

# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Identidad Cultural en la Cumbre del Machín: Un Experimento de Enseñanza  
Interdisciplinar como estrategia de Apropiación Social del Conocimiento

Silvia Juliana Esteban Moreno

Trabajo de Grado para Optar por el Título de Licenciada en Educación Básica Primaria

Directora:

Jenny Patricia Acevedo-Rincón

Doctora en Educación

Codirector:

José David Sanabria Gómez

Doctor en Física

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Educación

Bucaramanga

2025

**Dedicatoria**

*A mis padres, Juan Pablo y María Delfilia, mi mayor ejemplo de vida, gratitud y esfuerzo.*

*Quienes han sido mis coequiperos incondicionales a lo largo de la vida, y a quienes*

*admiro con todo mi corazón.*

*Esto es por y para ustedes, mi mayor inspiración.*

### **Agradecimientos**

A *Dios*, por permitirme alcanzar una meta más en mi vida y guiarme en cada paso de este camino.

A mi *familia*, por su amor y apoyo incondicional. A mi *madre*, quien con sus oraciones y palabras de aliento me fortalece día a día. A mi *padre*, por su apoyo silencioso pero constante, expresado en su dedicación y esfuerzo por su quehacer diario. A mi hermano *Juan Daniel*, quien con sus consejos y sapiencia me impulso a no rendirme, y a mi hermano *Pablo*, por su compañía y motivación.

A la *Universidad Industrial de Santander*, por sus espacios de formación y oportunidades de crecimiento que contribuyeron a mi formación profesional.

Al *proyecto* “Integración de Muongrafía con métodos geofísicos estándar para la construcción de un modelo 3D de densidad: aplicación al Volcán Cerro Machín”, financiado con recursos de Minciencias por medio de la convocatoria 890 de 2020 y administrados por el ICETEX mediante contrato No. 2022-0718.

A mi directora, *PhD Jenny Patricia Acevedo Rincón*, por ser desde el primer momento mi referente y ejemplo en el campo educativo, y por su acompañamiento constante a lo largo de mi formación profesional.

A mi codirector, *PhD José David Sanabria Gómez*, por la oportunidad y la confianza depositada al integrarme en este proyecto de investigación.

Al *semillero STEAM+H*, por brindarme experiencias de investigación educativa que marcaron mi trayectoria académica.

A la *Institución Educativa Técnica Tapias*, por abrirme sus puertas para desarrollar este proyecto. En especial, a mis *semilleristas* por permitirme aprender de ellos y fortalecer mi experiencia profesional.

## Resumen

**Título:** Identidad Cultural en la Cumbre del Machín: Un Experimento de Enseñanza Interdisciplinar como Estrategia de Apropiación Social del Conocimiento.\*

**Autor:** Silvia Juliana Esteban Moreno\*\*

**Palabras Claves:** ASC, Volcán Cerro Machín, Identidad Cultural, **STEM+H**, Experimento de Enseñanza.

### Descripción:

Desde las iniciativas impulsadas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), se promueven estrategias de Apropiación Social del Conocimiento para fomentar la participación de las comunidades en la valoración y el uso del conocimiento científico. El presente estudio se desarrolla bajo una pasantía de investigación en el proyecto “Integración de muongrafía con métodos geofísicos estándar para la construcción de un modelo de densidad: aplicación al Volcán Cerro Machín” para contribuir a los procesos de apropiación social del conocimiento. En consecuencia, surge la necesidad de priorizar la interdisciplinariedad de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y su adición en Humanidades (por sus siglas en inglés, **STEM+H**), bajo la perspectiva del marco pedagógico de las 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*). Es así, como la presente investigación analiza el desarrollo de un experimento de enseñanza **STEM+H** en un semillero de investigación en la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín con el fin de fortalecer su identidad cultural. Este estudio de corte cualitativo adopta el paradigma de investigación de diseño desde la perspectiva de los experimentos de enseñanza, desarrollados mediante la implementación de cuatro retos. Dichos retos giraron en torno a la valoración de los conocimientos científicos e históricos del volcán, la gastronomía local y el patrimonio material e inmaterial del territorio. A partir de lo anterior, se evidenció el desconocimiento de los estudiantes sobre los saberes culturales de su región, que se fortalecieron a lo largo del desarrollo del experimento de enseñanza, donde en función de la relación entre conocimientos áreas **STEM+H**, lograron reconocer la importancia de la identidad cultural como componente fundamental del turismo sostenible para la preservación de su región.

---

\* Trabajo de grado en la modalidad de Pasantía de investigación.

\*\* Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Licenciatura en Educación Básica Primaria. Directora: Jenny Patricia Acevedo-Rincón. Doctora en Educación. Codirector: José David Sanabria Gómez. Doctor en Física.

**Abstract**

**Title:** Cultural Identity at the Machín Summit: An Interdisciplinary Teaching Experiment as a Strategy for the Social Appropriation of Knowledge.\*

**Author:** Silvia Juliana Esteban Moreno\*\*

**Key Words:** ASC, Cerro Machín Volcano, Cultural Identity, **STEM+H**, Teaching Experiment.

**Description:**

From the initiatives promoted by the Ministry of Science, Technology and Innovation (MinCiencias), strategies of Social Appropriation of Knowledge are promoted to encourage the participation of communities in the valuation and use of scientific knowledge. The present study is developed under a research internship in the Project “Integration of muongraphy with standard geophysical methods for the construction of a density model: application to the Cerro Machín Volcano” to contribute to the processes of social appropriation of knowledge. Consequently, the need arises to prioritize the interdisciplinary nature of Science, Technology, Engineering, Mathematics and its addition in Humanities (**STEM+H**), under the perspective of the pedagogical framework of the 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*). Thus, this research analyzes the development of a **STEM+H** teaching experiment in a research seedbed in the community surrounding the Cerro Machín Volcano with the aim of strengthening its cultural identity. This qualitative study adopts the design research paradigm from the perspective of teaching experiments, which were developed through the implementation of four challenges. These challenges revolved around the assessment of scientific and historical knowledge of the volcano, local cuisine, and the tangible and intangible heritage of the territory. Based on the above, it became evident that the students lacked knowledge about the cultural heritage of their region, which was strengthened throughout the teaching experiment. Based on the relationship between knowledge in the **STEM+H** areas, they were able to recognize the importance of identity as a fundamental component of sustainable tourism for the preservation of their region.

---

\* Degree work in the category research internships.

\*\*Faculty of Human Sciences. School of Education. Bachelor's Degree in Elementary Basic Education. Director: Jenny Patricia Acevedo-Rincón. Doctor in Education. Co-director: José David Sanabria Gómez. Doctor in Physics.

### Ficha Técnica

<b>Nombre de la estudiante:</b> Silvia Juliana Esteban Moreno	
Programa de Licenciatura en Educación Básica Primaria	
<b>Grupo de investigación:</b> Grupo de investigación en Relatividad y Gravitación (GIRG)	<b>Director del Grupo de Investigación:</b> Luis Alberto Núñez de Villavicencio Martínez
<b>Grupo de investigación:</b> Educación Matemática (EDUMAT)	<b>Director del Grupo de Investigación:</b> Jorge Enrique Fiallo Leal
<b>Línea de Investigación:</b> Educación <i>STEAM+H</i>	<b>Director de la línea de Investigación:</b> Jenny Patricia Acevedo Rincón
<b>Director del trabajo de grado en modalidad pasantía de Investigación:</b> Jenny Patricia Acevedo Rincón (Universidad Industrial de Santander)	
<b>Co-director del trabajo de grado en modalidad pasantía de Investigación:</b> José David Sanabria Gómez (Universidad Industrial de Santander)	
<b>Título del Trabajo de Grado:</b> Identidad Cultural en la Cumbre del Machín: Un Experimento de Enseñanza Interdisciplinar como estrategia de Apropriación Social del Conocimiento.	
<b>Tiempo de duración (en semestres):</b> 2 semestres académicos	
<b>Aportes de la Pasantía de Investigación al proceso de formación docente:</b> La modalidad de pasantía de investigación se presenta como una oportunidad para enriquecer la formación docente. Desde la perspectiva del docente en formación, permite poner en práctica los saberes adquiridos en el ámbito tipo pedagógico y didáctico. Por otro lado, al contar con la inmersión en contexto educativo particular, como lo es el contexto rural, permite el intercambio de experiencias significativas desde la práctica docente que involucra tanto el trabajo con los estudiantes como el trabajo con docentes y la comunidad educativa en general de un contexto sociocultural particular. Finalmente, desde el campo investigativo, se fortalecen las habilidades de investigación del docente en formación al vincularse con proyectos específicos desde otras áreas del conocimiento, donde es necesario la intervención pedagógica para nutrir los procesos de investigación.	

**Tabla de contenido**

Introducción.....	15
Capítulo 1. Aproximación al problema .....	17
1.1 Planteamiento y formulación del problema .....	17
1.2 Justificación .....	22
1.3 Objetivos generales y específicos .....	24
Capítulo 2. Marco Teórico.....	25
2.1. Antecedentes de investigación.....	25
2.1.1 Turismo como eje de desarrollo comunitario y sostenible.....	26
2.1.2 Identidad Cultural desde el contexto del Turismo Sostenible.....	30
2.1.3 Abordaje de la Identidad Cultural desde un enfoque STEM+H. ....	36
2.2. Planteamientos conceptuales y teóricos.....	37
2.2.1 Apropiación Social del Conocimiento .....	37
2.2.2 Interdisciplinariedad desde el enfoque STEM+H .....	38
2.2.3 Modelo de enseñanza 5E.....	41
Capítulo 3. Metodología.....	43
3.1. Método .....	43
3.2. Descripción del proceso metodológico.....	44
3.3. Técnicas e instrumentos.....	46
3.4. Población .....	48

# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Capítulo 4. Preparación del experimento .....	52
Capítulo 5. Experimentación .....	70
5.1 Explorando Nuestras Raíces .....	71
5.2 Machín: Lo que la Historia y la Ciencia nos cuentan .....	82
5.3 Sabor y Tradición.....	93
5.4 Memorias del Machín: Patrimonio Cultural e Histórico.....	101
5.5 Socialización de Aprendizajes Semillero Machín: Semillas de Identidad ...	109
Capítulo 6. Análisis Retrospectivo de los Datos .....	111
6.1 Interdisciplinariedad <i>STEM+H</i> .....	111
6.2 Interacciones .....	113
6.3 Modelo 5E.....	119
Conclusiones.....	121
Referencias Bibliográficas.....	124
Anexos .....	130
Apéndices .....	134

**Lista de Tablas**

<i>Tabla 1 Organización de las fases del experimento de enseñanza .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 3 Estudiantes integrantes del semillero de investigación .....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 4 Reto 1 “Explorando Nuestras Raíces” .....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 5 Reto 2 “Machín: Lo que la Historia y la Ciencia nos cuentan” .....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 6 Reto 3 “Sabor y Tradición” .....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 7 Reto 4 “Memorias del Machín: Patrimonio Cultural e Histórico” .....</i>	<i>101</i>

**Lista de figuras**

<i>Figura 1 Fotografía Volcán Cerro Machín.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 2 Fotografía sede vinculada al proyecto.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 3 Esquema retos de enseñanza “Identidad Cultural”.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 4 Red conceptual “Identidad Cultural”.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 5 Cartilla estudiantes parte I.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 6 Cartilla estudiantes parte II.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 7 Cartilla estudiantes parte III.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 8 Cartilla estudiantes parte IV.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 9 Cartilla estudiantes parte V.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 10 Cartilla estudiantes parte VI.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 11 Cartilla estudiantes parte VII.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 12 Cartilla orientaciones docentes parte I.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 13 Cartilla orientaciones docentes parte II.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 14 Cartilla orientaciones docentes parte III.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 15 Construcción del modelo Pop Up Muongrafía.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 16 Simulación encuentro virtual.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 17 Actividad engage reto 1.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 18 Asignación de actividades vía WhatsApp.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 19 Encuentro virtual 26 de marzo.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 20 Encuentro virtual 2 de abril.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 21 Reflexión guía turística digital.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 22 Fichas descriptivas.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 23 Reflexiones importancia de la identidad cultural.....</i>	<i>80</i>

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

<i>Figura 24 Evaluaciones reto 1</i> .....	81
<i>Figura 25 Registro ideas datos científicos</i> .....	84
<i>Figura 26 Análisis conocimientos científicos e históricos del volcán</i> .....	85
<i>Figura 27 Infografías históricas</i> .....	87
<i>Figura 28 Infografías científicas</i> .....	89
<i>Figura 29 Evaluaciones reto 2</i> .....	91
<i>Figura 30 Registro platos típicos y productos autóctonos de Colombia</i> .....	95
<i>Figura 31 Indagación sobre uno de los platos típicos identificados</i> .....	95
<i>Figura 32 Productos gastronomía local</i> .....	96
<i>Figura 33 Reflexiones finales</i> .....	98
<i>Figura 34 Evaluaciones reto 3</i> .....	99
<i>Figura 35 Juego de asociación</i> .....	102
<i>Figura 36 Registro elementos patrimonio cultural material</i> .....	103
<i>Figura 37 Descripciones lugares ruta turística</i> .....	105
<i>Figura 38 Ruta turística Machín</i> .....	106
<i>Figura 39 Evaluaciones reto 4</i> .....	107
<i>Figura 40 Semillero Machín: Semillas de Identidad</i> .....	109
<i>Figura 41 Libro modelo guía turística cultural</i> .....	110

**Lista de Anexos**

<b>Anexo 1.</b> Consulta de intereses de investigación .....	130
<b>Anexo 2.</b> Video Explicativo en torno a la Muongrafía ubicada en el VCM. ....	131
<b>Anexo 3.</b> Modelo Pop Up de la Muongrafía .....	132
<b>Anexo 4.</b> Libro Modelo Guía Turística Cultural.....	133

**Lista de Apéndices**

<i>Apéndice A. Consentimiento Informado Padres de Familia .....</i>	<i>134</i>
<i>Apéndice B. Asentimiento Informado Estudiantes .....</i>	<i>135</i>
<i>Apéndice C. Consentimiento Informado Docente .....</i>	<i>136</i>
<i>Apéndice D. Cartilla Estudiantes .....</i>	<i>137</i>
<i>Apéndice E. Cartilla Orientaciones Docentes.....</i>	<i>138</i>
<i>Apéndice F. Video Explicativo Reto 2 .....</i>	<i>139</i>

**Lista de siglas**

**ASC:** Apropiación Social del Conocimiento

**IA:** Inteligencia Artificial

**IE:** Institución Educativa

**MinCiencias:** Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación

**OMT:** Organización Mundial del Turismo

**STEAM:** *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*

**STEM:** *Science, Technology, Engineering and Mathematics*

**STEM+H:** *Science, Technology, Engineering, Mathematics and Humanities*

**VCM:** Volcán Cerro Machín

**5E:** *Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*

## Introducción

En contextos educativos rurales de Colombia, las comunidades se enfrentan a desafíos relacionados con el acceso y la apropiación del conocimiento científico de manera significativa. En ocasiones, los contenidos escolares carecen de conexión con el contexto real de la comunidad y el conocimiento científico generado por expertos en dicho contexto. Este es el panorama que se vivencia en la Institución Educativa Técnica Tapias, una institución ubicada en los alrededores del Volcán Cerro Machín, un lugar donde en los últimos años la investigación científica ha sentado su interés.

Desde esta perspectiva, el proyecto “Integración de Muongrafía con métodos geofísicos estándar para la construcción de un modelo 3D de densidad: aplicación al Volcán Cerro Machín”, financiado con recursos de Minciencias por medio de la convocatoria 890 de 2020 y administrados por el ICETEX mediante contrato No. 2022-0718, se ha instalado en dicha comunidad. Es así, que surge la necesidad de desarrollar en la comunidad estrategias de Apropiación Social del Conocimiento (ASC) para la conexión entre la ciencia y la comunidad de Tapias. Frente a ello, la presente propuesta de investigación se desarrolla como una estrategia de ASC, donde a partir de la consolidación de un semillero de investigación en la IE Técnica Tapias, se analiza el desarrollo de un experimento de enseñanza interdisciplinar **STEM+H** para el fortalecimiento de la identidad cultural, concebido como uno de los pilares del turismo sostenible.

De allí, se evidencia la interdisciplinariedad entre áreas **STEM+H**, específicamente de las ciencias y las humanidades (desde la perspectiva de las ciencias sociales) para el abordaje de dicho semillero de investigación de corte cultural, así como los postulados desde el modelo pedagógico de las 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate and Evaluate*). A partir de este diálogo de saberes entre disciplinas del conocimiento, se involucra a la

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

comunidad educativa no solo en la construcción y apropiación de la identidad cultural de su territorio, sino, además, a procesos educativos desde la iniciación científica donde se prioriza aprovechamiento de recursos culturales como protagonistas del turismo sostenible, el cual se presenta con un eje de desarrollo económico territorial.

## Capítulo 1. Aproximación al problema

Este capítulo fundamenta el planteamiento del problema, donde se reconocen las necesidades presentes para la apropiación social del conocimiento en contextos educativos rurales y se presenta el *turismo sostenible* como una estrategia para lograr estos espacios dando prioridad al factor de *identidad cultural* desde el enfoque **STEM+H**<sup>1</sup>. Seguido de ello, se expone la necesidad de implementar estrategias de ASC en contextos educativos rurales, y finalmente se detallan los objetivos de la investigación.

### 1.1 Planteamiento y formulación del problema

En los contextos educativos rurales, las iniciativas de investigación representan una oportunidad para transformar las prácticas educativas. Así mismo, son espacios que permiten rescatar y fortalecer los conocimientos científicos y culturales propios de cada región. Esta perspectiva adquiere relevancia en zonas rurales aledañas al Volcán Cerro Machín<sup>2</sup>, el cual se considera uno de los volcanes más peligrosos del país, ubicado en el departamento del Tolima. Esta región se destaca por su riqueza natural e histórica; un ejemplo de ello es que esta región alberga uno de los bosques de palma de cera más grandes del mundo y conserva una de las rutas más emblemáticas de la historia en Colombia conocida como el “Camino del Quindío” por donde transitó Simón Bolívar (Largo, 2025).

---

<sup>1</sup> Estar inmerso en un enfoque **STEM+H** implica reconocer la interdisciplinariedad entre áreas del conocimiento. En este caso, queremos resaltar con negrita y para efectos de todo el texto las letras **S** y **H** (*Science and Humanities*, por sus siglas en inglés) que indican las áreas sobre las cuales se hará énfasis durante el desarrollo de propuesta.

