insertarse activamente en una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2019b, párr. 1)

Para lograr este objetivo se ha ejecutado una propuesta pedagógica y metodológica que permite a los niños y jóvenes hacer investigaciones sobre problemas reales en su contexto, gracias a lo cual construyen conocimientos que contribuyan a la solución de los mismos. Este programa se implementa desde el año 2001 y se ha extendido a todo el país, hasta alcanzar la participación de más de cuatro millones de niños, niñas y jóvenes que conforman grupos de investigación, a los que se suman más de cien mil docentes (2019b), quienes, desde su estrategia pedagógica, les procuran un gran aporte a la calidad de la educación y a la formación de seres críticos y reflexivos.

Así las cosas, el contexto de la investigación infantil y juvenil en Colombia constituye una apuesta nacional para la vinculación de la investigación como estrategia pedagógica, orientada al fomento y desarrollo de actitudes y habilidades científicas desde la primera infancia, y que propicie la curiosidad, la creatividad, la lógica, el pensamiento crítico, la responsabilidad y la participación activa en los procesos de construcción de conocimiento, todo en pro del mejoramiento de la calidad de vida de las futuras generaciones.

## 1.2 Contexto cartagüeño

Según la Secretaría de Educación Municipal de Cartago (2020), el municipio fue certificado por el Ministerio de Educación Nacional para la administración del servicio educativo mediante Resolución 2748 de 2002, lo que la posiciona entre las noventa y seis secretarías certificadas de la nación y las ocho que pertenecen al departamento del Valle del Cauca. Actualmente, el municipio tiene doce instituciones oficiales de educación básica y media, con veintinueve sedes, además de veinticuatro establecimientos educativos no oficiales o privados. Asimismo, seis universidades, un instituto de educación terciaria (SENA), cinco centros de desarrollo infantil (CDI) y veintiséis instituciones de educación para el trabajo y el desarrollo humano.

Según el Sistema Integrado de Matrícula (SIMAT),<sup>5</sup> del Ministerio de Educación Nacional (2019), la tasa de deserción en Cartago fue del 1,6% en 2018 y del 2,11% en 2019, un escenario que pone de relieve una situación de alerta dadas las implicaciones en términos de pobreza y generación de ingresos de las futuras generaciones.

De acuerdo con los reportes del *Boletín Estadístico Sector Educación*, de la Secretaría de Educación (2020):

El porcentaje de Instituciones Educativas en las categorías de desempeño A+, A, B, C en las Pruebas Saber 11 venía con tendencia al alza desde el año 2015, para el periodo de análisis 2020 tuvo una variación negativa, es decir, que pasó de 85% en el año 2019 a 80% en el año 2020, es decir, que el 80% de las Instituciones Educativas del Municipio de Cartago se ubicaron en las categorías A+, A, B, C en las Pruebas Saber 11 en el año 2020 (p. 56).

En favor de la cultura de la ciencia y la tecnología en la población infantil-juvenil del municipio, el programa Ondas Valle hace presencia en algunas instituciones de básica y media. Sin embargo, la cobertura no es suficiente para despertar el espíritu investigativo y promover habilidades científicas en los niños, niñas, jóvenes y maestros de Cartago.

En consonancia con lo anterior, y en aras de cubrir la sentida necesidad de aportar a la calidad de la educación, el proyecto Investigón y Preguntina trabaja desde el año 2011 en una propuesta de investigación formativa soportada en el *tricerebral* (De Gregori, 2002), y cuya sistematización recoge los resultados de las experiencias investigativas de niños, niñas, jóvenes y docentes de las instituciones de básica y media de Cartago, con la investigación como estrategia pedagógica de formación en CTI.

---

<sup>5</sup> Es un sistema de gestión de la matrícula de los estudiantes de instituciones oficiales que facilita la inscripción de alumnos nuevos, el registro y la actualización de los datos existentes del estudiante, la consulta del alumno por institución y el traslado a otra institución, entre otros propósitos (Ministerio de Educación Nacional, 2021).

### 1.3 Contexto de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle

Se trata de una institución tecnológica que, en el marco de la Ley 749 de 2002, tiene la facultad de ofrecer y desarrollar programas de formación por ciclos hasta el nivel profesional universitario, así como programas de posgrado. Constituida legalmente en 1971, se enfoca en la formación de profesionales altamente capacitados y competentes, con una perspectiva integral, inculcando valores como la idoneidad, la honestidad, la sensibilidad, la crítica, la reflexión, la proactividad y la proyección.

Como institución de educación superior, la Corporación se soporta en la docencia, la investigación y la extensión como pilares sobre los cuales lleva a cabo su quehacer académico e investigativo. De esta manera, el proyecto Investigación y Preguntina es concebido como una estrategia de responsabilidad social universitaria que, en un proceso de articulación de la educación superior con la educación básica y media, orienta sus esfuerzos al fomento de actitudes y habilidades científicas en los niños, niñas y jóvenes del municipio de Cartago como un aporte al mejoramiento de la calidad educativa.

### 1.4 Contexto de las instituciones de educación básica y media

La sistematización de Investigación y Preguntina ha sido abordada desde la pluralidad de las instituciones de educación básica y media de los municipios de Cartago y Tuluá, una variedad de establecimientos educativos, tanto públicos como privados, ubicados en áreas urbanas y rurales:

**Institución Educativa Nueva Granada.** Es un establecimiento oficial ubicado en el sector rural de Cartago. Cuenta con diez sedes (José María Córdoba, Nueva Granada, Mariscal Robledo, Atanasio Girardot, Simón Bolívar, Antonio Guendica, Santa Teresita, Hernando Soto Mazuera, Antonio José Restrepo y Benjamín Herrera), agrupadas en cuatro zonas (Piedras de Moler, Modín, Coloradas y Cauca).

Aunque está en una zona rural y enfrenta múltiples dificultades de infraestructura, recursos, vías de acceso y escasez de maestros, ha logrado sobresalir gracias al liderazgo y compromiso de sus directivos y docentes. Sus estudiantes se destacan no solo por su conocimiento y su vocación agropecuaria, sino también por su formación en valores éticos y cívicos.

**Institución Educativa Sor María Juliana.** Se encuentra en el sector urbano de Cartago y tiene tres sedes (Sor María Juliana, Sor María Anastasia y Lastenia Durán). Se destaca por su enfoque en la investigación, y ha participado en el programa Ondas para fortalecer esta área. Desde el año 2014 forma parte de Investigación y Preguntina, y ha sido reconocida por la calidad de los productos de investigación y por el compromiso con el mejoramiento de la educación.

**Institución Educativa Antonio Holguín Garcés.** Es una institución pública que cuenta con una sede principal, ubicada en el sector urbano, y con dos sedes rurales, en las veredas El Guayabito y El Guanábano. Se distingue por su compromiso con los valores éticos y morales, expresados en el respeto y la responsabilidad.

**Colegio de La Presentación.** Es un establecimiento privado ubicado en el casco urbano de Cartago. Perteneció a la Congregación de las Hermanas de la Caridad Dominicanas de La Presentación de la Santísima Virgen, y su enfoque educativo se centra en la formación de seres integrales, con valores humanos y cristianos. Es reconocida por la calidad de su servicio educativo.

**Institución Educativa San Pedro Claver.** Fundada por la Congregación Hermanitas de los Pobres de San Pedro Claver, presta su servicio educativo en Cartago. Se enfoca en la formación en valores éticos y religiosos, y ha sido reconocida por su compromiso con la responsabilidad social.

**Colegio Liceo Quimbaya.** Es una institución privada con vocación artística y cultural ubicada en Cartago. Su lema educativo se enfoca en *la pedagogía del alma*, en tanto su modelo educativo se basa en cuatro pilares: alma, conciencia, arte y experiencia. Se destaca por su compromiso con la formación de seres integrales.

**Colegio Campestre San Juan de la Loma.** Es una institución de carácter privado que presta su servicio educativo en Tuluá. Cuenta con un sello de calidad propio que lo sitúa como uno de los mejores colegios del municipio y del departamento. Su enfoque educativo se centra en la formación de seres integrales, críticos, con liderazgo y valores éticos.

Así, en coherencia con el marco institucional en el que se desarrolla la experiencia de Investigación y Preguntina, es importante precisar que las particularidades propias de cada contexto conducen a rutas de un abordaje específico de la sistematización de la práctica como base para la comprensión y la reflexión de los momentos en los cuales se soporta la experiencia.

Cada una de las instituciones educativas involucradas en el proyecto son reconocidas por su liderazgo, responsabilidad y compromiso con el mejoramiento de la calidad educativa, y orientan sus esfuerzos al aseguramiento de esta para promover el desarrollo de competencias investigativas, siempre en pro de la formación integral de seres críticos y reflexivos, capaces de enfrentar los desafíos de un mundo globalizado y competido a todo nivel.



# **CAPÍTULO II**

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Para la elaboración del soporte teórico fueron relevantes los postulados de Jara (1994, 2018), Ghiso (1999; 2011) y Mejía (2015) sobre la sistematización de experiencias. De igual forma, sobresalen los aportes de la teoría de cibernética social propuesta por De Gregori y Volpato (2002) y De Gregori (2015), además de las contribuciones de Jenks (1982), Wintersberger (2006), Qvortrup (1993), Mayall (2002) y Alanen y Mayall (2001) respecto de la nueva sociología de la infancia, junto con las contribuciones de los diferentes autores que enmarcan las categorías definidas en el estudio.

## 2.1 Actitudes y habilidades científicas

El desarrollo de actitudes y habilidades científicas en la población infantil y juvenil, como futuras generaciones productoras de cambio, se ha convertido en una de las metas educativas fundamentales para los gobernantes, dado que la producción de conocimiento representa uno de los indicadores de avance en la calidad de vida de los habitantes de un territorio.

Gagné (1986), citado por García y Sánchez (2006), considera a “la actitud como estados complejos del organismo humano que afectan la conducta del individuo hacia las personas, cosas y acontecimientos” (p. 62). En consecuencia, promover actitudes científicas como estrategia de investigación formativa conlleva facilitar en el estudiante la capacidad de entender, comprender y accionar críticamente el mundo que lo rodea.

En esta línea, el autor define las habilidades “como las capacidades intelectuales que son necesarias para ejecutar una tarea en forma correcta” (p. 49). Así entonces, la promoción de habilidades científicas desde la edad escolar se torna en una necesidad fundamental para llevar a cabo procesos de investigación con niños y adolescentes (Gagné, 1970, citado por Osorio, 2009).

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (2004) promueve el fomento y el desarrollo de habilidades y actitudes científicas desde la edad temprana, soportadas en los estándares de calidad de los estudiantes y en favor del desarrollo de habilidades para “explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos y compartir los resultados” (p. 1).

Las actitudes científicas son igualmente importantes, y, por ello, se busca fomentar y desarrollar en el estudiante:

... la curiosidad, la honestidad en la recolección de datos y su validación, la flexibilidad, la persistencia, la crítica y la apertura mental, la disponibilidad para hacer juicios, la disponibilidad para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional propia de la exploración científica, la reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro, el deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos (2004, p. 4).

Para efectos de la sistematización de la experiencia del proyecto Investigación y Preguntina, se tomaron en cuenta cuatro categorías de análisis que involucran actitudes y habilidades científicas: curiosidad, trabajo colaborativo, argumentación oral y escrita, y tecnologías de la información y la comunicación.

### 2.1.1 *Curiosidad*

Dewey (1989) define la curiosidad como un “factor básico en la ampliación de la experiencia” (p. 22); es decir, se trata de una fuerza que ayuda a desarrollar pensamiento reflexivo. Y considera que esta actitud está presente en todo ser vivo, especialmente en los niños, como un algo estremecedor ante lo nuevo, que, desde la visión de Berlyne (1960, 1978), citado por Bernal y Román (2013), constituye “una energía, un estado motivacional persistente que lleva al comportamiento exploratorio” (p. 117), e impulsa procesos de interacción con el entorno. Así que la curiosidad debe conducir a los niños, niñas y jóvenes a explorar nuevas formas de pensar, sentir y actuar proporcionalmente.

En este marco, la curiosidad, entendida como el interés de encontrar, conocer o averiguar algo que no se conoce, advierte un abanico de posibilidades que involucra características personales, sociales y cognitivas,<sup>6</sup> y que, siguiendo a Dewey (1989), evoluciona en tres etapas o niveles:

- “En sus primeras manifestaciones, la curiosidad dista mucho del pensamiento”; es decir, emerge como una energía orgánica que induce acciones propias de la investigación, como la observación y la exploración de los hechos (p. 49).
- “Bajo la influencia de estímulos sociales se desarrolla una etapa superior de la curiosidad”; así, esta se desenvuelve influida por el entorno social y conduce al planteamiento de preguntas normales que, a través de procesos de formación investigativa como el de Investigación y Preguntina, pueden orientarse hacia la construcción de preguntas de investigación (p. 49).
- “La curiosidad se eleva por encima del nivel orgánico y del nivel social y se convierte en intelectual”, y busca hallar respuestas para los interrogantes planteados en las etapas anteriores (p. 50).

Por tanto, el papel del docente-investigador es de gran importancia, considerando que, como guía y orientador de los procesos de formación investigativa, puede convertirse en el motor que impulsa o en el freno que detiene el desarrollo de la sana creatividad en los estudiantes desde una edad temprana. De ahí la necesidad de involucrar a los docentes de

---

<sup>6</sup> El desarrollo de características cognitivas y sociales está basado en los procesos de aprendizaje que se traducen en cambios en la manera de pensar y comportarse debido a las experiencias de los individuos (Rodríguez, 2005).

Investigación y Preguntina para que se formen en el arte de investigar y participen mancomunadamente con los estudiantes en la ejecución de los proyectos.

Desde esta perspectiva, la curiosidad adquiere relevancia para los actores del proyecto como herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje que trasciende las aulas de clase y propicia los procesos de observación, exploración y planteamiento de preguntas, además de la búsqueda de soluciones que respondan a su realidad, su entorno y sus propias motivaciones e intereses. Así se convierten en gestores de su propio conocimiento y en generadores de cambio.

### **2.1.2 Trabajo colaborativo**

Desarrollar actitudes y habilidades científicas en la población infantil y juvenil se ha convertido en una de las tareas impostergables dentro de las políticas de educación de las naciones, dadas las exigencias de la nueva sociedad del conocimiento. En el contexto actual, el enfoque en el trabajo colaborativo se ha vuelto cada vez más relevante tanto en la educación como en la investigación, debido a la creciente comprensión de que la colaboración puede mejorar significativamente la calidad y eficacia de los procesos y resultados, permitiendo la generación de soluciones más creativas y complejas a los desafíos actuales.

Autores como Johnson et al. (1999) destacan que el trabajo colaborativo les ayuda a los estudiantes a mejorar su capacidad para resolver problemas, tomar decisiones y desarrollar habilidades de comunicación y liderazgo. Asimismo, señalan que puede mejorar su motivación y compromiso con el proceso de aprendizaje. Por otro lado, Hmelo-Silver et al. (2007) plantean que el trabajo colaborativo puede ser particularmente efectivo en el aprendizaje de conceptos complejos y en la resolución de problemas auténticos. También resaltan la importancia de que aquel sea estructurado y esté diseñado de manera que los estudiantes tengan roles claros y que se fomente la discusión y la argumentación para mejorar la comprensión de los conceptos y desarrollar habilidades de pensamiento crítico. En este aspecto, la dinámica de Investigación promueve el trabajo colaborativo a través de la distribución de roles precisos, el fomento de la discusión y la argumentación para mejorar la comprensión de los conceptos y desarrollar habilidades científicas.

El trabajo en equipo como parte del trabajo colaborativo permite a los estudiantes discutir y cuestionar sus propias ideas, mejorar su comprensión de los conceptos y desarrollar habilidades de argumentación (Kuhn, 2015). En este sentido, la disposición para el trabajo en equipo constituye una de las actitudes necesarias para la formación de seres integrales, con capacidad de relacionarse y aprender en escenarios colaborativos.

Para Schermerhorn (2008), el trabajo en equipo es una forma de “trabajar de manera participativa con el fin de lograr un propósito frente al cual todos sus miembros son responsables” (p. 196). Afirmación que refuerza Dubrin (2002) cuando sostiene que en los equipos “sus miembros tienen habilidades que se complementan y están dedicados a un

propósito común, a un conjunto de metas de desempeño” (p. 184). Así que esta forma de trabajo conduce al cumplimiento de objetivos comunes a partir de la participación activa de sus integrantes.

De acuerdo con Vygotsky (1979), por otro lado, el aprendizaje estimula en el estudiante ciertos procesos de desarrollo que se activan cuando interactúa con otras personas. Para Piaget (1969), el aprendizaje surge a través de interacciones sociales que retroalimentan los conocimientos. Desde esta visión, el trabajo en equipo cobra relevancia en los procesos de investigación como estrategia cooperativa y colaborativa<sup>7</sup> que estimula la construcción individual y colectiva, y como estrategia de acción para la consecución de respuestas a las preguntas formuladas en los proyectos.

En consonancia con lo anterior, el trabajo en equipo constituye uno de los pilares del trabajo colaborativo, en el cual todos trabajan por una misma causa compartiendo aportaciones y conocimiento desde sus habilidades y competencias, y estimulando el aprendizaje significativo a través de la interacción de estudiantes y docentes (cada uno se expresa individualmente para aportarle al colectivo).

Guiza (2011) sostiene que “en el aprendizaje colaborativo existe una interdependencia social entre los logros de los estudiantes, ya que ellos sienten que no pueden alcanzar las metas si no las alcanzan también sus compañeros” (p. 40). De allí la responsabilidad del docente, asesor o investigador como promotor de estrategias y espacios adecuados para la construcción del conocimiento.

De esta manera, la incorporación del trabajo colaborativo en Investigación y Preguntina ha sido identificada como una estrategia que favorece la interacción de los niños, niñas y jóvenes del proyecto, soportados en criterios como la organización, el respeto, la negociación, el diálogo, la interacción positiva y las contribuciones personales y grupales, entre otras. Además, consolida en los docentes y asesores investigadores el rol de guías y acompañantes en la formación investigativa.

### **2.1.3 Argumentación oral y escrita**

Por otro lado, y de acuerdo con Guille (2001), la argumentación es un “proceso cognitivo de organización del razonamiento, un componente esencial en la comunicación y una herramienta de la cual todos nos valemos a diario” (p. 11). Se cimienta en prácticas de relaciones de sujetos y aporta razones para defender una posición sobre un tema determinado, el cual puede ser argumentado de forma oral o escrita.

---

<sup>7</sup> Las estrategias colaborativas o cooperativas se refieren a actividades en las que los individuos trabajan juntos en grupos pequeños enfocados en una tarea colectiva, a fin de lograr una meta y desarrollar habilidades personales y sociales.

En la argumentación oral son determinantes algunos factores como la claridad del lenguaje, la entonación, las pausas y el ritmo; en la argumentación escrita es vital el adecuado manejo del discurso, que incluye una tesis, un argumento y una conclusión.

Desde esta perspectiva, la argumentación escrita en Investigación y Preguntina es abordada desde los argumentos plasmados en las narraciones y los informes de los proyectos ejecutados por los niños, niñas y jóvenes; tales argumentos fueron fortalecidos en los talleres de lectoescritura orientados desde la teoría del tricerebral, los cuales involucraron lúdica, razonamiento y redacción de textos.

Por su parte, la argumentación oral es expresada a través de las exposiciones realizadas en las sesiones del proyecto, además de en las ponencias llevadas a cabo en eventos de investigación, las cuales son puestas a consideración de pares externos para su retroalimentación. Esta argumentación es reforzada en las capacitaciones, en los espacios de debate dentro de los encuentros semanales y en la participación en eventos de investigación.

Al respecto, Olson y Torrance (1995), citados por Santos (2012), afirman que un elemento fundamental en la producción de textos argumentativos está relacionado con “los vínculos entre los modelos de escritura y la oralidad” (p. 8), tareas que se interconectan a través de procesos de comunicación, dado que ambas se desarrollan como una extensión natural del deseo de comunicación de los individuos (Sperber y Wilson, 1995).

Así las cosas, entrelazar las prácticas de argumentación oral y escrita en los procesos de investigación formativa promueve el razonamiento, la reflexión, la crítica y el análisis como elementos fundamentales para el desarrollo de actitudes y habilidades científicas.

#### **2.1.4 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)**

Los avances en la sociedad de la información<sup>8</sup> han conducido a variadas transformaciones dentro de las diferentes áreas del saber, dado que no solo facilitan la producción y distribución de la información, sino que brindan soluciones a problemas económicos, sociales, culturales y académicos, entre otros.

De acuerdo con Pérez et al. (2018), “la sociedad de la información, vinculada con la innovación educativa tecnológica, se caracteriza por el uso de las TIC para acceder y manipular grandes cantidades de información, lo que contribuye a potenciar la construcción y el desarrollo de conocimientos” (p. 11); y esto, a su vez, le aporta al mejoramiento de la calidad educativa.

En el campo de la educación, precisamente, la integración de las TIC como mediadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha contribuido a la transformación de las prácticas pedagógicas y a la generación de nuevos conocimientos, resultado del trabajo colaborativo, con el docente como guía y orientador que motiva al estudiante a ser partícipe activo en la

---

<sup>8</sup> En el campo de la educación se entiende por sociedad de la información la transformación digital erigida a partir de las tecnologías de la información y la comunicación orientadas a facilitar el aprendizaje.

construcción de sus propios saberes utilizando herramientas tecnológicas, como las aplicaciones informáticas y telemáticas.<sup>9</sup>

En este sentido, la participación de las TIC como herramientas colaborativas<sup>10</sup> a partir de la organización y direccionamiento del trabajo de Investigación y Preguntina establece intercambios e interacciones entre docentes, estudiantes y tareas de aprendizaje, lo cual configura un nuevo escenario de participación, acceso y construcción colaborativa del conocimiento.

Así que se incorporaron las TIC en el proyecto no únicamente como canal de comunicación y medio de intercambio de experiencias, sino también como herramienta de aprendizaje colaborativo. Esto implicó el desarrollo de procesos de sensibilización y capacitación en TIC, lo cual a su vez se tradujo en un mayor acceso a la información y en una comunicación interactiva y dinámica entre los participantes. Gracias a esto se logró una mejora significativa en la calidad y eficacia de los proyectos de los niños, niñas y jóvenes.

Por otra parte, los acontecimientos relacionados con la pandemia de COVID-19 pusieron de manifiesto la necesidad ineludible de apelar a las TIC como alternativa para darles continuidad a los procesos de formación académica; y pese a las dificultades encontradas en torno al manejo de las herramientas tecnológicas entre el personal docente, representaron una transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Rimari, 2003).

Desde esta perspectiva, la labor de las TIC en los procesos de investigación ha propiciado el desarrollo de nuevos escenarios en la sociedad del conocimiento y ha generado significativas contribuciones en todas las áreas del saber.

## 2.2 Cibernética social proporcionalista

La cibernética social proporcionalista propuesta por De Gregori y Volpato (2002) se estructura como una teoría de pensamiento complejo, sistémica, supradisciplinaria, cibernética y triádica. Está fundamentada en el modelo del cerebro tri-uno de Paul MacLean (1998), conformado por tres zonas diferenciadas que interactúan entre sí como un todo.

El autor sostiene que el potencial del cerebro de una persona se desarrolla a partir de tres niveles de actuación, los cuales se interconectan y se expresan de forma proporcionalmente triádica: cerebro derecho, cerebro izquierdo y cerebro central. Sus funciones mentales se concentran como sigue:

**Cerebro central.** Corresponde al cerebro más antiguo en el proceso evolutivo, por lo cual es reptilino, hereditario, instintual y responde a la agresividad para la sobrevivencia y la reproducción; es vegetativo, motor y concreto. Está relacionado con el trabajo, la profesión,

---

<sup>9</sup> Las aplicaciones telemáticas son aquellas que combinan la informática y las tecnologías de la información para el envío y recepción de información.

<sup>10</sup> Sistema o herramienta que permite la interacción y el trabajo conjunto entre varios usuarios en línea con un propósito educativo.

los negocios, la planeación, la administración, la economía, la política... y es regulador del todo ecosistémico.

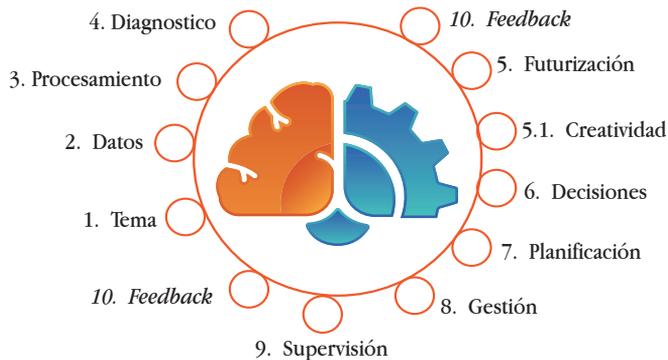
**Cerebro izquierdo.** Conocido como neocórtex, corresponde al lado analítico-lógico, verbal-numérico, descompositor racional, abstracto, cronológico, alerta, vígil, articulador, crítico, investigador, visual, lineal.

**Cerebro derecho.** Corresponde al sistema límbico, que rige las emociones; es creativo, preverbal, imagenético, intuitivo-sintético, reintegrador-holístico, emocional, sensorial, espacial, espontáneo, relajado, libre, asociativo, artístico, contemplativo, sonoro y no lineal.

Estos tres bloques del cerebro (izquierdo-central-derecho) funcionan como una estructura integrada que se desarrolla mínimo en tres procesos (pensar-actuar-sentir), los cuales, a partir de una secuencia completa, configuran el ciclo cibernético de transformación (CCT) (figura 1), definido como...

... un flujograma ejecutado por cualquier sistema en su faja interna para “trabajar” lo que recibe desde la toma de inputs por la atención, pasando por el procesamiento triádico interno, emergiendo en los outputs. Por efecto del *feedback*, hay un retorno al comienzo-inputs, formando ciclos sucesivos que se pueden representar por una espiral (De Gregori, 1999, pp. 76-77).

Figura 1. Ciclo cibernético de transformación (CCT)



Fuente: Tomado de De Gregori (1999, p. 77).

El proporcionalismo en lo social, según De Gregori, implica una forma de relación entre los individuos y su entorno que se basa en la proporcionalidad, la justicia y la equidad. Esta teoría sostiene que la medida de las acciones humanas debe estar en sintonía con el bien común y con el equilibrio del ecosistema social. De esta forma, De Gregori propone un

enfoque que busca desarrollar una cultura de la colaboración, la participación y la responsabilidad social en los diferentes contextos educativos.

En el campo de la educación, De Gregori (1999) congrega las funciones mentales en tres procesos básicos del estudiante (figura 2):

Figura 2. Inventario de los tres procesos básicos del educando

**CEREBRO IZQUIERDO**

- Atención selectiva, intencional, memorización.
- Comprensión y uso de normas.
- Comunicación verbal, volumen de vocabulario, corrección.
- Uso de números y medidas.
- Apresto para preguntar y contestar.
- Gusto por libros, lectura, curiosidad.
- Comprensión de órdenes, comandos, pedidos.
- Dominio de clasificaciones, relaciones.
- Capacidad de pedir, solicitar lo que quiere.
- Conexión de ideas, dispersión al narrar, grado de detalle.
- Autorización para la crítica, la divergencia.
- Percepción de la realidad. Hábitos de aprendizaje.
- Uso de reloj, balanza, calendario.