<sup>2</sup> Adentrarnos al territorio implica reconocer el saber popular, como saber válido para justificar la presente propuesta de corte cultural. Por tanto, es necesario aclarar que en las siguientes páginas encontrarás tanto información científica como información encontrada a través de las propias voces de la comunidad, debido a los pocos recursos bibliográficos sobre el contexto cultural del territorio.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

La región cuenta con una gran diversidad de recursos naturales e históricos. Sin embargo, la comunidad no cuenta con una orientación clara para su manejo y conservación, entendiendo que esta comunidad cuenta con un potencial de turístico. Así que, desde diferentes proyectos, investigadores de distintas áreas llegan al territorio para construir conocimientos científicos en torno volcán. No obstante, estos conocimientos no retornan a la Institución Educativa, debido a la falta de apropiación por parte de los profesores en los procesos de investigación educativa. Esto puede deberse a aspectos institucionales, de investigación y personales de los profesores (Galindo-Domínguez et al., 2022).

En el aspecto institucional, la investigación no se establece como una norma básica, por lo cual su lugar en el currículo suele depender de las decisiones de las institucionales (Perines, 2018). En consecuencia, dentro de la organización interna de las instituciones no existe un horario destinado a actividades correspondientes a espacios académicos extraescolares que promuevan la ASC, como, por ejemplo, los semilleros de investigación. Por otro lado, en el aspecto de investigación, los profesores señalan que la investigación educativa tiene poco valor e importancia en la vida diaria, así mismo, no logran identificar beneficios potenciales de la investigación en sus vidas profesionales. En relación con los aspectos personales, se resaltan diferentes situaciones como la falta de formación, de tiempo e interés y la sobrecarga laboral (Galindo-Domínguez et al., 2022).

Lo anterior, implica una brecha entre la investigación y la enseñanza en las IE y su contacto directo con el conocimiento científico producido por los investigadores. Ya que, aunque la investigación se produce en el territorio y cuenta con características para potenciar y fortalecer los vínculos entre la ciencia y la comunidad, es evidente la falta de condiciones institucionales, personales y profesionales por parte de los profesores y las Instituciones

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

educativas (IE). Lo que hace necesario la búsqueda de estrategias para establecer alianzas institucionales con la investigación.

Tal es el caso de la institución aledaña al volcán Cerro Machín, la Institución Educativa Técnica Tapias, una institución donde se está desaprovechando el estudio científico del volcán y existe una evidente brecha entre la investigación y la enseñanza. Esto se debe a que no se cuenta con un tiempo destinado en la jornada escolar para proyectos de investigación, incluso son los mismos docentes quienes señalan que no hay suficiente tiempo para incluirlos en la jornada y, por tanto, su disposición para participar de estos espacios es baja o nula, pues no toman la iniciativa de informarse sobre las investigaciones presentes en la región. Además, subrayan como limitante la poca facilidad de conexión a internet, por lo que la comunicación en espacios virtuales resulta compleja.

En este contexto, se presenta el *turismo sostenible* o *sustentable*<sup>3</sup> como una oportunidad para potenciar los recursos presentes en la región y garantizar la sostenibilidad del sistema turístico. Se entiende el *turismo sostenible* como una manera de administrar los recursos para satisfacer necesidades de forma dinámica y responsable con relación a factores económicos, ecológicos y socioculturales (Sancho, 1994). Los factores económicos se refieren a la capacidad de generar ingresos y empleo de manera continua para beneficio de la comunidad, sin embargo, este ejercicio debe garantizar la continuidad para generaciones futuras. En relación a los factores ecológicos o ambientales, su función es fomentar la conservación y el cuidado del entorno natural, es decir, que las prácticas turísticas no conlleven a deteriorar el destino o los productos turísticos de la región (Jiménez, 2006).

---

<sup>3</sup> Así mismo, (Sancho, 1994) se refiere a este mismo término como *turismo sustentable*, y define los factores que influyen en el turismo como: sustentabilidad económica, sustentabilidad ecológica y sustentabilidad sociocultural.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Por otro lado, los factores socioculturales hacen referencia al desarrollo de un turismo conectado con la cultura y los valores propios locales, preservando a la *identidad* de la comunidad local (Sancho, 1994). Estos, deben fortalecer la conexión entre los turistas y la cultura existente en el destino turístico como un proceso de intercambio cultural, en el que la comunidad ofrezca al turista sus conocimientos sobre sus valores, costumbres, quehaceres, entre otros aspectos culturales a partir de una experiencia de conocimiento significativa del territorio.

A pesar de ello, existen estrategias que pueden ayudar a que la comunidad se apropie de los conocimientos científicos y culturales de la región. Esto a partir de estrategias de ASC caracterizadas por contar con procesos organizados con un propósito claro, donde se busca generar un impacto en la sociedad. El Grupo de Apropiación Social a nivel nacional<sup>4</sup> las reconoce como una construcción colaborativa que involucra tanto a expertos en ciencia y tecnología como a diversos grupos sociales, creando conexiones y relaciones que hacen posible el intercambio de saberes (COLCIENCIAS Grupo Apropiación Social del Conocimiento, 2010).

Dentro de estas estrategias se encuentran la creación de semilleros de investigación como espacios para trabajar con los estudiantes de manera constructiva a partir de sus intereses de investigación dejando de un lado la enseñanza tradicional y dando paso a espacios de aprendizaje autónomo y creativo (Villalba Cuéllar & González Serrano, 2017). Estos espacios son diseñados para la participación activa y voluntaria por parte de los estudiantes, a partir de sus experiencias e intereses de investigación, los profesores toman estos aspectos como punto de partida para el diseño de espacios de aprendizaje.

---

<sup>4</sup> Este grupo fue conformado por Colciencias (2010), actualmente MinCiencias.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

A partir de estos espacios el estudiante logrará, entre otros, “plantear, problemas, formular hipótesis, recopilar y sintetizar información, observar, indagar, realizar entrevistas y encuestas, consultar bases de datos y presentar sus productos de investigación”(Villalba Cuéllar & González Serrano, 2017). Asimismo, alcanzará a desarrollar estas habilidades siempre y cuando el profesor le brinde los medios para hacerlo, es decir, será quien debe preparar o formular tareas que promuevan el espíritu científico del estudiante, donde este indague más allá de la información dada por el profesor en los encuentros. Con el fin de generar en él motivación por la investigación para que, en un futuro, sea una persona con pensamiento crítico.

Por todo lo anterior, surge la pregunta de investigación: ¿Cómo el desarrollo de un experimento de enseñanza **STEM+H** en un semillero de investigación contribuye a la apropiación social del conocimiento (ASC) sobre la identidad cultural de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín? Y, como preguntas directrices:

- ¿Cuáles son relaciones entre las áreas **STEM+H** en el desarrollo de un experimento de enseñanza basado en el modelo de enseñanza 5E, dentro del contexto de la identidad cultural de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín?
- ¿Cómo se evidencia la participación de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín en la estrategia de ASC mediante el desarrollo de un experimento de enseñanza **STEM+H**?
- ¿De qué manera se relacionan los conocimientos sobre el Volcán Cerro Machín y la identidad cultural de la comunidad aledaña a través del desarrollo de un experimento de enseñanza?

## 1.2 Justificación

La región aledaña al Volcán Cerro Machín es un territorio de riqueza natural y cultural, en la cual se genera mucho conocimiento científico que a menudo no es divulgado en la comunidad. Este conocimiento se presenta como una oportunidad de apropiación de su territorio para la comunidad desde diversos espacios, como las IE cercanas al volcán. Desde allí, surge la posibilidad de transformar la labor educativa, donde se fortalezcan los aspectos científicos y de investigación de los estudiantes. Es por ello, que consolidar una estrategia de ASC desde la constitución de un semillero de investigación en la IE Técnica Tapias, será un espacio en el cual los estudiantes podrán apropiarse de la cultura inmersa en su territorio a partir de la resignificación de sus saberes locales.

En consecuencia, este espacio cobra importancia en el desarrollo del factor de *identidad cultural* en la presente investigación, ya que contribuirá a la apropiación de los saberes culturales propios de su identidad, sobre los cuales se denota un desconocimiento por parte de los estudiantes de la IE en cuestión. Por lo tanto, se hace necesario la participación de estudiantes y de la comunidad en general, quienes en conjunto actúan como gestores de conocimiento en la construcción de identidad, además de contribuir a partir de sus saberes al aprovechamiento de sus recursos culturales en la promoción y preservación del *turismo sostenible* en la región.

Al ofrecer una estrategia de ASC interdisciplinar y contextualizada se busca impactar a la comunidad educativa a partir de espacios para la construcción de conocimiento partiendo de la necesidad latente de estos en la IE. Estos dirigidos desde semilleros de investigación, presentan para los estudiantes una oportunidad para desarrollar y fortalecer sus habilidades en investigación de manera significativa, además, apropiarse de los saberes locales

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

transmitidos de generación en generación. Por lo tanto, se resalta la relevancia de los *semilleros de investigación* como un espacio para la formación de futuros investigadores, dotados de competencias que podrán utilizar en diversos contextos a lo largo de su vida, al comprender al estudiante como ser humano integral que construye conocimientos a partir de sus relaciones sociales, emocionales e intelectuales. Además, se sustenta en el interés de los estudiantes de la IE por participar de estos espacios de semilleros de investigación enmarcados en la temática del turismo sostenible como eje de desarrollo económico local, al ser el turismo una práctica cercana a su contexto, desde experiencias familiares y comunitarias (Niño Forero & Galvis Rivero, 2025).

Por otro lado, visibilizar el papel docente como un mediador para la construcción de saberes culturales y científicos, a partir de una perspectiva interdisciplinar en un semillero de investigación, permitirá a los docentes ver la investigación como un aporte valioso en su quehacer diario, es decir, se abre la posibilidad de acercar a los docentes a los procesos de investigación en las IE con un mirada distinta, dejando a un lado aquellas creencias o situaciones que son impedimento para acercarse a espacios extracurriculares de crecimiento en investigación en las IE. Es por ello, que el diseño de experiencias desde el enfoque **STEM+H** permite el abordaje de los saberes culturales y científicos de manera integrada. Donde la articulación de las Ciencias y las Humanidades desde las Ciencias Sociales generan la posibilidad de que los estudiantes comprendan, construyan y transformen sus saberes a partir de una mirada crítica de su riqueza cultural.

Finalmente, reconocer el potencial de los contextos de educación rural como escenarios significativos de aprendizaje para fortalecer las competencias investigativas y pedagógicas. Estas competencias son importantes para el ejercicio docente, así como reafirmar su compromiso por llevar a cabo experiencias de educación integral, con sentido

social y cultural. Lo cual, ofrece una perspectiva valiosa de investigación para los futuros profesores de Educación Básica Primaria.

### 1.3 Objetivos generales y específicos

La presente propuesta tiene como objetivo general: Analizar el desarrollo de un experimento de enseñanza *STEM+H* en un semillero de investigación en la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín como estrategia de Apropiación Social del Conocimiento (ASC) sobre la Identidad Cultural. Para lo cual es necesario:

- Identificar las relaciones entre las áreas *STEM+H* a partir del desarrollo un experimento de enseñanza basado en el modelo de enseñanza 5E, dentro del contexto de la identidad cultural de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín.
- Interpretar la participación de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín en la estrategia de Apropiación Social del Conocimiento (ASC) mediante el desarrollo de un experimento de enseñanza *STEM+H*.
- Establecer la relación entre los conocimientos sobre el Volcán Cerro Machín y la identidad cultural de la comunidad aledaña a través del desarrollo de un experimento de enseñanza.

## Capítulo 2. Marco Teórico

En este apartado se establecen los fundamentos teóricos y conceptuales que guían la propuesta de investigación. En primer lugar, este capítulo aborda la revisión de la literatura existente en torno a la concepción de la identidad cultural desde el turismo sostenible, además, propuestas pedagógicas para su abordaje desde el enfoque **STEM+H**. En segundo lugar, se exponen los postulados conceptuales de investigación como una base de elementos teóricos necesarios para el análisis de datos.

### 2.1. Antecedentes de investigación

La búsqueda de antecedentes se plantea a partir de la necesidad de recopilar información sobre el abordaje del concepto de identidad cultural desde la perspectiva del turismo sostenible y las propuestas para su abordaje desde el enfoque **STEM+H**. La indagación se realizó en bases de datos como: *Dialnet*, *Google Scholar*, *JSTOR*, *Redalyc*, *SciELO*, *Web Science*. El rastreo de información se generó a partir de palabras claves como: Turismo, Turismo Sostenible, Identidad Cultural, *STEAM*, Apropiación Social del Conocimiento (ASC), Interdisciplinariedad, Proyectos Sostenibles y Educación sostenible.

En este sentido surgen diferentes combinaciones de búsqueda entre los términos significativos mencionados de la siguiente manera: “Turismo” OR “Turismo sostenible” AND “Educación sostenible”; “*STEAM*” AND “Apropiación Social del Conocimiento” OR “ASC”; “Turismo sostenible” AND “Identidad cultural”; “Proyectos sostenibles” OR “Educación sostenible” AND “Interdisciplinariedad”; “*STEAM*” AND “Turismo” AND “Identidad cultural”; “Turismo sostenible” AND “*STEAM*” AND “Educación”; “Apropiación Social del Conocimiento” OR “ASC” AND “Educación sostenible” OR “Proyectos sostenibles”; “Identidad cultural” AND “Apropiación Social del Conocimiento”

OR “ASC”; “Educación sostenible” AND “*STEAM*”; “Turismo sostenible” AND “Interdisciplinariedad”.

Como resultado de la búsqueda se agrupan las investigaciones encontradas en tres categorías particulares: *Turismo como eje de desarrollo comunitario y sostenible*, *Identidad Cultural desde el contexto del Turismo Sostenible* y *abordaje de la Identidad Cultural desde un enfoque STEM+H*.

### ***2.1.1 Turismo como eje de desarrollo comunitario y sostenible***

En los años setenta surge una problemática entre la cultura y el turismo en contextos rurales. Dicha época fue propicia para la transformación del turismo como una herramienta para el desarrollo y un pilar para la resignificación de la cultura desde uno de los ejes principales del turismo; así mismo, se reflejan los territorios rurales como potenciales geográficos y culturales para su movilización concibiéndolos así una herramienta de desarrollo (Ascanio, 2004).

La actividad turística muestra su influencia en las formas de vida de diversos grupos humanos de manera particular en pequeñas comunidades, donde no se logra evidenciar beneficio alguno. Por tanto, para dichas comunidades es necesaria la búsqueda y planificación de una serie de alternativas económicas que posibiliten evidenciar su desarrollo desde el ámbito turístico (Pastor-Alfonso, 2007). Desde allí, surgen diferentes términos asociados al turismo tales como: Turismo Cultural (Ascanio, 2004), Turismo alternativo (Pastor-Alfonso, 2007) Turismo sustentable (Salido Araiza et al., 2009), Ecoturismo (Pastor-Alfonso, 2007), Turismo Sostenible (Amador-Mercado, 2021; Monge & Yagüe Perales, 2016; Pastor-Alfonso, 2007; Richins, 2009; Villacis, 2023), los cuales apuntan a un objetivo particular al reconocer el turismo como un factor de desarrollo y progreso para la mejora de

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

la calidad de vida de las comunidades locales (Amador-Mercado, 2021; Ascanio, 2004; Monge & Yagüe Perales, 2016; Pastor-Alfonso, 2007; Richins, 2009; Salido Araiza et al., 2009; Villacis, 2023)

Desde diferentes territorios se ha identificado la implementación de múltiples estrategias encaminadas al desarrollo del turismo como eje comunitario y sostenible. El *Turismo Cultural*, tiene como objetivo concientizar a las comunidades, a partir de su rol activo como los primeros interesados en la preservación de su patrimonio natural y cultural, este enfoque se ve evidenciado en programas de posadas turísticas en el medio rural (Ascanio, 2004). Así mismo, *el turismo sostenible*, se direcciona frente a acciones encaminadas a fortalecer el desarrollo económico y mejorar la calidad de vida de la comunidad local, ello con el fin de satisfacer las necesidades de ocio, conservar el entorno natural y social, así como evitar el agotamiento de recursos del territorio, los cuales deben ser preservados para el disfrute de futuras generaciones con el fin de continuar con el ejercicio del turismo y obtener beneficios similares a los actuales. (Monge & Yagüe Perales, 2016; Pastor-Alfonso, 2007). Diferentes comunidades latinoamericanas han tomado esta perspectiva de turismo, partiendo de los museos como objeto patrimonial turístico, donde en virtud de sus conocimientos identitarios desarrollan propuestas de turismo sostenible, sin necesidad de renunciar a las bases del turismo tradicional (Pastor-Alfonso, 2007).

Por otro lado, se implementan estrategias específicamente desde los tres pilares del turismo sostenible, tal es el caso del Tren de Crucero, uno de los 25 mejores trenes emblemáticos del mundo, en el cual la comunidad parte de la riqueza ambiental de los paisajes brindados por el territorio y el contexto cultural para ofrecer experiencias turísticas de calidad a los visitantes (Monge & Yagüe Perales, 2016). Sin embargo, considerar

propuestas de tipo sostenible implica reconocer la perspectiva del *Ecoturismo*<sup>5</sup>, y la actitud de la sociedad frente al turismo (Pastor-Alfonso, 2007).

En relación con el *turismo sustentable*, las comunidades conciben su territorio como gran potencial dotado de riqueza natural, cultural e histórica única. Por ello, esta perspectiva no solo reconoce los principios del turismo tradicional, si no que considera los principios del desarrollo sustentable los cuales son afines a la noción de desarrollo regional sustentable<sup>6</sup> (Salido Araiza et al., 2009).

Además de la incidencia de estrategias turísticas en el contexto de países latinoamericanos, el turismo sostenible ha llegado a otros partes del mundo, donde se concibe el turismo sostenible desde sus tres cimientos principales (sostenibilidad ecológica, cultural, económica) y se considera uno adicional denominado sostenibilidad sociocomunitaria<sup>7</sup>. Desde allí parte la estrategia de considerar el singular destino turístico de Noosa, como una oportunidad para tener un impacto significativo en el escenario mundial al mostrar un destino turístico costero cosmopolita y ambientalmente responsable (Richins, 2009).

La OMT menciona que la sostenibilidad debe estar ligada a tres hechos particulares: calidad, continuidad y equilibrio (Monge & Yagüe Perales, 2016). En consecuencia, es importante reconocer los beneficios y desafíos a los cuales se enfrentan los territorios al

---

<sup>5</sup> El Ecoturismo se relaciona con la experiencia del ecoturista, el cual expresa la motivación de manera explícita y consciente de participar en espacios de formación, bajo la necesidad de educarse y concientizarse desde aspectos de corte medioambiental, social y cultural a partir de la visita y la experiencia en una zona natural (Pastor-Alfonso, 2007).

<sup>6</sup> El desarrollo regional sustentable es un proceso en el cual se busca el uso de recursos naturales (sostenibilidad ambiental), el crecimiento económico (sostenibilidad económica) y la equidad social (sostenibilidad social) (Wong, 2000, como se citó en (Salido Araiza et al., 2009).

<sup>7</sup> La visión de Sustentabilidad Comunitaria se refiere al logro de la cohesión social, el bienestar comunitario y el sentido de comunidad a partir de una experiencia interactiva para los visitantes (Richins, 2009).

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

contar con estrategias activas de turismo sostenible en sus comunidades. Puesto que, un intercambio cultural puede traer consigo efectos de beneficio como perjudiciales, todo ello dependerá de la planificación turística y el grado de identificación étnica de los implicados (Pastor-Alfonso, 2007).

Así mismo, el turismo sostenible se presenta como un espacio beneficioso para resaltar la identidad cultural de las comunidades y sus prácticas tradicionales lo cual contribuye a fortalecer la cohesión comunitaria y proteger el patrimonio cultural (Ascanio, 2004; Villacis, 2023). Este proceso se logra mediante la participación de las comunidades en la planificación y ejecución de las estrategias turísticas, lo que a su vez promueve la mejora de la calidad de vida y el desarrollo local(Ascanio, 2004; Monge & Yagüe Perales, 2016). Además, contribuye a procesos de formación donde el respeto por el medio natural y la cultura son claves para garantizar la sostenibilidad y preservación del territorio, lo cual permite que los beneficios trasciendan lo económico (Ascanio, 2004; Villacis, 2023).

No obstante, el turismo también plantea desafíos importantes en relación con el manejo del patrimonio natural y cultural, lo que exige una gestión y formación rigurosa para el desarrollo de estos procesos (Salido Araiza et al., 2009). Puesto que, la creciente popularidad de los destinos turísticos puede llevar al turismo masivo, lo cual, si no se gestiona de manera adecuada, podría ser perjudicial para la sostenibilidad a largo plazo (Villacis, 2023). Por tanto, se hace necesario entender que el turismo es una actividad complementaria a las actividades usuales de una comunidad, por ello es imprescindible la formación de los individuos para la elaboración de estrategias turísticas con el fin de concientizar sobre los daños y beneficios que esta tarea implica (Pastor-Alfonso, 2007).

### ***2.1.2 Identidad Cultural desde el contexto del Turismo Sostenible***

El turismo se ha convertido en uno de los sectores con mayor importancia para el desarrollo económico a nivel mundial, impulsado por el aumento de la movilización de personas en el mundo según la Organización Mundial del Turismo (OMT) (Sanchez, 2015). Sin embargo, no solo puede considerarse desde su dimensión económica, pues también lleva consigo implicaciones de carácter social y cultural (Santana, 1997, como se citó en (Lazarte et al., 2024).

Ante desafíos actuales presentes en la industria turística, se plantea la necesidad de orientar las prácticas turísticas hacia los principios de sostenibilidad, es decir, el turismo debe fundamentarse en criterios tales como ser soportable ecológicamente, viable económicamente y equitativo desde una perspectiva ética y social para las comunidades locales (Amador-Mercado, 2021; Sanchez, 2015). Desde esta perspectiva, se concibe la dimensión social del turismo, la cual enfatiza el respeto y la valoración de los aspectos socioculturales de las comunidades anfitrionas. Esta dimensión contribuye a la conservación del patrimonio cultura tanto material e inmaterial y a las relaciones sociales que surgen del encuentro entre culturas existentes (Amador-Mercado, 2021).

Dentro de esta dimensión social se encuentra el concepto de *identidad cultural*, el cual implica tener presentes los procesos de globalización, ya que la cultura es una construcción social mediada por relaciones, valores y ecosistemas particulares de los cuales se extraen recursos (Amador-Mercado, 2021; Pastor-Alfonso, 2007). En este sentido, vincularnos con el concepto de identidad cultural es establecer una relación con todo aquello que presentan a los pueblos indígenas, desde su cultura, costumbres, tradiciones entre otros

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

elementos que fortalecen el patrimonio cultural dentro de las sociedades modernas (Sea, 2020).

Por otro lado, situarnos dentro de la identidad cultural conlleva reconocer la concepción de dos términos particulares “Cultura” e “Identidad”. Es así, que la cultura se concibe como un tejido que comprende una red de significados, prácticas heredadas y rasgos distintivos de un grupo social, actuando como un puente entre generaciones y conectando la vida social del hombre con su entorno (Bartolucci & Álvarez, 2011; Sanchez, 2015; Sea, 2020). Dichas manifestaciones pueden ser tanto positivas como negativas, y con el tiempo, incluso expresiones como la guerra, el consumo de drogas o alcohol pueden convertirse en parte del atractivo cultural de un territorio (Sanchez, 2015).

Así mismo, la identidad se define como un proceso social, en el que el ser humano se construye a través de su interacción con los otros, con un fuerte vínculo al territorio que habita, con el cual comparte una serie de rasgos culturales, creencias y costumbres (Bartolucci & Álvarez, 2011; Sea, 2020). Desde esta perspectiva, el patrimonio cultural se convierte en una expresión formada por un conjunto de bienes naturales o culturales, materiales e inmateriales que comprende una serie bienes históricos, artísticos y culturales que constituyen un constructo social (Bartolucci & Álvarez, 2011; Sanchez, 2015).

De allí, se consolida el concepto de identidad cultural, la cual es un reflejo de aquellas costumbres hábitos, tradiciones y formas de vida que tiene una persona como individuo y de manera conjunta dentro de una sociedad. Así mismo, comprende diferentes expresiones como fiestas, rituales, ceremonias, procesiones, danza y comida. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la Cultura (UNESCO) denomina a estas expresiones como patrimonio cultural inmaterial (Sea, 2020).

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Es así, que se concibe la identidad cultural como un factor que se trasmite de generación en generación, usualmente desde la tradición oral, donde la familia se suma de manera significativa como aquel puente que contribuye al fortalecimiento de la identidad cultural del individuo; un ejemplo de ello es la mujer, quien, a partir de la memoria histórica, tradiciones y costumbres, orienta y educa a sus hijos bajo sus valores, su cultura y su tradición, aportando así al sentido de pertenencia tanto individual y colectiva de un grupo social, al compartir rasgos culturales, costumbres, valores y creencias, que se recrea de manera individual y colectiva (Sea, 2020).

Además, la identidad no existe sin la memoria, es decir, sin la capacidad de reconocer el pasado, los elementos representativos y los referentes que son propios y ayudan a construir el futuro, lo cual se vincula con la idea de que el hecho identitario sirve para reivindicar la pertenencia a un determinado lugar y grupo, y que además la afluencia turística hace que el pasado se reinvente, se revalorice, se conserve y se transmita (Pastor-Alfonso, 2007; Sea, 2020). Por otro lado, el turismo, al ir más allá de una visita a una comunidad particular y el compartir sus tradiciones, implica la planificación estratégica, la toma de decisiones y el trabajo en equipo entre comunidades, acciones que pueden fortalecer o afectar la identidad cultural en función de cómo se manejen estas dinámicas (Sanchez, 2015).

Sin embargo, la pérdida de identidad cultural puede deberse a diferentes factores: económicos personales, escolares, sociales, la globalización, los nuevos estilos de vida (Caycho & Yangali, 2021; Sea, 2020). Esta situación se evidencia desde el contexto rural, donde los jóvenes muestran poco interés por rescatar su cultura y preservarla, optando por otros estilos de vida ajenos a la misma (Sea, 2020). Ya que los avances de la globalización han acarreado una serie de desafíos para la preservación de la identidad cultural en la labor turística. Puesto que la actividad turística se ha enfocado más hacia el factor económico,

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

direccionando el mismo hacia aquellas actividades en tendencias que surgen en el día a día, que son llamativas e interesantes para una sociedad inmersa en ellas, dichas tendencias generan en ocasiones que las personas pierdan el interés por aquello que los rodea, en este caso su cultura (Caycho & Yangali, 2021; Sea, 2020).

Es así, como el Patrimonio Cultural no debe convertirse en una simple mercancía al servicio del turismo; por el contrario, debe ser una red de relaciones de apoyo mutuo (UNESCO, 1997, como se citó en (Sanchez, 2015). En la actualidad, existen aproximadamente 549 expresiones culturales parte del patrimonio cultural inmaterial de la humanidad, de las cuales, el 5% requiere de medidas urgentes para su protección (UNESCO, 2019, como se citó en (Caycho & Yangali, 2021).

Sumado a esto, el turismo a nivel mundial está tomando auge y reconoce la cantidad de turistas que se desplazan y quieren aprender sobre nuevas culturas y patrimonios, lo que presupone que su tendencia positiva para el turismo como una actividad económica de importancia para el desarrollo de un país (Sanchez, 2015; Sea, 2020). En América Latina se evidencia un fuerte potencial para la promoción de la actividad Turística, esto gracias al crecimiento de la motivación de los viajeros en los últimos años por apreciar la cultura, los saberes ancestrales y la idiosincrasia de los pueblos (Caycho & Yangali, 2021; Sea, 2020). Un ejemplo de ello son los países del continente americano, quienes ofertan turismo de tipo cultural; los países ofertantes incluyen a Perú, México, Bolivia, Argentina, Brasil, Ecuador, Chile, Guatemala y Colombia, donde el principal motivo de visita es conocer sitios arqueológicos y degustar la gastronomía local (Seminario, 2007, como se citó en (Sanchez, 2015).

Por ende, el turismo se ha convertido en un motor de desarrollo social y económico, encaminado a contribuir a la inclusión social y la reducción de la pobreza (Ceplan, 2016,

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

como se citó en (Lazarte et al., 2024) (Sea, 2020), y representa una actividad económica de importancia para el desarrollo de comunidades, regiones, países y estados, pues su funcionalidad recae en el cumplimiento de la demanda de los turistas (Sanchez, 2015; Sea, 2020). No obstante, muchos de los países cuentan con gran variedad de recursos turísticos culturales, los cuales no son tomados en cuenta dentro de sus fuentes de ingreso, lo que evidencia altos índices de pobreza entre la riqueza (Caycho & Yangali, 2021; Sanchez, 2015).

De allí surge el desarrollo sociocultural como una fuente de preservación de la autenticidad local, de integración social y de capacidades de una comunidad para mantener vivos sus rasgos culturales; para cuál es necesario que las comunidades se sitúen en aspectos de planificación y proyección viables (Caycho & Yangali, 2021; Sea, 2020). Puesto que, el turismo es un fenómeno que va creciendo y se ha instalado en diferentes lugares conocidos y por conocer, lugares que se han transformado en interés para los turistas por su medio natural como cultural, representando una actividad de crecimiento económico. En este sentido, se busca que las actividades turísticas representen un papel importante en el cuidado y preservación de espacios culturales y naturales para el disfrute de generaciones futuras, aunque es relevante destacar que la industria del turismo es frágil y vulnerable a cambios naturales, culturales y económicos (Sea, 2020).

Así mismo, el turismo lleva implícitos aspectos económicos de alta sustentabilidad, especialmente en países en vías de desarrollo que ven en sus recursos culturales vivos como centros artesanales, sitios arqueológicos e históricos una oportunidad social y cultural para atraer turistas (Córdova Román, 2017). Por tanto, el desarrollo turístico debe ser soportable ecológicamente para las generaciones futuras, debe generar desarrollo económico para la población y fomentar la equidad, además del respeto por la cultura local, estableciendo así

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

criterios para un turismo viable y sostenible. (Conferencia Mundial de Turismo Sostenible 1995, como se citó en (Caycho & Yangali, 2021).

Propuestas de corte cultural son desarrolladas territorios latinoamericanos donde la actividad turística se ha convertido en una fuente económica, a nivel mundial se ha posicionado gracias a destinos turísticos destacados por su cultura, gastronomía y variedad de ecosistemas. En dichos territorios, el turismo es visto como una oportunidad para reforzar la identidad cultural a partir de su patrimonio, lo que permite reconocerlo como un sitio de interés cultural y ecológico (Lazarte et al., 2024). Además, el turismo se considera un motor de desarrollo social y económico, enfocado en la inclusión social y la reducción de la pobreza (Ceplan, 2016, citado en (Lazarte et al., 2024).

El turismo predominante en este territorio es de corte cultural, basado en el patrimonio arqueológico e histórico; sin embargo, la promoción y organización de estrategias turísticas adecuadas son necesarias para el desarrollo sostenible (Lazarte et al., 2024). Por el contrario, en otros territorios, el turismo ha generado cambios sociales, económicos y culturales que no siempre son positivos, pues ha propiciado que las costumbres identitarias se olviden. Esto se evidencia en que los pobladores se han enfocado en el negocio del turismo, dejando de lado prácticas ancestrales, el idioma natal, y la participación en festividades locales, afectando también su vestimenta y actividades agrícolas. Por ello, se destaca la necesidad de formar a los pobladores para que participen de manera consciente en las prácticas turísticas, preservando su identidad cultural para transmitir, compartir y conservar su cultura (Córdova Román, 2017).

### **2.1.3 Abordaje de la Identidad Cultural desde un enfoque *STEM+H*.**

La perspectiva interdisciplinaria del enfoque *STEAM* (ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas) no se ha integrado plenamente en la enseñanza de la identidad cultural, esto se justifica bajo la poca demanda de propuestas en torno a dicha temática en particular. No obstante, desde contextos educativos colombianos específicos se han presentado los primeros acercamientos del abordaje de este concepto desde dicho enfoque en los últimos años.

Propuestas recientes manejan el abordaje de la identidad cultural desde la educación básica primaria y secundaria (Mosquera & Betancourt; Oyola et al., 2024). Desde la educación secundaria Mosquera & Betancourt (2024) proponen el abordaje de dicha concepción bajo la interdisciplinaria desde el fortalecimiento de habilidades socioemocionales, la preservación de la ancestralidad y la sostenibilidad ambiental, todo ello desde la propuesta de a Ecodanza y enfoque interdisciplinar *STEAM*. Por otro lado, Oyola et al (2024) desde el contexto de la educación primaria propone el abordaje interdisciplinar desde la comprensión de la diversidad cultural, la identidad personal y social.

Es importante reconocer que las propuestas abordan la concepción de identidad cultural desde dos tópicos particulares. Por un lado, se presenta una Secuencia didáctica centrada en actividades *STEAM* con énfasis en la convivencia y la diversidad cultural (Oyola et al., 2024). Por el otro, se da la Integración de danzas ambientales *STEAM* como recurso pedagógico (Mosquera & Betancourt).

Desde dichas propuestas, el uso del enfoque *STEAM* ha sido una herramienta que ha contribuido al fortalecimiento de los procesos formativos de los estudiantes, desde su desarrollo integral, donde se incluyen aspectos socioemocionales, culturales y sociales. Así

mismo, ambos reconocen la concepción de diversidad, desde la diversidad cultural y personal como también desde la herencia ancestral y la sostenibilidad ambiental concebidos partes de la memoria colectiva de una comunidad. Sin embargo, resultados revelan que los estudiantes inicialmente no comprenden la importancia del abordaje de este tópico, por tanto, se hace necesario la sensibilización para apropiación y preservación de estos saberes culturales previamente (Mosquera & Betancourt; Oyola et al., 2024).

### **2.2. Planteamientos conceptuales y teóricos**

En este apartado se sustentan los conocimientos base para el abordaje del presente estudio en lo referido a la apropiación social del conocimiento desde la perspectiva de los semilleros de investigación, la interdisciplinariedad desde el enfoque *STEM+H* y el modelo de enseñanza 5E.

#### ***2.2.1 Apropriación Social del Conocimiento***

La apropiación social del conocimiento se enmarca dentro la estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación propuesta por Colciencias para el año 2010 como política gubernamental. De allí, surge la necesidad de la gestión de espacios que hagan de la apropiación social del conocimiento un espacio de diálogo entre la innovación y la investigación con el fin de contribuir a un impacto social y económico en el país (COLCIENCIAS Grupo Apropriación Social del Conocimiento, 2010).

La ASC es un proceso de intercambio de saberes entre diferentes actores como: científicos, comunidades, técnicos, instituciones, entre otros (Ramos-García et al., 2024). Por tanto, la ASC cuenta con una serie de estrategias pedagógicas para que científicos y académicos que producen conocimientos científicos de rigor académico, lleven estos a los

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

ciudadanos de una manera adaptada a las demandas de diferentes contextos, con el fin de que los ciudadanos se apropien de dichos saberes (Alvarado Salgado et al., 2024).

Una de las estrategias para lograr la ASC, son los semilleros de investigación. Los cuales se presentan como una propuesta de cambio en el contexto educativo. Dichos espacios de investigación permiten a los individuos formarse en fundamentos y valores para la apreciación de sus conocimientos e impactar de manera significativa en la sociedad en la que se desenvuelven, puesto que contribuye a la formación de los individuos desde el trabajo en grupo. Así mismo, son un espacio de diálogo entre saberes de diferentes áreas de conocimiento, es decir, que desde allí se evidencia el abordaje de saberes desde un enfoque interdisciplinar (Escobar González, 2013).

Es por ello, que desde la presente propuesta se plantea el desarrollo de un semillero de investigación en la Institución Educativa Técnica Tapias, un espacio de investigación para los estudiantes semilleristas en el cuál podrán desarrollar competencias en este campo a partir de un experiencia significativa situada en su contexto particular, donde no solo se refleja el trabajo de manera individual, sino también el trabajo colectivo con sus pares, investigadores y la comunidad, ello con el fin de generar espacios de diálogo entre saberes especializados y saberes propios de la comunidad.

### ***2.2.2 Interdisciplinariedad desde el enfoque STEM+H***

La interdisciplinariedad desde el contexto educativo pretende establecer relaciones interdisciplinarias entre áreas del conocimiento, ello con el fin de contribuir a los procesos de enseñanza y preparación de los individuos en un mundo donde los conocimientos se encuentran en constante integración desde diferentes contextos (Llano Arana et al., 2016).

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Desde este panorama, el abordaje de diferentes áreas del conocimiento enriquece la comprensión y abordaje de problemas complejos, desde una educación contextualizada donde el diálogo de saberes escolares con problemas del entorno hace del proceso educativo un espacio más relevante y aplicable, donde se evidencia el fomento de competencias en torno a la comprensión de fenómenos, la creatividad, la convivencia y la acción (Barbosa Moreira et al., 2002).