**CEREBRO DERECHO**

- Percepción de sí mismo y de su cuerpo.
- Conocimiento de símbolos y señales.
- Interés por la religiosidad.
- Expresión artística, creatividad.
- Interés y asimilación de la televisión.
- Respeto por los valores maternos.
- Sensibilidad a la estimulación.
- Amistades, afectividad, relacionarse.
- Dominio de la fantasía, imaginación, sueño despierto.
- Timidez, extroversión, risa, humor, laicidad.
- Moralismo, ética. Vanidad, elegancia.
- Orientación espacial, danza, aplomo corporal.
- Hobbies particulares, gustos.
- Autoestima, susceptibilidad.
- Colores y sonidos preferidos.
- Capacidad de relax, concentración, alfa



**CEREBRO CENTRAL**

- Funcionamiento de los sentidos.
- Coordinación de maxilares, labios, lengua, respiración.
- Coordinación motora amplia y fina. Gestos nerviosos.
- Modo de caminar, correr, sentarse, pararse, gesticular.
- Interés por el funcionamiento de juguetes, aparatos.
- Independencia en la ejecución de tareas. Liderazgo.
- Interés en iniciar, planear, dirigir actividades.
- Eficiencia en educación física, movimientos. Lateralidad.
- Puntualidad, precisión. Organización personal y de objetos.
- Resistencia física y mental. Autocontrol de la salud.
- Manifestación de sexualidad, de gula, de agresividad.
- Manualidades, disposición general para la acción.
- Participación en experiencias, trabajos. Disciplina.
- Expectativa de recompensa por lo que hace
- Preocupación con el dinero, su manejo y poder de compra.

Fuente: Tomado de De Gregori (1999, p. 75).

En consonancia con los postulados de De Gregori (1999) y De Gregori y Volpato (2002) como estrategia sistémica, Investigón y Preguntina usa el tricerrebro como herramienta que guía el proceso de formación investigativa utilizando el CCT mínimo y los niveles de actuación del tricerrebro, y aplicando el test revelador del cociente mental triádico (RCMT), del mismo autor, a fin de establecer la dominancia y subdominancia tricerrebro de los niños, niñas, jóvenes y docentes de las instituciones de básica y media de Cartago, y, a partir de los resultados, generar un cultivo de proporcionalidad triádica orientado al desarrollo de la curiosidad (cerebro derecho), del trabajo colaborativo y de las TIC (cerebro central), además de la argumentación oral y escrita (cerebro izquierdo), en la búsqueda de un mejor aprovechamiento de las competencias y habilidades de los estudiantes, todo en pro del mejoramiento de la calidad educativa.

### 2.3 Nueva sociología de la infancia

Referenciar la nueva sociología de la infancia envuelve una serie de relaciones teóricas y conceptuales cuyo punto de encuentro es el reconocimiento de los niños y las niñas como *sujetos de derechos* que forman parte de una estructura social, que “interactúan con otras partes de esa estructura y que (...) se encuentran afectados por las mismas fuerzas políticas y económicas que los adultos y están sujetos, igual que estos, a los avatares del cambio social” (Gaitán, 2006).

En este sentido, son relevantes los enfoques teóricos de Mayall (2002) y Alanen (2003), citados por Gaitán (2006), quienes, soportados en la teoría de la infancia, proponen tres enfoques: relacional, constructivista y estructural.

Para los autores antes mencionados, el enfoque relacional se soporta en la sociología de los niños como agentes sociales constructores de conocimiento. Aquí el proyecto Investigación y Preguntina involucra activamente a la población infantil y juvenil como sujetos activos, capaces de generar su propio conocimiento a partir de sus sueños, vivencias y presaberes, y considerando el ambiente en el que habitan.

El enfoque constructivista de la infancia lleva, a su vez, a desmontar las construcciones discursivas sobre los niños en el ámbito social para asignarles un alcance desde la práctica, resignificando así la participación de ellos como sujetos activos que impactan las estructuras sociales cambiando realidades de su entorno. En esta línea, James y Prout (1997) interpretan la infancia como una “construcción social” en la que los niños y niñas se conciben como actores sociales que cocrean sus propias realidades y las de las sociedades que los circunscriben.

Finalmente, el enfoque de la sociología estructural de la infancia se fundamenta en esta como categoría estructural, y en los niños y niñas como grupo social, donde se involucran aspectos económicos, políticos, sociales y culturales, entre otros. Para Qvortrup (1992, 1994b) y Wintersberger (2006), citados por Pavez (2012), en este enfoque “se piensa a la infancia en términos sociológicos como un grupo social en permanente conflicto y negociación con los otros grupos sociales y no tanto a nivel individual, como lo hacen las disciplinas psicológicas o pedagógicas” (p. 92). Es decir, los niños construyen la infancia y la sociedad en concordancia con las estructuras en las que se encuentran inmersos.

Así, la complementariedad de los enfoques de la nueva sociología de la infancia cobra relevancia en los proyectos sociales, por cuanto los niños y las niñas se involucran como sujetos activos de una sociedad globalizada, heterogénea y cambiante, que se relaciona, se construye y reconstruye en los diferentes contextos con los que interacciona.

Transpolar estos postulados al campo de la investigación formativa implica referirse a un aspecto de la ciencia que desvela el papel de los niños, niñas y jóvenes en la vida social, reconociéndolos en su real y verdadera esencia como *actores sociales* y parte integral de un

sistema cultural, social, político y económico que ha de ser intervenido en pro del mejoramiento de la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones.

En este aspecto, los postulados de los diferentes enfoques de la nueva sociología de la infancia representan un valioso soporte para Investigación y Preguntina al aproximarse a la formación investigativa de la infancia y la adolescencia desde la complementariedad de las construcciones sociales, las estructuras sociales y las relaciones sociales. Así, los niños, niñas y jóvenes como actores del proyecto, en compañía de los docentes investigadores, son reconocidos como participantes activos, lo cual rompe la percepción del adulto respecto de ellos y halla nuevas formas de explicar la realidad (Jenks, 2005).

En síntesis, se trata de asumir la infancia y la adolescencia como parte de una sociedad que tiene unos derechos y unos deberes, además de unas necesidades que han de ser tenidas en cuenta en los escenarios de la vida.

#### **2.4 La sistematización de experiencias y el pensamiento complejo**

Dado que la sistematización de experiencias continúa siendo un concepto en construcción, intentar definirla implica plantear diversos enfoques y posturas epistemológicas abordados por diferentes autores, en diversidad de lugares a lo largo del tiempo; es decir, ha de ser concebida como un proceso complejo<sup>11</sup> con variadas causas y efectos que exigen ser planteados desde varias perspectivas.

De acuerdo con Jara (2018), “los primeros abordajes que surgen sobre la sistematización en América Latina provienen del campo del Trabajo Social, desde su propio proceso de constitución como disciplina científica y profesional” (p. 34), que se gestó entre las décadas de los años cincuenta y setenta y trascendió al campo de la educación de adultos y la educación popular durante las décadas de los ochenta y noventa, periodo durante el cual los “esfuerzos de investigación se centran en recopilar, clasificar, catalogar y organizar repertorios de experiencias, tarea que recibe el nombre de *sistematización*” (p. 36). Desde entonces, el concepto de sistematización ha evolucionado a partir de los procesos de reflexión y práctica de las experiencias aplicadas en diversos países y diversos ámbitos, como el social, el educativo y el investigativo.

En este marco argumentativo, Martinic (2002) señala que la sistematización constituye “un proceso de reflexión que comprende ordenar u organizar lo que ha sido la marcha, los procesos, los resultados de un proyecto, buscando en tal dinámica las dimensiones que pueden explicar el curso que asumió el trabajo realizado” (p. 13). Aportación que complementa Cadena (2005) cuando sostiene que en los procesos de sistematización la “creación

---

<sup>11</sup> De acuerdo con Fariñas (2006), el pensamiento complejo es “aquel capaz de profundizar críticamente en la esencia de los fenómenos, jugando con la incertidumbre y concibiendo la organización” (p. 6). Es decir, comprende la exploración crítica y reflexiva de la particularidad de los sucesos a partir del manejo de la incertidumbre y la multidimensionalidad.

participativa de conocimientos teórico prácticos, desde y para la acción de transformación, constituye la base de la conceptualización” (p. 2).

De acuerdo con los postulados de Ghiso (2008), “los ejercicios sistematizadores sugieren otra ruta que lleva, en un momento inicial, a descubrir las dimensiones personales, profesionales, institucionales y contextuales de la experiencia a estudiar” (p. 5). Esto sugiere que sistematizar las experiencias no solo conlleva aspectos teóricos y prácticos, sino que involucra a los actores de la experiencia y al contexto en el que se desarrolla la misma.

En esta línea temática, y siguiendo los planteamientos de Jara (2018), la sistematización de experiencias se concibe como:

Procesos históricos y complejos en los que intervienen diferentes actores y que se llevan a cabo en un contexto económico, social y cultural determinado, y en situaciones organizativas o institucionales particulares. Por ello, hablar de *sistematizar experiencias* alude a un esfuerzo cualitativamente más complejo que el que implica solamente organizar o clasificar datos, es decir, sistematizar informaciones (p. 52).

Las experiencias juegan un papel relevante en el proceso de sistematización, dado que comprenden relaciones interpersonales dinámicas y complejas que involucran percepciones, emociones y sensaciones propias de la condición humana, las cuales, desde la postura de Jara (2018), han de convertirse en “un ejercicio intencionado que busca penetrar en la trama *próximo compleja* de la experiencia y recrear sus saberes con un ejercicio interpretativo de teorización y de apropiación consciente de lo vivido” (p. 55). Así las cosas, Jara (2006) coincide en que las experiencias son “procesos vitales en permanente movimiento, que combinan dimensiones objetivas y subjetivas: las condiciones del contexto, las acciones de las personas que en ellas intervienen, las percepciones, sensaciones, emociones e interpretaciones de cada actor, las relaciones personales y sociales entre ellos” (p. 8).

Verger (2002) afirma que “la sistematización de experiencias es un proceso formativo integral que da pie a la constitución de sujetos críticos y creativos, a desarrollar capacidades para comprender, proponer, actuar e incidir en diferentes campos de la vida económica, social, política y cultural” (p. 4). Esta tesis le da sentido a la propuesta de Investigación y Preguntina, que, como estrategia pedagógica centrada en la investigación, busca aportar en la formación de seres integrales con desarrollo tricerebral (De Gregori y Volpato, 2002), curiosos, sensibles, creativos y reflexivos, capaces de plantear problemas y encontrar caminos para solucionarlos, con pensamiento autónomo, preparados para generar argumentaciones orales y escritas de acuerdo con su edad y sus niveles de actuación.

### 2.4.1 Características de la sistematización de experiencias

Según Jara (2018), la sistematización de experiencias se caracteriza por que:

- Produce conocimientos desde la experiencia, pero que apuntan a trascenderla.
- Recupera lo sucedido, reconstruyéndolo históricamente, pero para interpretarlo y obtener aprendizajes.
- Valoriza los saberes de las personas que son sujetos de las experiencias.
- Contribuye a identificar tensiones entre el proyecto y el proceso.
- Identifica y formula lecciones aprendidas.
- Hace posible documentar las experiencias y elaborar materiales y productos comunicativos de utilidad para el trabajo de las organizaciones.
- Fortalece las capacidades individuales y de grupo.
- Las personas que son protagonistas de la experiencia deben ser las principales protagonistas de la comunicación, aunque para realizarla puedan requerir apoyo o asesoría de otras personas (pp. 75-83).

Para llevar a cabo la sistematización de experiencias, Jara (2018) plantea cinco grandes momentos:

1. **Vivir la experiencia.** Este momento es el punto de partida de la sistematización, e implica haber participado de la experiencia y soportar los registros que la documentan.
2. **Formular un plan de sistematización.** Se desarrolla a partir de los siguientes pasos:
  - **¿Quién sistematiza?**
  - **¿Qué experiencia se quiere sistematizar?** Delimitación del objeto: dónde y cuándo se realizó, quiénes participaron, algunas características.
  - **¿Para qué se va a realizar esta sistematización?** Definición de los objetivos o utilidades que se pretenden conseguir con ella.
  - **¿Qué aspectos centrales de la experiencia interesan más?** Precisar el eje, el hilo conductor que atraviesa la experiencia.
  - **Fuentes de información que se piensan utilizar.** Registros existentes o nuevos por conseguir.
  - **Productos que se espera elaborar con esta sistematización.**
  - Procedimiento por seguir para el ordenamiento de la información, la reconstrucción histórica, la interpretación crítica y la elaboración de productos de esta sistematización.
  - **Presupuesto estimado.**
3. **Recuperar el proceso vivido.** Comprende la reconstrucción histórica de la experiencia a través del ordenamiento y la clasificación de la información en categorías y varia-

bles. En este momento se identifican las etapas y cambios significativos a lo largo de la experiencia.

4. **Las reflexiones de fondo.** Comprende el análisis, la síntesis y la interpretación crítica de la experiencia, que, de acuerdo con el autor, corresponden al momento más relevante de todo el proceso, dado que permite entender la experiencia desde una visión sistémica. Esta etapa ayuda a identificar tensiones, contradicciones, interrelaciones y particularidades de la experiencia que han de ser confrontadas con las teorías.
5. **Puntos de llegada.** Es el momento ideal para generar nuevos aprendizajes y compartir lecciones aprendidas. En esta fase se formulan las conclusiones y recomendaciones; además, se comunican los aprendizajes.



# CAPÍTULO III

Diseño metodológico

**E**l diseño metodológico de la sistematización de la experiencia de Investigación y Preguntina se soporta en los planteamientos de Jara (2001, 2018), Ghiso (1999; 2011) y Mejía (2007, 2015). De igual forma, fueron relevantes los planteamientos de Strauss y Corbin (2002) para la codificación y análisis de la información, realizada a partir de categorías representadas en cuatro ejes emergentes: la curiosidad, el trabajo colaborativo, la argumentación oral y escrita, y las TIC, tomadas como núcleos para el análisis del proceso.

### 3.1 La sistematización como proceso investigativo

La investigación como estrategia de aprendizaje promueve el mejoramiento de la calidad de la educación, ya que contribuye a la formación de seres integrales con capacidad de soñar, pensar y actuar crítica y reflexivamente en torno a los problemas que les plantean la vida y el universo, dar soluciones, cambiar realidades y generar conocimiento desde la experiencia de sus propios procesos.

Con esta premisa, la perspectiva de la sistematización de la experiencia de Investigación y Preguntina implicó optar por un enfoque cualitativo, interpretativo y “dialógico interactivo” (Barnechea y Morgan, 2010), desarrollado en la reconstrucción y análisis de la experiencia de los proyectos de los niños, niñas y jóvenes de las instituciones de educación básica y media.

Para Mejía (2007), “la sistematización como proceso investigativo” ayuda a transformar las prácticas en “procesos de empoderamiento de actores, organizaciones y grupos humanos, que se reconocen productores de saber desde y para la acción” (p. 14). En este sentido, el entorno educativo mejora y se fortalece gracias a sus actores: por un lado, el docente, que reflexiona su práctica pedagógica, encuentra respuestas a sus interrogantes, comprende la dinámica de su quehacer, la mejora y la transforma desde su autodescubrimiento;<sup>12</sup> por otro lado, el estudiante, quien aprende a construir su propio conocimiento desde la curiosidad generada por las preguntas, quien resuelve en colaboración con otros, comprende creativamente su realidad y genera sus propios aprendizajes.

La implementación de Investigación y Preguntina como estrategia pedagógica centrada en la investigación se ha fundamentado en algunos enfoques teóricos y conceptuales que soportan su desarrollo y aplicación en el campo de la investigación, la educación, la pedagogía y la tecnología, y que involucran a estudiantes y docentes de las instituciones de educación básica y media. En primer lugar, la investigación-acción educativa (IAE) y su relación con otras formas de reflexión sobre la práctica, que analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los docentes en su quehacer educativo (Elliot, 2000).

---

<sup>12</sup> Proceso a través del cual un individuo crea su propio concepto de sí mismo.

Kemmis (1984), citado por Latorre (2005), sostiene que la IAE es una forma de “indagación autorreflexiva realizada por quienes participan (profesorado, alumnado, o dirección, por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas)” (p. 24), para mejorar la práctica social o educativa y la comprensión de las situaciones que se presenten en el aula, en la institución educativa o en su entorno. Estos aspectos, mencionados ya anteriormente, dieron origen a las preguntas de investigación propuestas por los docentes al interpretar lo que ocurre en una situación problemática, y que involucran a diferentes actores: docentes, estudiantes, padres de familia y comunidad educativa.

En relación con el proceso investigativo llevado a cabo en el proyecto, se siguió el ciclo de investigación-acción sugerido por Kemmis y McTaggart (1988), y citado por Rodríguez et al. (2011), el cual involucra planificación, acción, observación y reflexión.

De acuerdo con el autor, la planificación se convierte en una etapa clave en el proceso, ya que se busca diseñar un plan de acción que permita solucionar el problema identificado. En el caso descrito, los niños, niñas y jóvenes de Investigación y Preguntina identificaron una situación problemática en su entorno y crearon preguntas de investigación para resolverla. Esto les sirvió no solo para conocer más sobre el problema, sino también a fin de diseñar estrategias para solucionarlo. La siguiente fase es la acción, en la cual se diseñan caminos o rutas para resolver las preguntas, y se recolecta información relevante. Durante esta fase se lleva a cabo una observación cuidadosa y se reflexiona sobre la acción con el fin de analizarla, interpretarla y mejorarla.

Aquí la reflexión juega un papel importante dentro de este enfoque, ya que ayuda a analizar y evaluar los resultados obtenidos y, a partir de ellos, mejorar la estrategia de acción para futuros proyectos. En resumen, el enfoque de investigación-acción utilizado en el proyecto implica una estrecha relación entre la investigación y la acción, lo cual permite una mejora continua del proceso y la solución efectiva de los problemas identificados.

En este sentido, y tomando como base la experiencia de sistematización planteada por los autores, la propuesta metodológica se desarrolló a partir del siguiente proceso de sistematización:

### **3.1.1 Objetivo de la sistematización**

Reconstruir y reflexionar desde una mirada crítica la experiencia de Investigación y Preguntina, con la intencionalidad de transformarla, mejorarla y ampliar la cobertura.

### **3.1.2 Objeto de la sistematización**

Las experiencias de investigación formativa de los niños, niñas y jóvenes de las instituciones de educación básica y media de Cartago, y del Colegio San Juan de la Loma, de Tuluá, del programa Investigación y Preguntina, entre los años 2011-2019.

### **3.1.3 Ejes de la sistematización**

La sistematización de la experiencia es abordada desde una perspectiva crítica e interpretativa del saber de la práctica a partir de cuatro ejes: la curiosidad, el trabajo colaborativo, la argumentación oral y escrita, y las TIC.

### **3.1.4 Preguntas orientadoras**

- ¿Cómo incentivar el interés y la pasión por la investigación en los estudiantes de las instituciones de básica y media de Cartago?
- ¿Cómo fortalecer las actitudes (curiosidad, trabajo colaborativo, argumentación oral y escrita, TIC) y las habilidades científicas (explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, compartir los resultados) de los educandos de las instituciones de básica y media de Cartago?

### **3.1.5 Entidad que sistematiza**

Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, institución que viene liderando el proyecto desde el año 2011 como una estrategia de responsabilidad social universitaria en pro del mejoramiento de la calidad educativa.

### **3.1.6 Experiencia a sistematizar**

Las experiencias de investigación formativa de los niños, niñas y jóvenes de las instituciones de educación básica y media de Cartago y Tuluá, pertenecientes al programa Investigación y Preguntina entre los años 2011 y 2019.

### **3.1.7 Actores del proceso**

La contribución activa y voluntaria de los actores en el desarrollo del proyecto representó un componente básico para la sistematización de la experiencia. En este aspecto participaron como actores del sector educativo los niños, niñas, jóvenes, docentes y directivos de las instituciones de educación básica y media, además de los docentes investigadores, semilleros y directivos de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle como institución representante de la educación superior. Asimismo, fue relevante el aporte de la Mesa Sur Pacífico de Investigación de la ACIET (Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior) como entidad participante gracias a la cual fue posible la extensión del programa al municipio de Tuluá y la apropiación social del conocimiento generado en cada uno de los proyectos a través de la participación en eventos de investigación.

Tabla 1. Actores

Instituciones de educación básica y media	Instituciones de educación superior	Redes de apoyo
Niños, niñas, jóvenes Docentes Directivos	Docentes investigadores en calidad de asesores Semilleristas Directivos	Mesa Sur Pacífico de Investigación de la ACIET

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.8 Fuentes de información

Como fuentes para la recolección de información se utilizaron instrumentos como los informes finales anuales por proyecto, actas de reuniones, cronograma anual, planificación de encuentros presenciales, memorias de encuentros, registro de participación en eventos, fuentes visuales, vídeos de testimonios, registros fotográficos del proceso y entrevistas.

De esta manera, las unidades de registro se agruparon según criterios temáticos, y fueron “categorizadas”<sup>13</sup> (Strauss y Corbin, 1990, 2002), “codificadas”<sup>14</sup> (Glaser, 1978), analizadas e interpretadas por el equipo investigador de acuerdo con los objetivos planteados.

Tabla 2. Matriz categorial

Categoría	Elementos
Curiosidad	Exploraciones
	Pregunta de investigación
Trabajo colaborativo	Cooperación
	Autonomía
	Amistad
	Rol de padres
	Rol de asesores y docentes
	Rol de directivos de las instituciones
Argumentación oral y escrita	Redes de apoyo
	Comprensión e interpretación
	Redacción de informes
TIC	Exposiciones en eventos científicos
	Uso de la tecnología para el aprendizaje

Fuente: Elaboración propia.

<sup>13</sup> “La categorización es el proceso mediante el cual el contenido de la información cualitativa, transcrita en el texto de campo, se descompone o divide en unidades temáticas que expresan una idea relevante del objeto de estudio”.

<sup>14</sup> Codificar es “representar las operaciones por las cuales los datos se desglosan, conceptualizan y vuelven a reunir en nuevas maneras. Es el proceso central por el que se construyen teorías a partir de datos” (Strauss y Corbin, 1990, p. 57).

### **3.1.9 Recursos del programa**

Los recursos del programa provienen de aportes de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, y de algunas contrapartidas en dinero y en especie de la Mesa Sur Pacífico de Investigación, además del apoyo con recursos asimismo en especie de las propias instituciones educativas participantes, entre las que sobresalen Nueva Granada, Sor María Juliana, Antonio Holguín Garcés, San Pedro Claver (Cartago) y el Colegio San Juan de la Loma (Tuluá).

En resumen, el diseño metodológico utilizado para la sistematización del proyecto ofrece una visión retrospectiva y constructiva de la experiencia. La perspectiva que se adopta en este proceso es dialógica, interactiva y hermenéutica, gracias a lo cual es posible analizar las categorías establecidas. Y con este análisis se pueden describir las narrativas de cada uno de los proyectos desarrollados por los actores del proceso. Así se logra una comprensión significativa de la experiencia, y se pueden identificar tanto las fortalezas y debilidades como las oportunidades y desafíos presentados durante la implementación. Entonces, la sistematización no solo sirve para documentar rigurosamente la experiencia, sino que también brinda una base sólida para la toma de decisiones y la planificación de futuros proyectos.



# CAPÍTULO IV

Reconstrucción de la experiencia

**D**e acuerdo con Jara (2018), la reconstrucción como característica esencial de la sistematización de experiencias es “un ejercicio fundamentalmente descriptivo y narrativo. Se trata de una exposición del trayecto de la experiencia, que nos permita objetivarla, mirando sus distintos elementos desde lejos” (p. 149). Por tanto, es una de sus etapas más relevantes, dado que recupera la experiencia vivida para posteriormente analizarla y transformarla.

#### **4.1 Concepto y enfoque de la experiencia**

Investigón y Preguntina es un proyecto de formación en investigación orientado a la población infantil y juvenil del suroccidente de Colombia liderado por la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, y que procura motivar e incentivar desde la formación escolar la comprensión y el compromiso por la investigación, construyendo conocimientos alrededor de las percepciones e inquietudes de los niños, niñas, jóvenes y docentes de las instituciones de educación básica y media de la región.

#### **4.2 Propósito y objetivos del proyecto**

##### **4.2.1 Objetivo general**

Diseñar, implementar, evaluar y sistematizar una propuesta de formación investigativa para la población infantil y juvenil de la ciudad de Cartago orientada al mejoramiento de la calidad educativa a través de la teoría tricerebral como estrategia pedagógica.

##### **4.2.2 Objetivos específicos**

- Incentivar el espíritu investigativo en los niños, niñas y jóvenes de la ciudad de Cartago a través de prácticas experimentales que involucren razonamiento, diálogo, debate y contrastación como formas válidas de hacer investigación.
- Desarrollar y ejecutar proyectos de formación de docentes para que formen niños investigadores, mientras se forman a sí mismos en el arte de investigar.
- Evaluar y sistematizar cada uno de los momentos y acciones desarrollados durante el proceso con el fin de retroalimentarlos y cualificar la propuesta.

#### **4.3 Métodos y estrategia**

Orientados por el propósito de incentivar el espíritu investigativo desde la primera infancia, Investigón y Preguntina se desarrolla con base en un “orden sistemático” (Mujica, 2020) conocido como método, llevado a cabo desde una estrategia definida con acciones planificadas en la cual se contempla:

- Definición de la propuesta.
- Reconocimiento y diagnóstico.
- Estructuración del plan general.
- Desarrollo del plan de acción.
- Seguimiento y retroalimentación.

Finalmente, el plan general del proyecto es programado en una hoja de ruta que describe las actividades por desarrollar durante un periodo de diez meses; a estas se les hace acompañamiento, seguimiento y evaluación.

Tabla 3. Plan de trabajo

PLAN DE TRABAJO / INVESTIGÓN Y PREGUNTINA / AÑO _____										
Actividad / Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Selección de las instituciones educativas / colegios donde se va a desarrollar el programa										
Visita a las instituciones educativas/ colegios para presentación y sensibilización del programa										
Convocatoria preguntas de investigación										
I Taller Formación de Asesores										
I Taller Formación de Niños, Jóvenes y Docentes										
Construcción de la propuesta de investigación										
II Taller Formación de Asesores										
III Taller Formación de Asesores										
II Taller Formación de Niños, Jóvenes y Docentes										
III Taller Formación de Niños, Jóvenes y Docentes										
Recepción de informes finales										
Socialización de resultados										
Revisión de informes finales										
Publicación de informes en la página web: <a href="http://www.investigónypreguntina.appcotecnova.es">www.investigónypreguntina.appcotecnova.es</a>										

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4 Reconstrucción histórica de la experiencia

Reconstruir la historia de la experiencia conlleva “tener una visión detallada y global de los principales acontecimientos que se fueron sucediendo en el trayecto de la experiencia, por lo general expuestos de manera cronológica” (Jara, 2018, p. 150). Esto sugiere la necesidad

de registrar cada detalle vivido en una línea de tiempo, tratando de recobrar objetivamente todo lo acaecido.

Así pues, Investigón y Preguntina nace en el año 2011 como un proyecto de responsabilidad social liderado por la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle con el propósito de fomentar la investigación en los niños, niñas, jóvenes y docentes de instituciones de educación básica y media, tomando como punto de partida sus percepciones y cuestionamientos, y brindando acompañamiento pedagógico como estímulo para el aprendizaje significativo y como base para la producción de conocimiento y para el desarrollo de competencias científicas e investigativas.

La experiencia inicia con un pilotaje en diez sedes de una Institución Educativa rural del municipio de Cartago, Valle del Cauca, a la que año tras año se han ido sumando otras instituciones del área urbana que han permitido reflexionar y evaluar la experiencia desde la investigación como eje de articulación entre la educación superior y la educación básica y media (Moscoso, 2016, p. 191).

El proyecto fue desarrollado a partir de siete momentos:

#### **4.4.1 Momento 1. Sensibilización del proceso de investigación en las instituciones de básica y media**

En este primer momento se realizaron visitas a dos colegios privados y a dos instituciones públicas para presentarles el proyecto; asimismo, se entregaron los lineamientos y el cronograma para la vigencia 2011-2012. Entre estas cuatro se seleccionó a la Institución Educativa Nueva Granada, ya que contaba con diez sedes agrupadas en diferentes zonas rurales de Cartago: Piedras de Moler (sede principal), Modín (Buenavista, Chara, Oriente, Perejil y Modín), Coloradas (Coloradas y El Guayabo) y Cauca (Cauca y El Guanábano).

Figura 3. Visitas instituciones de educación básica y media



Fuente: Programa Investigón y Preguntina.

#### **4.4.2 Momento 2. Generando las preguntas**

En el segundo momento se abrió una convocatoria de preguntas para los niños, niñas y jóvenes de las diez sedes de la Institución Educativa Nueva Granada. Los estudiantes respondieron positivamente entregando sus preguntas dentro del plazo establecido en el cronograma. Sin embargo, el equipo coordinador del proyecto se sorprendió al descubrir que las preguntas no habían sido elaboradas por los estudiantes, sino por los docentes de cada sede. Además, la mayoría de aquellas estaban enfocadas en resolver competencias de las áreas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Castellano o áreas transversales.

Ante esta situación, el equipo decidió incluir a los docentes dentro de la formación investigativa. Se les propuso que se iniciaran en los caminos de la investigación y que, con el acompañamiento del equipo investigador, replicaran la experiencia con sus estudiantes bajo el asesoramiento de los expertos de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle. La rectora de la Institución Educativa Nueva Granada fue fundamental en ese momento, ya que brindó su apoyo con el fin de generar las condiciones necesarias para que el proceso se desarrollara no solo con los niños y jóvenes, sino también con los docentes de todas las sedes.

#### **4.4.3 Momento 3. Repensando la pregunta de investigación**

En razón de la situación anteriormente enunciada, el primer taller de formación, denominado Repensando mi Pregunta de Investigación y planeado para los niños, niñas y jóvenes, ahora debía ser adaptado a las necesidades de los docentes. Para sorpresa y admiración del equipo coordinador, la mayoría se mostraron tan entusiasmados y curiosos como los niños, sin desconocer que algunos de ellos expresaban abiertamente el temor de comprometerse, según sus propias palabras, “con un proceso tan complicado como la investigación”. El taller fue llevado a cabo en la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle y participaron catorce docentes de las sedes de la institución educativa. En él, a partir de los lineamientos entregados, se consolidaron como equipo, definieron roles, compromisos de trabajo, y afinaron once preguntas de investigación para la vigencia 2011-2012. Además, se comprometieron a comenzar la sensibilización y la orientación con los estudiantes para la formulación de las preguntas.

Figura 4. Actividad de la pregunta



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

Dos semanas después del taller de docentes, llegaron once preguntas de los estudiantes de la Nueva Granada. Fruto de las dificultades de desplazamiento, fue menester generar un plan de visitas a cada una de las sedes para realizar con los chicos el Taller Repensando mi Pregunta de Investigación, cuyo resultado fue un total de doscientos noventa y dos estudiantes, además de cincuenta y cuatro padres de familia y el equipo investigador de la universidad, integrado por cinco docentes investigadores más el auxiliar de investigación. Todos ellos, mancomunadamente en un equipo colaborativo, iniciarían el camino para darles respuesta a las preguntas.

#### **4.4.4 Momento 4. Referentes teóricos y antecedentes**

En este momento ya se había replanteado el plan de trabajo inicial y se habían acordado encuentros mensuales con los docentes de la Nueva Granada, en los cuales se les entregarían los lineamientos de cada etapa subsiguiente, se realizarían talleres de formación y se harían evaluaciones periódicas de avances. De esta manera, les correspondía a los docentes la iniciación de la búsqueda de antecedentes y referentes teóricos para cada proyecto, cuyo punto de partida fue el segundo taller de formación, apoyado con TIC<sup>15</sup> y realizado en la sala de sistemas de Cotecnova (Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle). Allí se reflexionó sobre la importancia de las fuentes de información secundarias y se entregaron las directrices sobre la selección de los documentos necesarios para el desarrollo de las preguntas, los cuales serían consignados en la ficha de antecedentes<sup>16</sup> elaborada durante el proceso de planeación.

<sup>15</sup> Para este momento de búsqueda de antecedentes y marcos teóricos, se utilizaron bases de datos académicas como Google Académico, Scielo, Redalyc y Dialnet.

<sup>16</sup> La ficha de antecedentes es un formato diseñado para la captura de información que propicia la construcción de los antecedentes a través de variables como nombre del proyecto, tipo de referente, autores, fecha, sitio/enlace, principales conclusiones y aportes para el proyecto.

Figura 5. Taller de formación



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

Como se mencionó previamente, se llevaron a cabo encuentros con los niños, niñas y jóvenes en cada una de las sedes de la Institución. Debido a las dificultades tecnológicas, como la falta de equipos y conexiones adecuadas a internet, fue necesario recurrir a estrategias alternativas para buscar los antecedentes requeridos. Aquí fue fundamental el apoyo de los docentes de cada sede, quienes se encargaron de llevar libros y documentos relacionados con el tema de investigación. Algunos de estos materiales fueron gestionados desde Cartago y llevados en formato impreso a las sedes rurales. Gracias a esta colaboración se pudo cumplir con el propósito del cuarto momento: obtener los antecedentes para la investigación.

#### **4.4.5 Momento 5. Ruta para desarrollar la pregunta**

En esta fase del recorrido ya el equipo coordinador tenía claro que los ajustes a la planeación de los talleres diseñados para los niños, niñas y jóvenes no implicaban mayores cambios a la hora de adaptarlos a las necesidades de los docentes. La lúdica y el lenguaje claro definidos hacían muchísimo más sencillo y productivo el trabajo con los docentes, quienes cada vez se mostraban más entusiasmados con sus propios avances y con el acompañamiento que les estaban haciendo a sus pupilos. Es decir, se estaban formando en investigación, al tiempo que compartían sus aprendizajes con los estudiantes, iniciándolos así en el campo de la ciencia de una manera casi natural. En esta etapa se realizó el tercer taller de formación para docentes, en el cual se proporcionaron las herramientas necesarias en la definición de la ruta para resolver las preguntas; esto incluía varios métodos y técnicas de recolección de información, instrumentos de recolección de datos y registros del proceso.

Al igual que en los momentos anteriores, el trabajo era llevado a cabo con los docentes en la sede de la Corporación de Estudios Tecnológicos, y seguidamente, con el apoyo de los asesores técnicos y metodológicos de Cotecnova, se replicaba entre los niños, niñas y jóvenes en las diez sedes rurales de la Nueva Granada.

#### 4.4.6 Momento 6. Desarrollo y revisión del proceso

Una vez diseñada la investigación se inició la recolección de datos, se seleccionó y se analizó la información requerida, y luego comenzó la preparación de la documentación del proceso. Durante esta etapa el equipo investigador hizo seguimiento por medio de visitas para corroborar el avance, resolver inquietudes, reflexionar los hallazgos y construir saberes en un esfuerzo colaborativo y dinámico. En algunos proyectos fue necesario hacer pausas para continuar nuevamente. Asimismo, se realizó el cuarto taller de escritura de informes, que constituyó la puerta de entrada a la fase final.

En este punto del camino se empezaron a revelar inconvenientes en el avance de algunos proyectos por dificultades relacionadas con el desplazamiento de los asesores, los horarios de los encuentros, el espacio para las prácticas investigativas y el presupuesto.

Figura 6. Dificultades del proceso



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

#### 4.4.7 Momento 7. Resultados

En esta fase se realizó el quinto taller de socialización de resultados, en el que se suministraron las orientaciones para la presentación de los proyectos, los cuales, una vez terminados, fueron expuestos por los equipos de trabajo en el marco de la VII Feria Empresarial y Tecnológica de Cotecnova y del I Encuentro de Resultados del Proyecto Investigación y Preguntina, evento este llevado a cabo en la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle con la participación de diecinueve docentes y treinta niños, niñas y jóvenes de las sedes Mariscal Robledo, Fabio Salazar, Atanasio Girardot, Santa Teresita y Antonio Guendica, de la Nueva Granada. Socializaron cinco proyectos: Cuido una Sábila, Sendero Ecológico, Huerta Viajera, Sendero Escolar y Semillitas del Saber.

Como consecuencia de los inconvenientes evidenciados en la etapa anterior, y pese a las alternativas planteadas por el equipo coordinador, algunos equipos no alcanzaron a terminar los informes, en tanto otros no se sintieron seguros para exponer sus proyectos.

Figura 7. Socialización de resultados



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

Finalmente se realizó la evaluación de la experiencia vivida por cada uno de los equipos de trabajo utilizando un formato de evaluación cualitativa de preguntas con el cual se pudieron valorar la pertinencia y claridad de los proyectos, la creatividad, el impacto y el proceso para construir las respuestas.

En el año 2013 se inició la segunda etapa, también en la Institución Educativa Nueva Granada. Cuatro de los proyectos presentados en la socialización de resultados del año 2012 participaron en la nueva convocatoria para continuar con la fase II. Asimismo, comenzó la sensibilización en La Presentación, un colegio privado ubicado en la zona céntrica de Cartago, con la participación de dieciocho niños y dos docentes. El proceso fue vivido a partir de los siete momentos descritos en los párrafos anteriores.

Así se pudo comparar el proceso de formación investigativa de una institución educativa del sector rural con el de un colegio privado del sector urbano. Esta comparación arrojó como resultado la siguiente afirmación: para cualquier proceso de investigación lo más relevante es la voluntad y el compromiso de las instituciones.

En el año 2014 participaron de la convocatoria nuevamente dos proyectos de la Institución Educativa Nueva Granada, que aplicaban para fase III y cuyos frutos resultaban ser muy satisfactorios para el equipo investigador y para el equipo coordinador de Investigación y Preguntina; este, en ese entonces, ya había logrado sembrar la semilla de la investigación, y ahora empezaba a ver los resultados: después de tres años consecutivos de trabajo en constante reflexión respecto de su práctica pedagógica, la docente coordinadora del proyecto Sendero Ecológico Escolar mostraba la implementación del sendero ecológico en la sede Mariscal Robledo, además de la sistematización de su labor con los niños y las niñas en la página institucional de Investigación y Preguntina. De igual forma, eran notables los resultados del proyecto Cuido una Sábila, en el cual, a punta de pruebas de ensayo y error, no solo lograron generar un hermoso cultivo de dicha planta, sino que habían integrado el proceso a los objetivos del área de Ciencias Naturales y estaban aprendiendo en la práctica.

Posteriormente se unió al proyecto la Sor María Juliana, con treinta y ocho estudiantes, cinco docentes y tres padres de familia, mientras de 2015 a 2017 se sumaron las IE Antonio Holguín Garcés e Indalecio Penilla. En 2018, con el apoyo de la Mesa Sur Pacífico de Investigación, se amplió la cobertura e ingresó el Colegio San Juan de la Loma, en tanto que, finalmente, en 2019 se vincularon el San Pedro Claver y el Liceo Quimbaya.

Figura 8. Ampliación de cobertura



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

En el transcurso de la experiencia se llevaron a cabo talleres de formación que contribuyeron al desarrollo y fortalecimiento de las habilidades investigativas en los actores del proceso; además, se hizo seguimiento y acompañamiento permanente al avance de los proyectos, lo cual, en colaboración con los padres de familia y la comunidad en general, ayudó al cumplimiento de los objetivos propuestos.

## 4.5 Cambios y avances en la experiencia

### 4.5.1 Estrategia tricerebral

Orientados por el propósito de mejorar el proyecto Investigación y Preguntina y conscientes de la importancia del cerebro en los procesos de aprendizaje, a través del desarrollo de actitudes y habilidades científicas que involucren creatividad, lógica y práctica, a partir del año 2015 comenzó la aplicación de la estrategia del tricerebral, soportada en el modelo unitriádico del cerebro en la educación planteado por Waldemar de Gregori (2002):

**Cerebro central (reptilito).** Regula los elementos básicos de supervivencia; es automático e involuntario, práctico y operativo.

**Cerebro derecho (límbico).** Es no verbal, emocional, no lineal.

**Cerebro izquierdo (neocórtex).** Es lineal, regula la lógica, el análisis y el pensamiento.

Desde esta perspectiva, la formación triádica favorece un mayor desarrollo de las capacidades mentales, emocionales y prácticas mediante la interrelación de los tres niveles cerebrales, los cuales, ordenados en el ciclo cibernético de transformación (CCT), que involucra planeación, investigación y gestión, promueven actitudes y habilidades científicas, generando aprendizaje significativo, transformador, y facilitando la formación de seres integrales, con capacidad para pensar, sentir y actuar proporcionalmente.

Así las cosas, la propuesta de Investigación y Preguntina fue reestructurada con base en los niveles de evolución tricerebral de De Gregori (2002):

**Por el cerebro izquierdo.** El desarrollo de competencia lingüística, clasificaciones, investigación y epistemología, que, desde la perspectiva del programa, comprende habilidades para generar preguntas, indagar, comunicarse y crear argumentaciones orales y escritas.

**Por el cerebro central.** Relaciones afectivas, profesión, planeación y administración. En este nivel de actuación impera el hacer, proponer soluciones a los problemas planteados, planear y liderar.

**Por el cerebro derecho.** Reproducción, creatividad, percepción y estética. Comprende la generación de nuevas ideas y los caminos para encontrar soluciones. En este nivel se ponen en juego la intuición, la percepción, la curiosidad y la creatividad para las ideas y la solución de problemas con nuevas alternativas.

En este marco de acción, y coherentes con los planteamientos de De Gregori (2002) cuando dice que “el punto de partida es el cerebro, el potencial de tener y producir más conocimiento, creatividad y acción” (p. 71), Investigación y Preguntina se lleva a cabo desde los niveles de actuación del tricerebral, que involucra el crear, el saber y el hacer.

Tabla 4. Niveles de actuación tricerebral

Cerebro izquierdo	Cerebro central	Cerebro derecho
Espíritu investigativo	Antecedentes y marcos referenciales	Curiosidad
Pregunta de investigación	Redacción de informes	Observación
Ruta metodológica	Actividades lúdicas	Compañerismo
Herramientas tecnológicas	Participación en eventos locales,	Lúdica
Comunicación asertiva	regionales, nacionales e internacionales	Estética
Argumentación oral y escrita	Trabajo en equipo	Intuición
	Desarrollo de proyectos	Generación de ideas
		Socialización de experiencias

Fuente: Elaboración propia con base en De Gregori (2002).

Fueron igualmente relevantes los postulados de Velandia (2005) asociados a la metodología interdisciplinaria centrada en equipos de aprendizaje (MICEA), que involucra el

discurso problematizador del docente; el autoaprendizaje del estudiante a través de la lectura, la autorreflexión y la crítica de la información; el aprendizaje centrado en los equipos de trabajo y el trabajo colaborativo; los trabajos prácticos de los equipos; el seguimiento y acompañamiento durante todo el proceso, y la socialización de experiencias, en la que se reflexiona la práctica del proceso.

De esta manera, apoyados en la MICEA, la redefinición de la estrategia implicó replantear las actividades a partir de los lineamientos del tricerebral; aquellas, desde esta nueva línea de actuación y tomando como referente la experiencia vivida hasta este punto, fueron planeadas y ejecutadas teniendo en cuenta el objetivo de cada sesión, las actividades futuras del tricerebro, los recursos y técnicas apropiados, y los tiempos definidos.

### ***Trabajo en equipo por el tricerebral***

Desde la perspectiva de Investigación y Preguntina, el trabajo en equipo<sup>17</sup> constituye el punto de partida del proceso investigativo y de la construcción de conocimiento a partir de los presaberes. En términos del tricerebral, el primer paso para la conformación de los equipos se encuentra fundamentado en el conocimiento de las dominancias y subdominancias cerebrales de los actores, que, vinculadas entre sí, complementan su tricerebral y aportan a la potencialización de habilidades con la colaboración de otros integrantes del equipo. Esta afirmación la ratifican Castañeda et al. (2004) cuando sostienen que “la creación y adquisición del conocimiento es una experiencia cuyo componente colectivo es más importante que la actividad individual” (p. 32).

De este modo, el trabajo en los equipos involucra asignación de roles rotativos para cada uno de los integrantes (líder, secretario, cronometrista, evaluador, supernumerario), lo que redundaría en la asignación de responsabilidades y en la rotación de liderazgos; asimismo, promueve el respeto por la otredad, la solidaridad y el trabajo colaborativo.

Las actividades del trabajo en equipo por el tricerebral quedaron planeadas como lo muestra la **tabla 5**:

---

<sup>17</sup> El trabajo en equipo constituye uno de los pilares para el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo, y se define como un “número de personas con habilidades complementarias comprometidas con un propósito común, un conjunto de metas de desempeño y un enfoque por el que se sienten solidariamente responsables” (Katzenbach, 2000, p. 84). El trabajo colaborativo es un esfuerzo grupal en el cual todos trabajan por una misma causa, compartiendo aportaciones y conocimiento desde sus habilidades y competencias. El aprendizaje significativo se fortalece con el trabajo en equipo porque contribuye al surgimiento de nuevas ideas y al mejoramiento de la capacidad de interpretar y de adquirir los niveles de conocimientos; además de ser más motivante y didáctico gracias al uso de tecnologías adaptadas a la enseñanza-aprendizaje.

Tabla 5. Actividades trabajo en equipo por el tricerebral

Objetivo	Actividades	Cerebro	Resultados esperados
Promover el trabajo en equipo como elemento consubstancial en el proceso de investigación	1. Presentación video motivacional sobre trabajo en equipo	Derecho creativo	Grupos de investigación conformados y motivados para trabajar en equipo
	2. Lineamientos para generación del plan estratégico del equipo	Izquierdo lógico	
	3. Generación del planteamiento estratégico Definición del nombre del equipo	Central operativo	
	4. Presentación de los equipos utilizando la creatividad, el lenguaje lógico y la argumentación	Derecho creativo Izquierdo lógico	
	5. Diligenciamiento de formatos de inscripción	Central operativo	
	6. Asignación de roles y responsabilidades (líder, secretario, cronometrista, evaluador, supernumerario)	Izquierdo lógico	
	7. Evaluación, compromisos y cierre	Izquierdo lógico	

Fuente: Elaboración propia.

### **El problema de investigación por el tricerebral**

Desde el tricerebral la observación constituye el punto de partida para la generación de ideas y la construcción de las preguntas normales; estas, en un ejercicio didáctico, serán convertidas en preguntas de investigación estableciendo el fundamento para la construcción de saberes y aprendizajes, dado que representan la base para la búsqueda de respuestas. De este modo, abordar las preguntas de investigación desde una visión triádica implica estimular la intuición, la percepción, la curiosidad, la motivación y la indagación. La **tabla 6** muestra las actividades planteadas por el tricerebro para desarrollar tales preguntas.

Tabla 6. Pregunta de investigación por el tricerebral

Objetivo	Actividad	Cerebro	Resultados esperados
Aprender a describir el problema de investigación y a convertir preguntas normales en preguntas de investigación	1. Ejercicio de meditación y trabajo lúdico para despertar la curiosidad. Lluvia de preguntas utilizando la intuición, la percepción, la imaginación y la creatividad	Derecho creativo	Pregunta de investigación formulada y socializada
	2. Diferencia entre una pregunta normal y una pregunta de investigación	Izquierdo lógico	
	3. Elaboración del árbol de causas y efectos del problema	Central operativo	
	4. Afinación de la pregunta de investigación	Izquierdo lógico	

Objetivo	Actividad	Cerebro	Resultados esperados
	5. Socialización de la pregunta de investigación utilizando la lúdica (expresión oral y lenguaje escrito, expresión dramática y musical)	Derecho creativo	
	6. Evaluación, compromisos y cierre	Izquierdo lógico	

Fuente: Elaboración propia.

### **Antecedentes y marcos referenciales por el tricerebral**

Desarrollar en los estudiantes la capacidad para la búsqueda de marcos referenciales implica establecer relaciones de acompañamiento que motiven y estimulen de forma sencilla y agradable la curiosidad y la comprensión de la realidad, considerando que los marcos de referencia guían y retroalimentan la búsqueda de respuestas a las preguntas de investigación planteadas. La **tabla 7** evidencia como el abordaje de esta categoría desde el tricerebral incluye juegos interactivos, apropiación de conceptos, argumentaciones individuales, trabajo colaborativo y mediación con las TIC, entre otros.

**Tabla 7.** Antecedentes del proyecto por el tricerebral

Objetivo	Actividad	Cerebro	Resultados esperados
Aprender a buscar y registrar fuentes de información para construir los antecedentes del proyecto de investigación	1. Juego virtual interactivo para explicación de conceptos sobre marcos referenciales y búsqueda de antecedentes	Derecho creativo	
	2. Lineamientos para diligenciar la ficha de antecedentes	Izquierdo lógico	Ficha de antecedentes diligenciada
	3. Búsqueda de antecedentes internacionales, nacionales y locales	Central operativo	
	4. Medios tecnológicos para almacenar los documentos (Drive)	Central operativo	Construcción de los antecedentes
	5. Creación de cuentas de correo en Gmail y trabajo colaborativo en el Drive por equipos	Central operativo	Uso de las TIC para la formación investigativa
	6. Diligenciamiento de ficha didáctica de antecedentes y argumentación individual y colaborativa	Central operativo	
	7. Evaluación, compromisos y cierre	Izquierdo lógico	

Fuente: Elaboración propia.

### **Objetivos de la investigación por el tricerebral**

Sustentados en la premisa de que los objetivos constituyen el propósito global de la investigación y guardan un estrecho vínculo con la pregunta por desarrollar, la planeación de esta condición desde el tricerebro incluye actividades creativas, lógicas y operativas que les permiten a los niños, niñas y jóvenes apropiarse de la estructura, de las características y del planteamiento de los objetivos, considerando la coherencia con el problema y la pregunta de investigación. La **tabla 8** muestra la planeación de actividades por el tricerebro para el planteamiento de los objetivos del proyecto.

**Tabla 8.** Objetivos de la investigación por el tricerebral

Objetivo	Actividad	Cerebro	Resultados esperados
Elaborar los objetivos que se pretenden alcanzar con la ejecución del proyecto	1. Lectura didáctica sobre la estructura y características de los objetivos (general y específicos)	Derecho creativo	Construcción de objetivo general y objetivos específicos
	2. Clasificación de verbos para elaborar los objetivos	Izquierdo lógico	
	3. Elaboración de los objetivos del proyecto de investigación	Central operativo	
	4. Socialización de los objetivos propuestos utilizando la lúdica, la expresión oral y el lenguaje escrito	Derecho creativo	
	5. Evaluación, compromisos y cierre	Izquierdo lógico	

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Diseño de la investigación por el tricerebral**

El camino para darles respuesta a las preguntas de investigación desde el tricerebro se diseña considerando los postulados de De Gregori (2002) sobre el CCT, el cual comprende creatividad, conocimiento y acción, además de los operacionales de espacio, tiempo, procedimientos y personajes. De esta manera, los niños, niñas y jóvenes encuentran las técnicas y procedimientos adecuados para responder cada una de las preguntas, acuñados en su contexto y sus realidades, y así dan cuenta de situaciones concretas, que implican diálogos con su entorno, a través de la recolección y el análisis de la información, gracias a lo cual pueden describir la realidad desde su propia experiencia de indagación.

Tabla 9. Ruta metodológica

Objetivo	Actividad	Cerebro	Resultados esperados
Definir la ruta o camino metodológico para resolver el problema	1. Taller práctico para la aplicación del CCT	Central operativo	Elaboración de la ruta o camino para desarrollar las preguntas Manejo de técnicas y procedimientos de recolección de información
	2. Diseño de la ruta o camino para resolver las preguntas	Derecho creativo	
	3. Ejercicio lúdico para manejo de técnicas y procedimientos de recolección de datos a través del dibujo, la pintura, el registro fotográfico y los juegos variados	Central operativo	
	4. Taller de interpretación y análisis de la información recolectada. Identificación de hallazgos importantes	Lógico operativo	
	5. Desarrollo del cuestionario final a partir de videos didácticos sobre diseños metodológicos	Creativo lógico y operativo	
	6. Evaluación, compromisos y cierre	Central operativo	

Fuente: Elaboración propia.

### **Desarrollo de los proyectos por el tricerebral**

El acompañamiento al desarrollo de los proyectos se generó a partir de la aplicación de diferentes lúdicas utilizando herramientas tecnológicas y trabajo colaborativo para darle relevancia y aplicación a la información recolectada al registrar cada momento como insumo para las argumentaciones posteriores.

Tabla 10. Desarrollo de los proyectos

Objetivo	Actividad	Cerebro	Resultados esperados
Definir los lineamientos generales para el desarrollo de los proyectos	1. Presentación video desarrollo del proyecto de investigación	Derecho creativo	Uso de las TIC para la formación investigativa Avance en el desarrollo de los proyectos
	2. Explicación de las reglas de juego en el desarrollo de los proyectos	Izquierdo lógico	
	3. Ingreso a la plataforma de aprendizaje: Kahoot	Central operativo	
	4. Taller sobre el video: El Juego como Estrategia de Aprendizaje	Central operativo y creativo	
	5. Evaluación, compromisos y cierre	Central operativo	

Fuente: Elaboración propia.

### **Comunicación de las experiencias por el tricerebral**

En esta fase los equipos ponen en escena los resultados del cultivo de su tricerebral en ponencias durante las cuales los estudiantes presentan sus proyectos a la comunidad basados en las producciones realizadas en el proceso investigativo, cuya planeación es generada en el taller sobre socialización de experiencias.

Tabla 11. Socialización de proyectos por el tricerebral

Objetivo	Actividad	Cerebro	Resultados esperados
Entregar las herramientas necesarias para la socialización de los proyectos	1. Video de motivación: Cómo presentar mi experiencia investigativa	Derecho creativo	Presentación de proyectos en eventos de investigación locales, regionales, nacionales e internacionales
	2. Lineamientos necesarios para la socialización de informes de investigación	Izquierdo lógico	
	3. Taller: “Presentación de experiencias de proyectos investigativos por equipos de trabajo”	Central operativo Derecho creativo	
	4. Evaluación, compromisos y cierre	Central operativo	

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.2 Las TIC como eje transversal de la estrategia

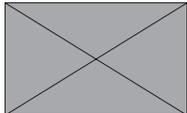
Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han generado cambios en las metodologías de enseñanza, en las actividades de las aulas, en el aprendizaje de los estudiantes y en la forma de impartir conocimiento. Se han convertido en una herramienta estratégica y didáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes escenarios educativos.

A partir del año 2016, Investigón y Preguntina implementó el uso de las TIC como estrategia para motivar e incentivar desde la formación escolar la comprensión y el compromiso por la investigación, construyendo así conocimientos alrededor de las inquietudes de los niños, niñas, jóvenes y docentes mediante una intervención pedagógica que, en coherencia con los planteamientos de Ausubel (2002), estimule el “aprendizaje significativo” como base para la producción de conocimiento y desarrollo de competencias científicas, investigativas y tecnológicas. La estrategia se viene llevando a cabo a través de sesiones presenciales y virtuales donde los estudiantes, en compañía de los asesores técnicos y metodológicos, ejecutan los talleres y las actividades para avanzar en sus proyectos. De igual manera, las instituciones participantes disponen de un espacio en la plataforma virtual de Cotecnova<sup>18</sup> para compartir actividades de aprendizaje, materiales y recursos tecnológicos, los cuales no solo facilitan la comunicación, sino que garantizan el registro y la sistematización de la experiencia de todos los grupos.

Como parte de la estrategia se diseñaron materiales y recursos de aprendizaje cuyas herramientas han sido incorporadas a la plataforma educativa creada para la administración sincrónica y asincrónica de Investigón y Preguntina.

<sup>18</sup> La Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle (Cotecnova) dispone de una página web que muestra el avance por institución educativa.