A partir de este diálogo de saberes entre áreas del conocimiento son diversos los enfoques en la educación propuestos para su abordaje, tales como **STEAM** (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*), **STEAM+H** (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics and Humanities*), **STEM+** (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) y **STEM+ H** (*Science, Technology, Engineering, Mathematics and Humanities*) entre otras posibles combinaciones entre estas áreas. **STEAM** se presenta como enfoque educativo en respuesta a las transformaciones económicas, políticas, ambientales, sociales, científicas y tecnológicas actuales. Su foco recae el desarrollo de vocaciones científicas y el desarrollo de competencias profesionales para que los estudiantes se enfrenten a las demandas de un mundo globalizado (Caro, 2023). Su articulación entre disciplinas **STEAM** en proyectos de investigación en un entorno particular, despierta en los estudiantes la curiosidad y las ganas de experimentar, lo cual genera un impacto directo en la motivación por aprender a aprender de manera autónoma (Cortés & Romero, 2018). Así mismo, la integración del enfoque **STEAM** en la educación básica en lo que refiere al desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad de los estudiantes genera un impacto significativo en este contexto (Cevallos, 2024).

Por otro lado, en lo que refiere al acrónimo **STEM** este fue acuñado por la *National Science Foundation* (NSF) en Estados Unidos en la década de 1990 para referirse y justificar

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

muchas políticas educativas enfocadas en la formación de profesionales en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Primero, el significado detrás de *STEM* fue el de cualificar profesionales considerados esenciales para la competitividad nacional, considerando el desarrollo económico y bélico. Posterior a ello, profesionales en educación e investigadores resignificaron *STEM* en un enfoque pedagógico de la interdisciplinariedad entre las áreas de conocimiento que componen el acrónimo. Actualmente, ambos enfoques de investigación son destacados en el campo educativo en el cual se han adoptado, un ejemplo de ello son países como Estados Unidos, Corea y España. Dichos enfoques se asocian con el aprendizaje significativo (implica relaciones con conocimientos previos), activo (implica relaciones y acciones entre pares) y auténtico (contextualizado en un contexto sociocultural particular) (Rodrigues-Silva & Alsina, 2023).

Para la presente propuesta se toma el acrónimo *STEM* con su adición en *Humanidades* (*H*), es decir, el enfoque *STEM+H*. Esto con el fin de establecer el diálogo de saberes entre dos áreas específicas las Ciencias y las Humanidades en lo que refiere a las Ciencias Sociales. Ello a partir de un saber especializado inicial desde una comunidad científica vinculada al proyecto de Muongrafía de MinCiencias en el Volcán Cerro Machín y los saberes culturales vinculados al área de las ciencias sociales partiendo de las voces y los conocimientos propios de la comunidad. Este diálogo entre saberes viene dado desde el Volcán Cerro Machín como contexto particular y amplio que ofrece una perspectiva amplia de saberes, donde los estudiantes parten de sus conocimientos científicos y culturales, para consolidar sus aprendizajes a partir de las relaciones de sus saberes con los de otros actores vinculados.

### **2.2.3 Modelo de enseñanza 5E**

El modelo instruccional de las 5E es un modelo usado en la educación científica para la mejora de conceptos fundamentales con bases socioconstructivistas. Este consta de cinco fases particulares *Engagement* (Compromiso), *Exploration* (Exploración), *Explanation* (Explicación), *Elaboration* (Elaboración) y *Evaluation* (Evaluación). Este modelo ha demostrado ser efectivo en la de comprensión de conceptos de carácter científico, el razonamiento científico y el interés por la ciencia de los estudiantes. De igual forma, es un modelo versátil que permite su adaptación con éxito a diversos contextos educativos y disciplinas (Bybee et al., 2006).

El modelo 5E se fundamenta el aprendizaje significativo, al tomar como punto de partida los saberes previos, los contextos socioculturales y las experiencias. Así como las demandas y conflictos cognitivos, las relaciones sociales entre miembros de la comunidad educativa y la sociedad misma, el aprendizaje por descubrimiento y el pensamiento complejo para contribuir al logro de competencias y propósitos educacionales. Su uso está orientado de manera presencial, online, sincrónico o asincrónico (Chavarría, 2023). Sus cinco fases constan de objetivos particulares que se describen a continuación según Chavarría (2023):

En *la fase 1 Engage*, el objetivo es involucrar y comprometer a los estudiantes con el aprendizaje a partir de situaciones reales o simuladas. Partiendo de sus experiencias previas para despertar su interés. Así mismo, se establecen y se comunica el indicador del aprendizaje de la actividad, con el fin de generar expectativas realistas y alcanzables para los estudiantes.

En *la fase 2 Explore*, se proporciona un espacio para que el estudiante investigue, indague y realice búsqueda de información en fuentes confiables en torno a la exploración

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

de temas de investigación de manera individual o en grupo. El docente debe encargarse de realizar consignas previas que orienten la investigación.

En *la fase 3 Explain*, el estudiante comparte sus hallazgos del tema con sus propias palabras de manera escrita, oral y formal. Donde es necesario las habilidades comunicativas para compartir de manera asertiva los hallazgos del proceso de aprendizaje, así mismo, el estudiante hace uso de diferentes formatos escritos para la organización de sus ideas.

En *la fase 4 Elaborate*, el estudiante deberá aplicar los aspectos teóricos conceptuales adquiridos a nuevas situaciones y contextos que lo requieran. Finalmente, en *la fase 5 Evaluate*, se plantean actividades de tipo transversal donde se denote la ruta seguida desde el inicio de las 5E hasta su consolidación, a través del proceso de retroalimentación informal, verbal o escrita por parte del docente, de los pares u inclusive de sí mismo.

Así pues, el modelo de enseñanza 5E es propicio para el diseño de esta experiencia de aprendizaje de semilleros de investigación, al considerar un contexto sociocultural particular como lo es el Volcán Cerro Machín, los saberes científicos y culturales previos de los estudiantes, la interdisciplinariedad entre las Ciencias y las Humanidades, y la modalidad de desarrollo del semillero. Por tanto, este presenta un espacio en el cual a partir de cada una de sus fases los estudiantes podrán partir de sus conocimientos previos y contrastarlos con los saberes de investigadores especializados y los saberes de la comunidad, así mismo, compartir sus hallazgos a lo largo del proceso y apropiarse de aquellos saberes a partir de la creación de diferentes escritos y evaluar su proceso a lo largo de la experiencia.

## Capítulo 3. Metodología

Este apartado se estructura con base en un enfoque metodológico que posibilita el análisis contextualizado de la comunidad del Volcán Cerro Machín dentro de su entorno particular. Asimismo, se define el enfoque de investigación, el diseño del estudio, sus fases interactivas, los instrumentos y técnicas para la recolección y análisis de datos.

### 3.1. Método

Esta investigación se enmarca en el enfoque de investigación cualitativa, conforme lo sustenta (Hernández-Sampieri et al., 2018) menciona que dicho enfoque se centra en comprender los fenómenos de una comunidad particular, desde su ambiente natural y en relación con el contexto. Por tanto, este enfoque metodológico permite analizar percepciones y experiencias en un contexto específico. Es así como este método es relevante para la presente investigación ya que permite interpretar la relación entre conocimientos sobre el Volcán Cerro Machín y la identidad cultural de la comunidad en un contexto sociocultural particular.

Asimismo, se adopta la investigación de diseño como paradigma de investigación, de naturaleza principalmente cualitativa (Molina et al., 2011). El propósito de la investigación de diseño es analizar el “aprendizaje en contexto mediante el diseño y estudio sistemático de formas particulares de aprendizaje, estrategias y herramientas de enseñanza, de una forma sensible a la naturaleza sistémica del aprendizaje, la enseñanza y la evaluación” (Molina et al., 2011, p. 76). Es decir, que el proceso de aprendizaje no ocurre de forma aislada, sino que implica una serie de conexiones entre los diferentes elementos que lo comprenden y el contexto mismo.

Dentro de la investigación de diseño se enmarcan los experimentos de enseñanza, que se basa en diseños realizados específicamente en aulas, donde un equipo de investigación asume la responsabilidad directa del aprendizaje de un grupo de estudiantes (Cobb y Gravemeijer, 2008, como se citó en (Molina et al., 2011). Esta metodología promueve experiencias de aprendizaje orientadas al desarrollo de ciudadanos críticos y reflexivos, capaces de tomar decisiones informadas y participar activamente en sus comunidades (Molina et al., 2011). Por tanto, a partir del desarrollo del presente experimento de enseñanza se pretende tanto el desarrollo de estas habilidades en los estudiantes, como la aprehensión de conocimientos sobre su territorio y el reconocimiento del valor cultural de estos saberes mediante la divulgación científica.

### **3.2. Descripción del proceso metodológico**

La presente investigación considera en su proceso metodológico tres fases del *experimento de enseñanza*, las cuales contribuyen de forma interactiva a la organización de la investigación. Dichas fases son denominadas preparación del experimento, experimentación y análisis retrospectivo de los datos (Molina et al., 2011).

En la fase de *preparación del experimento*, se define el problema y los objetivos de investigación, además, se reconoce los saberes iniciales de los estudiantes. Por otro lado, se establece la metodología de enseñanza en función a los objetivos planteados y los conocimientos previos de los estudiantes. Por último, se diseña el plan de acción o intervención y como se dará la recolección de datos en el desarrollo del experimento de enseñanza, todo ello bajo un contexto teórico particular, así mismo, se detalla la ruta de aprendizaje esperada en el desarrollo del experimento (Molina et al., 2011, p. 80).

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En el caso de la fase de *experimentación* se organiza en tres momentos: antes , durante y después de cada intervención. En el primer momento, se detallan los datos obtenidos en la intervención previa realizada, ya que será información a tener en cuenta en el diseño de la aplicación y posterior para análisis de los datos, así mismo, se retoman los objetivos y se toman decisiones en torno a los últimos ajustes antes de la intervención. En el segundo momento, se realizan modificaciones en el proceso sobre su ejecución en marcha de manera justificada de acuerdo con los objetivos planteados. En el tercer momento, se da análisis a los datos obtenidos en la intervención y se da revisión y ajuste a las hipótesis de investigación (Molina et al., 2011, p. 80).

En relación con la fase de *análisis retrospectivo de los datos*, los datos se reúnen y organizan para su análisis conjunto. Dicho análisis implica, por un lado, alejarse de los resultados iniciales para adentrarse en la comprensión de la situación de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, permite retomar la ruta conceptual seguida por cada grupo y los estudiantes, para apreciar cambios realizados por acciones del docente-investigador (Molina et al., 2011, p. 80).

Cada una de estas fases fueron consideradas para desarrollar la investigación con miras a analizar el desarrollo de un experimento de enseñanza **STEM+H** en un semillero de investigación en la comunidad aledaña al Volcán Machín como estrategia de Apropiación Social del conocimiento sobre la identidad cultural. Para esto, cada una de las fases propuestas integra la descripción de la estructura de ejecución de la propuesta, que implica el trabajo con los semilleristas.

A continuación, se presenta un esbozo del proceso metodológico contemplando las fases de investigación (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Organización de las fases del experimento de enseñanza*

<b>Fases</b>	<b>Descripción</b>
<i>Preparación del experimento</i>	Diseño de los retos que integran el modelo de enseñanza-aprendizaje 5E y <b>STEM+H</b> , centrados en la identidad cultural de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín.
<i>Experimentación</i>	Desarrollo actividad de acercamiento al proyecto general, partiendo de objeto dispuesto en el Volcán.  Implementación de los retos en modalidad virtual e in situ, para el apoyo del aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Técnica Tapias.
<i>Análisis retrospectivo de los datos</i>	Análisis retrospectivo a partir de los resultados obtenidos en cada uno de los retos.

*Nota.* La tabla muestra la descripción de las fases del experimento de enseñanza que contempla la presente investigación.

### **3.3. Técnicas e instrumentos**

En este apartado se describen las técnicas e instrumentos seleccionados para la investigación (Tabla 2), a través de estas herramientas se materializa la experiencia investigativa. Para la construcción de conocimiento a partir de la identidad cultural de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín, resulta pertinente organizar las técnicas e instrumentos en función de cada fase que comprende el experimento de enseñanza.

**Tabla 2**

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

<b>Fase</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
<i>Preparación del Experimento</i>	Observación participante	Diario del investigador
		Recursos audiovisuales
	Observación participante	Diario del investigador
		Recursos audiovisuales
<i>Experimentación</i>	Producción Escrita	Bitácoras
		Cartillas de estudiantes
<i>Análisis retrospectivo de los datos</i>	Triangulación de datos	Matriz de categorías.

*Nota.* La tabla describe las técnicas e instrumentos en cada una de las fases del experimento de enseñanza.

En las fases I y II, denominadas *preparación del experimento* y *experimentación*, se hizo uso de la técnica *observación participante*, descrita por Hernández-Sampieri et al. (2018) como aquella en la que “el investigador mantiene experiencias directas con los participantes y el ambiente” (p. 464). Ya que la investigadora fue la encargada del desarrollo de las actividades propuestas en el experimento de enseñanza, dichas observaciones realizadas fueron descritas en el instrumento denominado *diario del investigador*, complementado con recursos audiovisuales tomados a lo largo del desarrollo de las actividades.

Así mismo, en la Fase II, se usó la técnica de *producción escrita*, en la que el investigador estudia las producciones en lenguaje escrito de los participantes de una forma no invasiva, las cuales pueden ser analizadas una y otra vez según el investigador lo requiera (Hernández-Sampieri et al. (2018). Este análisis de las producciones escritas se realiza a

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

partir de los productos realizados por los participantes como las *bitácoras* y las *cartillas de estudiantes*.

En la fase III, de *análisis retrospectivo de los datos* se toma en cuenta la información recolectada a partir de las dos fases anteriores y su integración en forma de triangulación de datos. Ya que, al utilizar diversas fuentes y métodos de recolección de datos, el investigador posee un panorama con mayor amplitud y profundidad de los datos (Hernández-Sampieri et al. (2018). Los cuáles se analizan desde el contexto de las relaciones de las áreas **STEM+H**, la participación de la comunidad en el experimento de enseñanza y las relaciones entre los conocimientos científicos y los saberes culturales en torno al Volcán.

### 3.4. Población

En la Cordillera Central de los Andes Colombianos se encuentra el Volcán Cerro Machín (Figura 1), también conocido como el volcán "pequeño pero picoso", ubicado en el departamento de Tolima, Colombia. Alrededor del Machín, comunidades como Cajamarca, Anaime, Coello, Toche y Tapias han construido su vida.

#### Figura 1

*Fotografía Volcán Cerro Machín*



*Nota.* VCM Tolima, Colombia. Coordenadas geográficas 4° 29' N y 75° 22' O, a una distancia de 150 km al suroccidente de Bogotá y a 17 km al oeste de Ibagué (SGC, s.f).

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Dentro de esta región se encuentran las IE de los corregimientos de Toche y Tapias. La sede principal (Figura 2) se encuentra ubicada en el corregimiento de Tapias municipio de Ibagué- Tolima. Asimismo, cuenta con 13 sedes distribuidas en diferentes veredas del corregimiento de Tapias y de Toche: el Ingenio, Fe y Esperanza, Naranjos, Peñaranda, Tapias, Camilo Torres, el Moral, Guaico, Porvenir, Quebradas, Cabañas, Toche y el Amparo (Institución Educativa Técnica Tapias, 2019).

### **Figura 2**

*Fotografía sede vinculada al proyecto*



*Nota.* Sede principal ubicada en el corregimiento de Tapias “Institución Educativa Técnica Tapias”.

Para fines del proyecto, la población de estudio fue la comunidad académica de la Institución Educativa Técnica Tapias en su sede principal. La muestra fue un grupo de estudiantes (Tabla 3) de los grados 5°, 7°, 10°, 11° y un docente orientador, quienes participaron en el desarrollo de cuatro retos de enseñanza con relación a la construcción de saberes en torno a su identidad cultural en un semillero de investigación. La elección de este grupo se dio a partir de la consulta de intereses de investigación, donde los estudiantes tenían la posibilidad de registrar dos posibles opciones de línea de investigación (Anexo 1).

**Tabla 3***Estudiantes integrantes del semillero de investigación*

<b>Estudiante</b>	<b>Grado</b>	<b>Reto 1</b>	<b>Reto 2</b>	<b>Reto 3</b>	<b>Reto 4</b>
<i>E1</i>	5°	X	X	X	X
<i>E2</i>	11°	X	X	X	X
<i>E3</i>	7°	X	X	X	X
<i>E4</i>	7°	X	X	X	X
<i>E5</i>	7°	X	X	X	X
<i>E6</i>	5°	X			
<i>E7</i>	9°	X			
<i>E8</i>	5°	X			
<i>E9</i>	10°	X			
<i>E10</i>	11°	X			
<i>E11</i>	11°	X			

*Nota.* La tabla describe la participación de los estudiantes del semillero de investigación a lo largo del desarrollo de los cuatro retos.

Posterior a ello, los padres de familia decidieron si los estudiantes serian participes del proyecto o no, a partir de los consentimientos (Apéndice A) otorgados para dicha autorización. Así mismo, se hizo entrega a los estudiantes de un asentimiento (Apéndice B) y al docente orientador un consentimiento (Apéndice C) donde reafirmaron su disposición por participar en la investigación. La participación de los estudiantes se dio de manera autónoma, por tanto, al iniciar el proceso de investigación se contaba con 11 estudiantes, y en el transcurso del desarrollo del primer reto parte de los estudiantes decidieron salir del semillero de manera autónoma, culminando así el proyecto los estudiantes E1, E2, E3, E4 y E5.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Lo anterior, fue elaborado teniendo en cuenta el contexto en el que se desarrolló la investigación, al estar inmersos en una comunidad rural colombiana es de considerar su conexión con el territorio y sus recursos de tipo cultural, ambiental y social, lo que la hace una comunidad protegida ya que su sustento depende de estos factores particulares. Por tanto, se tuvo en cuenta las consideraciones del informe *Belmont* respecto a los principios éticos básicos para la protección de los sujetos humanos de investigación, en lo que respecta al respeto por las personas, la beneficencia y la justicia (Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental, 1979).

## Capítulo 4. Preparación del experimento

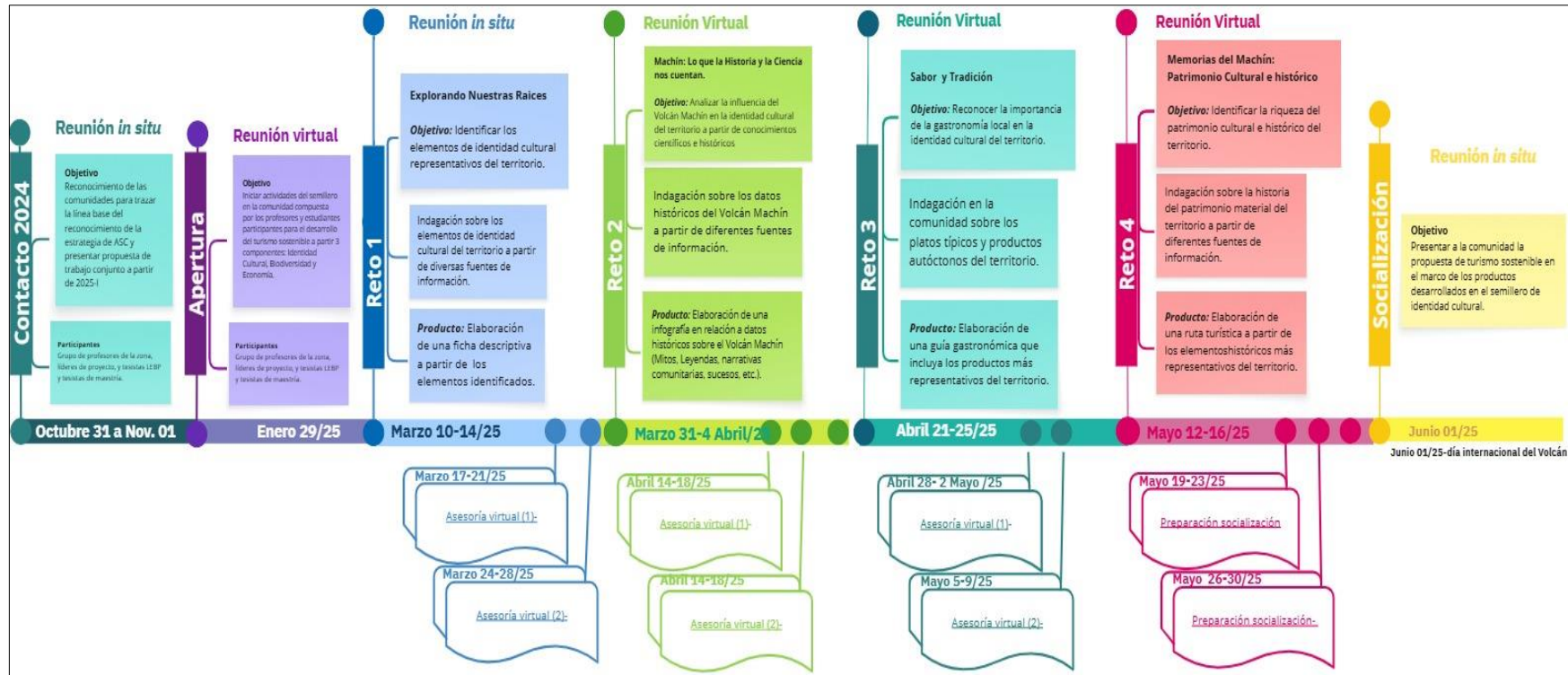
En esta fase, se realizó el diseño de cuatro retos (Figura 3) que integran el modelo de enseñanza **5E** junto al enfoque **STEM+H**. Estos retos giran en torno al concepto de identidad cultural desde el contexto propio de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín, con el fin de fortalecer los espacios de apropiación social del conocimiento en la comunidad desde una perspectiva cultural en un semillero de investigación. Cabe resaltar que el concepto de identidad cultural es bastante amplio, por tanto, para el diseño de los diferentes retos se tuvieron en cuenta aspectos puntuales que se serán detallados más adelante.

En la Figura 3 se muestra el cronograma dispuesto para el desarrollo de los retos, dicho cronograma se encuentra inmerso en el cronograma general de proyecto “Integración de Muongrafía con métodos geofísicos estándar para la construcción de un modelo 3D de densidad: aplicación al Volcán Cerro Machín”, financiado con recursos de Minciencias por medio de la convocatoria 890 de 2020 y administrados por el ICETEX mediante contrato No.2022-0718. Inicialmente, se estableció el contacto con la comunidad de la IE Técnica Tapias por parte de la directora del proyecto, esto como punto de partida para reconocer aspectos particulares del contexto a impactar, ver la viabilidad del desarrollo del proyecto de manera virtual e *in situ* y presentar la propuesta de espacios de semilleros de investigación a partir de los tres pilares del turismo sostenible.

# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

**Figura 3**

*Esquema retos de enseñanza “Identidad Cultural”*



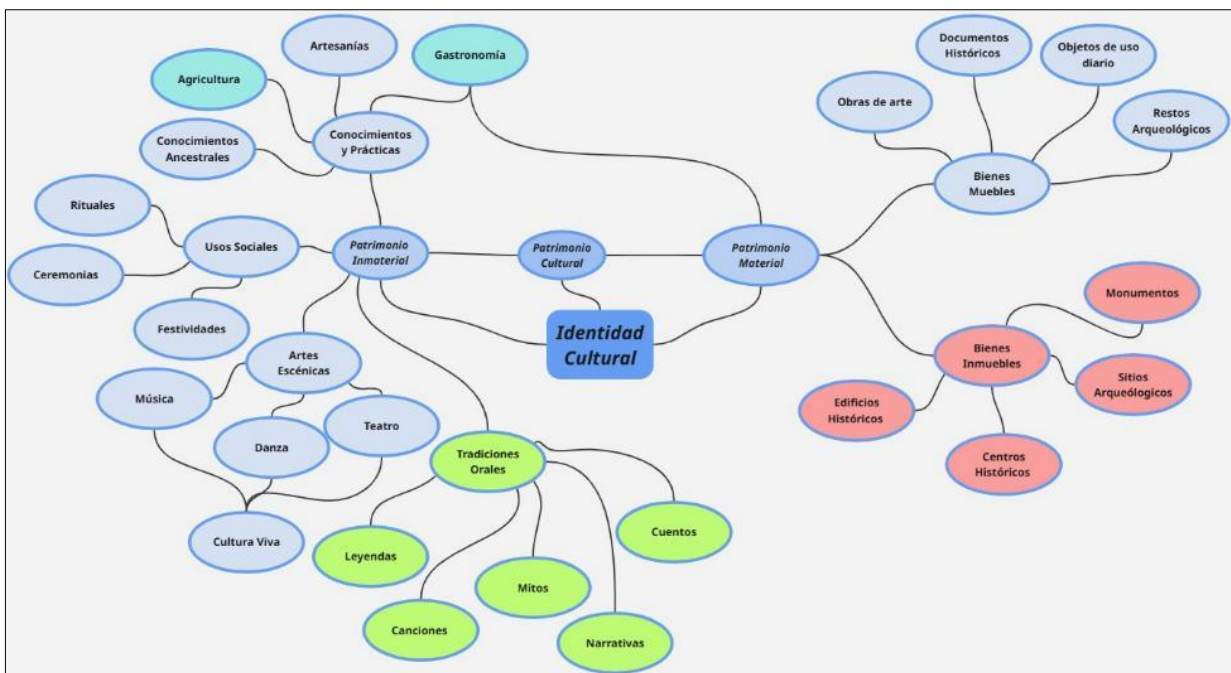
*Nota.* Organización del proceso del experimento de enseñanza a partir de 4 retos, que incluye actividades previas, intermedias (Acompañamientos virtuales) y posteriores al desarrollo de cada reto.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

A partir de lo anterior, se inicia el diseño de los retos en torno al concepto de identidad cultural (Figura 4). Para el *Reto 1 “Explorado nuestras raíces”* se toma el concepto en general, esto como punto de partida para el reconocimiento de aquellos elementos distintivos de identidad cultural presentes en el territorio. En el *Reto 2 “Machín: Lo que la historia y la ciencia nos cuentan”* se tienen en cuenta aspectos científicos del estudio realizado en el Volcán desde el ejercicio de la Muongrafía y se realiza un contraste con los aspectos particulares de identidad cultural desde el patrimonio cultural inmaterial, específicamente desde las tradiciones orales tales como las leyendas, mitos, narrativas, entre otras con relación al Volcán.

**Figura 4**

*Red conceptual “Identidad cultural”*



*Nota.* Elementos o componentes del concepto de Identidad Cultural.

En el *Reto 3 “Sabor y Tradición”* se toman en cuenta aquellos elementos que hacen parte tanto del patrimonio material como inmaterial, tal es el caso de la gastronomía y la agricultura respectivamente. Desde el reconocimiento de aquellos productos autóctonos y

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

platos típicos presentes en el territorio. En el *Reto 4 “Memorias del Machín: Patrimonio Cultural e Histórico”* el énfasis recae en el patrimonio material desde los bienes inmuebles específicamente desde los monumentos, centros históricos, sitios arqueológicos, entre otros bienes

Para el abordaje de cada uno de los retos, se proponen tres encuentros: el primero, para el desarrollo del reto en general, y los dos restantes, como acompañamientos para la resolución de inquietudes que surjan en el desarrollo. Así mismo, cada reto cuenta con un producto a elaborar para el *Reto 1*, se elaborará una ficha descriptiva de un elemento particular de identidad cultural; en el *Reto 2*, se diseñará una infografía sobre las tradiciones orales en torno al Volcán; en el *Reto 3*, se estructurará una guía gastronómica en torno a los productos representativos y los platos típicos; para el *Reto 4*, se llevará a cabo el diseño de una ruta turística sobre aquellos lugares históricos representativos del territorio. Todo ello, con el fin de llegar a la consolidación de guía turística digital, que comprenda cada uno de los componentes abordados, esto como producto de divulgación y apropiación del territorio.

Para el desarrollo del semillero de investigación, se diseñaron dos cartillas, una para orientaciones docentes (Apéndice D), y otra para los estudiantes (Apéndice E). Cada una de las cartillas está constituida por los cuatro retos, cada uno de estos retos organizados desde cada uno de los momentos específicos comprendidos desde el modelo de enseñanza de las 5E. Este material de aprendizaje es un insumo de importancia debido al diseño de los encuentros de manera virtual y al contexto educativo rural en el cual se desarrolla la investigación, ya que permite que el estudiante avance de manera autónoma en su proceso de aprendizaje, así mismo, que el docente orientador apoye estos procesos según el estudiante lo requiera. A continuación, se describen los espacios que comprende la cartilla de estudiantes para el abordaje de los retos del experimento de enseñanza.

**Figura 5**

*Cartilla estudiantes parte I*



*Nota.* Portada de la Cartilla del componente de Identidad Cultural.

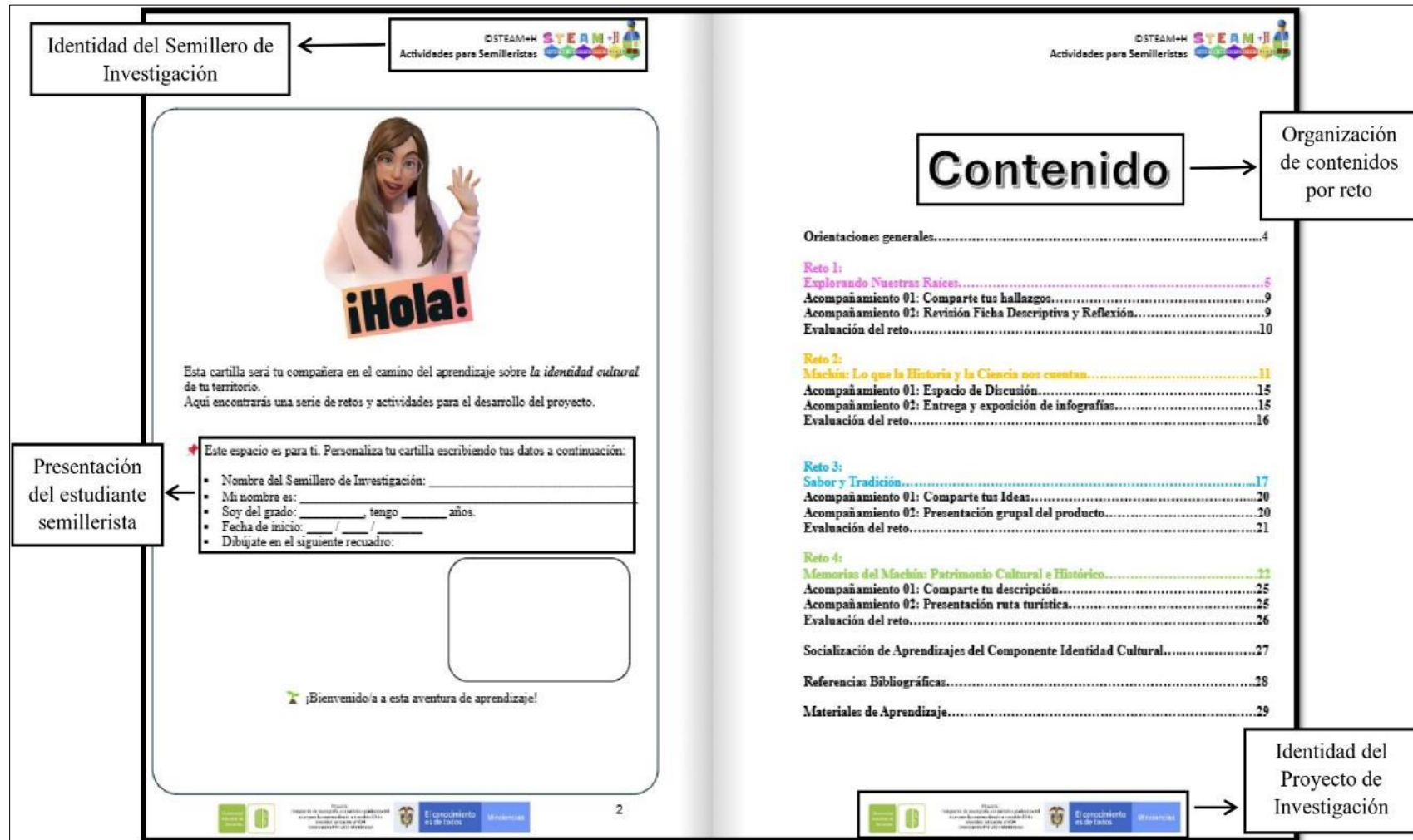
## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En la Figura 5 se muestra la portada de la cartilla de estudiantes, que consta de tres apartados. En el fondo se observa el volcán Cerro Machín y, en la parte superior derecha, el logotipo del semillero de investigación *STEAM+H* del grupo de investigaciones EDUMAT de la Universidad Industrial de Santander, quien asesora el proyecto frente a la creación de semilleros propuestos por el proyecto “Integración de Muongrafía con métodos geofísicos estándar para la construcción de un modelo 3D de densidad: aplicación al Volcán Cerro Machín” financiado con recursos de Minciencias por medio de la convocatoria 890 de 2020 y administrados por el ICETEX mediante contrato No.2022-0718. En el centro de la portada se encuentra el título del componente de turismo sostenible correspondiente a la cartilla “Componente de identidad cultural”. En la parte inferior se muestran tres ilustraciones representativas de cada uno de los componentes: lugares turísticos que se pueden visitar en los alrededores del Volcán, un indígena representativo de la cultura pijao y la *Epidendrum machinense*, una orquídea representativa del Volcán.

En la Figura 6 en un primer apartado, se encuentra la identidad del semillero de investigación, la bienvenida al estudiante y el objetivo del uso de la cartilla, así como un espacio delimitado para la presentación del estudiante semillerista, esto como punto de partida de apropiación del material. En un segundo apartado, se encuentra la organización de contenidos de la cartilla desde las orientaciones generales, cada uno de los retos, los acompañamientos entre retos, la evaluación al finalizar cada reto, la socialización de aprendizajes al finalizar los retos, las referencias bibliográficas del diseño de la cartilla y los materiales de aprendizaje necesarios para el desarrollo de cada uno de los retos. Al final de dicho apartado también se muestra la identidad del proyecto de investigación, donde se incluye el logo de la Universidad Industrial de Santander y el proyecto general de la Muongrafía.

Figura 6

Cartilla estudiantes parte II



Nota. Presentación y contenidos de la cartilla.

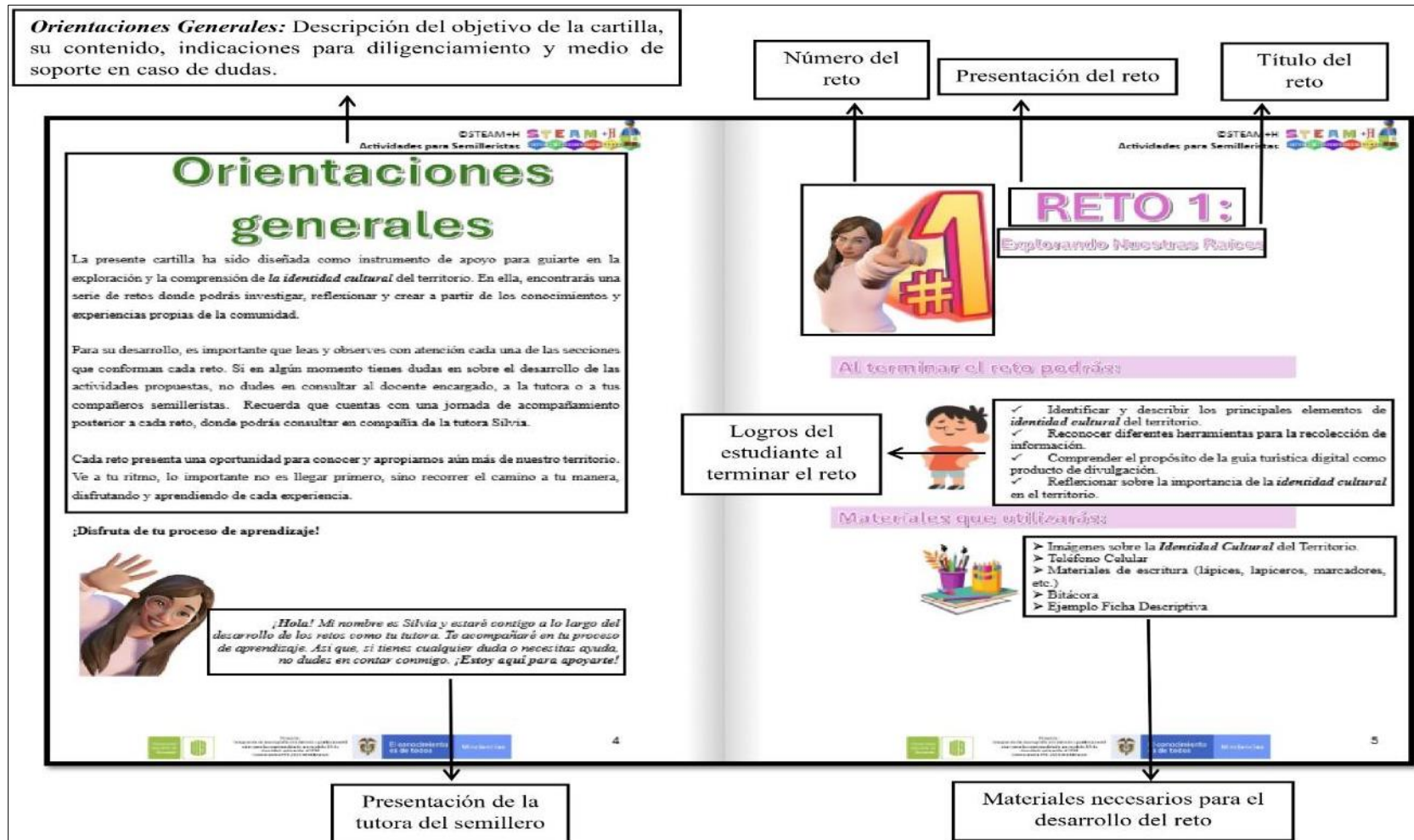
## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En la Figura 7 en el primer apartado, se muestran las orientaciones generales de la cartilla donde se describe el objetivo como instrumento de apoyo para el abordaje, la exploración y la comprensión de la identidad cultural del territorio. También se precisa que se encuentran una serie de retos donde podrás investigar, crear y reflexionar. Por otro lado, se exponen indicaciones para el diligenciamiento y se indica a donde puede recurrir el semillerista en caso de dudas ya sea al docente orientador, compañeros o a la tutora. Al terminar, se presenta una frase de ánimo para los semilleristas y, en parte inferior del apartado se encuentra la presentación de la tutora del semillero y su función en el mismo. En un segundo apartado, se da una aproximación al *Reto 1*, en la parte superior se encuentra el número del reto, su presentación y su título “Explorando Nuestras Raíces”, seguidamente se detallan los logros a los que llegara cada estudiante semillerista al finalizar el reto y, por último, se describen los materiales necesarios para el abordaje del reto.