Tabla 12. Herramientas TIC para la formación en investigación

Herramienta	Uso pedagógico	Sitio
Blog	Esta herramienta fue utilizada por los integrantes de los equipos de trabajo de Investigación como mecanismo de interacción asincrónica y medio de comunicación a través del cual se fueron registrando las experiencias investigativas individuales y grupales plasmadas en fotos, imágenes, videos y narraciones.	
Drive	Como mecanismo para el almacenamiento y control de la información en línea se utilizó Google Drive. Los grupos compartieron información relacionada con el desarrollo de sus proyectos, y cada uno de los integrantes aportó en la construcción de los informes.	
Foros	Los foros en línea fueron implementados como un espacio para impulsar la argumentación oral y escrita de los niños, niñas y jóvenes del proyecto. Con esta estrategia se logró intercambiar opiniones entre todos los grupos, plantear preguntas en torno al tema de investigación y generar otras temáticas para incentivar el debate y la valoración de opiniones diversas que enriquecieron la comunicación asertiva gracias al diálogo y la disertación.	
Padlet	Con la implementación de esta herramienta en línea, los grupos participaron en la construcción de un muro colaborativo, diseñado para compartir información relacionada con los avances de los proyectos. Con Padlet los estudiantes publicaron en un muro interactivo los videos, imágenes, audios y sitios de interés mediante los cuales realizaron consultas bibliográficas para fortalecer sus competencias investigativas y compartir información con los demás grupos.	
Kahoot	Cohérentes con la estrategia del tricerebral (De Gregori, 2002), y orientados por la necesidad de cultivar el cerebro derecho de los discentes, se utilizó un tablero de entretenimiento donde los estudiantes podían validar sus conocimientos sobre el proceso investigativo de una forma agradable y divertida. La dinámica se desarrolló mediante preguntas en línea que podían ser respondidas en grupo en los dispositivos móviles, para luego recibir una calificación y una ubicación en el podio.	
WebQuest	Conscientes de la relevancia de la consulta de información en internet dentro del proceso investigativo, se trabajó con la WebQuest, una metodología de enseñanza en línea que entrega al investigador una guía para el aprendizaje de una temática de forma dinámica y entretenida. Para los niños, niñas y jóvenes de Investigación y Preguntina, el proceso consistió en asignarles tareas para que, a través de los recursos informáticos asignados, realizaran la búsqueda de información sobre el tema de investigación y, a su vez, elaboraran los informes utilizando el procesador de texto Word y las diapositivas de PowerPoint. Finalmente, como resultado expusieron sus proyectos, con lo que evidenciaron, asimismo, el avance de sus habilidades comunicativas y el trabajo colaborativo.	

Herramienta	Uso pedagógico	Sitio
Mindomo	Con esta herramienta digital y colaborativa, los integrantes de los grupos de Investigación elaboraron mapas conceptuales y mentales que les ayudaron a comprender y sintetizar diferentes temáticas.	
YouTube	Con esta herramienta consultaron videos sobre los proyectos de investigación, los cuales ampliaron la perspectiva sobre conceptos y procedimientos relacionados con el desarrollo de las actividades investigativas. Por otra parte, aprendieron a descargar y compartir videos en diferentes medios, como los blogs y los tableros digitales que habían elaborado.	
Prezi	Esta herramienta promueve la creatividad y el diseño a través del uso de imágenes, videos y elementos dinámicos que captan la atención de la audiencia y permiten una mejor comprensión de lo expuesto. Utilizando Prezi como herramienta de trabajo colaborativo, los grupos crearon diapositivas dinámicas, con movimiento y animación, para hacer presentaciones en línea que fueron socializadas y publicadas.	

Fuente: Elaboración propia.

### 4.5.3 Definición de líneas de investigación del programa

La definición de líneas de investigación en un proceso de formación investigativa es fundamental porque proporciona un mapa conceptual que guía la selección de temas, métodos y estrategias de investigación. En este sentido, Moreno (2006) destaca la importancia de las líneas de investigación como factor que impulsa la formación investigativa, soportada en la premisa de que “las líneas son referentes válidos de reflexión para el desarrollo de investigaciones, lo cual la hace ir más allá del planteamiento de su definición” (p. 19).

Así las cosas, Investigación y Preguntina definió en el año 2015 las líneas de investigación del proyecto como ejes temáticos ordenadores del trabajo investigativo que son alimentados por los proyectos y las actividades de investigación realizadas por los niños, niñas y jóvenes.

Tabla 13. Líneas de investigación

Líneas de investigación	Proyectos adscritos a las líneas
Educación ambiental	<p>Conociendo los macroinvertebrados acuáticos</p> <p>Especies de aves urbanas de la ciudad de Cartago, Valle</p> <p>El Humedal del Parque de la Salud</p> <p>Los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua</p> <p>Clasificación y Etología de las Aves</p> <p>El asfalto: ¿amigo o enemigo de la naturaleza?</p> <p>Diversidad de mariposas diurnas que habitan en el casco urbano de Cartago</p> <p>Estudio sobre la etología de las aves que visitan y/o habitan la IE Sor María Juliana de Cartago</p> <p>Importancia de las arañas en el sotobosque</p> <p>Conocimiento de los macroinvertebrados acuáticos en los humedales de Cartago, Valle</p> <p>Productos didácticos elaborados a partir de las tres R (Reciclar, Reducir y Reutilizar) de los colegios Antonio Holguín Garcés e Industrial Indalecio Penilla de Cartago</p> <p>Fertilización natural de la tierra a partir del abono orgánico producido por la lombriz roja californiana</p> <p>Estrategias educativas para el manejo ambiental del material desechable producido por las instituciones de educación básica y media de la comuna 7 de Cartago, Valle del Cauca</p> <p>Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana para la naturaleza y el ser humano</p> <p>Conservación de la fauna silvestre del municipio de Tuluá</p> <p>Biodiversidad de la avifauna en la Institución Educativa San Juan de la Loma</p>
Ciencias sociales	<p>Influencia de las constelaciones en la historia de la humanidad</p> <p>El Estrés Va al Cole</p> <p>Estrategias para mejorar el nivel educativo del Colegio Campestre San Juan de la Loma basadas en la metodología del sistema educativo finlandés</p> <p>Daños emocionales a causa de la infidelidad</p>
Ciencias naturales	<p>Cuido una Sábila</p> <p>Huerta Escolar Viajera</p> <p>Sendero Ecológico</p> <p>Macroinvertebrados terrestres y su influencia en los ecosistemas</p> <p>Plantas Medicinales</p> <p>Botánica Medicinal</p> <p>Diversidad de mariposas diurnas y variedad de formas y colores de sus escamas</p> <p>Explorando los árboles nativos del Valle del Cauca</p> <p>Uso de las plantas medicinales encontradas en Cartago de acuerdo a la tradición oral</p> <p>Aptitudes artísticas de la población estudiantil del Liceo Quimbaya</p>
Desarrollo empresarial	<p>Biocombustibles a base de desechos de frutas</p> <p>Análisis del sistema productivo de la hacienda ganadera</p> <p>El Portento vs. la hacienda Portugal</p> <p>Pertinencia de los programas académicos de las instituciones de educación superior en Cartago en cuanto a las competencias artísticas de la población del Liceo Quimbaya</p>
Tecnología	<p>Uso de las TIC como herramienta de interrelación en la población estudiantil del Colegio San Juan de la Loma</p>

Fuente: Elaboración propia.

Las orientaciones de las líneas de investigación del proyecto ponen de relieve el interés y la inquietud de las nuevas generaciones por darles solución a los desafíos que suponen temáticas relacionadas con las ciencias naturales y la educación ambiental, las cuales involucran la biodiversidad y la conservación de la flora y la fauna, el desarrollo empresarial orientado a la solución de problemas empresariales y la generación de empresa; asimismo, las dificultades que les plantea el entorno educativo, como el estrés y los problemas emocionales.

En síntesis, podría afirmarse que la definición de líneas de investigación en un proyecto de formación investigativa con niños, niñas y jóvenes es esencial, ya que organizar y agrupar sistemáticamente las temáticas por áreas de conocimiento guía los proyectos hacia objetivos claros y concretos, fomenta la generación de conocimientos nuevos y la construcción de saberes colectivos, y promueve el desarrollo de habilidades y destrezas que impactan positivamente en el futuro de los participantes.

#### **4.5.4 Ampliación de cobertura**

En el año 2018, la Mesa Sur Pacífico de Investigación decidió aprobar un presupuesto para respaldar la ampliación de la cobertura de Investigación y Preguntina. Esta estrategia fue diseñada como una alternativa de formación en ciencia, tecnología e investigación para niños, jóvenes y docentes de instituciones de básica y media en los municipios del suroccidente colombiano adscritos a dicha mesa.

El objetivo principal de la estrategia era extender la cobertura del programa a cinco municipios del Valle del Cauca, a saber: Cali, Buga, Roldanillo, Sevilla y Tuluá, liderados por una institución de educación superior presente en cada uno. Aunque la convocatoria generó expectativas prometedoras, los resultados no fueron los esperados. Solo el municipio de Tuluá demostró un compromiso sólido para llevar a cabo todo el proceso, y los resultados obtenidos fueron compartidos en el V Encuentro de Resultados de Experiencias.

Es importante destacar que Investigación y Preguntina ha sido un instrumento eficaz para la formación de niños, niñas, jóvenes y docentes en temas de ciencia, tecnología e investigación. A pesar de los desafíos presentados en la ampliación de la cobertura, la Mesa Sur Pacífico de Investigación sigue apoyando la mejora y expansión del programa para beneficiar a más comunidades.



# **CAPÍTULO V**

**RECOPIACIÓN DE LOS PROYECTOS  
VIGENTES 2011-2019**

Los resúmenes de los proyectos de investigación construidos por los equipos de trabajo de Investigación y Preguntina dan cuenta de la experiencia investigativa y del aprendizaje sistemático de los actores, dado que contienen elementos de juicio para conocer aspectos como la pregunta que motivó la investigación, el propósito, la ruta o el camino metodológico para responder la pregunta y los principales resultados obtenidos.

Cada proyecto es una experiencia de formación investigativa construida “colaborativamente” (Lucero, 2003) a partir de las experiencias individuales de cada sujeto, quien, de acuerdo con Gros (2002), construye su propio conocimiento basado en una situación o una respuesta a la realidad que lo circunda.

Así que los informes finales de los proyectos de Investigación y Preguntina correspondientes a los años 2012-2019 fueron recopilados y organizados luego de una revisión documental que ayudó a generar tablas resumen de proyectos por institución educativa; estas incluyeron datos básicos (municipio, tipo de institución educativa, nombre de la institución participante, sede, nombre del proyecto, tema de investigación, número de participantes) y la estructura del documento (pregunta de investigación, resumen, propósito, resultados), tal como se evidencia en las tablas subsiguientes.

### **5.1 Institución Educativa Nueva Granada**

Conscientes de las necesidades educativas en términos de cobertura y calidad en el sector rural del municipio de Cartago, Investigación y Preguntina se gestó en diez sedes de la Institución Educativa Nueva Granada, con el fin de aportarle al mejoramiento de la calidad de la educación con la investigación como estrategia pedagógica.

Una de las características de los proyectos de la Nueva Granada fue la orientación hacia la actividad agropecuaria y la conservación de la fauna y flora silvestres, representada aquella en Sendero Ecológico, Cuido una Sábila y Huerta Escolar Viajera, que originaron la definición de la línea de ciencias naturales como eje temático, alimentado por los productos generados en los grupos de Investigación.

Tabla 14. Resumen de proyectos: Institución Educativa Nueva Granada

Municipio	Tipo ic	Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres
Cartago	Rural-Pública	Nueva Granada	Atanasio Girardot	2012	Cuido una Sábila fase I	La sábila y su desarrollo	9	1	3
				2013	Cuido una Sábila fase II	Cultivo de la sábila	8	1	2
				2014	Cuido una Sábila fase III	Aprovechamiento de la sábila	8	1	2
			Fabio Salazar Gómez	2012	Huerta Escolar Viajera fase I	Estudio de las plantas	10	1	7
				2013	Huerta Escolar Viajera fase II	Siembra de plantas medicinales en la huerta escolar	9	1	6
				2014	Huerta Escolar Viajera fase III	Alimentación saludable con productos de una huerta	12	1	8
			Mariscal Robledo	2012	Sendero Ecológico fase I	Conservación del medioambiente	12	2	
				2013	Sendero Ecológico fase II	Sendero ecológico escolar	47	2	38
				2014	Sendero Ecológico fase III	Estudios de las especies vegetales y animales	12	2	
				2015	Sendero Ecológico fase IV	Ecosistema y su conservación	12	4	

Fuente: Elaboración propia.

Entre estos, uno de los proyectos con mayor impacto a lo largo de la experiencia de esta institución fue Cuido una Sábila, encaminado a conocer el proceso de germinación y desarrollo de dicho cultivo. Como resultado de la fase I, los niños y niñas lograron comprender la evolución de la sábila, su taxonomía y las características que la identifican. En la fase II implementaron un cultivo de sábila en un espacio de la sede Atanasio Girardot para observar su germinación y su reproducción. De igual forma, fueron observadores de los factores ambientales que afectaron el desarrollo de las plantas y retrasaron su crecimiento. En la fase III indagaron sobre los beneficios de la producción del aloe vera y experimentaron la elaboración de algunos productos alimenticios y cosméticos, como un champú a base de aloe.

Tabla 15. Resumen proyecto Cuido una Sábila

**Institución Educativa:** Nueva Granada / sede Atanasio Girardot

**Nombre grupo:** Cuido una Sábila

**Año:** 2012

**Título proyecto:** Cuido una Sábila fase I

**Docente responsable de la institución:** Leidy Johana Trujillo Franco

**Asesor de la universidad:** Luis Fernando Gómez Gómez

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo se desarrollan las plantas y qué necesitan para crecer?

**Propósito.** Conocer el proceso de germinación y desarrollo del cultivo de la sábila.

**Resultado.** A través de la exploración de la planta de sábila se comprendió el desarrollo de la sábila, su taxonomía y las características que la identifican de otras especies.

**Año:** 2013

**Título proyecto:** Cuido una Sábila fase II

**Docente responsable de la institución:** Leidy Johana Trujillo Franco

**Asesor de la universidad:** Luis Fernando Gómez Gómez

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo establecer un cultivo de sábila?

**Propósito.** Implementar un cultivo de sábila.

**Resultado.** Por medio de la experimentación con la siembra de la sábila se observó el proceso de un ser vivo, germinación, reproducción de las plantas.

**Año:** 2014

**Título proyecto:** Cuido una Sábila fase III

**Docente responsable de la institución:** Leidy Johana Trujillo Franco

**Asesor de la universidad:** Luis Fernando Gómez Gómez

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo se puede aprovechar el cultivo de la sábila?

**Propósito.** Determinar los beneficios que se obtienen con la producción de aloe vera.

**Resultado.** Con la siembra y recolección de este cultivo se elaboraron productos alimenticios, cosméticos y medicinales a base de aloe vera a partir de una cadena de producción.

**Fuente:** Elaboración propia.

Se destaca igualmente el grupo Semillitas del Saber con el proyecto Huerta Escolar Viajera, enfocado como estrategia lúdica para el aprendizaje del cuidado y protección del ambiente. Con este proyecto los niños y niñas de la sede Fabio Salazar conocieron el proceso de

siembra y cosecha de plantas medicinales, sus características, necesidades de luz, abono y riego. A través de la práctica investigativa conocieron el proceso de siembra y cosecha de plántulas como limoncillo, romero, salvia, sauco, menta, cola de caballo, llantén, albahaca, orégano y ruda. Asimismo, observaron que algunas plántulas no resistieron ni al clima ni a las plagas de la huerta escolar, lo que generó nuevos interrogantes en el proceso investigativo.

Tabla 16. Resumen proyecto Huerta Escolar Viajera

**Institución Educativa:** Nueva Granada / sede Fabio Salazar

**Nombre grupo:** Semillitas del Saber

**Año:** 2012

**Título proyecto:** Huerta Escolar Viajera fase I

**Docente responsable de la institución:** Diana Patricia Castañeda Hortúa

**Asesor de la universidad:** Francisco Rodríguez Cuéllar

**Pregunta de investigación:** ¿Para qué construir una huerta escolar?

**Propósito.** Utilizar la huerta escolar como estrategia lúdica para el aprendizaje del cuidado y protección del medioambiente.

**Resultado.** Se integraron varias estrategias didácticas para el aprendizaje significativo. Como resultado de este proceso se desarrollaron competencias ambientales al reciclar, competencias ciudadanas al respetar y cuidar su entorno, y competencias comunicativas al relatar su experiencia y registrar lo experimentado en sus cuadernos.

**Año:** 2013

**Título proyecto:** Huerta Escolar Viajera fase II

**Docente responsable de la institución:** Diana Patricia Castañeda Hortúa

**Asesor de la universidad:** Francisco Rodríguez Cuéllar

**Pregunta de investigación:** ¿Qué clase de plantas medicinales se pueden sembrar en la sede Fabio Salazar?

**Propósito.** Identificar el tipo de plantas medicinales que se pueden sembrar en la huerta escolar de la institución educativa.

**Resultado.** Se logró conocer el proceso de siembra y cosecha basado en sus características, necesidades de luz, abono y riego. De la práctica investigativa se sembraron varias plántulas, las cuales no se adaptaron al terreno, por lo cual hubo que sembrar limoncillo, romero, salvia, sauco, menta, cola de caballo, llantén, albahaca, orégano y ruda, que resistieron al clima y a las plagas de la huerta escolar.

**Fuente:** Elaboración propia.

Asimismo, sobresale el proyecto Sendero Ecológico Escolar, desarrollado por el grupo Los Mariscalitos, y cuyo propósito inicial fue estimular las competencias investigativas y la conservación del ambiente gracias al diseño de un sendero ecológico escolar. Tuvo tres fases a lo largo de cuatro años consecutivos, en los cuales los estudiantes lograron construir un sendero ecológico en la institución educativa, elaborar un inventario de la flora y fauna existente dentro del sendero y ejecutar actividades investigativas desde cada una de las estaciones para integrar áreas de conocimiento en los diferentes cursos.

Tabla 17. Resumen proyecto Sendero Ecológico Escolar

**Institución Educativa:** Nueva Granada / sede Mariscal Robledo

**Nombre grupo:** Los Mariscalitos

**Año:** 2012

**Título proyecto:** Sendero Ecológico fase I

**Docente responsable de la institución:** Luz Marina Quintero

**Asesor de la universidad:** Sebastián Estrada

**Pregunta de investigación:** ¿Qué es, para qué me sirve y cómo puedo aprender con la construcción de un sendero ecológico escolar?

**Propósito.** Estimular las competencias investigativas y la conservación del ambiente a través del diseño de un sendero ecológico escolar.

**Resultado.** A través de la observación se logró hacer el diagnóstico y reconocimiento del área para la construcción del sendero, según la comodidad del acceso, la seguridad y la facilidad para la observación de la flora, la fauna y la diversidad biológica.

**Año:** 2013

**Título proyecto:** Sendero Ecológico fase II

**Docente responsable de la institución:** Luz Marina Quintero

**Asesor de la universidad:** Sebastián Estrada

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo delimitar el sendero ecológico escolar de la sede Mariscal Robledo?

**Propósito.** Construir el sendero ecológico en la institución educativa.

**Resultado.** A partir de la delimitación y división del sendero se construyeron estaciones de acuerdo con las características predominantes en cada una de ellas; resultaron cinco sitios, denominados así: La Piedra, El Bosque, La Quebrada, El Pizamo y, por último, La Granja.

**Año:** 2014

**Título proyecto:** Sendero Ecológico fase III

**Docente responsable de la institución:** Luz Marina Quintero

**Asesor de la universidad:** Sebastián Estrada

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo clasificar la flora y la fauna del sendero?

**Propósito.** Elaborar un inventario de la flora y la fauna existente dentro del sendero.

**Resultado.** Con apoyo teórico y práctico se logró identificar y clasificar las especies nativas del sendero para hacer el inventario de la flora y la fauna presentes en la ruta ecológica.

**Año:** 2015

**Título proyecto:** Sendero Ecológico fase IV

**Docente responsable de la institución:** Luz Marina Quintero

**Asesor de la universidad:** Sebastián Estrada

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo utilizar el sendero ecológico para integrar áreas del conocimiento en la institución educativa?

**Propósito.** Desarrollar actividades investigativas desde cada una de las estaciones del sendero ecológico para integrar áreas de conocimiento en los diferentes grados.

**Resultado.** Primera estación: Analizando las principales características de la fauna. Segunda: Características del bosque. Tercera: Condiciones de la quebrada que favorecen a determinadas especies. Cuarta: Características del árbol como un ecosistema de aves. Quinta: Condiciones que afectan el nacimiento de agua.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 5.2 Institución Educativa Sor María Juliana

Encaminados por el propósito de ampliar la cobertura del proyecto, en el año 2014 ingresó a Investigación y Preguntina Sor María Juliana, institución educativa de carácter oficial ubicada en el área urbana de Cartago.

La dinámica de trabajo con la Sor María Juliana posibilitó la definición de la línea de educación ambiental como alternativa para “contribuir a la formación de una conciencia sobre la responsabilidad del género humano en la continuidad de las distintas formas de vida en el planeta, así como la formación de sujetos críticos y participativos ante los problemas ambientales” (Flores, 2012, p. 1022), en favor de la conservación y el cuidado de la naturaleza.

Aportan al desarrollo y consolidación de esta línea temáticas como especies de aves urbanas en Cartago, conservación de la fauna silvestre de Tuluá, macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de calidad del agua, diversidad de mariposas diurnas en la zona urbana de Cartago, estrategias educativas para el manejo ambiental del material desechable, clasificación y etología de aves, entre otras.

Tabla 18. Resumen de proyectos: Institución Educativa Sor María Juliana

Municipio	Tipo ic	Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres
Cartago	Urbana-Pública	Sor María Juliana	Sor María Juliana	2014	Conociendo los macroinvertebrados acuáticos fase I	Humedales y ecosistemas	4	1	
					Biocombustibles a base de desechos de frutas fase I	Proceso de fermentación y destilación de frutas	5	1	
					Especies de aves urbanas de la ciudad de Cartago, Valle fase I	Aves y su comportamiento	5	1	
					El Humedal del Parque de la Salud	Salud y medioambiente	6	1	
				2015	Los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua fase II	Producción de biocombustibles	5	1	
					Biocombustibles a base de desecho de frutas fase II	Producción de biocombustibles	5	1	
					Clasificación y Etología de las Aves	Clasificación de las aves	5	1	
					Las Detectives de la Naturaleza	Contaminación ambiental	2	1	
				2016	Los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua	Biofiltros y plantas de tratamiento de aguas	6	1	
					Biocombustible a partir de desechos de frutas fase III	Destiladores ecológicos	2	1	
					Aves Urbanas de Cartago fase III	Comportamiento de las aves	2	1	
					Diversidad de Mariposas fase I	Mariposas de Cartago	7	1	

Capítulo 5 • Recopilación de los proyectos vigentes 2011-2019

Municipio	Tipo de Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres		
Cartago	Urbana-Pública	Sor María Juliana	Sor María Juliana	2017	Los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua fase IV	Purificación de aguas residuales con biofiltros	5	1		
					Clasificación y etología de las aves que visitan y/o habitan la IE Sor María Juliana de Cartago fase IV	Aves del casco urbano de Cartago	5	2		
					Diversidad de mariposas diurnas que habitan en el casco urbano de Cartago	Diversidad de mariposas diurnas que habitan en el casco urbano de Cartago fase II Biodiversidad de mariposas	5	2		
					Macroinvertebrados terrestres y su influencia en los ecosistemas fase I	El mundo de las especies subterráneas	4	2		
				2017	Plantas Medicinales fase I	Uso de las plantas medicinales encontradas en Cartago de acuerdo a la tradición oral	4	2		
					Influencia de las constelaciones en la historia de la humanidad	Las constelaciones y el universo	2	2		
				2018		Los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua fase V	Composición química y física de aguas de estanques	7	2	
						Estudio sobre la etología de las aves que visitan y/o habitan la IE Sor María Juliana de Cartago fase V	Etología de las aves	6	2	

Municipio	Tipo ie	Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres
Cartago	Urbana-Pública	Sor María Juliana	Sor María Juliana	2018	Botánica Medicinal fase II	Uso de las plantas medicinales encontradas en Cartago de acuerdo a la tradición oral	4	2	
					Importancia de las arañas en el sotobosque fase II	Influencia de las arañas en diferentes ecosistemas de Cartago	3	2	
					Diversidad de mariposas diurnas y variedad de formas y colores de sus escamas fase III	Biodiversidad de las mariposas	10	2	
					El Estrés Va al Cole	Estudio del estrés en los estudiantes de séptimo de la IE Sor María Juliana	5	2	

Fuente: Elaboración propia.

Se destaca el proyecto “Macroinvertebrados acuáticos”, desarrollado por el grupo Las Caracolas durante cinco años consecutivos, en los cuales plantearon preguntas de investigación sobre estas especies como bioindicadores de la calidad del agua. Durante las primeras fases del proyecto, los chicos y chicas lograron identificar y clasificar taxonómicamente algunas especies acuáticas, como arañas de agua, chinches, larvas de zancudo y algunos grupos de crustáceos que habitan el humedal El Samán, ubicado en Cartago.

Los resultados obtenidos en las fases anteriores motivaron la formulación de nuevas preguntas: ¿cómo, a partir de la clasificación taxonómica de los macroinvertebrados acuáticos, se puede catalogar el estado del agua?, ¿cómo utilizar los macroinvertebrados acuáticos para mejorar la calidad del agua?, ¿qué composición química contienen las aguas de un estanque que pasan por un biofiltro con macroinvertebrados? Estos interrogantes, luego de un proceso de observación, experimentación y análisis riguroso de los integrantes de Las Caracolas, acompañados de los docentes investigadores de la universidad, dieron como resultado la construcción de un biofiltro que les sirvió para analizar la composición físico-química del agua antes y después de pasar por el biofiltro. Este análisis mostró como la calidad del agua mejora en un 70 % cuando pasa por un biofiltro con macroinvertebrados. Asimismo, observaron que los tricópteros (larvas) y las colectoras (escarabajos) recolectados en estanques resultan ser los macroinvertebrados que mejor se adaptan al medio y a la depuración del agua, por ser los mayores consumidores de materia orgánica producida por los peces.

Tabla 19. Resumen proyecto “Conociendo los macroinvertebrados acuáticos”

**Institución Educativa:** Sor María Juliana

**Nombre grupo:** Las Caracolas

**Año:** 2014

**Título proyecto:** Conociendo los macroinvertebrados acuáticos en los humedales de Cartago, Valle fase I

**Autores:** Laura Castaño, Melanie García, Carol Nicol Flórez. Selena Grajales

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Qué clase de macroinvertebrados existen en los humedales de Cartago y cuáles son sus funciones en los ecosistemas?

**Propósito.** Determinar la función que cumplen en el ecosistema los macroinvertebrados que habitan el humedal El Samán.

**Resultado.** A partir de la observación en algunas fuentes hídricas, como estanques y humedales, se identificaron especies de macroinvertebrados acuáticos, como arañas de agua, chinches, larvas de zancudo y algunos grupos de crustáceos. Con esta investigación se logró conocer la función que cumplen estas especies en los ecosistemas, además de establecer sus características según la literatura estudiada.

**Año:** 2015

**Título proyecto:** Los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua fase II

**Autores:** Laura Castaño, Melanie García, Carol Nicol Flórez. Selena Grajales, Samuel Ricardo López

**Docente Responsable de la Institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo, a partir de la clasificación taxonómica de los macroinvertebrados acuáticos, se puede catalogar el estado del agua?

**Propósito.** Estudiar los macroinvertebrados que habitan las fuentes hídricas de la ciudad de Cartago (humedales, lagunas y ríos) para saber el papel que cumplen estas especies como bioindicadores del estado del agua.

**Resultado.** Después de la observación y la selección taxonómica en el laboratorio por comparación de especies encontradas, además de la clasificación taxonómica de los macroinvertebrados hallados en el humedal El Samán, se llegó a la conclusión de que ha disminuido notablemente la población de estas especies por la alta contaminación de la fuente hídrica.

**Año:** 2016

**Título proyecto:** Los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua y su función descontaminante fase III

**Autores:** Laura Castaño, Melanie García, Carol Nicol Flórez. Selena Grajales, Samuel Ricardo López

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo utilizar los macroinvertebrados acuáticos para mejorar la calidad del agua?

**Propósito.** Construir un biofiltro con macroinvertebrados acuáticos con predilección de materia orgánica que permita mejorar la calidad del agua.

**Resultado.** Metodológicamente, el proyecto se desarrolló en varias etapas. En la primera se revisaron antecedentes de biofiltros en plantas de tratamiento de aguas; luego se realizó la colección y captura de algunos macroinvertebrados con predilección por materia orgánica, y, por último, se elaboró el prototipo de biofiltro, modelo a escala con plantas y macroinvertebrados hecho de material reciclable, botellas de plástico y tubos de PVC.

**Año:** 2017

**Título proyecto:** Los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua fase IV

**Autores:** Laura Castaño, Melanie García, Carol Nicol Flórez. Selena Grajales, Samuel Ricardo López

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál de las especies de macroinvertebrados será la más indicada para ser utilizada en la purificación de aguas residuales que pasen por un biofiltro?

**Propósito.** Reconocer qué tipos de macroinvertebrados habitan las fuentes hídricas de Cartago y de qué forma utilizar el más apropiado en la depuración de aguas residuales con abundante materia orgánica.

**Resultado.** La investigación fue de tipo experimental y utilizó diferentes macroinvertebrados para identificar los que se adaptan más al medio y actúan mejor en la depuración del agua. Resultaron ser los de la familia de los tricópteros (larvas) y las colectoras (escarabajos) recolectados en estanques, por ser los mayores consumidores de materia orgánica producida por los peces.

**Año:** 2018

**Título proyecto:** Los macroinvertebrados acuáticos y sus beneficios en aguas residuales fase V

**Autores:** Laura Sofía Soto, Laura Torres, Isabela Leiva, Andrés Felipe Tonuzco, Samuel Ricardo López, Stiven Rincón, Sebastián Jiménez, Jhatieen Lorena Ramírez

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Qué composición química contienen las aguas de un estanque que pasa por un biofiltro con macroinvertebrados?

**Propósito.** Analizar la composición química que contienen las aguas de un estanque que pasa por un biofiltro con macroinvertebrados.

**Resultado.** Para el desarrollo del proyecto se realizó la recolección de macroinvertebrados de diferentes estanques potencialmente aptos para el biofiltro y con la propiedad de alimentarse de materia orgánica; en el laboratorio se clasificaron y se llevaron al biofiltro, conformado por peces y plantas acuáticas. La experimentación se llevó a cabo analizando la composición físico-química del agua antes y después de pasar por el biofiltro. Se obtuvo que la calidad del agua mejora en un 70 % con el uso de los macroinvertebrados.

**Fuente:** Elaboración propia.

El equipo Frutas Científicas comenzó su investigación preguntándose “cómo producir biocombustible utilizando residuos de frutas”; cuestión que fue resuelta con un proceso de fermentación y destilación de desechos de frutas que produjo etanol.

En las fases subsiguientes encontraron que, de las frutas destiladas en la fase I, la uva aportaba el mayor contenido de alcohol (96 %). Los resultados condujeron al grupo investigador a construir un destilador ecológico para la obtención de biocombustible a partir de la pulpa de frutas. Este aparato fue sometido a pruebas de experimentación, y el resultado dictaminó que la uva se fermenta en menos tiempo que otras frutas, como el maracuyá y la naranja.

**Tabla 20.** Resumen proyecto “Biocombustibles a base de desechos de frutas”

**Institución Educativa:** Sor María Juliana

**Nombre grupo:** Frutas Científicas

**Año:** 2014

**Título proyecto:** Biocombustibles a base de desechos de frutas fase I

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo producir biocombustible utilizando residuos de frutas?

**Autores:** Sandra Carolina Villegas, Sofía Arcila Wagner, Laura Manuela Sánchez, Kevin Alejandro Muñoz, Vanesa Alejandra Villegas

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Marlene Rocío Moscoso

**Propósito.** Determinar la forma de producir biocombustible que no contamine el medioambiente utilizando residuos de frutas.

**Resultado.** Mediante la obtención de cáscaras ricas en azúcares de una microempresa que elabora pulpas, se experimentó el proceso de fermentación de algunas frutas. Este estudio sirvió para conocer el proceso de fermentación de los desechos de frutas y los microorganismos que actúan sobre los residuos sólidos de ellas no utilizados.

**Año:** 2015

**Título proyecto:** Biocombustibles a base de desechos de frutas fase II

**Autores:** Sandra Carolina Villegas, Santiago Londoño Giraldo, Laura Manuela Sánchez, Kevin Alejandro Muñoz, Vanesa Alejandra Villegas

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Marlene Rocío Moscoso

**Pregunta de investigación:** ¿Con cuál de las frutas destiladas se produce el mejor etanol?

**Propósito.** Crear un tipo de biocombustible a partir de los desechos de tres tipos de frutas que pueda remplazar al combustible fósil, causante de la alta contaminación del ambiente.

**Resultado.** La metodología se basó en dos procedimientos para la elaboración del etanol: la fermentación y la destilación. Dentro de los resultados obtenidos está la elaboración de biocombustible por fermentación de la uva, la cual aportó un 96 % de contenido de alcohol. Con el fin de comprobar la fuerza del combustible obtenido se elaboró un cohete de acetato, el cual fue exitosamente impulsado.

**Año:** 2016

**Título proyecto:** Biocombustibles a base de desechos de frutas fase III

**Autores:** Laura Manuela Sánchez, Daniel Aristizábal Marín

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Marlene Rocío Moscoso

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo construir un destilador ecológico para la obtención de biocombustible a partir de la pulpa de frutas?

**Propósito.** Diseñar un destilador ecológico con material de reciclaje para producir biocombustible.

**Resultado.** La primera etapa consistió en la construcción y ensamble de un calentador solar con material reciclado. Posteriormente se evaluó la eficiencia del sistema experimentando con pruebas para determinar el grado de destilación de algunas frutas. Se pudo observar que la uva fue la fruta que más rápido se fermentó, ya que duró solamente cinco días en este proceso, mientras que el maracuyá y la naranja se demoraron ocho y diez días, respectivamente.

**Fuente:** Elaboración propia.

También sobresale el grupo El Canto de la Vida con el proyecto “Especies de aves urbanas de la ciudad de Cartago, Valle”, en el cual registraron, identificaron y clasificaron taxonómicamente veintinueve especies avistadas en los parques El Lineal, humedal El Samán, Mariscal, La Paz y La Isleta. Asimismo, en las fases posteriores de la investigación observaron los patrones de comportamiento (etología) de las aves que visitan o habitan la Sor María Juliana, y registraron el coronado, la tórtola, el canario, el atrapamoscas, la mirra y el azulejo, entre otras.

**Tabla 21.** Resumen proyecto “Especies de aves urbanas de la ciudad de Cartago, Valle”

**Institución Educativa:** Sor María Juliana

**Nombre grupo:** El Canto de la Vida

**Año:** 2014

**Título proyecto:** Especies de aves urbanas de la ciudad de Cartago, Valle fase I

**Autores:** Yesenia López Vargas, Ana Milena Castaño, Katerine Lozano Arce, Melissa Narváez Hoyos, Kimberly Perdomo

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Carolina Castañeda

**Pregunta de investigación:** ¿Qué especies de aves habitan el casco urbano de Cartago, Valle?

**Propósito.** Identificar las aves que habitan el casco urbano de Cartago con el fin de conocer su etología en este hábitat.

**Propósito.** La metodología utilizada para desarrollar el proyecto fue la observación y registro de aves que se vieran en diferentes parques de la ciudad; este registro se logró con cámaras fotográficas y celulares, para luego comparar las imágenes con el material bibliográfico y determinar las especies y sus características. Dentro de los resultados obtenidos está el reconocimiento y clasificación taxonómica de veintinueve especies avistadas en los parques El Lineal, humedal El Samán, Mariscal, La Paz y La Isleta.

**Año:** 2015

**Título proyecto:** Clasificación y etiología de las aves que visitan y/o habitan la Institución Educativa Sor María Juliana de Cartago, Valle del Cauca

**Autores:** Yesenia López Vargas, Ana Milena Castaño, Katerine Lozano Arce, Melissa Narváez Hoyos, Kimberly Perdomo

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Carolina Castañeda

**Pregunta de investigación:** ¿Qué clase de aves habitan la ciudad de Cartago y cuál es su comportamiento en el ecosistema?

**Propósito.** Identificar las aves que habitan la ciudad de Cartago con el fin de conocer las especies amenazadas y las principales causas de amenaza.

**Resultado.** A través de este estudio se identificaron varias especies y se reconocieron sus características y el papel que cumplen dentro de la ciudad. Como resultado se clasificaron algunas de las aves que usualmente habitan la Institución Educativa Sor María Juliana y se observó su comportamiento en este hábitat, lo cual permitió establecer algunas recomendaciones para el manejo ambiental de las especies de aves urbanas y su conservación.

**Año:** 2016

**Título proyecto:** Comportamiento de las aves que habitan el casco urbano de Cartago

**Autores:** Yesenia López Vargas, Ana Milena Castaño, Katerine Lozano Arce, Melissa Narváez Hoyos, Kimberly Perdomo

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Carolina Castañeda

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es el comportamiento de las aves urbanas de Cartago y su relación con el ecosistema?

**Propósito.** Conocer el comportamiento de las aves urbanas de Cartago y su relación con el ecosistema.

**Resultado.** A partir de la observación de las especies de aves identificadas en la ciudad, se pudo establecer en primera instancia cuál era el comportamiento de las especies urbanas en cuanto a su alimentación, su canto, la hora de avistamiento y lugares más concurridos. Se muestra con este estudio que las aves prefieren salir en la mañana (cuando está más despejado de ruidos y de personas), que el número de especies es más reducido en urbanizaciones, que modifican sus patrones de canto en los espacios urbanos, que su principal alimento son los frutos de los árboles y algunos gusanos.

**Año:** 2017

**Título proyecto:** Clasificación y etología de las aves que visitan y/o habitan la IE Sor María Juliana de Cartago fase IV

**Autores:** Matheo Giraldo, Laura Melissa Vasco, Valentina Restrepo, Laura Mejía, Isabella Morales

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la etología de las aves que visitan y/o habitan la IE Sor María Juliana de Cartago?

**Propósito.** Determinar la etología y el comportamiento de las aves que visitan y/o habitan la IE Sor María Juliana de Cartago.

**Resultado.** La investigación es de tipo descriptivo, ya que permitió identificar las características y el orden taxonómico de las aves que circundan a la institución. Gracias a este proyecto se construyó un observatorio escolar con material reciclable, donde se avistan las aves estacionarias o migratorias que visitan la institución educativa.

**Año:** 2018

**Título proyecto:** Clasificación y etología de las aves que visitan y/o habitan la IE Sor María Juliana de Cartago fase V

**Autores:** Matheo Giraldo, Laura Jimena Marín, Jhoan Sebastián Jiménez, Isabella Morales. Carlos Mario Betancour, Juan Diego Pulido

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la etología de las aves que visitan y/o habitan la IE Sor María Juliana de Cartago?

**Propósito.** Conocer la conducta de las aves en su medio natural, específicamente las que habitan la IE Sor María Juliana.

**Resultado.** Este estudio se llevó a cabo durante cuatro meses, en los cuales se observó que se alimentaban preferiblemente de las semillas de los árboles de la institución, y no de la comida que se les dejaba; además, la mejor hora para su avistamiento fue la mañana y habitan en los árboles más altos. Entre las aves más representativas que visitan la IE están el bichofué, el canario coronado, la tórtola, el atrapamoscas, el pechirrojo, el azulejo y la mirla.

**Fuente:** Elaboración propia.

Hay que mencionar los grupos Pequeños Investigadores con Grandes Mentes, con el proyecto El Humedal del Parque de la Salud; Las Detectives de la Naturaleza, con el proyecto “El asfalto: ¿amigo o enemigo de la naturaleza?”; Vida Multicolor, con el proyecto “Diversidad de mariposas diurnas que habitan en el casco urbano de Cartago”; Vida Bajo Tierra, con el proyecto “Macroinvertebrados terrestres y su influencia en los ecosistemas”; Botánica Medicinal, con el proyecto Plantas Medicinales; Dalma, con el proyecto “Influencia de las constelaciones en la historia de la humanidad”, y Cerebritos en Acción, con el proyecto El Estrés Va al Cole.

**Tabla 22.** Resumen proyecto El Humedal del Parque de la Salud

**Institución Educativa:** Sor María Juliana

**Nombre grupo:** Pequeños Investigadores con Grandes Mentes

**Año:** 2014

**Título proyecto:** El Humedal del Parque de la Salud / El Samán

**Autores:** Laura Melissa Vasco, Katerine Rodríguez, Stiven Yara, Noemí Espinosa Nieto, Juan Manuel Rendón, Stefany Ortiz

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Qué está afectando el ambiente en el humedal El Samán y cómo podemos intervenir de manera favorable?

**Propósito.** Identificar los factores que afectan el medioambiente del humedal El Samán.

**Resultado.** Como parte de la metodología se utilizó la observación y la recolección de muestras tanto de las aguas del humedal como de los alrededores, y se hallaron residuos que afectaban al parque, como botellas, vidrios, tarros, plásticos...; en cuanto al estanque, se observó que el agua estaba altamente contaminada y con muy pocas especies de anfibios y peces, lo cual explicó la falta de circulación de oxígeno en ella.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 23.** Resumen proyecto “El asfalto: ¿amigo o enemigo de la naturaleza?”

**Institución Educativa:** Sor María Juliana

**Nombre grupo:** Las Detectives de la Naturaleza

**Año:** 2015

**Título proyecto:** “El asfalto: ¿amigo o enemigo de la naturaleza?”

**Autores:** Jennifer Tatiana Tabares, Ana Milena Mesa

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Carolina Castañeda

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo utilizar el asfalto de una manera que no perjudique la salud de las personas?

**Propósito.** Conocer los efectos causados por el asfalto en el ecosistema.

**Resultado.** El proyecto se desarrolló a través de la búsqueda de información en diferentes fuentes sobre los componentes del asfalto y los posibles perjuicios que les ocasionan a los seres vivos. Como resultado de este estudio se identificó que el principal componente del asfalto es el petróleo y que es usado principalmente para la construcción de carreteras; de igual forma, se establecieron los riesgos a los que están expuestos los que manipulan este producto y los problemas de salud que causa en las personas y animales.

**Fuente:** Elaboración propia.

Tabla 24. Resumen proyecto “Diversidad de mariposas diurnas que habitan en el casco urbano de Cartago”

**Institución Educativa:** Sor María Juliana

**Nombre grupo:** Vida Multicolor

**Año:** 2016

**Título proyecto:** “Diversidad de mariposas diurnas que habitan en el casco urbano de Cartago”

**Autores:** Valeria Martínez, Valentina Osorio, Isabela Rivera, Michelle Mosquera, Valeria Granado, Leidy Sofía Ramírez

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Estefanía Morales

**Pregunta de investigación:** ¿Qué especies de mariposas diurnas habitan el casco urbano del municipio de Cartago?

**Propósito.** Caracterizar las especies de mariposas diurnas de Cartago según su biodiversidad, con el fin de conocer su función en los ecosistemas urbanos.

**Resultado.** La metodología utilizada para identificar las características particulares de cada especie de mariposa fue la observación y el registro fotográfico en los principales parques de la ciudad, gracias a lo cual se clasificó taxonómicamente la riqueza de mariposas diurnas halladas.

**Año:** 2017

**Título proyecto:** “Diversidad de mariposas diurnas que habitan en el casco urbano de Cartago” fase II

**Autores:** Valeria Martínez, Valentina Osorio, Isabela Rivera, Michelle Mosquera, Valeria Granado

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Estefanía Morales

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la diversidad de mariposas diurnas del casco urbano del municipio de Cartago?

**Propósito.** Caracterizar las mariposas diurnas según su diversidad y comportamiento en diferentes parques del área urbana de Cartago.

**Resultado.** La primera parte fue exploratoria, a partir de la observación de diferentes lepidópteros; de esta fase se seleccionaron once estaciones de muestreo, donde se realizó el registro fotográfico para luego clasificarlas según su taxonomía. Como resultado se pudo determinar el ciclo de vida, tamaño, alimentación, reproducción y taxonomía por comparación.

**Año:** 2018

**Título proyecto:** “Diversidad de mariposas diurnas y variedad de formas y colores de sus escamas” fase III

**Autores:** Isabella Rivera, Pablo José López, Daniela Velásquez, Dariana Bedoya, Isabella Agudelo, Manuela Alzate, Melany Hernández, Pilar Alzate, Michelle Mosquera, Samantha Cano, Julissa Patiño, Laura Tonuzco

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Trinidad Isabel Rojas

**Pregunta de investigación:** ¿Por qué las escamas de las mariposas identificadas en el casco urbano del municipio de Cartago tienen variedad de formas y colores?

**Propósito.** Estudiar el papel que juegan las escamas (que las hacen pertenecer al orden de los lepidópteros), las formas que tienen estas y sus variados colores, que las hacen tan atractivas, aunque en ocasiones pasen desapercibidas en su medio.

**Resultado.** Se utilizó la observación y la captura de especies de mariposas en diferentes sitios de la ciudad para analizar la estructura de las alas y los tipos de escamas, las formas y los colores. Se encontraron géneros como el *Limenitis*, *Morpho*, *Danaus pyrgus*, *Papilio*, los cuales se han adaptado a la vida en la ciudad; en cuanto a las escamas, se pudo establecer que ayudan a concentrar o reflejar la radiación solar, y, así, a elevar o disminuir su temperatura.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 25.** Resumen proyecto “Macroinvertebrados terrestres y su influencia en los ecosistemas”

**Institución Educativa:** Sor María Juliana

**Nombre grupo:** Vida Bajo Tierra

**Año:** 2017

**Título proyecto:** “Macroinvertebrados terrestres y su influencia en los ecosistemas” fase I

**Autores:** Óscar Betancourt, Cristófer Barahona

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Juan David Osorio

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo se puede determinar el estado de un ecosistema según los macroinvertebrados terrestres que lo habitan?

**Propósito.** Determinar el estado de un ecosistema controlado a partir del comportamiento de los macroinvertebrados terrestres que lo habitan.

**Resultado.** A partir de la observación del comportamiento de los macroinvertebrados que habitan un ecosistema terrestre controlado, se pudieron identificar y clasificar taxonómicamente varias especies, entre ellas las hormigas arrieras; esta especie, conformada por las obreras y la reina, formaron varios nidos y cavidades que ampliaron el ecosistema; de igual forma, se identificaron otros macroinvertebrados como gusanos y lombrices.

**Año:** 2018

**Título proyecto:** “Importancia de las arañas en el sotobosque” fase II

**Autores:** Óscar Betancourt, Cristófer Barahona, Fredy Ríos

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Juan David Osorio

**Pregunta de investigación:** ¿Qué importancia tienen las arañas en el sotobosque como organismos bioindicadores sobre otros ecosistemas?

**Propósito.** Analizar la influencia de las arañas sobre otras especies del ecosistema como organismos bioindicadores.

**Resultado.** Este estudio se basó en el conocimiento de la taxonomía de los arácnidos, su comportamiento, su rol dentro del ecosistema, sus beneficios, sus cuidados y, principalmente, el estado poblacional actual de esta especie en el lugar de estudio. Se logró conocer que las arañas de jardín tienen hábitos más terrestres y atrapan a sus presas en telarañas que tejen debajo de las hojas a nivel del suelo.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 26.** Resumen proyecto Plantas Medicinales

**Institución Educativa:** Sor María Juliana

**Nombre grupo:** Botánica Medicinal

**Año:** 2017

**Título proyecto:** Plantas Medicinales fase I

**Autores:** Valentina Portilla, Sara Rengifo, Luisa María Salazar, Natalia Patricia Guerra

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Carolina Castañeda

**Pregunta de investigación:** ¿Qué plantas medicinales se pueden encontrar en Cartago y cuáles son sus beneficios?

**Propósito.** Determinar el tipo de plantas medicinales que se adaptan a las condiciones ambientales de Cartago.

**Resultado.** El estudio se desarrolló a través de la recolección de información de personas que conocen las propiedades de las plantas medicinales y con la búsqueda en libros especializados en la materia. Como resultado de esta investigación se pudieron identificar y sembrar en el vivero de la corporación algunas plantas medicinales, como la penicilina, la sábila, el yacón y el prontoalivio.

**Año:** 2018

**Título proyecto:** “Uso de las plantas medicinales encontradas en Cartago de acuerdo a la tradición oral” fase II

**Autores:** Valentina Portilla, Tatiana Álvarez, Karen Sofía Melo, Kaory Pabón, Camila Londoño

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Carolina Castañeda

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo se pueden usar las propiedades de las plantas medicinales encontradas en Cartago de acuerdo a la tradición oral?

**Propósito.** Determinar el uso de las plantas medicinales que se encuentran en Cartago.

**Resultado.** Metodológicamente, el proyecto se desarrolló a través de la consulta bibliográfica para conocer los diferentes usos de las plantas; posteriormente, se realizó una encuesta dirigida a adultos mayores para indagar cómo aprovechan dichas plantas. Con esta investigación se pudieron establecer los usos tradicionales de varias plantas medicinales de acuerdo a la tradición para llevarlos a una cartilla ilustrativa.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 27.** Resumen proyecto “Influencia de las constelaciones en la historia de la humanidad”

**Institución Educativa:** Sor María Juliana

**Nombre grupo:** Dalma

**Año:** 2017

**Título proyecto:** “Influencia de las constelaciones en la historia de la humanidad”

**Autores:** Andrea Paola Molina, Ana Milena Mesa

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo han influenciado las constelaciones el desarrollo de la humanidad?

**Propósito.** Conocer la influencia que ejercen las constelaciones en la vida de los seres humanos.

**Resultado.** El proyecto se desarrolló con la observación y la consulta bibliográfica para identificar las constelaciones que aparecen durante cada época del año en el cielo cartagüeno y relacionarlas con la literatura. A partir de este estudio se hizo un registro de los nombres de las constelaciones observadas, de las estrellas que las conforman y de cómo han sido caracterizadas en diferentes culturas. Se elaboró un mapa de constelaciones de Cartago.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 28.** Resumen proyecto El estrés Va al Cole

**Institución Educativa:** Sor María Juliana

**Nombre grupo:** Cerebritos en Acción

**Año:** 2018

**Título proyecto:** El Estrés Va al Cole

**Autores:** Mariana Granada, Laura Sofía Suárez, María Camila Grajales, María Camila Durán, María Guadalupe Potosí

**Docente responsable de la institución:** Germán Castaño

**Asesor de la universidad:** Marlene Rocío Moscoso Quiceno

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo se manifiesta el estrés en los estudiantes del grado 7-3 de la IE Sor María Juliana?

**Propósito.** Conocer las manifestaciones del estrés en los estudiantes del grado 7-3 de la Institución Educativa Sor María Juliana.

**Resultado.** La investigación fue de tipo exploratorio para conocer sobre el estrés y sus manifestaciones; posteriormente, se realizó una encuesta para aplicarla en 7-3. Como resultado se identificaron los tipos de estrés que manifiestan los niños y niñas de dicho grupo, así como las principales causas, entre las cuales están las exposiciones, los trabajos y tareas que dejan los profesores, y la indisciplina de los compañeros.

**Fuente:** Elaboración propia.

La IE Sor María Juliana se ha destacado por el interés, la voluntad y la continuidad en Investigación y Preguntina, virtudes expresadas en sus proyectos desarrollados en fases a lo largo de cinco años consecutivos, con gran compromiso y responsabilidad frente a los procesos de formación integral de los estudiantes.

### 5.3 Institución Educativa Antonio Holguín Garcés e Institución Educativa Indalecio Penilla

Tabla 29. Resumen de proyectos Institución Educativa Antonio Holguín Garcés

Municipio	Tipo ic	Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres
Cartago	Urbana-Pública	Antonio Holguín Garcés	Antonio Holguín Garcés	2016	Productos didácticos elaborados a partir de las tres R (Reciclar, Reducir y Reutilizar) de los colegios Antonio Holguín Garcés e Industrial Indalecio Penilla de Cartago fase I	Reciclaje y medioambiente	7	1	
				2017	Fertilización natural de la tierra a partir del abono orgánico producido por la lombriz roja californiana fase I	Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana	6	1	

Municipio	Tipo ic	Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres	
Cartago	Urbana-Pública	Indalecio Penilla	Indalecio Penilla		Estrategias educativas para el manejo ambiental del material desechable producido por las instituciones de educación básica y media de la comuna 7 de Cartago, Valle del Cauca fase II	Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana	6	1		
					Estrategias educativas para el manejo ambiental del material desechable producido por las instituciones de educación básica y media de la comuna 7 de Cartago, Valle del Cauca fase II	Estrategias didácticas para el manejo de las tres R	8	2		
	Indalecio Penilla				Fertilización natural de la tierra a partir del abono orgánico producido por la lombriz roja californiana fase II	Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana para la naturaleza y el ser humano	8			
						Árboles nativos del Valle del Cauca	6	2		
					2016	Fertilización natural de la tierra a partir del abono orgánico producido por la lombriz roja californiana fase II	Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana	1	1	
					2017	Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana para la naturaleza y el ser humano fase II	Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana para la naturaleza y el ser humano	1	1	

Fuente: Elaboración propia.

Los integrantes del grupo Recilifer, motivados por la conciencia ambiental, indagaron sobre el manejo adecuado de productos reciclables, como botellas, plásticos, tapas y

cartones, con los que elaboraron objetos didácticos. Así utilizaron el tricerebro: visualizando y diseñando los objetos por el cerebro derecho-creativo, indagando y documentando el proceso por el cerebro izquierdo-lógico y elaborando los objetos por el cerebro central-operativo. Finalmente, el proyecto favoreció no solo a la comunidad de la institución educativa, sino también a los habitantes de la comuna 6 de Cartago.

**Tabla 30.** Resumen proyecto “Productos didácticos elaborados a partir de las tres R”

**Institución Educativa:** Antonio Holguín Garcés

**Nombre grupo:** Recilifer

**Año:** 2016

**Título proyecto:** “Productos didácticos elaborados a partir de las tres R (Reciclar, Reducir y Reutilizar) de los colegios Antonio Holguín Garcés e Industrial Indalecio Penilla de Cartago” fase I

**Autores:** Manuela Sánchez, Jhon Jairo Mosquera, José Luis Hernández, Valentina Asprilla, Juliana Mosquera, Karen Ríos, Angie Asprilla, Juan David Ochoa

**Docente responsable de la institución:** María Sofía Vélez

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la estrategia pedagógica que se puede implementar en las IE de Cartago para generar conciencia ambiental?

**Propósito.** Utilizar una estrategia pedagógica que genere una conciencia ambiental en las IE Antonio Holguín Garcés e Indalecio Penilla.

**Resultado.** A partir de la elaboración de objetos didácticos con botellas, plásticos, tapas, cartón y otros materiales reciclados, se pudieron aplicar los conceptos *reciclar*, *reutilizar* y *reducir* con los niños de las instituciones. Los resultados alcanzados en la práctica educativa respecto del manejo adecuado de los productos que ya no se utilizan evidenciaron la importancia que tiene para la comunidad educativa el cuidado y protección del medioambiente.

**Fuente:** Elaboración propia.

Motivados por un mismo propósito de investigación, veintitrés estudiantes de las IE Antonio Holguín Garcés e Indalecio Penilla, integrados en el grupo Humus Naturalifer, se preguntaron lo siguiente: ¿cuál de los tres tipos de alimentos orgánicos (desechos de frutas, de verduras y cáscaras de huevo) que consume la lombriz roja californiana genera mayor productividad y calidad de lombricompuesto? El resultado fue que los desechos de frutas son el mejor lombricompuesto.

En una segunda fase, los pequeños investigadores indagaron sobre los usos y beneficios del lombricompuesto producido por dicha lombriz, y, por medio de un proceso de

observación-experimentación, lograron generar un fertilizante orgánico a base de estiércol de caballos y vaca en un ecosistema controlado.