En la Figura 8 en un primer apartado, se encuentra en la parte superior izquierda un icono de indicación del número de reto. Seguido se inicia la descripción de la actividades para semilleristas desde una de las fases del modelo de enseñanza 5E, así mismo, en el costado derecho de este apartado se encuentra un espacio orientado a aquellos elementos clave a recordar para el desarrollo de las actividades para esta fase del modelo “*Engage*”, esta incluye conceptos claves e información de interés sobre cada reto (específicamente en este caso, se presenta la bitácora como instrumento de registro de los estudiantes y sus componentes). En un segundo apartado, se da continuidad a una nueva fase del modelo 5E “*Explore*” y las actividades correspondientes, en dichas actividades se encuentra una serie de particularidades tales como indicaciones sobre el instrumento de registro de la actividad en este caso “La bitácora” y una descripción específica a modo de aclaración sobre aquellos elementos a tener en cuenta al momento de realizar el ejercicio de consulta.

Figura 7

Cartilla estudiantes parte III

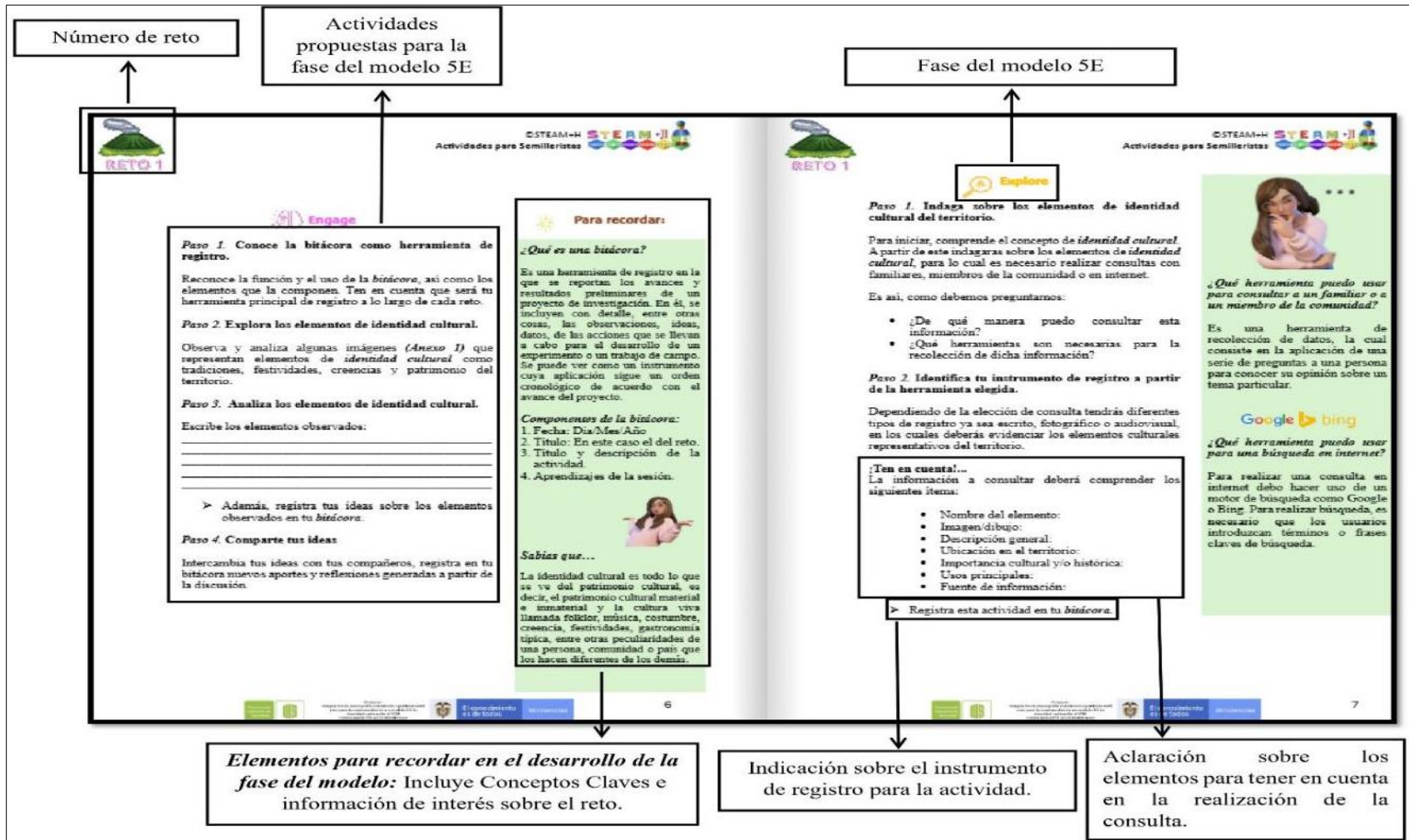


Nota. Orientaciones, presentación de la tutora y aproximación inicial al Reto 1.

# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Figura 8

Cartilla estudiantes parte IV



Nota. Organización Reto 1 bajo el modelo de enseñanza de las 5E.

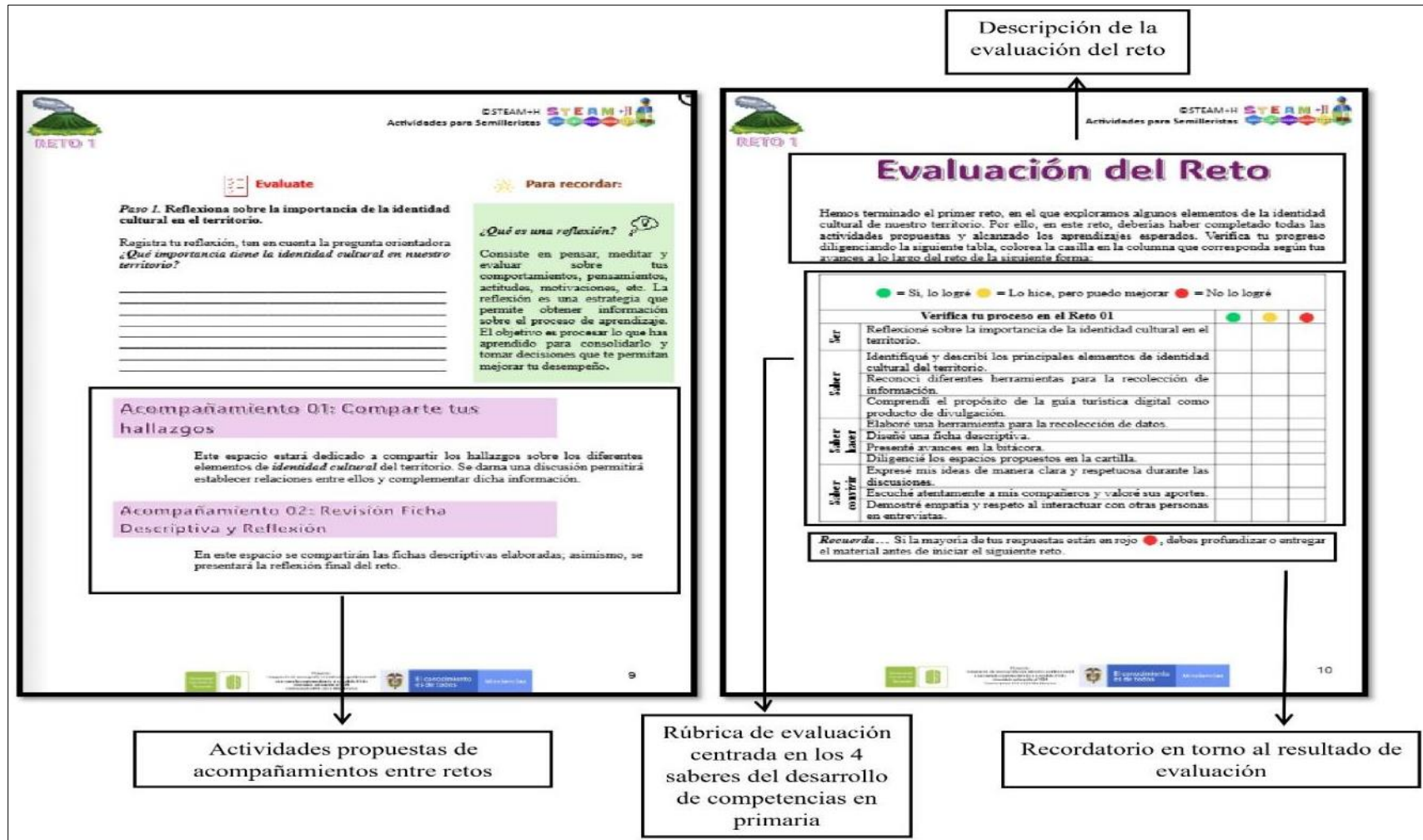
## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En la Figura 9 en un primer apartado, se detallan las actividades de acompañamiento entre retos, estas direccionadas a actividades específicas que conllevan un poco más de tiempo que la demás y donde se deben priorizar los dichos espacios, en este caso espacios de discusión y producto a elaborar en el reto. En un segundo apartado, se describe la evaluación del reto en la que el estudiante semillerista evidenciará y verificará los aprendizajes alcanzados a partir de las actividades propuestas. Allí se cuenta con una rúbrica de evaluación centrada en los cuatro saberes o pilares del desarrollo de competencias en a educación: el ser, el saber, saber hacer y el saber convivir. Este espacio deberá ser diligenciado en términos de logros como se muestra en la parte superior la rúbrica en forma de semáforo; por último, se hace un recordatorio relacionado con el resultado obtenido en la evaluación en caso de que se hayan obtenido resultados bajos.

En la Figura 10 en el primer apartado, se describe el apartado de socialización de aprendizajes en torno al proceso llevado a cabo en el desarrollo de los retos en torno al componente de identidad cultural. Dicho apartado cuenta con una serie de aspectos para tener en cuenta en este espacio, entre ellos, las habilidades comunicativas, la interacción con el público, los conocimientos obtenidos a partir de la elaboración de cada uno de los productos, las fortalezas y debilidades presentes en el proceso, así como la importancia de la valoración de la identidad cultural como herramienta de preservación del territorio. En el segundo apartado, se detallan las referencias bibliográficas usadas para el diseño de la cartilla, que incluyen conceptos claves en torno a la identidad cultural, así como detalles específicos sobre la elaboración de los productos y materiales de aprendizaje de apoyo entre retos.

Figura 9

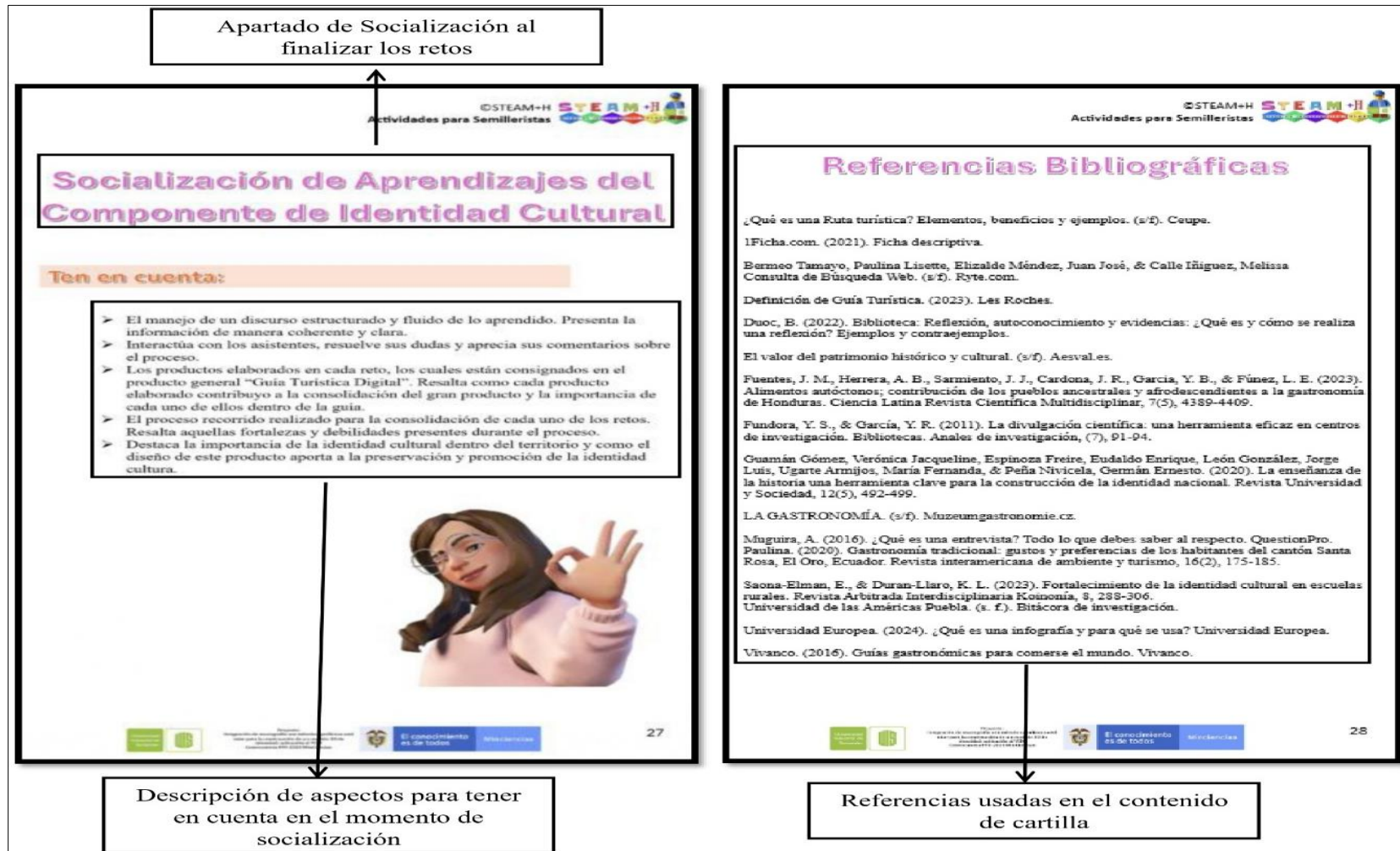
Cartilla estudiantes parte V



Nota. Acompañamientos entre retos y evaluación al finalizar cada reto.

Figura 10

Cartilla estudiantes parte VI



Nota. Socialización de aprendizajes y referencias bibliográficas usadas para el diseño.

Figura 11

Cartilla estudiantes parte VII

The image shows a page from a student learning material. At the top, it features the logo 'STEAM+H' and 'Actividades para Semilleristas' with a colorful graphic. Below this is a pink box with the title 'Materiales de Aprendizaje'. An arrow points from this box to a separate box on the right containing the text 'Material de apoyo para el desarrollo de los retos'. The main content area is titled 'Anexo 1: Imágenes sobre la identidad cultural del territorio' and contains four images: a poster for 'TOCHE FERIAS Y FIESTAS DEL CAMPESINO', a white church with a bell tower, a red brick church, and a portrait of a woman with traditional face paint. An arrow points from the bottom right of this image grid to a box on the right containing the text 'Imágenes de apoyo del reto, en torno a la identidad cultural del territorio'. At the bottom of the page, there are logos for 'Escuela de Semilleristas', 'El conocimiento es de todos', and 'Machín', along with the page number '29'.

Nota. Materiales de aprendizaje de apoyo para el desarrollo de los retos.