**Tabla 31.** Resumen proyecto “Fertilización natural de la tierra a partir del abono orgánico producido por la lombriz roja californiana”

**Institución Educativa:** Antonio Holguín Garcés

**Nombre grupo:** Humus Naturalifer

**Año:** 2016

**Título proyecto:** “Fertilización natural de la tierra a partir del abono orgánico producido por la lombriz roja californiana” fase I

**Autores:** William David Vera, Jimena Albornoz, Jorge Alberto Marín, Johan Sebastián Marín, Julián Andrés Marín

**Docente responsable de la institución:** María Sofía Vélez

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál de los tres tipos de alimentos orgánicos que consume la lombriz roja californiana genera mayor productividad y calidad de lombricompuesto?

**Propósito.** Experimentar los diferentes tipos de sustratos como alimento para la lombriz con el fin de obtener el mejor lombricompuesto.

**Resultado.** La investigación se desarrolló por fases; en primera instancia se construyeron las camas, y luego se compró la semilla de lombrices y se adecuó el lombrizario. Los resultados alcanzados a través de la experimentación mostraron que el mejor alimento para las lombrices son los desechos de fruta, ya que el lombricompuesto generado por ellas es de baja acidez.

**Año:** 2017

**Título proyecto:** “Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana para la naturaleza y el ser humano” fase II

**Autores:** William David Vera, Jimena Albornoz, Jorge Alberto Marín, Johan Sebastián Marín, Julián Andrés Marín

**Docente responsable de la institución:** María Sofía Vélez

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo la lombriz roja californiana puede beneficiar a los ecosistemas terrestres y al ser humano?

**Propósito.** Determinar los usos del lombricompuesto producido por la lombriz roja californiana y sus beneficios.

**Resultado.** A través de la observación y experimentación en varios ecosistemas conformados por las lombrices, se midieron elementos como la humedad, la temperatura, la rotación, la aireación y el control del alimento. Como resultado se obtuvo un fertilizante de buena calidad a base de estiércol de vaca y caballo en el ecosistema controlado.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 32.** Resumen proyecto “Estrategias educativas para el manejo ambiental del material desechable...”

**Institución Educativa:** Antonio Holguín Garcés

**Nombre grupo:** Recilifer

**Año:** 2016

**Título proyecto:** “Estrategias educativas para el manejo ambiental del material desechable producido por las instituciones de educación básica y media de la comuna 7 de Cartago, Valle del Cauca” fase II

**Autores:** Mayerly Ocampo, Jhon Jairo Mosquera, José Luis Hernández, Valentina Asprilla, Asly Ríos, Karen Ríos, Daniela Restrepo, Islena Quintero, Sarai Murillo

**Docente responsable de la institución:** María Sofía Vélez

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo se pueden manejar los materiales desechables de una manera didáctica en las IE de la comuna 7 del municipio de Cartago?

**Propósito.** Implementar estrategias educativas para contribuir al manejo ambiental en las instituciones de educación básica y media de la comuna 7 del municipio de Cartago a partir del aprovechamiento de material desechable.

**Resultado.** Los resultados alcanzados en la práctica educativa involucraron a diferentes actores en el desarrollo de actividades ambientales que beneficiaron a toda la comunidad de la institución con la aplicación de estrategias educativas para el manejo de los residuos sólidos de la comuna.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 33.** Resumen proyecto “Explorando los árboles nativos del Valle del Cauca”

**Institución Educativa:** Antonio Holguín Garcés

**Nombre grupo:** Xylopia

**Año:** 2017

**Título proyecto:** “Explorando los árboles nativos del Valle del Cauca”

**Autores:** Brandon Alexis Orjuela Díaz, Luis Felipe Henao Palacios, Angie Lorena Cassio Baños, Juan Camilo Valenzuela, Santiago Quintero Carmona, José Cárdenas Cruz

Docente responsable de la institución: María Sofía Vélez

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cuáles son los factores que están ocasionando la desaparición de los árboles nativos de Cartago?

**Propósito.** Identificar los factores que están ocasionando la desaparición de los árboles nativos de Cartago, Valle del Cauca.

**Resultado.** A través de la práctica de educación ambiental se logró integrar a la comunidad académica en la protección de las especies nativas que están en vías de extinción. Dentro de los resultados de este proyecto está la siembra de árboles nativos, como madroño, níspero, totumo y morera, en el vivero demostrativo de la institución educativa, construido para la recuperación de varias de estas especies.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 34.** Resumen proyecto “Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana para la naturaleza y el ser humano”

**Institución Educativa:** Indalecio Penilla

**Nombre grupo:** Humus Naturalifer

**Año:** 2016

**Título proyecto:** “Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana para la naturaleza y el ser humano” fase I

**Autor:** William David Vera

**Docente responsable de la institución:** María Sofía Vélez

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál de los tres tipos de alimentos orgánicos que consume la lombriz roja californiana genera mayor productividad y calidad de lombricompuesto?

**Propósito.** Experimentación de diferentes tipos de sustratos como alimento para la lombriz con el fin de obtener el mejor lombricompuesto.

**Resultado.** La investigación se desarrolló por fases; en primera instancia se construyeron las camas, y luego se compró la semilla de lombrices y se adecuó el lombrizario. Los resultados alcanzados a través de la experimentación mostraron que el mejor alimento para las lombrices son los desechos de fruta, ya que el lombricompuesto generado por ellas es de baja acidez.

**Año:** 2017

**Título proyecto:** “Beneficios del abono orgánico (lombricompuesto) producido por la lombriz roja californiana para la naturaleza y el ser humano” fase II

**Autor:** William David Vera

**Docente responsable de la institución:** María Sofía Vélez

**Asesor de la universidad:** Sonia Godoy

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo la lombriz roja californiana puede beneficiar a los ecosistemas terrestres y al ser humano?

**Propósito.** Determinar los usos del lombricompost producido por la lombriz roja californiana y los beneficios.

**Resultado.** A través de la observación y experimentación en varios ecosistemas conformados por las lombrices, se midieron elementos como la humedad, la temperatura, la rotación, la aireación y el control del alimento. Como resultado se obtuvo un fertilizante de buena calidad a base de estiércol de vaca y caballo en el ecosistema controlado.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 5.4 Colegio San Juan de la Loma

Apoyados por la Mesa Sur Pacífico de Investigación, en el año 2018 se amplió la cobertura de Investigación al municipio de Tuluá, específicamente al Colegio San Juan de la Loma, con la participación de 23 estudiantes, quienes contribuyeron con sus productos a la construcción de las líneas de investigación: tecnología, desarrollo empresarial, ciencias naturales y ciencias sociales.

Con base en las orientaciones del plan de trabajo de Investigación y Preguntina, los estudiantes del San Juan de la Loma, utilizando la curiosidad, la creatividad y el trabajo colaborativo, plantearon preguntas sobre la conservación de la fauna silvestre del municipio, la biodiversidad de las aves que habitan en el colegio, las estrategias para mejorar el nivel educativo, los daños emocionales por infidelidad, el sistema productivo de una hacienda, el uso de las TIC como herramienta de interrelación en la población estudiantil del colegio, la automatización del transporte y de la disposición de residuos utilizando la robótica, entre otras; y las respondieron siguiendo los lineamientos para la construcción de rutas metodológicas sencillas y coherentes que fueron argumentadas en forma oral y escrita.

Tabla 35. Resumen proyectos: Colegio San Juan de la Loma

Municipio	Tipo ic	Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres
Tuluá	Urbana-Privada	San Juan De La Loma	San Juan De La Loma	2018	Conservación de la fauna silvestre del municipio de Tuluá	Animales en vías de extinción	4	2	
					Biodiversidad de la avifauna en la Institución Educativa San Juan de la Loma	Estudio del comportamiento de las aves	2	2	
					Estrategias para mejorar el nivel educativo del Colegio Campestre San Juan de la Loma basadas en la metodología del sistema educativo finlandés	Comparación del sistema educativo de Finlandia con el de Colombia	4	2	
					Daños emocionales a causa de la infidelidad	Análisis de la infidelidad en la población de edades entre quince y veinticinco años	4	2	
					Análisis del sistema productivo de la hacienda ganadera El Portento vs. la hacienda Portugal	Pie de cría de ganado	2	2	
					Uso de las TIC como herramienta de interrelación en la población estudiantil del Colegio San Juan de la Loma	La tecnología en las relaciones interpersonales	3	2	
					Automatización del transporte y la disposición de residuos	Manejo del reciclaje a través de la robótica	4	2	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36. Resumen proyecto “Conservación de la fauna silvestre del municipio de Tuluá”

**Institución Educativa:** San Juan de la Loma

**Nombre grupo:** Ambientalistas por el Valle

**Año:** 2018

**Título proyecto:** “Conservación de la fauna silvestre del municipio de Tuluá”

**Autores:** Aura María García Gómez, Andrea Gálvez Lemos, Juan José Posso Mazuera, Stephania Salazar Robledo

**Docente responsable de la institución:** Néstor Jairo Rengifo

**Asesor de la universidad:** Nancy Eliana Corredor

**Pregunta de investigación:** ¿Cuáles de las especies silvestres del municipio de Tuluá están más amenazadas o en vías de extinción?

**Propósito.** Clasificar la fauna silvestre que se encuentra en estado de amenaza o en vías de extinción en el municipio de Tuluá.

**Resultado.** La investigación se desarrolló a través de salidas de campo en las cuales se registraron fotográficamente algunas de las especies observadas en parques y zonas boscosas de Tuluá.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 37.** Resumen proyecto “Biodiversidad de la avifauna en la Institución Educativa San Juan de la Loma”

**Institución Educativa:** San Juan de la Loma

**Nombre grupo:** Avistadores de Aves

**Año:** 2018

**Título proyecto:** “Biodiversidad de la avifauna en la Institución Educativa San Juan de la Loma”

**Autores:** Valeria Velasco Delgado, Matheo Trujillo Varela

**Docente responsable de la institución:** Néstor Jairo Rengifo

**Asesor de la universidad:** Nancy Eliana Corredor

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la biodiversidad de las especies de aves que habitan la Institución Educativa San Juan de la Loma?

**Propósito.** Conocer la biodiversidad de la avifauna que habita la Institución Educativa San Juan de la Loma.

**Resultado.** Mediante la técnica de observación y búsqueda bibliográfica sobre la taxonomía de las aves, se pudo hacer un registro de aves en diferentes zonas del bosque de la Institución Educativa San Juan de la Loma.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 38.** Resumen proyecto “Estrategias para mejorar el nivel educativo del Colegio Campestre San Juan de la Loma...”

**Institución Educativa:** San Juan de la Loma

**Nombre grupo:** Educo

**Año:** 2018

**Título proyecto:** “Estrategias para mejorar el nivel educativo del Colegio Campestre San Juan de la Loma basadas en la metodología del sistema educativo finlandés”

**Autores:** Luisa María Sáenz Pérez, Carlos Alejandro Gallardo Ríos, Santiago García Montaña, María Camila Manosalva

**Docente responsable de la institución:** Néstor Jairo Rengifo

**Asesor de la universidad:** Nancy Eliana Corredor

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo incluir elementos de la metodología finlandesa en el sistema educativo del Colegio San Juan de la Loma?

**Propósito.** Diseñar una propuesta para incluir elementos de la metodología finlandesa en el sistema educativo del Colegio Campestre San Juan de la Loma.

**Resultado.** A partir de la revisión y análisis de los resultados de las Pruebas Saber 11 de 2018 del Colegio San Juan de la Loma, se establecieron las áreas con mayor debilidad de los estudiantes de grado 11.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 39.** Resumen proyecto “Daños emocionales a causa de la infidelidad”

**Institución Educativa:** San Juan de la Loma

**Nombre grupo:** FBI

**Año:** 2018

**Título proyecto:** “Daños emocionales a causa de la infidelidad”

**Autores:** Melina Gómez López, María Paula Arias, Lina Marcela Rojas, Antonio José González

**Docente responsable de la institución:** Néstor Jairo Rengifo

**Asesor de la universidad:** Nancy Eliana Corredor

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es el impacto de la infidelidad en la población de la Institución Educativa Colegio Campestre San Juan de la Loma?

**Propósito.** Describir los daños emocionales a causa de la infidelidad en la población académica del Colegio San Juan de la Loma.

**Resultado.** El estudio se realizó a través de la búsqueda de información sobre la infidelidad para identificar los daños emocionales causados por este factor en las personas.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 40.** Resumen proyecto “Análisis del sistema productivo de la hacienda ganadera El Portento vs. la hacienda Portugal”

**Institución Educativa:** San Juan de la Loma

**Nombre grupo:** Investigadores Ganaderos

**Año:** 2018

**Título proyecto:** “Análisis del sistema productivo de la hacienda ganadera El Portento vs. la hacienda Portugal”

**Autores:** Gabriela Coy Gómez, Pablo Simeón Gutiérrez

**Docente responsable de la institución:** Néstor Jairo Rengifo

**Asesor de la universidad:** Nancy Eliana Corredor

**Pregunta de investigación:** ¿Por qué el modelo productivo de la hacienda ganadera El Portento genera más producción que el modelo productivo de la hacienda Portugal?

**Propósito.** Comparar el sistema productivo de la hacienda ganadera El Portento con el de la hacienda ganadera Portugal.

**Resultado.** Mediante la descripción de los dos sistemas productivos de las haciendas, se logró identificar los factores que hacen que uno sea más eficiente.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 41.** Resumen proyecto “Uso de las TIC como herramienta de interrelación en la población estudiantil del Colegio San Juan de la Loma”

**Institución Educativa:** San Juan de la Loma

**Nombre grupo:** O. V. O.

**Año:** 2018

**Título proyecto:** “Uso de las TIC como herramienta de interrelación en la población estudiantil del Colegio San Juan de la Loma”

**Autores:** Sebastián Ordóñez, Sebastián Olivares, Valentina Hurtado Mateus

**Docente responsable de la institución:** Néstor Jairo Rengifo

**Asesor de la universidad:** Nancy Eliana Corredor

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál ha sido el impacto de la tecnología en las relaciones interpersonales de los estudiantes de grado 9, 10 y 11 del Colegio San Juan de la Loma?

**Propósito.** Identificar el uso de las TIC como herramientas de interrelación en la población estudiantil del Colegio San Juan de la Loma.

**Resultado.** Con esta investigación se pudo conocer cómo ha impactado la tecnología en las relaciones interpersonales de los estudiantes y establecer los beneficios y los perjuicios con su uso.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 42.** Resumen proyecto “Automatización del transporte y la disposición de residuos”

**Institución Educativa:** San Juan de la Loma

**Nombre grupo:** Reciclobot

**Año:** 2018

**Título proyecto:** “Automatización del transporte y la disposición de residuos”

**Autores:** Samuel Esteban Manosalva Restrepo, Santiago Pineda Hincapié, Alejandro Galeano Castro, Billy Ruiz Tello

**Docente responsable de la institución:** Juan Manuel Saa Jaramillo

**Asesor de la universidad:** Nancy Eliana Corredor

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo la robótica puede automatizar el transporte y la disposición de residuos en el Colegio San Juan de la Loma?

**Propósito.** Desarrollar un robot autónomo que transporte y deposite los residuos para su futuro reciclaje, involucrando la creatividad, la perseverancia y la conciencia ambiental de los estudiantes.

**Resultado.** Integrando los principios de la robótica y el medioambiente, se desarrolló el proyecto de automatización. Como resultado se obtuvo un prototipo de robot diseñado por los niños con el apoyo de docentes de diferentes áreas.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.5 Colegio San Pedro Claver

En el año 2019 ingresó al proyecto San Pedro Claver, un colegio privado reconocido por sus valores religiosos y por la calidad educativa que imparte. En esta ocasión se presentaron diecinueve preguntas de investigación, las cuales fueron desarrolladas con el acompañamiento de un docente del colegio vinculado a la Corporación de Estudios Tecnológicos. Los resultados del proceso fueron socializados en la Feria de la Ciencia, en la que los niños, niñas y jóvenes mostraron su liderazgo y capacidad de argumentación, además de la curiosidad y la creatividad manifiestas en la diversidad de las preguntas de investigación propuestas.

Tabla 43. Resumen proyectos: Colegio San Pedro Claver

Municipio	Tipo de Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres	
Cartago	Urbana-Privada	San Pedro Claver	San Pedro Claver	2019	Aves en Nuestro Municipio	¿Qué aves habitan en nuestro municipio?	2	1	
					Azúcar de Refrescos	¿Cuánto azúcar consumimos en los refrescos?	2	1	
					Caballos Pura Sangre	¿Por qué son tan costosos los caballos pura sangre?	2	1	
					Características de una Tribu Urbana	¿Cómo se relacionan las características de la personalidad en los autores de una tribu urbana?	2	1	
					Combustibles Fósiles	¿Qué fuentes alternativas de energía se conocen para reemplazar a los combustibles fósiles?	2	1	
					Deportista de Alto Rendimiento	¿Qué factores influyen en el rendimiento de un deportista?	2	1	

Municipio	Tipo de Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres
				Efecto Mozart	¿Cuál es el efecto de la música clásica para la memoria?	2	1	
				El Termómetro	¿Qué instrumentos existen para medir la temperatura?	2	1	
				Embarazo Adolescente	¿Cómo afecta el embarazo en adolescentes a la juventud?	2	1	
				Historia del Dinero	¿Cuál es la historia del dinero?	2	1	
				Huellas Dáctilos	¿Qué tienen en común las huellas dactilares de mis familiares?	2	1	
				Las Bacterias	¿Qué causa que las bacterias se vuelvan resistentes a los antibióticos?	2	1	
				Métodos Anticonceptivos	¿Cuánto sabemos de los métodos anticonceptivos?	2	1	
				Ondas Electromagnéticas	¿Cómo afectan las ondas electromagnéticas a los seres vivos?	2	1	
				Pila en el Congelador	¿Qué sucede si ponemos una pila en el congelador?	2	1	
				¿Qué Computador Comprar?	¿Cómo podemos decidir qué computador comprar?	2	1	
				Relación entre Animales y Dinosaurios	¿Qué relación existe entre los animales que conocemos y los dinosaurios?	2	1	
				Tipos de Contaminación	¿Qué tipos de contaminación afectan a nuestra ciudad?	2	1	
				Vista de Perros	¿Los perros ven en blanco y negro?	2	1	

Fuente: Elaboración propia.

## 5.6 Colegio La Presentación

En el año 2013, La Presentación se unió al proyecto con la participación de veintitrés estudiantes y seis docentes, quienes iniciaron su proceso de formación en investigación enfocado en las ciencias básicas. Durante este periodo, el colegio participó activamente en todas las fases del proyecto, el cual dejó una huella importante en la comunidad educativa. No obstante, es necesario decir que, aunque los estudiantes y docentes mostraron un gran entusiasmo y compromiso, su estancia en el proyecto solo duró un año. Las directivas

explicaron que la decisión se debió a limitaciones presupuestales y de tiempo para llevar a cabo la investigación adecuadamente.

Tabla 44. Resumen proyectos: Colegio La Presentación

Municipio	Tipo Ie	Institución Participante	Sede	Año	Nombre Del Proyecto	Tema / Pregunta De Investigación	N.º Niños	N.º Docentes	N.º Padres
Cartago	Urbana-privada	Colegio la presentación		2013	Abejitas Científicas	Organización de las abejas	8	2	
					Ambientalistas del Futuro	Medioambiente	8	2	
					Huella de Carbono	Carbono neutral	7	2	

Fuente: Elaboración propia.

## 5.7 Colegio Liceo Quimbaya

El Colegio Liceo Quimbaya se unió a Investigación y Preguntina con el objetivo de fortalecer su vocación artística y cultural mediante la investigación. Para ello, nueve estudiantes y dos docentes enfocaron sus esfuerzos en dos proyectos que buscaban identificar las aptitudes artísticas de la población estudiantil y evaluar la pertinencia de los programas académicos de las instituciones de educación superior de Cartago en cuanto a dichas competencias. Los resultados obtenidos mostraron una inclinación hacia la danza y la música como áreas lúdicas con un gran potencial. Sin embargo, debido a la pandemia y a la falta de motivación de los estudiantes, no se evidenció continuidad en los años posteriores. A pesar de esto, los logros obtenidos por la institución impactaron a la comunidad educativa, y los resultados alcanzados podrían servir como base para futuras investigaciones dentro del área artística.

Tabla 45. Resumen proyectos: Colegio Liceo Quimbaya

Municipio	Tipo Ie	Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres
Cartago	Urbana-Privada	Colegio Liceo Quimbaya	Colegio Liceo Quimbaya	2019	Aptitudes artísticas de la población estudiantil del Liceo Quimbaya	Competencias artísticas en los jóvenes	4	1	

Municipio	Tipo ic	Institución participante	Sede	Año	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	N.º niños	N.º docentes	N.º padres
					Pertinencia de los programas académicos de las instituciones de educación superior en Cartago en cuanto a las competencias artísticas de la población del Liceo Quimbaya	Educación artística en las universidades	5	1	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 46.** Resumen del proyecto “Aptitudes artísticas de la población estudiantil del Liceo Quimbaya”

**Institución Educativa:** Liceo Quimbaya

**Nombre grupo:** Artes del Alma

**Año:** 2019

**Título proyecto:** “Aptitudes artísticas de la población estudiantil del Liceo Quimbaya”

**Autores:** Alejandra Genceva, Valeria Gordillo Salazar, Stefhano López, Alejandra Arango, Daniel Martínez

**Asesor de la universidad:** Trinidad Rojas

**Pregunta de investigación:** ¿Cuáles son las aptitudes artísticas de la población estudiantil del Liceo Quimbaya?

**Propósito.** Conocer las aptitudes artísticas de la población estudiantil del Liceo Quimbaya para saber el área donde más se desarrolla el ser a través del arte.

**Resultado.** Mediante una encuesta aplicada a los estudiantes de grados 8, 9 y 10 se pudo determinar que la danza y la música son las competencias más desarrolladas por los estudiantes y la tendencia artística del Liceo Quimbaya.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 47.** Resumen del proyecto “Pertinencia de los programas académicos de las instituciones de educación superior en Cartago...”

**Institución Educativa:** Liceo Quimbaya

**Nombre grupo:** Educ Alma

**Año:** 2019

**Título proyecto:** “Pertinencia de los programas académicos de las instituciones de educación superior en Cartago en cuanto a las competencias artísticas de la población del Liceo Quimbaya”

**Autores:** Isabella Camacho, Daniela Zapata Flórez, Juan David Pérez, Brayan Maya, Angie España

**Asesor de la universidad:** Trinidad Rojas

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo los programas académicos de las instituciones de educación superior en Cartago, Valle, se ajustan a las necesidades artísticas de la población del Liceo Quimbaya?

**Propósito.** Identificar la pertinencia de los programas académicos de las instituciones de educación superior de Cartago de acuerdo con la formación artística de los estudiantes del Liceo Quimbaya.

**Resultado.** El estudio se realizó con cinco de las principales instituciones de educación superior que ofertan programa de nivel técnico, tecnológico o universitario en Cartago; como resultado se determinó que ninguna ofrece carreras artísticas, pero que todas ofrecen mínimo un curso vocacional en artes, siendo la danza la que más se imparte (60 % y una dedicación aproximada de dos horas semanales).

**Fuente:** Elaboración propia.

En compendio, los resultados de los proyectos muestran el liderazgo y compromiso de las directivas de las instituciones participantes en la adopción de la investigación como estrategia pedagógica para el mejoramiento de la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones.

En este contexto, “las narrativas” (Guzmán y Martínez, 2014) manifiestas en los informes finales de los proyectos desarrollados por los niños, niñas y jóvenes acompañados de los docentes y los investigadores dejan explícita la manera como se ha llevado a cabo el proceso investigativo, así como el impacto generado en los actores del mismo y en la comunidad en general. Elementos estos indispensables para la orientación de las líneas temáticas de investigación, la crítica, el análisis y la reflexión de la experiencia.

Por otra parte, la participación de los padres de familia y de la comunidad sembró las primeras semillas para la conformación de una “comunidad de aprendizaje” (Torres, 2001), que ha venido consolidándose a través del tiempo. Finalmente, la continuidad de los proyectos durante cinco años consecutivos permitió avanzar en la formación investigativa y consolidar los productos de los equipos de trabajo.

## **5.8 Participación en eventos locales, regionales, nacionales e internacionales**

Recoger la producción investigativa y asumir una postura crítica frente a los resultados implica ponerlos a consideración de la comunidad científica para su análisis, discusión y retroalimentación. Desde esta postura, y conscientes de la necesidad de compartir los resultados de los proyectos, en el año 2012 se realizó el I Encuentro de Investigación y Preguntina, en el marco de la VII Feria Empresarial y Tecnológica de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle; allí los chicos y chicas de la IE Nueva Granada compartieron sus experiencias investigativas y socializaron sus avances, los cuales, a su vez, fueron evaluados cualitativamente con un formato de cinco criterios que valoraban la pregunta de investigación

y su pertinencia, la creatividad e innovación, el proceso investigativo y el impacto a la comunidad.

Paralelamente, utilizando los mismos criterios de valoración enunciados en el párrafo anterior, se revisaron los informes finales en términos de argumentación escrita, lo que puso de manifiesto los logros y debilidades individuales y grupales, un gran insumo para fortalecer y mejorar la iniciativa. Finalmente, entre los logros se destacan la seguridad en la argumentación oral, la creatividad en las presentaciones, el compañerismo, la solidaridad a la hora de presentar los resultados y el trabajo en equipo. En tanto, entre las debilidades emerge la argumentación escrita, reflejada en la escritura de los informes finales, con falencias de redacción, ortografía y exposición de ideas.

Figura 9. Participación en eventos



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

Como se aprecia en la **tabla 48**, durante el periodo comprendido entre los años 2013 y 2018, sumado a la participación en las primeras seis ediciones del Encuentro de Investigación y Preguntina, los integrantes de los proyectos más destacados participaron con ponencias, pósteres o stand en encuentros regionales, departamentales, nacionales e internacionales de semilleros de investigación de las instituciones de educación superior técnicas, tecnológicas y profesionales del suroccidente de Colombia, y de la Red Regional de Semilleros de Investigación (Rredsi); fueron espacios de interacción entre docentes investigadores, estudiantes de semilleros de investigación de las universidades y estudiantes adscritos a Investigación y Preguntina que crearon una “red de conocimiento” (Lopera, 2000) que potencia en los chicos y chicas la formación y el desarrollo de competencias investigativas, además de que genera procesos de reflexión, producción y difusión del conocimiento.