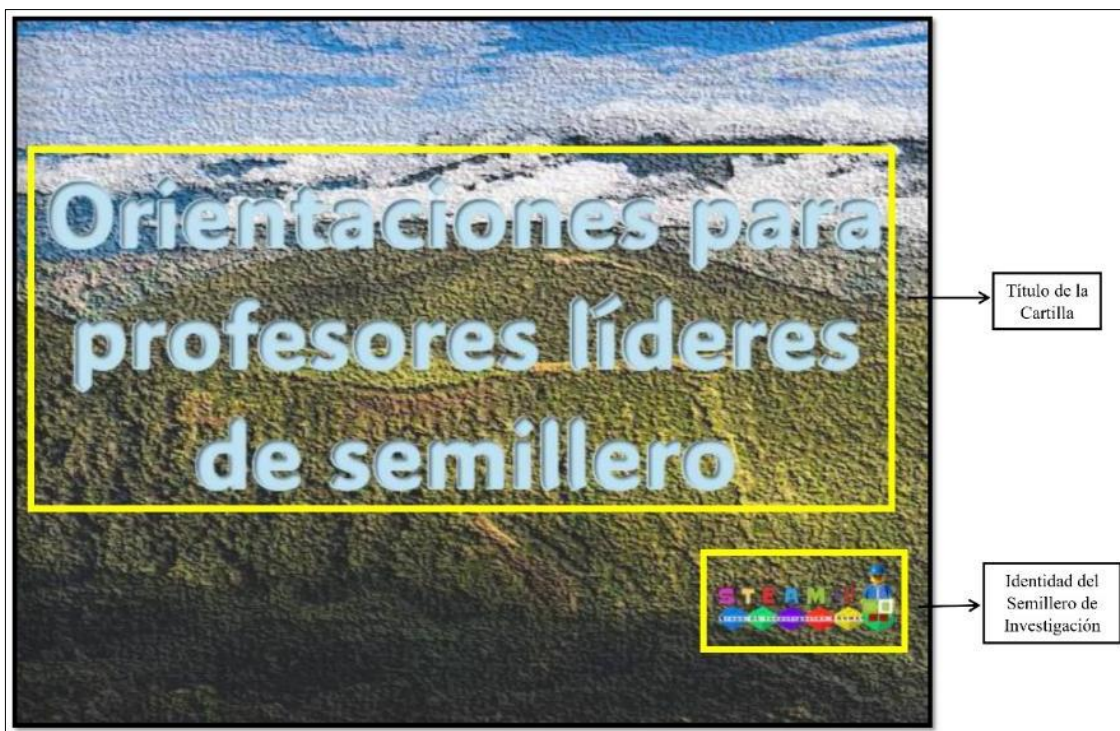
## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En la Figura 11 se encuentran materiales de aprendizaje que se presenta como recursos de apoyo para el desarrollo de los retos. En este caso, se muestran diversas imágenes representativas de elementos de identidad cultural del territorio, como las festividades del campesino realizadas en el corregimiento de Toche, las capillas de los corregimientos de Toche y Tapias representativas de la devoción religiosa de la comunidad y, por último, la representación de un indígena perteneciente a la cultura pijao.

Por otro lado, se encuentra la cartilla de orientaciones docentes, diseñada para que el docente orientador encargado apoye los procesos de investigación de los estudiantes semilleros. Dicha cartilla comprende una serie de apartados que se describen a continuación:

### **Figura 12**

*Cartilla orientaciones docentes parte I*



*Nota.* Portada Cartilla Orientaciones Docentes.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

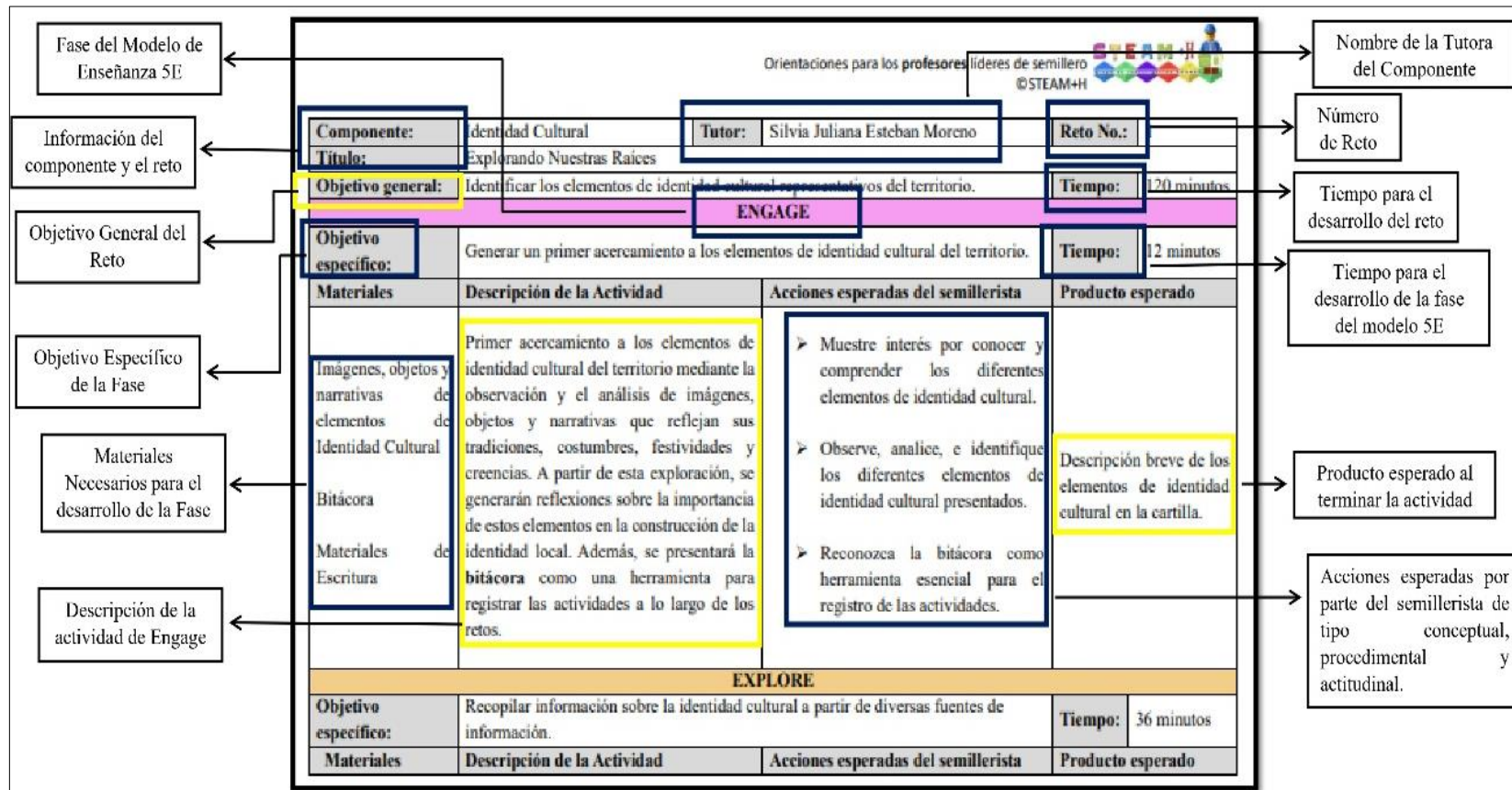
En la Figura 12 se muestra la portada de la cartilla de orientaciones docentes, en la cual se visualiza al fondo una imagen del Volcán Cerro Machín, sobrepuesto el título de la cartilla “Orientaciones para profesores líderes de semillero” y en la parte inferior se encuentra el logo identitario del semillero de investigación *STEAM+H* vinculado al grupo de investigaciones EDUMAT de la Universidad Industrial de Santander.

En la Figura 13 se muestra la organización del *Reto 1 “Explorando Nuestras Raíces”* en la fase del modelo de enseñanza 5E “*Engage*”. En ella, se encuentra en la parte superior izquierda información general sobre el componente de cartilla, en este caso el componente de “Identidad Cultural”, y el objetivo general del *Reto 1*. Un poco más abajo, se describe el objetivo específico de la fase del modelo de enseñanza en relación con el reto, seguidamente se encuentra un listado de los diferentes materiales necesarios para el desarrollo del reto y justo al lado derecho de los materiales se describe de forma detallada la actividad de la fase.

Por otro lado, en parte superior justo en parte intermedia se encuentra un apartado con el nombre del tutor, en este caso el nombre la tesista investigadora del proyecto. En la parte superior derecha se muestra el número del reto, el tiempo de desarrollo del reto y el tiempo necesario para el desarrollo de la fase del modelo “*Engage*”. Seguido a ello, se detalla el producto esperado a partir del desarrollo de las actividades de la fase y al lado izquierdo de la misma, se describen las acciones esperadas por los estudiantes semilleristas a lo largo de la fase, estas abarcan una serie de aspectos actitudinales, procedimentales y actitudinales del proceso de aprendizaje.

Figura 13

Cartilla orientaciones docentes parte II




Nota. Organización Fase I “Engage” del Reto 1 para docentes.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En la Figura 14 se muestra el apartado final del *Reto 4*, en el que se encuentran aquellas tareas pendientes de asesoría por parte de los estudiantes semilleristas, que serán desarrolladas o atendidas en caso de que surjan dudas durante los acompañamientos entre retos, esto con el fin de dar una consolidación completa a cada uno de los retos.

**Figura 14**

*Cartilla orientaciones docentes parte III*

Orientaciones para los <b>profesores</b> líderes de semillero 			
Bitácora	En primer lugar, se dará la presentación de la ruta turística diseñada de manera grupal. En segunda instancia cada semillerista presentará un discurso estructurado y llamativo para los turistas que permita comprender la importancia cultural de cada punto del recorrido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asuma una actitud de liderazgo y compromiso con el grupo al presentar la ruta turística.</li> <li>➤ Escuche de manera atenta las intervenciones de sus compañeros</li> <li>➤ Identifique y explique los elementos del patrimonio material del territorio.</li> <li>➤ Estructure un discurso claro y fluido con base en la información consignada en la ruta turística.</li> </ul>	Presentación Oral
Ruta turística			
<b>Tareas pendientes para asesoría:</b>	Revisión de descripciones del patrimonio material del territorio. Revisión de la ruta turística. Preparación de la presentación grupal de la ruta turística. Estructuración de discursos individuales.		

Tareas pendientes para desarrollo en acompañamientos.

*Nota.* Apartado Final *Reto 4*.

## Capítulo 5. Experimentación

En la presente fase se desarrolla el experimento de enseñanza por medio de la aproximación al proyecto general de Muongrafía, la aplicación de cada uno de los retos y el espacio de socialización con la participación de los estudiantes semilleristas, el docente orientador y la tutora (investigadora). Esto con el fin de vincular a los semilleristas en procesos de investigación, así como para fortalecer los procesos de ASC en la IE Tapias, todo ello a partir de el abordaje de la *Identidad Cultural* del territorio como un pilar del Turismo Sostenible para la preservación y construcción de saberes. A continuación, se sintetiza la aproximación al proyecto, cada uno de los retos<sup>8</sup> y como se vio su desarrollo en el proceso de experimentación.

La aproximación al proyecto general con los estudiantes, partiendo del objeto de estudio dispuesto en el Volcán. Se dio a partir de un video explicativo (Anexo 2) de forma cercana al estudiante, que contenía la explicación de la maquina instalada en el volcán para el ejercicio de la Muongrafía y su diseño tridimensional. A partir del ello los estudiantes contaron con un acercamiento experiencial a la máquina a partir de la construcción de un modelo Pop Up (Anexo 3) diseñado por los investigadores del proyecto. En dicha experiencia los estudiantes tuvieron la oportunidad de armar en su mayoría el modelo Pop Up (Figura 15) con dificultad, debido a la complicación misma que el sistema representaba. Como reflexión inicial se considera que podría haberse usado un material un poco más rígido, ya que su manipulación para la construcción presento dificultades.

---

<sup>8</sup> Cabe resaltar que el desarrollo de los retos no se dio en los tiempos estipulados en el cronograma que se encuentra en la preparación del experimento. Esto debido a diversas situaciones que se presentaron en la IE y la coordinación misma con el docente orientador vinculado al proyecto.

**Figura 15**

*Construcción del modelo Pop Up Muongrafía*



*Nota.* Construcción del modelo Pop Up de la Muongrafía instalada en el VCM.

### 5.1 Explorando Nuestras Raíces

El Reto 1, titulado “Explorando Nuestras Raíces” (Tabla 4) pretendía identificar los elementos de identidad cultural representativos del territorio, los cuales se desarrollan a partir de las fases del modelo 5E.

**Tabla 4**

*Reto 1 “Explorando Nuestras Raíces”*

<b>Fase</b>	<b>Objetivo Específico</b>
<i>Engage</i>	Generar un primer acercamiento a los elementos de identidad cultural del territorio.
<i>Explore</i>	Recopilar información sobre la identidad cultural a partir de diversas fuentes de información.
<i>Explain</i>	Compartir la información recopilada sobre la identidad cultural del territorio para su divulgación

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

---

*Elaborate* Comprender propósito de la Guía Turística Digital como producto final del semillero. Elaborar una ficha descriptiva sobre un elemento de identidad cultural.

---

*Evaluate* Reflexionar sobre la importancia de la identidad cultural en el territorio.

---

**Producto** Ficha Descriptiva

---

**del Reto**

---

*Nota.* Proceso del *Reto 1*, desde cada una de las fases del modelo de enseñanza 5E.

EL *Reto 1* se inició *In Situ* el día 14 de marzo, conto con los siguientes espacios: (i) Simulación de encuentro en virtual en la plataforma Google Meet (Figura 16), (ii) exploración de la cartilla e inicio del reto, creación del grupo de WhatsApp del semillero, y, (iii) establecimiento de acuerdos con el docente orientador. En primer lugar, se realizó la actividad de simulación virtual para ver la viabilidad de realizar los encuentros de esta manera. A partir de ello, se logró identificar la posibilidad de realizar los encuentros en esta modalidad, pues las condiciones de conexión, sonido e imagen fueron positivas.

### Figura 16

*Simulación encuentro virtual*



*Nota.* Ejercicio de simulación virtual Institución Educativa Técnica Tapias/Tolima–Bucaramanga/Santander.

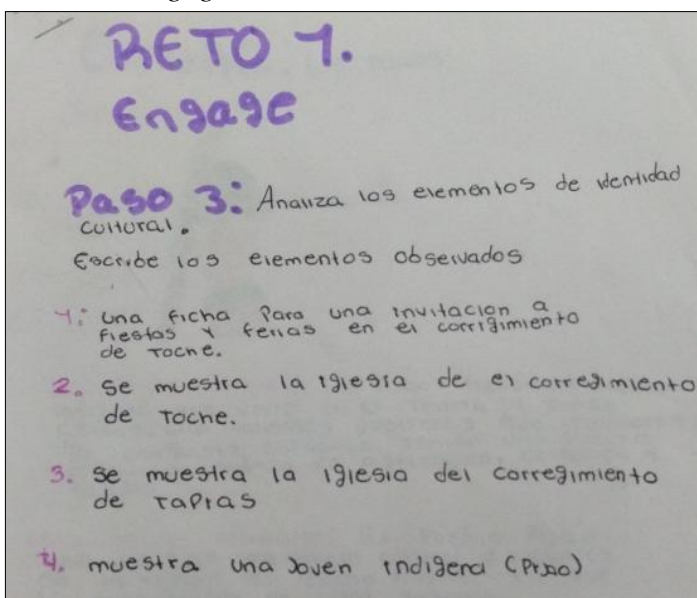
A la par de esto, los estudiantes semilleristas exploraron la cartilla del componente a partir de la lectura conjunta, donde se reconoció su estructura desde los cuatro retos en torno

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

a la *Identidad Cultural*, los cinco momentos de cada uno de los retos en relación con el modelo, los productos a obtener al finalizar cada uno de los retos, la evaluación del reto y la elaboración de la bitácora como instrumento de registro a lo largo de la investigación que debía estar estructurada de los siguientes elementos: fecha (Día/Mes/Año), título del reto, título de la fase y descripción de la actividad, y, aprendizajes de la sesión. Después, se dio inicio al desarrollo del reto en la fase de *Engage* a modo de discusión los semilleristas observaron y analizaron diferentes imágenes de elementos representativos de identidad cultural del territorio, que fueron registrados en su bitácora (Figura 17). La mayoría de las descripciones fueron demasiado cortas o simplemente se centraban en el nombre del elemento, lo cual, refleja un desconocimiento inicial de la riqueza cultural del territorio por parte de los estudiantes semilleristas.

**Figura 17**

*Actividad Engage reto 1*



*Nota.* Descripción de elementos representativos de identidad cultural del estudiante E5R1F1.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Al igual que la descripción de la actividad de *Engage* (Figura 17), otras respuestas de los semilleristas fueron similares, y carecían de profundidad y reflexión.

En la fase *Explore*, los estudiantes debían indagar sobre los elementos de identidad cultural del territorio de manera general, para ello era necesario establecer la manera de consultar la información y a partir de que herramienta hacerlo, a lo cual los estudiantes plantearon como herramienta la inteligencia artificial en específico ChatGPT. De allí, surge la reflexión por parte de la tutora, frente al uso crítico y reflexivo de la IA. Esto es, si bien la IA brinda información, es muy genérica y no tiene los mismos conocimientos que tendría una persona que está inmersa en el territorio sobre la identidad cultural, por lo cual, es necesario acudir para la búsqueda de información a fuentes primarias y confiables. Así mismo, presentaron la navegación en internet como una alternativa de búsqueda de información, donde se recalca nuevamente que la búsqueda se debe hacer de manera objetiva y crítica teniendo en cuenta las fuentes de donde se obtiene la información. A partir de ello, se cuestionó a los estudiantes sobre las herramientas de recolección de información, se realizaron las siguientes preguntas: ¿cómo podemos preguntar un miembro de la comunidad dicha información? o en su defecto ¿cómo preguntamos en internet? Para lo cual respondieron que era necesario la construcción de preguntas a modo de cuestionario para obtener la información.

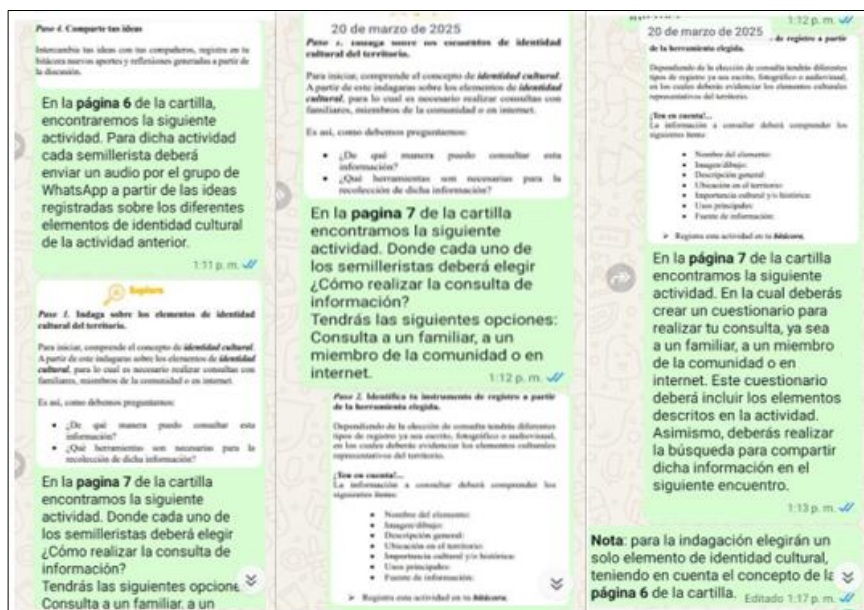
En este encuentro se logró avanzar hasta la fase de *Engage*, por tanto, se asignaron compromisos de avances para revisión en el siguiente encuentro. Por otro lado, este mismo día se establecieron acuerdos con el docente orientador sobre los horarios de encuentro virtual del semillero designando así los martes de 12:00 pm a 2:00 pm como espacio para el encuentro, el cuál podría ser modificado teniendo en cuenta las actividades que se planearan en la IE.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

El día 20 de marzo, se programó el primer encuentro virtual para dar continuación al reto, sin embargo, se presentaron problemas de conexión en la zona por tal razón ese día no fue posible el encuentro. Por ello, para dar continuidad al proceso se asignaron las actividades por el grupo de WhatsApp (Figura 18) para que los estudiantes semilleristas aprovecharan dicho espacio, dicha asignación contenía explicaciones específicas de las actividades a realizar y la forma en la que debían enviar sus evidencias por este medio, y, así establecer el compromiso con el docente orientador de reprogramar el encuentro.