Tabla 48. Participación en eventos

Año	Institución	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	Ciudad/ Evento	Tipo Participación
2012	Nueva Granada	Mis Raíces	VII Feria Empresarial y Tecnológica, I Encuentro de Investigación y Preguntina	Cartago	Ponencia
2013	Nueva Granada	Sendero Ecológico	VII Feria Empresarial y Tecnológica, I Encuentro de Investigación y Preguntina	Cartago	Comparsa
2014	Sor María Juliana	Biocombustibles	IX Feria Empresarial y Tecnológica, VII Encuentro Municipal de Semilleros de Investigación, III Encuentro de Investigación y Preguntina	Cartago	Obra de teatro
		Las Caracolas			
		Pequeños Investigadores			
2015	Sor María Juliana	El Canto de la Vida	X Feria Empresarial y Tecnológica, IV Encuentro de Investigación y Preguntina	Cartago	Póster
		Las Caracolas			
		Las Detectives de la Naturaleza			
		Las Frutas Científicas			
2016	Antonio Holguín	Humus Naturalifer	XI Feria Empresarial y Tecnológica, IX Encuentro Institucional de Experiencias Investigativas, V Encuentro de Investigación y Preguntina	Cartago	Estand
		Recilifer			
	Indalecio Penilla	Humus Naturalifer	IV Encuentro Regional de Semilleros de Investigación IES Técnicas y Tecnológicas del Valle y Cauca, I Encuentro Internacional de Grupos y Semilleros de Investigación de TyT	Tuluá	Ponencia
		El Canto de la Vida			
		Las Caracolas			
		Las Frutas Científicas	XI Feria Empresarial y Tecnológica, IX Encuentro Institucional de Experiencias Investigativas, V Encuentro de Investigación y Preguntina	Cartago	Póster
	Sor María Juliana	Las Caracolas			
		Las Frutas Científicas			
		Vida Multicolor			
		Las Caracolas	V Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación de la Rreds	Roldamillo	Ponencia
	Las Frutas Científicas				

Capítulo 5 • Recopilación de los proyectos vigentes 2011-2019

Año	Institución	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	Ciudad/ Evento	Tipo Participación			
2017	Antonio Holguín	Humus Naturalifer	V Encuentro Regional de Semilleros de Investigación IES Técnicas y Tecnológicas del Valle y Cauca, y II Encuentro Internacional de Grupos y Semilleros de Investigación Técnica Profesional y Tecnológica	Santander de Quilichao	Ponencia			
		Recilifer						
	Sor María Juliana	Vida Multicolor						
		Las Frutas Científicas						
		Humus Naturalifer						
		Las Caracolas						
	Indalecio Penilla	Xylopa						
		Humus Naturalifer						
	Sor María Juliana	El Canto de la Vida				XII Feria Empresarial y Tecnológica de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, XI Encuentro Institucional de Experiencias Investigativas, VI Encuentro de Investigación y Preguntina	Cartago	Estand
		Dalma						
Las Frutas Científicas								
Macroinvertebrados Acuáticos								
Recilifer								
Botánica Medicinal								
Vida Bajo Tierra								
Vida Multicolor								
Antonio Holguín	Humus Naturalifer	VII Encuentro Municipal, I Encuentro Departamental del Programa Investigación y Preguntina	Tuluá	Estand				
	Recilifer							
	Xylopa							
Indalecio Penilla	Humus Naturalifer							
	Creativos							
San Juan De La Loma	El Canto de la Vida							
	Educo							
	Equino huerta							
	FBI							
	Investigadores Ganaderos							
	OVO							
	Reciclobot							

Año	Institución	Nombre del proyecto	Tema / pregunta de investigación	Ciudad/ Evento	Tipo Participación
	Sor María Juliana	Botánica Medicinal			
		Cerebritos en Apuros			
		El Canto de la Vida			
		Macroinvertebrados Acuáticos			
		Vida Bajo Tierra			
		Vida Multicolor			

Fuente: Elaboración propia.

En general, la recopilación de los proyectos muestra la capacidad de los estudiantes para formular preguntas de investigación y desarrollar metodologías para responderlas, así como diseñar instrumentos a fin de recolectar información, interpretar situaciones, generar conclusiones y comunicar los resultados efectivamente.

Del mismo modo, las ponencias de presentación de avances y resultados de los proyectos en eventos de investigación regionales, nacionales e internacionales mostraron la elocuencia y la capacidad argumentativa de los estudiantes de básica y media, comparables con las de los estudiantes de los semilleros de investigación de las universidades. Además, la agrupación de los proyectos por ejes temáticos dio origen a la definición de líneas de investigación, lo que puso de manifiesto los gustos, intereses, necesidades y expectativas de conocimiento de los estudiantes.

Por otra parte, se reveló la influencia positiva que los directores y algunos docentes tuvieron en la motivación de los estudiantes durante el desarrollo de los procesos. Aquí cabe recordar a Liou (2020, citado por Vargas et al., 2022), cuando sostiene que “la utilización de estrategias docentes basadas en la indagación tiene un impacto positivo en la respuesta actitudinal de los estudiantes hacia la ciencia” (p. 33).

En este aspecto fueron evidenciadas ciertas dificultades relacionadas con vías de acceso a las escuelas rurales, escasez de recursos y apatía de algunos docentes por la investigación. Vargas et al. (2022), citando a Pino et al. (2018), señalan frente a esta última dificultad que “un maestro con enfoque negativo hacia la ciencia reproduce su reticencia hacia los contenidos científicos perpetuando el ciclo actitudinal desfavorable que se acompaña de una pobre autoeficacia frente a estos contenidos” (p. 30).

Por fortuna, las instituciones de educación básica y media de carácter público, como Nueva Granada, Sor María Juliana y Antonio Holguín Garcés, mostraron gran compromiso y continuidad de cuatro y cinco años consecutivos de labor, favoreciendo así la ejecución de los proyectos en fases consecutivas de tiempo que ayudaron a desarrollar habilidades y

conocimientos relevantes para cada una, siempre en procura de mejorar su desempeño en cada fase posterior.

Contrariamente, la experiencia con los colegios privados reveló falta de continuidad por carencia de recursos para financiar los proyectos, por limitaciones curriculares y por el enfoque pedagógico, entre otros motivos. Por último, vale destacar la participación de los padres de familia y de la comunidad en general.



## **CAPÍTULO VI**

**ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA DESDE  
LAS CATEGORÍAS EMERGENTES**

En el capítulo anterior se recopilaron los resúmenes de los informes finales de los proyectos. A medida que se revisaba esta información, surgieron categorías relevantes, tales como la curiosidad, el trabajo colaborativo, la argumentación oral y escrita, y las TIC. Estas categorías se sometieron a un análisis reflexivo, tomando en consideración diversos registros como actas, videos, informes, entrevistas y otros documentos recopilados.

Para la codificación de las intervenciones de los niños, niñas, jóvenes, docentes de las instituciones educativas, docentes investigadores de la universidad en calidad de asesores y padres de familia, se tomaron como referencia los postulados de Glaseer (1978), citado por Bonilla y López (2016), a través de los cuales fue necesario identificar los “atributos, es decir, las cualidades o las características del dato, que se comparan entre sí para encontrar coincidencias y distinguir diferencias” (p. 307).

Siguiendo el marco argumentativo del autor, se agruparon y etiquetaron las intervenciones de los estudiantes y docentes por institución educativa, además de la participación de los docentes investigadores, padres de familia y directivos, que fueron evaluadas y contrastadas con las categorías emergentes.

Tabla 49. Codificación

Código	Representación
NJIENG	Niños, niñas y jóvenes Institución Educativa Nueva Granada
NJIESMJ	Niños, niñas y jóvenes Institución Educativa Sor María Juliana
NJIEAHG	Niños, niñas y jóvenes Institución Educativa Antonio Holguín Garcés
NJIEIP	Niños, niñas y jóvenes Institución Educativa Indalecio Penilla
NJCSJL	Niños, niñas y jóvenes Institución Colegio San Juan de la Loma
NJCSPC	Niños, niñas y jóvenes Institución Colegio San Pedro Claver
DIENG	Docentes Institución Educativa Nueva Granada
DIESMJ	Docentes Institución Educativa Sor María Juliana
DIEAHG	Docentes Institución Educativa Antonio Holguín Garcés
DIEIP	Docentes Institución Educativa Indalecio Penilla
DCSJL	Docentes Colegio San Juan de la Loma
DCSPC	Docentes Colegio San Pedro Claver
DIA	Docentes investigadores-asesores
PDF	Padres de familia
DVOS	Directivos

Fuente: Elaboración propia.

## 6.1 Curiosidad

Promover el desarrollo de actitudes y habilidades científicas en los actores del proyecto a través de la curiosidad fue uno de los elementos esenciales para impulsar el espíritu investigativo e iniciarlos en los caminos de la investigación como alternativa para encontrar respuesta a sus inquietudes.

Para hacer el análisis en esta categoría se tuvieron en cuenta los talleres de trabajo llevados a cabo a lo largo del proceso, además de la revisión y análisis de las evaluaciones realizadas al final de las sesiones con los equipos y los resúmenes de los proyectos del capítulo anterior, que ratifican la curiosidad de los niños y adolescentes por el mundo que los rodea, expresada en la observación, en el planteamiento de problemas y en la formulación de las preguntas de investigación, lo cual, de acuerdo con Harlen (1985), representa “una búsqueda del saber”.

En este aspecto, la planeación y la puesta en marcha del taller de la pregunta por el tricebro constituyó una estrategia efectiva para estimular la curiosidad en los participantes. De igual forma, durante todo el proceso se fomentó la cultura de la pregunta, la libre expresión y el respeto por el otro.

Figura 10. Curiosidad



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

Desde esta línea de acción, la experiencia de Investigación y Preguntina arroja como resultado que, cuando los niños inician un proceso de investigación, se despliega un derroche de creatividad, imaginación y compromiso que logra impactar y motivar a los docentes investigadores a repensar nuevas formas de abordar los procesos de investigación e indagación. Así las cosas, los docentes investigadores, como “practicantes reflexivos” (Perrenoud, 2004), se involucran con las instituciones de educación básica y media, comparten conocimiento y experiencia, al tiempo que avanzan en la construcción de su conocimiento disciplinar e interdisciplinar a medida que interactúan y contribuyen a darles solución a las preguntas

planteadas por niños, jóvenes y docentes de otro contexto, explorando así nuevos campos de estudio y nuevas interpretaciones de la realidad, para así cumplir verdaderamente su función como docentes que guían, orientan y acompañan al estudiante en su proceso de formación (Moscoso, 2016).

Sobre el tema, un docente de la Institución Educativa Nueva Granada sostiene:  
Yo crecí pensando que la investigación era una cosa muy complicada, y ahora me doy cuenta de que, para enfrentar los retos de las nuevas generaciones, se hace necesario incursionar en los caminos de la investigación, que ahora los veo como un reto que me siento en capacidad de alcanzar (DIENG).

**Figura 11.** Docentes investigadores practicantes reflexivos



**Fuente:** Programa Investigación y Preguntina.

De acuerdo con la teoría del tricerebral (De Gregori, 2002), la curiosidad establece la relación de los seres humanos con el entorno. En este contexto, a través de ella se logró motivar a los niños, niñas, jóvenes y docentes para generar preguntas de investigación.

**Figura 12.** Curiosidad y entorno



**Fuente:** Programa Investigación y Preguntina.

Aprendimos a creer en nosotros mismos, ser responsables y a tenerle amor a lo que se hace, y les digo mil gracias por abrirnos sus puertas y darnos tan excelente acompañamiento en el proyecto (NJIENG).

Por otra parte, para el docente investigador de la universidad, la motivación tampoco resulta fácil, así que se hace necesario iniciar el trabajo con los niños y jóvenes para despertar la curiosidad innata en cada uno de ellos.

Sobre el asunto, un docente responde:

Inicialmente abordé el trabajo de investigación con los niños en forma de juego; pensé que era la mejor forma de hacerme entender, pero muy pronto me di cuenta de que para ellos no representaba ningún juego: lo asumieron con una seriedad y un compromiso que me sentí en la obligación de asumirlo de la misma manera (DIA).

Figura 13. Docente investigador-asesor



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

De esta manera, la curiosidad puede ser fomentada a través de proyectos de investigación diseñados para promover el descubrimiento y el aprendizaje activo. Así que es fundamental que el personal docente reconozca la importancia de la curiosidad como una habilidad para impulsar el espíritu investigativo y desarrollar el pensamiento (Dewey, 1989). En este sentido, es imperativo continuar trabajando en la sensibilización de los docentes e investigadores para que, como guías y orientadores, estimulen la creatividad innata de los niños y adolescentes, en pro de la calidad de la educación.

## 6.2 Trabajo colaborativo

Desde la perspectiva de Velandia (2005), el trabajo colaborativo se soporta en la interacción social. De esta manera, cuando se navega en un mar de conocimiento como el internet, se puede llegar a perder el horizonte ante tanta información. Seleccionar cuál es la relevancia del tema que se está investigando es una tarea que lleva tiempo y dedicación.

En Investigación y Preguntina, la dinámica del trabajo colaborativo estuvo mediado por las TIC como herramienta transversal en todo proceso. Así, para usar la herramienta Google Drive como medio de comunicación entre los equipos, los niños, niñas y jóvenes crearon una cuenta en Gmail, en la que trabajaron con algunas aplicaciones de la *suite* de Google y utilizaron el correo electrónico para compartir información. En Drive crearon una carpeta compartida para cada grupo, y con ella los integrantes participaron activamente en la generación, lectura y edición de los documentos que sirvieron de soporte para la sistematización.

Figura 14. Sesión dinámica de trabajo colaborativo



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

### 6.2.1 Trabajo en equipo

En esta categoría se analizó el uso del trabajo en equipo como estrategia para fomentar el espíritu investigativo apoyados en la MICEA (Velandia, 2005). Para ello, se llevaron a cabo entrevistas y se tomaron notas durante los talleres y sesiones grupales, en los que, además, se implementó un enfoque de roles rotativo (líder, cronometrista, secretario, evaluador y supernumerario) para enfatizar la importancia de cada miembro del equipo en la consecución de los objetivos y metas planteados. Entonces, se buscó fomentar la comprensión de que todos formamos parte de un sistema integral en el que nuestras individualidades y nuestro cerebro tri-uno aportan al éxito del equipo.

En este aspecto, los integrantes de los equipos de Investigación y Preguntina expresan:

“Todos trabajamos unidos y colocamos nuestro empeño para lograr las metas. Aprendí a trabajar en grupo y a compartir con otras personas” (NJIEAHG).

“Aunque las otras funciones del grupo fueron buenas, a mí me gustó mucho cuando fui el líder, porque me sentí importante y mis compañeros por fin me escuchaban” (NJCSJL).

“Al principio no quería ser secretario, porque hay que estar muy atento todo el tiempo para anotar todo; pero al final me felicitaron porque todo me quedó bien” (NJIESMJ).

Figura 15. Trabajo en equipo



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

Durante la reflexión y análisis del trabajo en equipo en la formación investigativa de los niños, niñas y jóvenes del proyecto, se tuvieron en cuenta diversos elementos, tales como la capacidad de los participantes para colaborar eficazmente, la calidad de los informes de investigación producidos y la percepción de los estudiantes sobre su propio desempeño. Los resultados obtenidos indican que el trabajo en equipo surtió un impacto positivo en el desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes y en su desempeño académico en general, lo que se alinea con las conclusiones de Cohen y Bailey (1997) sobre la enseñanza y el aprendizaje de esta habilidad y su potencial beneficio para el aprendizaje y el rendimiento académico.

En suma, el trabajo colaborativo centrado en el fortalecimiento de los equipos de aprendizaje se tradujo en una mejor producción de saber y conocimiento en los ámbitos individual y grupal, además de fortalecer la comunicación, el diálogo y la seguridad en los actores. Y en consonancia con los planteamientos de Johnson et al. (1999), el trabajo en equipo puede mejorar la calidad de las soluciones, aumentar la creatividad, reducir el tiempo de finalización de las tareas y mejorar las relaciones interpersonales.

### 6.3 Argumentación oral y escrita

En esta categoría se tomaron como referentes las narraciones y exposiciones de avances del proyecto, los informes finales, las ponencias de resultados presentadas en los eventos de socialización de experiencias, los talleres y las entrevistas hechas a los niños, niñas, jóvenes y asesores.

Como se aprecia en la **figura 16**, los talleres lúdicos de socialización de avances de proyectos fueron un excelente laboratorio de práctica para potenciar el pensamiento crítico

por medio del debate argumentativo (Olivares y Heredia, 2012), la escucha y el aprendizaje colaborativo, potenciando la libre expresión, el diálogo y la negociación.

Figura 16. Taller de socialización de avances del proyecto



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

Respecto de la argumentación oral, los resultados fueron reflejados en las ponencias realizadas por los estudiantes en las diferentes ediciones de la Feria Empresarial y Tecnológica de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, además del excelente desempeño en los encuentros regionales, nacionales e internacionales organizados por la Mesa Sur Pacífico de Investigación, en los que algunos participantes obtuvieron el reconocimiento de sus proyectos como sobresalientes. Sobre el tema, los niños, niñas y jóvenes expresan:

“Nos daban pena las exposiciones, pero lo hemos ido superando poco a poco” (NJIEIP).

“Lo mejor de toda la experiencia es que nos llevaron a otra ciudad a exponer el proyecto con los estudiantes de la universidad, y allí conocí y hablé con muchas personas sobre el medioambiente” (NJIESMJ).

“Aprendí a manejar mejor el reciclaje y hacer exposiciones en público” (NJIEAHG).

Figura 17. Exposiciones de proyectos



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

En cuanto a la argumentación escrita, el rol del docente investigador como acompañante y guía en el proceso de formación investigativa fue sumamente importante y decisivo como punto de apoyo para la escritura de las narraciones, los informes de resultados y la preparación de las socializaciones. En este aspecto, una de las mayores preocupaciones de los asesores estuvo relacionada con las dificultades de los niños, niñas y jóvenes a la hora de escribir los avances de resultados de los proyectos. Sobre el particular, los asesores consideran:

“Una gran mayoría de los estudiantes tienen muchas debilidades en la elaboración de los informes; el trabajo para los asesores resulta tan desgastante que, para cumplir con las entregas, muchas veces terminamos redactando nosotros” (DIA).

“Sííí, los errores de redacción y coherencia en los informes son repetitivos” (DIA).

En tal sentido, al indagar sobre la escritura de las narraciones y los informes, los niños y niñas más pequeños de la básica primaria manifiestan:

“Lo más duro, lo más duro de todo, es escribir las narraciones, porque la profe siempre dice que falta algo” (NJCSPC).

“Yo escribo bien, pero todavía me falta un poco” (NJCJL).

Figura 18. Narraciones escritas



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

Sobre el tema, los jóvenes expresan:

“A mí me gusta escribir lo que voy observando, pero, cuando llega la hora de hacer el informe final, prefiero hacerlo con mis compañeros, porque solo no me fluye nada” (NJIESMJ).

“Me gustan las narraciones, pero prefiero hacerlas en el computador porque me corrige la ortografía” (NJIEAHG).

Esto, entonces, invita a prestarles especial atención al fortalecimiento de habilidades de lectura y al uso de la escritura argumentativa, además de reafirmar la relevancia del trabajo colaborativo y del uso de las TIC en la elaboración de los escritos.

Por otra parte, como en todo el proyecto, la participación de algunos padres de familia fue relevante en esta etapa, dado que su acompañamiento les generó seguridad y contribuyó al logro de objetivos. Al preguntarles a los padres sobre la importancia del desarrollo y la socialización de los proyectos en el proceso de formación de sus hijos, todos coincidieron en afirmar que habían observado cambios positivos en sus hábitos y comportamiento:

“Se muestra muy entusiasmado y dedica gran parte de su tiempo libre a observar las arañas y anotar en un cuaderno sus cambios” (PDF).

“Era muy tímido, casi distraído, y ahora lo noto más seguro y atento” (PDF).

“Este año ha mejorado su rendimiento en el colegio” (PDF).

“El papá y yo hemos acompañado a la niña en todo el proyecto y hasta nos sentimos parte de la investigación” (PDF).

En síntesis, promover el desarrollo de la argumentación oral y escrita como competencia investigativa es una excelente estrategia para potenciar actitudes y habilidades, como la práctica discursiva, la persuasión argumentada, la escucha reflexiva, el respeto, la tolerancia,

la coordinación, el liderazgo, la comunicación, la confianza, el compromiso y el trabajo en equipo por encima de los intereses individuales, entre otras.

#### 6.4 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Para el análisis de esta categoría fueron relevantes las acciones llevadas a cabo a través de las herramientas TIC aplicadas durante el proceso investigativo por los estudiantes en compañía de docentes y asesores.

La aplicación de las TIC estuvo soportada en el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico, la curiosidad y el asombro como elementos fundamentales para la búsqueda de respuesta a las preguntas planteadas. Asimismo, durante todo el proceso de la indagación se utilizaron herramientas como el correo electrónico y algunas aplicaciones de Google, como el Drive y sus documentos, que permitieron crear, compartir y acceder en línea al procesador de palabras, hojas de cálculo, presentaciones y encuestas, utilizadas como parte del trabajo colaborativo y del intercambio de recursos entre los niños, niñas, jóvenes, docentes y asesores de cada proyecto.

Aquí, también, fue necesario referenciar y filtrar los recursos en diferentes buscadores, entre los que sobresalieron Google Académico, Redalyc, Scielo y Dialnet, los cuales favorecieron un acercamiento adecuado a las fuentes de información de los temas de investigación, así como la referenciación teórica.

Figura 19. Uso de tecnologías de la información y la comunicación



Fuente: Programa Investigación y Preguntina.

El uso de las herramientas tecnológicas para la búsqueda y recopilación de información no solo facilitó el aprendizaje de los estudiantes y los docentes: también estimuló su atención y motivación. Así que las herramientas tecnológicas para la búsqueda y recopilación de información contribuyeron al proceso de aprendizaje vivido por todos ellos. Al respecto,

Macías y Manresa (2013), citados por Amores y De Casas (2019), sostienen que “los niveles de motivación y el grado de interés que presentan los estudiantes se ven alterados ante el uso de las TIC” (p. 38), en favor del mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así las cosas, la exploración de información en buscadores académicos les permitió a los integrantes de los equipos el acceso a una gran variedad de fuentes de conocimiento. Este proceso introdujo a los participantes en una biblioteca universal, lo que resultó en una experiencia enriquecedora y valiosa. Además, dicha búsqueda se llevó a cabo de una manera ágil y divertida, lo cual contribuyó a mantener el interés y la motivación de todos. Al tener acceso a esa gran cantidad de recursos, los participantes pudieron ampliar su perspectiva sobre el tema de investigación y profundizar en los aspectos más relevantes del mismo. Además, la exploración de fuentes les sirvió para identificar distintos puntos de vista y enfoques que enriquecieron la discusión y el análisis de la información.

Al respecto, los niños, niñas y jóvenes expresan:

“La profe nos creó el Drive y ahí todos vamos subiendo lo que encontramos en internet sobre las mariposas; así todos participamos y aprendemos más del tema. Además, nosotros creamos un blog para el proyecto de mariposas, y ahí vamos poniendo todo lo que vamos avanzando del proyecto, y los demás grupos también tienen su blog” (NJIESMJ).

“La ficha para buscar los antecedentes es superchévere y, como la profe nos enseñó a utilizar los buscadores académicos, entonces eso nos ha servido no solo para el proyecto, sino para las consultas que nos dejan en el colegio” (NJIEIP).

En este sentido, el uso de las TIC fomentó no solo el trabajo colaborativo, sino el trabajo en equipo, al generar un ambiente de convivencia agradable entre los integrantes de los grupos, mejorar hábitos de conducta y promover el respeto, la tolerancia y la cooperación entre los miembros de cada equipo gracias al intercambio de recursos e información en texto, imagen, sonido y video, lo cual, al final, contribuyó a mejorar los resultados y a agilizar los procesos en función del tiempo y el espacio. De acuerdo con Martínez (2008), citado por Rodríguez y Espinoza (2017), ese tipo de resultados ocurre entre un grupo de personas con conocimientos similares sobre un tema, “donde no surge un líder como en un trabajo de grupo normal, por el contrario, el liderazgo es compartido por todos los integrantes de esta comunidad, así como la responsabilidad del trabajo y/o el aprendizaje” (p. 19).

En resumen, el análisis de las categorías mencionadas en el presente apartado pone al descubierto algunas fortalezas encontradas en el desarrollo del proceso investigativo, como el fortalecimiento del trabajo en equipo, al evidenciar el liderazgo individual y grupal, así como los buenos canales de comunicación y el respeto por la diferencia.

Asimismo, el uso de las TIC dinamizó el proceso de investigación en los actores del proceso al incorporar nuevos recursos de aprendizaje como Kahoot, WebQuest, YouTube y Drive,

además de chats, muros y foros, como medios de comunicación acordes con las nuevas formas de aprender y comunicar.

De otro lado, también fueron notorias ciertas dificultades de los estudiantes en las narraciones y la redacción de los informes escritos, las cuales revelaron debilidades en la argumentación escrita, expresadas estas abiertamente por los docentes y los discentes del proyecto.

Por último, las consideraciones anteriores muestran que el fomento y la promoción de actitudes y habilidades científicas, como la curiosidad, el trabajo colaborativo, la argumentación oral y escrita, y el uso de las TIC, promueven el espíritu investigativo y constituyen elementos fundamentales en el proceso de investigación formativa desde la edad temprana.



# **CAPÍTULO VII**

## **CONCLUSIONES**

La sistematización de la experiencia de Investigación y Preguntina permite obtener una visión integral y reflexiva sobre el proceso de formación investigativa y los resultados alcanzados por los estudiantes de las instituciones de educación básica y media. En este proceso se evidenció la importancia de involucrar a los estudiantes en proyectos de investigación desde edades tempranas, ya que esto les ayuda a desarrollar actitudes y habilidades científicas que serán fundamentales en su futuro académico y profesional. Gracias al fomento de actitudes y habilidades científicas, como la curiosidad, el trabajo colaborativo, la argumentación oral y escrita, y el uso de las TIC, además de la orientación de docentes y tutores, se logró promover el interés por la investigación en los niños, niñas y jóvenes, quienes generaron productos de calidad en diferentes áreas del conocimiento. Sin embargo, también se identificaron desafíos y limitantes que es necesario abordar para mejorar la implementación de este tipo de proyectos en las instituciones educativas. Dicho lo anterior, a continuación se presentan las principales conclusiones de la sistematización de la experiencia.

Con respecto a la curiosidad, se concluye que es esta un mecanismo importante para la exploración, el descubrimiento y el aprendizaje. Al fomentar la curiosidad en los estudiantes del proyecto, se los motiva a formular preguntas y a descubrir caminos para hallar respuestas. En este marco, la ejecución de proyectos de investigación fue una forma efectiva de fomentar la curiosidad, ya que llevó a los estudiantes a explorar temas de su interés y, por tanto, a adquirir nuevo conocimiento. En este sentido, es fundamental el rol del docente acompañante como facilitador y motivador de la curiosidad de los estudiantes, con la necesidad de otorgarles cierto grado de autonomía y libertad para elegir temas y preguntas de investigación. Además, han de estar dispuestos a escuchar y responder dudas y curiosidades de aquellos, y a fomentar su interés en los temas de investigación.

El trabajo colaborativo ayudó a fomentar la responsabilidad y el compromiso de los estudiantes, al sentirse ellos motivados a dar lo mejor de sí mismos para contribuir al cumplimiento de los objetivos incluidos en los proyectos. Además, en el desarrollo del proceso, los niños, niñas y jóvenes tuvieron la oportunidad de comunicarse y expresarse efectivamente, respetando las opiniones y perspectivas de los demás, y entendiendo mejor las diferencias individuales. En síntesis, este trabajo promueve en los estudiantes el compromiso, la sana competencia y el respeto por la otredad y la diferencia.

En consonancia con lo anterior, el trabajo en equipo, como forma específica de trabajo colaborativo, fue fundamental para la sistematización de la experiencia misma, porque cada uno de los actores pudo participar desde diferentes perspectivas y en una comunicación efectiva, dentro de un ambiente de cooperación y empatía; y lo fue también para los niños,

niñas, jóvenes y docentes, quienes fortalecieron los lazos de comunicación, solidaridad, confianza y respeto mutuo.

En cuanto a la argumentación oral, los ejercicios de socialización de avances y las ponencias realizadas en los eventos evidenciaron una mejora en la capacidad de expresión: mejor coherencia en la presentación de las ideas y en la argumentación. Además, les generaron seguridad, los empoderaron y les elevaron su autoestima.

Desde la argumentación escrita, la sistematización revela una mejor capacidad de razonamiento y pensamiento crítico a través del manejo y análisis de la información para defender argumentos y llegar a conclusiones. Asimismo, los ejercicios de argumentación escrita mostraron algunas debilidades en redacción, ortografía y coherencia entre párrafos. Así que se hace necesario repensar nuevas estrategias que involucren competencias gramaticales y comunicativas.

En suma, el fomento de la argumentación oral y escrita aumenta la capacidad de expresión, razonamiento, persuasión y autoconfianza.

Además, la inserción de las TIC como categoría transversal en el desarrollo del proceso de formación investigativa afianzó competencias en lectoescritura, así como la agrupación en red para compartir conocimiento y socializar sus experiencias investigativas por medio de la plataforma virtual.<sup>19</sup> La utilización de herramientas, como blogs y foros, junto con Drive, Padlet, Kahoot, WebQuest, Mindomo, YouTube y Prezi, facilitó la recolección, organización y análisis de datos más rápida y eficientemente. Así mismo fueron un valioso aporte para los estudiantes en la preparación y presentación de los resultados en las socializaciones de avances y en los informes finales de manera atractiva, práctica y efectiva.

En suma, el uso de las TIC en una estrategia de formación investigativa facilita el acceso a la información, mejora la comunicación y facilita la presentación atractiva de los resultados. Sin embargo, es importante tener en cuenta la dependencia tecnológica, así como la inequidad en el acceso a estas tecnologías.

En general, Investigón y Preguntina posibilitó desarrollar y potenciar en los participantes capacidades de observación, narración, argumentación y trabajo colaborativo; además de la curiosidad, la creatividad y el pensamiento crítico, asumiendo sus roles en el proceso de investigación, proyectado este a través de una mejor manera de pensar, reflexionar y gestionar los desafíos.

Por otra parte, se destaca la importancia de promover y fomentar una estrategia de formación investigativa mediada por el tricerebral como una forma efectiva de incentivar actitudes y habilidades científicas reflejadas en la capacidad de plantear preguntas de investigación, generar rutas metodológicas para resolverlas, diseñar instrumentos de recolección de información, interpretar situaciones, llegar a conclusiones y socializar los resultados.

---

<sup>19</sup> El programa Investigón y Preguntina tiene una página web propia, albergada en la URL [www.investigonypreguntina.cotecnova.edu.co](http://www.investigonypreguntina.cotecnova.edu.co)

En este sentido, la aplicación de la teoría tricerebral resultó crucial para el proyecto, ya que permitió el desarrollo del tricerebro de los niños, niñas y jóvenes involucrados. Esto se tradujo en una mejora significativa de sus habilidades creativas, lógicas y operativas, que se reflejó en nuevas y mejores formas de interpretar la realidad y de relacionarse tanto consigo mismos como con su entorno. La adopción de una perspectiva triádica como estrategia de formación investigativa, respaldada por los diferentes cerebros, contribuyó de diversas maneras al éxito del proyecto. El cerebro lógico fue fundamental para definir el problema de investigación, formular preguntas y recopilar y analizar datos. El cerebro creativo contribuyó a la generación de nuevas ideas, a la identificación de perspectivas innovadoras, a la resolución de problemas y al trabajo en equipo. Finalmente, el cerebro operativo jugó un papel clave en la planificación de las tareas, el establecimiento de los cronogramas, y la organización y ejecución de las actividades.

Otro aspecto importante es el relativo a los logros hallados a lo largo de la experiencia. Se destacan el desarrollo de la creatividad, que contribuyó a despertar el espíritu de investigación, a generar preguntas normales, a explorar soluciones innovadoras y a desarrollar nuevas ideas; el desarrollo de habilidades investigativas, como la formulación de preguntas de investigación, la búsqueda de información, el análisis de datos y la presentación de resultados; el desarrollo de habilidades sociales como la comunicación, la colaboración y el trabajo en equipo; y la generación y apropiación de su propio conocimiento.

Asimismo, fue vital el vínculo entre la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, como institución de educación superior, y las instituciones de educación básica y media a través de la responsabilidad social de la investigación como mecanismo que enlaza la pedagogía y el currículo a las necesidades del entorno. Esta unión logró impactar a cuatrocientos cuarenta y siete niños, niñas y jóvenes, a treinta y seis padres de familia y a ochenta y ocho docentes por medio de la reflexión y autorreflexión de la práctica pedagógica e investigativa que orienta nuevas formas de generar conocimiento, cambiar realidades y contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación.

Otro aspecto importante fue la socialización de los proyectos en las ponencias dentro de los eventos locales, regionales, nacionales e internacionales, por cuanto ello estimuló el espíritu investigativo, el desarrollo de competencias y habilidades científicas, la solución de problemas, el cambio de realidades y el impacto generado en las comunidades.

De igual manera, la definición de las líneas de investigación permitió agrupar los proyectos y los problemas en áreas temáticas específicas, lo cual facilitó el proceso de investigación y aseguró la continuidad y la coherencia de los productos construidos por los grupos. Esta estructura fomentó, a su vez, el trabajo colaborativo entre los equipos, lo cual dio pie a la convergencia de diferentes perspectivas y enfoques en la búsqueda de soluciones innovadoras para los desafíos que se presentan. Con cada producto las líneas de investigación se

fortalecieron y condujeron a una mayor eficiencia en el uso de los recursos, así como a la optimización de los procesos de investigación.

Es importante destacar aquí el valor del espíritu y la pasión por la investigación que caracteriza a los egresados de Investigación y Preguntina. Ellos, después de finalizado el proceso de educación básica y media, continúan cultivando estas habilidades en la universidad. Su compromiso con la investigación se refleja en su participación activa como semilleristas y jóvenes investigadores, y en su exitoso desempeño en su nuevo rol de universitarios. Este compromiso no solo es un testimonio del impacto positivo del proyecto en su formación académica, sino también un indicador de su potencial como futuros líderes en la investigación y la innovación.

En esta línea, la construcción de comunidad de aprendizaje, gracias a la relación de las funciones misionales de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, como institución de educación superior, con las instituciones de educación básica y media del municipio de Cartago, ha favorecido la transformación del entorno educativo con proyectos de investigación desarrollados por los estudiantes en compañía de docentes, investigadores, padres de familia y comunidad en general, en una sinergia interactiva cuyos resultados se reflejan en todos los actores involucrados.

Como perspectiva futura de Investigación y Preguntina, se busca dar continuidad al proyecto y promover su expansión, aumentando el número de instituciones educativas participantes y de estudiantes y docentes activos, no solo en Cartago, sino también en los municipios del sur occidente colombiano. Asimismo, se espera establecer alianzas estratégicas con entidades públicas y privadas, para consolidar y fortalecer el proyecto en su conjunto. De esta manera, se busca asegurar la sostenibilidad y el éxito de Investigación y Preguntina a largo plazo.

Asimismo, resulta esencial diseñar y aplicar estrategias para medir el impacto real del proyecto. Para ello es necesario establecer indicadores claros y objetivos que ayuden a evaluar el desempeño y los resultados obtenidos. Adicionalmente, se propone la implementación de planes de formación y capacitación investigativa para estudiantes y docentes, con el fin de brindar las herramientas y habilidades necesarias para la realización de investigaciones de mejor calidad, a pesar de las posibles limitaciones de tiempo. Se reconoce, precisamente, la falta de tiempo de docentes y estudiantes para llevar a cabo actividades de investigación, por lo que se buscará fijar horarios y estrategias flexibles que favorezcan su participación activa en el proyecto. De esta forma se espera potenciar el desarrollo de habilidades investigativas en los participantes y aumentar su motivación y compromiso.

Finalmente, es importante destacar que, aunque los resultados de la sistematización son satisfactorios, se presentaron otras limitaciones, entre las cuales está la escasez de recursos, tanto financieros como materiales, para llevar a cabo algunos proyectos de investigación con estudiantes. A esto se suma la falta de formación y conocimientos adecuados de los docentes para guiar a los estudiantes en el proceso de investigación, lo cual va en detrimento

de la calidad y efectividad del mismo. Esta situación ha estado relacionada con la ausencia de motivación y el bajo interés de algunos participantes para involucrarse en este tipo de proyectos. En algunos casos asimismo se debe a la escasa comprensión respecto de los beneficios de la investigación, así como a la falta de incentivos y reconocimiento por parte de las instituciones educativas. Por tanto, es necesario tomar medidas para abordar estas limitaciones y fortalecer el desarrollo de la investigación en el futuro.

## Bibliografía

- Alanen, L. y Mayall, B. (2001). *Conceptualising child-adult relations*. Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9780203467220>.
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2021). *¿Qué es el esquema de alternancia?*  
<https://www.cali.gov.co/educacion/publicaciones/158427/que-es-el-esquema-de-alternancia/>.
- Amores, A. y De Casas, P. (2019). El uso de las TIC como herramienta de motivación para alumnos de enseñanza secundaria obligatoria. Estudio de caso español. *Hamut 'ay*, 6(3), 37-49.
- Asamblea Nacional Constituyente de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia.  
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/constitucion-politica-colombia-1991.pdf>.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Editorial Paidós.
- Baque, R. y Portilla, F. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75-86.  
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
- Barnechea, G. y Morgan, T. (2010). La sistematización de experiencias: producción de conocimientos desde y para la práctica. *Tendencias y Retos: Iss*, 1(15), 97-107.  
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1167&context=te>
- Bernal, A. y Román, J. (2013). La curiosidad en el desarrollo cognitivo: análisis teórico. *UNACIENCIA. Revista de Estudios e Investigaciones*, 6(11), 116-128.
- Bernete, F. (2013). Análisis de contenido. En A. Marín y A. Noboa (eds.), *Conocer lo social: estrategias y técnicas de construcción y análisis de datos* (pp. 245-282). Editorial Fundación de Cultura Universitaria.
- Bonilla, G. y López, S. (2016). Ejemplificación del proceso metodológico de la teoría fundamentada. *Cinta de Moebio*, (57), 305-315.
- Cabero, J. (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva educacional*, 49(1), 33-61.
- Cadena, F. (2005). *La sistematización como creación de base, de liberación*. CEAAL.
- Castañeda, M., Niño, C., Rincón, J., Naranjo, F. y Zabala, V. (2004). *Manual de estrategias constructivistas aplicadas en la enseñanza superior*. [Tesis de especialización en Docencia Universitaria], Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga.
- Chacón, M. (2022, febrero 17). Pruebas Saber 11: preocupantes resultados de la educación en el país. *El Tiempo*.  
<https://www.eltiempo.com/vida/educacion/pruebas-saber-11-resultados-son-peores-que-hace-siete-anos-652099>

## Bibliografía

- Cohen, S. y Bailey, D. (1997). Lo que hace que los equipos funcionen: investigación de la efectividad del grupo desde el piso de producción hasta la suite ejecutiva. *Revista de Gestión*, 23, 239-290. <http://dx.doi.org/10.1177/014920639702300303>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2020). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2020. Colombia Informe macroeconómico*. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46070/96/EE2020\\_Colombia\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46070/96/EE2020_Colombia_es.pdf)
- Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994. *Diario Oficial* 41214. [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0115\\_1994.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0115_1994.html)
- Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1530 de 2012. *Diario Oficial* 48433. [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1530\\_2012.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1530_2012.html)
- Congreso de la República de Colombia. (2019). Ley 1951 de 2019. *Diario Oficial* 50846. [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1951\\_2019.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1951_2019.html)
- Congreso de la República de Colombia. (2021). Ley 2162 de 2021. *Diario Oficial* 51880. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202162%20DEL%206%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202021.pdf>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia [Conpes]. (2010). Documento Conpes 3674. *Lineamientos de política para el fortalecimiento del sistema de formación de capital humano SFCH*. [http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_col\\_con3674.pdf](http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_col_con3674.pdf)
- Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle. (s. f.). *Quiénes somos*. <https://www.cotecnova.edu.co/index.php/quienes-somos/#tab-id-9>
- De Gregori, W. (1999). En busca de una nueva Noología. *Estudios Pedagógicos*, (25), 71-82.
- De Gregori, W. (2015). *Proporcionalismo o caos. No hay inocentes*. Waldemar de Gregori.
- De Gregori, W. y Volpato, E. (2002). *Capital intelectual: administración sistémica*. Editorial McGraw Hill.
- Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre el pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Editorial Paidós.
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (2019). Decreto 2226 de 2019. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202226%20DEL%2005%20DICIEMBRE%20DE%202019.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. *Cuántos somos*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>.

## Bibliografía

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2021). Proyecciones de población. Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 1985-2017 y 2018-2035 con base en el CNPV 2018. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2022). *En el año 2021<sup>er</sup>, el Producto Interno Bruto de Colombia creció 10,6%*. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp\\_PIB\\_IVtrim21.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp_PIB_IVtrim21.pdf).
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/PND-Pacto-por-Colombia-pacto-por-la-equidad-2018-2022.pdf>.
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2002). *Evaluación de la descentralización municipal en Colombia: balance de una década. Tomo I Marco conceptual y resultado de progreso municipal*.
- Dubrin, A. (2002). *Fundamentos de administración: soluciones empresariales*. Cengage Learning.
- Elliot, J. (2000). *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata.
- Fariñas, G. (2006). Desafíos del currículo en la educación de postgrado y el desarrollo del pensamiento complejo. *E-currículum*, 1(2).
- Flores, R. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1019-1033. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662012000400002](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000400002).
- Gaitán, M. (2006). La nueva sociología de la infancia. Aportaciones de una mirada distinta. *Política y Sociedad*, 2006, 43(1), 9-26.
- García, M. y Sánchez, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles Educativos*, 28(114), 61-89.
- Ghiso, A. (1999). Acercamientos: el taller en procesos de investigación interactivos. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, V(9), 141-153. <https://www.redalyc.org/pdf/316/31600907.pdf>. Ghiso, A. (2008). La sistematización en contextos formativos universitarios. [https://cepalforja.org/sistem/sistem\\_old/Articulo\\_Funlam.pdf](https://cepalforja.org/sistem/sistem_old/Articulo_Funlam.pdf).
- Ghiso, A. (2011). Sistematización. Un pensar el hacer, que se resiste a perder su autonomía. *Revista Decisio*, (28). CREFAL.
- Glaser, B. G. (1978). *Theoretical sensitivity*. Sociology Press.
- Gros, S. (2002). Constructivismo y diseños de entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación*, 328, 225-247. <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/13.html>.

## Bibliografía

- Guille, J. (2001). *Pautas argumentativas en el diálogo espontáneo. Un estudio de conversaciones intra e interculturales*. Akademityck AB.
- Guiza, M. (2011). *Trabajo colaborativo en la web: entorno virtual de autogestión para docentes*. [Trabajo de doctorado en Tecnología Educativa], Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca.
- Guzmán, A. y Martínez, M. (2014). La producción de narrativas como herramienta de investigación y acción sobre el dispositivo de sexo/género: construyendo nuevos relatos. *Quaderns de Psicologia*, 16(1), 111-125.
- Harlen, W. (1989). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Ediciones Morata.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G. y Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2019). Saber 11°. <https://www.icfes.gov.co/estudiantes-saber-11>.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2020). *Informe nacional de resultados para Colombia - PISA 2018*. [https://www.icfes.gov.co/documents/39286/1125661/Informe\\_nacional\\_resultados\\_PISA\\_2018](https://www.icfes.gov.co/documents/39286/1125661/Informe_nacional_resultados_PISA_2018)
- James, A. y Prout, A. (1997). *Constructing and reconstructing childhood. Contemporary issues in the sociological study of childhood*. Routledge.
- Jara, O. (1994). *Para sistematizar experiencias*. Centro de Estudios y Publicaciones ALFORJA.
- Jara, O. (2001). *Dilemas y desafíos de la sistematización de experiencias*. Presentada en Seminario ASOCAM: Agricultura Sostenible Campesina de Montaña, llevado a cabo en Cochabamba, Bolivia.
- Jara, O. (2006). Sistematización de experiencias y corrientes innovadoras del pensamiento latinoamericano. Una aproximación histórica. *Revista La Piragua*, (23), 7-16.
- Jara, O. (2018). *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles*. Cinde.
- Jenks, C. (1982). *The sociology of childhood: essential readings*. Batsford Academic and Educational.
- Jenks, C. (2005). *Childhood*. Routledge / Taylor & Francis Group.
- Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Editorial Paidós.
- Katzenbach, J. (2000). *El trabajo en equipo: ventajas y dificultades*. Ediciones Granica.

## Bibliografía

- Kuhn, D. (2015). Thinking together and alone. *Educational Researcher*, 44(1), 46-53.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Editorial Graó.
- Liou, P. (2020). Students' attitudes toward science and science achievement: an analysis of the differential effects of science instructional practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(3), 310-334.
- Lopera, H. (2000). Integración de redes de conocimiento: una responsabilidad de la biblioteca universitaria. Ponencia presentada en el VI Congreso Nacional de Bibliotecología y Documentación, ASCOLBI, Bogotá. <http://eprints.rclis.org/6219/>
- Lucero, M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), <https://rieoei.org/RIE/article/view/2923>.
- Maclean, P. (1998). *Evolución del cerebro triunfo*. Editorial Pleumpress.
- Martinic, S. (2002). *El objeto de la sistematización y sus relaciones con la evaluación y la investigación* [CD-ROM]. Ponencia. Materiales de estudio sobre sistematización de experiencias.
- Mayall, B. (2002). *Towards a sociology for childhood*. Open University Press.
- Mejía, R. (2007). *La sistematización como proceso investigativo o la búsqueda de la episteme de las prácticas*. Planeta Paz, Expedición Pedagógica Nacional, Programa Ondas de Colciencias. [https://cepalforja.org/sistem/sistem\\_old/sistematizacion\\_como\\_proceso\\_investigativo.pdf](https://cepalforja.org/sistem/sistem_old/sistematizacion_como_proceso_investigativo.pdf)
- Mejía, R. (2015). La educación popular en el siglo XXI. Una resistencia intercultural desde el sur y desde abajo. *Praxis y Saber*, 6(12), 97-128.
- Melo, L., Ramos, J., Rodríguez, J. y Zárate, H. (2021). Efecto de la pandemia sobre el sistema educativo: el caso de Colombia. *Borradores de Economía*, (1179). [https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/10225/be\\_1179.pdf](https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/10225/be_1179.pdf)
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2015). *Guía sectorial CT&I. Guía No 2. de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación*. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/guiasectorialctei.pdf>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2019a). *Funciones y deberes*. <https://minciencias.gov.co/ministerio/funciones#:~:text=Mediante%20la%20Ley%201951%20de,desarrollo%20y%20crecimiento%20del%20pa%C3%ADs>.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2019b). *Cultura en CT&I*. <https://www.colciencias.gov.co/cultura-en-ctei/ondas>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales Preguntar para Aprender. *Al Tablero*, (30). [https://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalues-31329\\_tablero\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalues-31329_tablero_pdf.pdf)

## Bibliografía

- Ministerio de Educación Nacional. (2009a). *Educación virtual o educación en línea*. <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-196492.html>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009b). Decreto 4904 de 2009. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-216551\\_archivo\\_pdf\\_decreto4904.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-216551_archivo_pdf_decreto4904.pdf).
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Plan Decenal de Educación - PNDE*. [https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-392871\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-392871_recurso_1.pdf).
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Prestación del servicio de transporte escolar para la permanencia, Secretaría de Educación, municipio de Cartago*. <https://cartago.gov.co/wp-content/uploads/2020/09/0036.pdf>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). Sistema Integrado de Matrícula - SIMAT. <https://www.mineduacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Sistemas-de-Informacion/168883:SIMAT#:~:text=El%20sistema%20integrado%20de%20matr%C3%ADcula,para%20la%20toma%20de%20decisiones>.
- Ministerio del Trabajo y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2013). *Perfil productivo del municipio de Cartago*. [https://issuu.com/pnudcol/docs/perfil\\_productivo\\_municipio\\_cartago](https://issuu.com/pnudcol/docs/perfil_productivo_municipio_cartago).
- Morales, P. (2010). Investigación e innovación educativa. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8(2), 47-73.
- Moreno, G. (2006). Políticas y líneas de investigación: factores que impulsan la formación investigativa. *Revista Científica General José María Córdova*, 4(4), 18-21.
- Moscoso, M. (2016). Articulación entre la Universidad e instituciones de educación básica y media: una estrategia para promover la investigación a través de comunidades de aprendizaje. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 9(1), 189-204.
- Mujica, R. (2020). La enseñanza tecnoemocional en la educación del siglo XXI. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 71-78. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.14>.
- Najmanovich, M. (2003). La sistematización de la práctica docente en educación de jóvenes y adultos. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Olivares, O. y Heredia, E. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 759-778. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662012000300004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000300004&lng=es&tlng=es).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (s. f). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)*. <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/programainternacionaldeevaluaciondelosalumnospisa.htm>.

## Bibliografía

- Osorio, A. (2009). *Habilidades científicas de los niños y niñas participantes en el programa de Pequeños Científicos de Manizales*. [Trabajo de maestría en Educación y Desarrollo Humano], Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.
- Palma, D. (1992). La sistematización como estrategia de conocimiento en la Educación Popular. El estado de la cuestión en América Latina. Estado actual de la sistematización. *Papeles del CEAAL* 3.
- Pavez, S. (2012). Sociología de la infancia: las niñas y los niños como actores sociales. *Revista de Sociología*, (27), 81-102. <https://doi.org/10.5354/0719-529X.2012.27479>.
- Pérez, R., Mercado, P., Martínez, M., Mena, E. y Partida, J. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo RIDE*, 8(16), 847-870.
- Perrenoud, Ph. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Editorial Graó.
- Piaget, J. (1969). *Psicología y pedagogía*. Editorial Ariel.
- Pino, P. y Volet, S. (2018). Evolution of pre-service teachers' attitudes towards learning science during an introductory science unit. *International Journal of Science Education*, 40(12), 1520-1541.
- Qvortrup, J. (1993). Societal position of childhood: the international project childhood as a social phenomenon. *Childhood*, 1(2), 119-124. <https://doi.org/10.1177/090756829300100207>.
- Ramírez, S. (2006). Actores europeos ante el conflicto colombiano. En F. Gutiérrez, M. E. Wills y G. Sánchez (eds.), *Nuestra guerra sin nombre. Transformaciones del conflicto en Colombia*. Editorial Norma.
- Rimari, A. (2003). *La innovación educativa: un instrumento de desarrollo*. [https://nanopdf.com/download/la-innovacion-educativa-un-instrumento-de\\_.pdf](https://nanopdf.com/download/la-innovacion-educativa-un-instrumento-de_.pdf).
- Rodríguez, M. (2005). Habilidades cognitivas y competencias sociales. *Revista Enunciación*, 10, 123-132.
- Rodríguez, R. y Espinoza, L. (2017). Trabajo colaborativo y estrategias de aprendizaje en entornos virtuales en jóvenes universitarios. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, RIDE*, 7(14), 1-24.
- Rodríguez, S., Herráiz, N., Prieto, M., Martínez, M., Picazo, M. y Castro, I. (2011). *Investigación acción*. [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/IA\\_Madrid.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/IA_Madrid.pdf).
- Ruiz, M. y Abella, V. (2011). Creación de un blog educativo como herramienta TIC e instrumento TAC en el ámbito universitario. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12(4), 53-70.

## Bibliografía

- Santos, N. (2012). La argumentación oral: propuesta en las aulas de primaria. *Infancia Imágenes*, 11(2), 8-15.
- Secretaría de Educación Municipal de Cartago. (2020). *Boletín Estadístico Sector Educación - Año 2019*. [https://cartago.gov.co/wp-content/uploads/2020/09/3-BOLETIN\\_ESTADISTICO-SEM\\_2019-EN-CONSTRUCCION-corte-03-09-2020.doc.pdf](https://cartago.gov.co/wp-content/uploads/2020/09/3-BOLETIN_ESTADISTICO-SEM_2019-EN-CONSTRUCCION-corte-03-09-2020.doc.pdf).
- Serje, G., Prieto, P. y Riveros, M. (2021). Actitudes hacia la ciencia y la investigación en población universitaria de Bogotá - Colombia. *Revista Educación y Educadores*, 3(24), 24-31.
- Schermerhorn, J. (2008). *Comportamiento organizacional*. Librería Limusa.
- Sperber, D. y Wilson, D. (1995). *Relevance: communication and cognition* second edition. Blackwell Publishing.
- Strauss, A. y Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques*. Sage Publications.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia.
- Transparencia por Colombia. (2021). *Colombia no logra avances significativos en percepción de corrupción*. <https://transparenciacolombia.org.co/2021/01/28/colombia-no-logra-avances-significativos-en-percepcion-de-corrupcion/>.
- Torres, R. (2001). *Repensando lo educativo desde el desarrollo local y desde el aprendizaje*. Documento del Simposio Internacional sobre Comunidades de Aprendizaje. <https://docplayer.es/403170-Comunidad-de-aprendizaje-repensando-lo-educativo-desde-el-desarrollo-local-y-desde-el-aprendizaje-1-rosa-maria-torres-2.html>
- Vargas, D., Ávila, T., De la Rosa, I., Jiménez, Z. y Hernández, C. (2022). Actitudes docentes hacia la investigación científica y autoevaluación de su enseñanza. *Cultura, Educación y Sociedad*, 13(2), 29-48. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/3859/4187>.
- Velandia, M. (2005). *Modelo pedagógico con fundamentos en cibernética social*. Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.
- Verger, A. (2002). *Sistematización de experiencias en América Latina. Una propuesta para el análisis y la recreación de la acción colectiva desde los movimientos sociales*. [http://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0774/6\\_VER\\_SIS.pdf](http://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0774/6_VER_SIS.pdf).
- Villegas, O. (1995). *La lucha contra la corrupción en Colombia. El Quindío: un ejemplo de transparencia y eficiencia para el país. Documento de compromiso de los funcionarios de la administración de la Gobernación del Quindío*. Departamento Administrativo de la Función Pública, Presidencia de la República.

## Bibliografía

- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Editorial Grijalbo.
- Wintersberger, H. (2006). Infancia y ciudadanía: el orden generacional del Estado del Bienestar. *Política y Sociedad*, 43(1), 81-103. <https://core.ac.uk/download/pdf/38818895.pdf>.

## AUTORAS

### **Marlene Rocío Moscoso Quiceno**

Economista, especialista en Docencia Universitaria, magíster en Educación, directora del grupo de investigación Dinámica Empresarial, de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, coinvestigadora del grupo de investigación interinstitucional *Communitas Sinergia*, miembro activo de la Mesa Sur Pacífico de Investigación, de la ACIET. Directora de la Unidad de Investigación y del Comité Editorial del *Boletín de Investigaciones* y del periódico *El Universitario*, de Cotecnova. Más de quince años de experiencia en el área de investigación, durante los cuales ha liderado proyectos en temáticas relacionadas con el desarrollo empresarial, la migración internacional y la población infantil y juvenil. Ha publicado libros y artículos resultado de investigación y ha presentado conferencias y ponencias en el ámbito nacional y en el internacional. Está reconocida como investigadora *junior* por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

[investigacion@cotecnova.edu.co](mailto:investigacion@cotecnova.edu.co)

### **Sonia Elena Godoy Hortúa**

Ingeniera de sistemas, especialista en Teleinformática, magíster en E-learning, coinvestigadora del grupo Dinámica Empresarial, de la Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle, y del grupo interinstitucional *Communitas Sinergia*, miembro activo de la Mesa Sur Pacífico de Investigación, de la ACIET. Ha participado como ponente en eventos internacionales de investigación y se ha desempeñado como docente y coordinadora del Programa Semilleros de Investigación, de Cotecnova. Forma parte del Comité Editorial del periódico *El Universitario* y del *Boletín de Investigaciones*. Está reconocida como investigadora *junior* por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

[sgodol@cotecnova.edu.co](mailto:sgodol@cotecnova.edu.co)



**INVESTIGÓN Y PREGUNTINA:**  
sistematización de experiencias  
como práctica investigativa

Este libro se terminó de editar en octubre de 2023

Este libro presenta el resultado de un proyecto de responsabilidad social de la investigación y ofrece un recorrido histórico por una experiencia de investigación formativa con niños, niñas y jóvenes de educación básica y media del municipio de Cartago Valle del Cauca.

Se centra en el incentivo del espíritu investigativo desde una perspectiva triádica a través de la curiosidad, el trabajo colaborativo, la argumentación oral y escrita, y el uso de las TIC. Los lectores encontrarán ejercicios de reflexión, guías paso a paso y ejemplos prácticos que facilitarán la implementación de Investigación y Preguntina en otros contextos.

En definitiva, esta obra destaca la importancia de la investigación formativa y su potencial para empoderar a los estudiantes como protagonistas activos de su propio aprendizaje, y como seres capaces de enfrentar los desafíos de su comunidad.