**Figura 18**

### *Asignación de actividades vía WhatsApp*



*Nota.* Asignación de actividades para recuperar el tiempo del encuentro virtual.

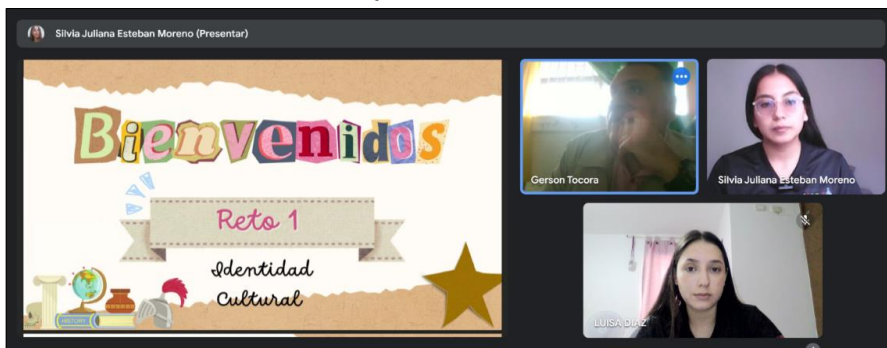
Al asignar las diferentes actividades parte de los semilleristas manifiestan su decisión de dejar de participar de manera autónoma por diferentes factores como falta de interés, poco tiempo para dedicar a las actividades del semillero, cuestiones de trabajo en sus hogares posterior a la jornada escolar, entre otros. En simultáneo a dicha situación, otros estudiantes de la IE muestran su interés por participar del semillero de investigación y se vinculan al semillero desde este momento.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En comunicación con el docente orientador se programa el siguiente encuentro de manera virtual el día 26 de marzo, el día anterior a dicho encuentro se les recordó a los semilleristas el envío de las evidencias, aun así, no se tuvo respuesta alguna. Por tanto, en este encuentro se logra conexión (Figura 19); sin embargo, el docente menciona la falla en la conexión, por lo tanto, se dio por finalizado en el encuentro.

### Figura 19

*Encuentro virtual 26 de marzo*



*Nota.* Encuentro Virtual vía Google Meet para continuación del Reto 1.

Frente a este panorama se retoman las asignaciones realizadas anteriormente vía WhatsApp, ya que no se contaban con evidencias de avances por parte de ninguno de los semilleristas. En este contexto, la situación de los encuentros ya se estaba empezando a tornar un poco desesperante al no ver avance y ver el cronograma riguroso diseñado, el tiempo estaba bastante delimitado. Por tanto, se estableció comunicación directa con la coordinadora de la IE, quien brindó su respaldo frente al proyecto, y logró comunicación directa con el docente de su parte y se reprogramó el encuentro para la siguiente semana el día 2 de abril. Así mismo, se designó a una de las estudiantes de grado 11 como líder del semillero, con el fin de movilizar los espacios de una mejor manera y tener un contacto más cercano, ya que la comunicación con el docente orientador era compleja en ese momento.

En el encuentro virtual para el 2 de abril, se logra conexión con algunas interferencias (Figura 20). El ambiente se torna tenso con el docente orientador el cual reflejaba en el

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

momento una actitud de indisposición. Sin embargo, se inicia el trabajo con los estudiantes, para revisar los avances, entre ellos la creación de la bitácora y las actividades designadas antes. Gran parte de los estudiantes ya contaba con la bitácora, pero no habían avanzado en las actividades, solo una de las estudiantes había avanzado, ni terminado el reto. Ante ello, se retomaron las actividades para que los demás estudiantes avancen en el reto, sin embargo, fue un espacio de mediación difícil, los estudiantes estaban dispersos, no atendían a los cuestionamientos. Por lo que, no se tuvo la certeza de tener condiciones óptimas de audio en la llamada, o simplemente, fue indisposición de los estudiantes para continuar dicha sesión.

Al finalizar el encuentro el docente siguió con la misma actitud, sin embargo, propuso otra metodología de trabajo, manifestando: “yo me encargo de realizar los encuentros con los estudiantes una hora semanal, le envié las evidencias vía *WhatsApp* y posterior a cada encuentro nos reunimos los dos para dialogar sobre los avances”. Lo cual fue aceptado, no obstante, se propuso al docente realizar videos explicativos para cada reto para ser proyectados en el aula, aun así, no hubo respuesta alguna de su parte.

### Figura 20

#### *Encuentro virtual 2 de abril*



*Nota.* Encuentro virtual vía Google Meet para dar continuación al *Reto 1*.

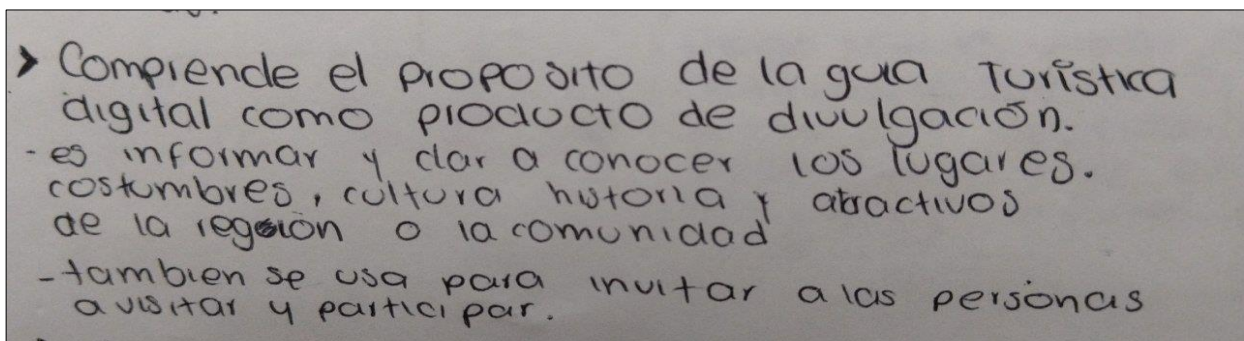
Al aplicar la metodología propuesta por el docente se vieron los avances en la entrega de evidencias restantes del reto en las fases *Explain*, *Elaborate*, y *Evaluate*.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En la fase de *Explain* los estudiantes debían compartir sus hallazgos a modo de discusión del elemento indagado en la fase anterior, sin embargo, no hay evidencia de la realización de este espacio. Por consiguiente, en la fase de *Elaborate*, los objetivos eran conocer el propósito de una “Guía Turística Digital” (Figura 21) y elaborar una “Ficha descriptiva” (Figura 22a, Figura 22b, Figura 22c, Figura 22d y Figura 22e).

### Figura 21

#### *Reflexión guía turística digital*



*Nota.* Reflexión del estudiante E2R1F4 en torno a la importancia de consolidación de una guía turística como herramienta de divulgación.

La reflexión (Figura 21) muestra una reflexión intermedia, en la cual el estudiante toma aspectos particulares del concepto brindado en la cartilla y lo asocia a sus conocimientos previos, sin embargo, se denota poco análisis.

Por otro lado, se encuentran diversas fichas descriptivas realizadas por los semilleristas. Algunos semilleristas tomaron como elementos aquellos dispuestos en la cartilla y profundizaron en ellos (Figura 22c, Figura 22d y Figura 22e), otro semillerista tomó otro elemento de identidad de la región Figura 22 (b) y un semillerista en particular realizó una descripción cultural general del corregimiento de Tapias Figura 22 (a).

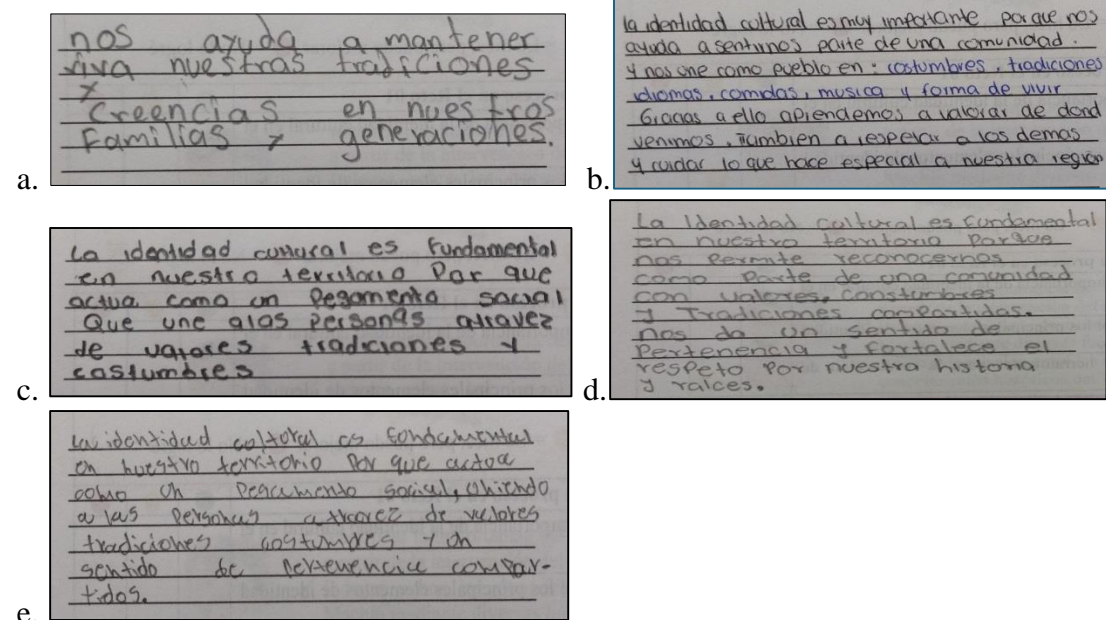


## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En la fase *Evaluate* el objetivo era reflexionar (Figura 23a, Figura 23b, Figura 23c, Figura 23d y Figura 23e) sobre la importancia de la identidad cultural en el territorio, a partir de la pregunta orientadora: ¿Qué importancia tiene la identidad cultural en nuestro territorio?

### Figura 23

#### Reflexiones importancia de la identidad cultural



Nota. (a). Reflexión E1R1F5. (b). Reflexión E2R1F5. (c) Reflexión E3R1F5. (d) Reflexión E4R1F5. (e) Reflexión E5R1F5.

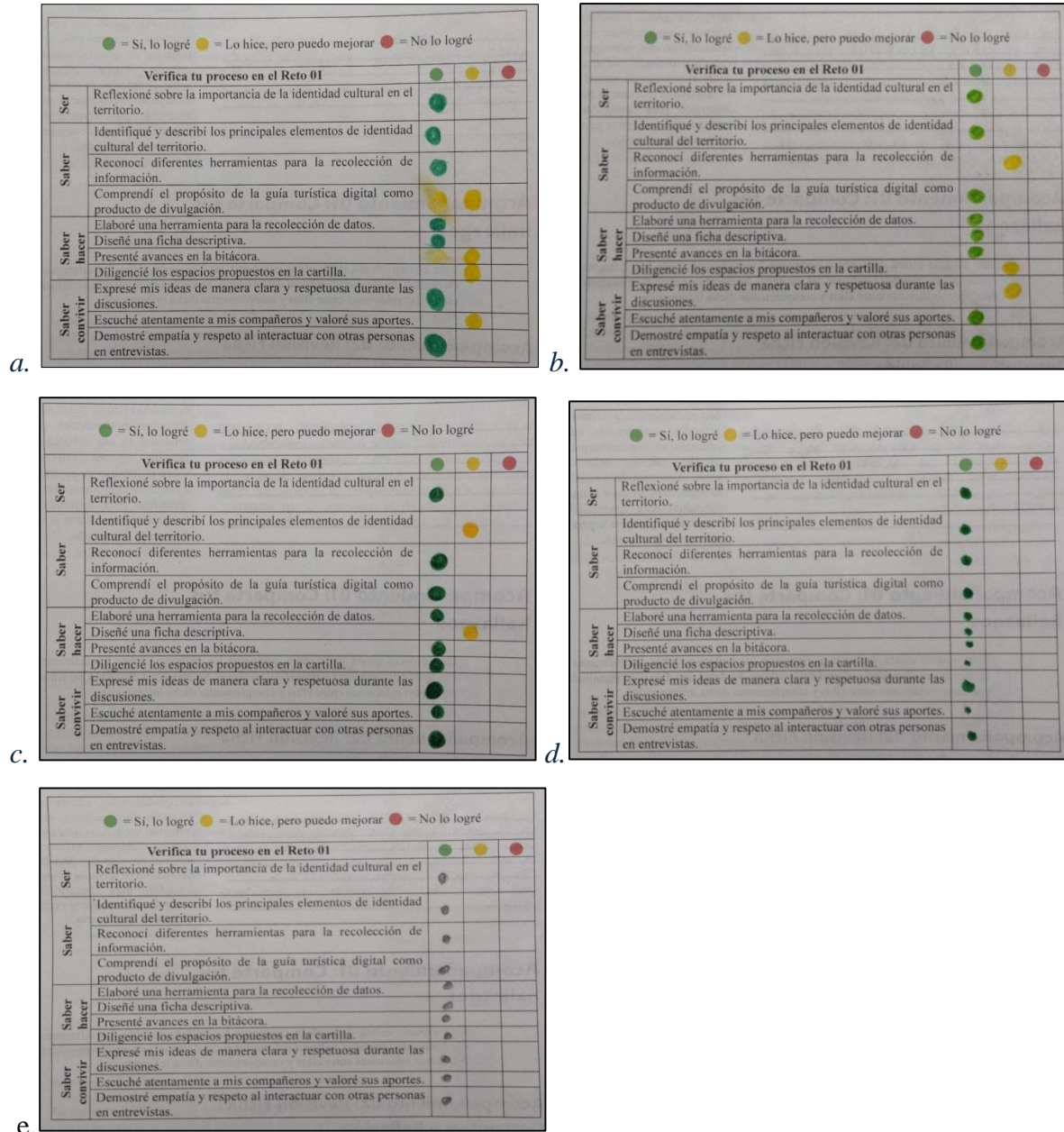
En la Figura 23 se evidencian las diferentes reflexiones de los estudiantes, donde se denotan tanto reflexiones superficiales como críticas. Se denotan respuestas similares entre (c) y (e), y entre (b) y (d), esto es una muestra de trabajo colaborativo entre los estudiantes para el desarrollo de la fase. Así mismo, todas las reflexiones coinciden en aspectos particulares donde resaltan la unión de las comunidades a partir de una serie de representaciones culturales como tradiciones, creencias, idiomas, comida, música y formas de vida como factor identitario que debe ser preservado para el respeto y cuidado de la región.

# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Al finalizar el *Reto 1* encontramos en apartado de evaluación donde cada uno de los estudiantes semilleristas evidenció su desempeño durante el reto en la rúbrica (Figura 24a, Figura 24b, Figura 24c, Figura 24d y Figura 24e) dispuesta en la cartilla.

**Figura 24**

*Evaluaciones reto 1*



*Nota.* (a) Evaluación E1R1E1. (b) Evaluación E2R1E1. (c) Evaluación E3R1E1. (d) Evaluación E4R1E1. (e) Evaluación E5R1E1.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Las evaluaciones se encuentran estructuradas en términos de logros en 4 apartados particulares con relación a los pilares de la educación: ser, saber, saber hacer y saber convivir. En relación con la dimensión del *ser*, todos los semilleristas señalaron haber alcanzado de manera satisfactoria el reconocimiento de la importancia de la identidad cultural en el territorio. En la dimensión del *saber*, la mayoría de los estudiantes lograron identificar y describir los diferentes elementos de identidad cultural, así mismo, reconocieron las herramientas para la recolección de información y comprendieron el propósito de la ruta turística como producto de divulgación.

En la dimensión *saber hacer*, los semilleristas señalan elaborado herramientas para la recolección de datos, sin embargo, no hay evidencia de ello. En lo que refiere a la elaboración del producto, los avances en la bitácora y la cartilla, cada uno de los semilleristas cumplió con estos compromisos, no obstante, algunos de ellos señalan que pueden mejorar. En la dimensión del *saber convivir*, el panorama presentado por los semilleristas es oportuno al señalar que logran expresar, escuchar, interactuar y valorar los aportes de sus compañeros, así como respetar y valorar los miembros de la comunidad, aun así, reconocen que pueden mejorar. En general, el desempeño por parte de los semilleristas es satisfactorio, sus logros se ven evidenciados en los diferentes materiales elaborados, y como señalan algunos de ellos siempre hay un espacio para mejorar en aspectos particulares de cada una de las dimensiones.

### **5.2 Machín: Lo que la Historia y la Ciencia nos cuentan**

El Reto 2, titulado “Machín: Lo que la Historia y la Ciencia nos cuentan” (Tabla 5) pretendía analizar la influencia del Volcán Machín en la identidad cultural del territorio a partir de conocimientos científicos e históricos, los cuales se desarrollan a partir de las fases del modelo 5E.

**Tabla 5**

*Reto 2 “Machín: Lo que la Historia y la Ciencia nos cuentan”*

<b>Fase del Modelo</b>	<b>Objetivo Específico</b>
<i>Engage</i>	Reconoce información científica sobre el Volcán Machín y su influencia en el territorio.
<i>Explore</i>	Indagación sobre los datos históricos del Volcán Machín a partir de diferentes fuentes de información.
<i>Explain</i>	Analizar la relación entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín.
<i>Elaborate</i>	Organizar la información recopilada sobre conocimientos históricos del Volcán Machín para su divulgación
<i>Evaluate</i>	Exponer los productos elaborados a partir de los conocimientos históricos sobre el Volcán Machín.
<b>Producto del Reto</b>	Infografía

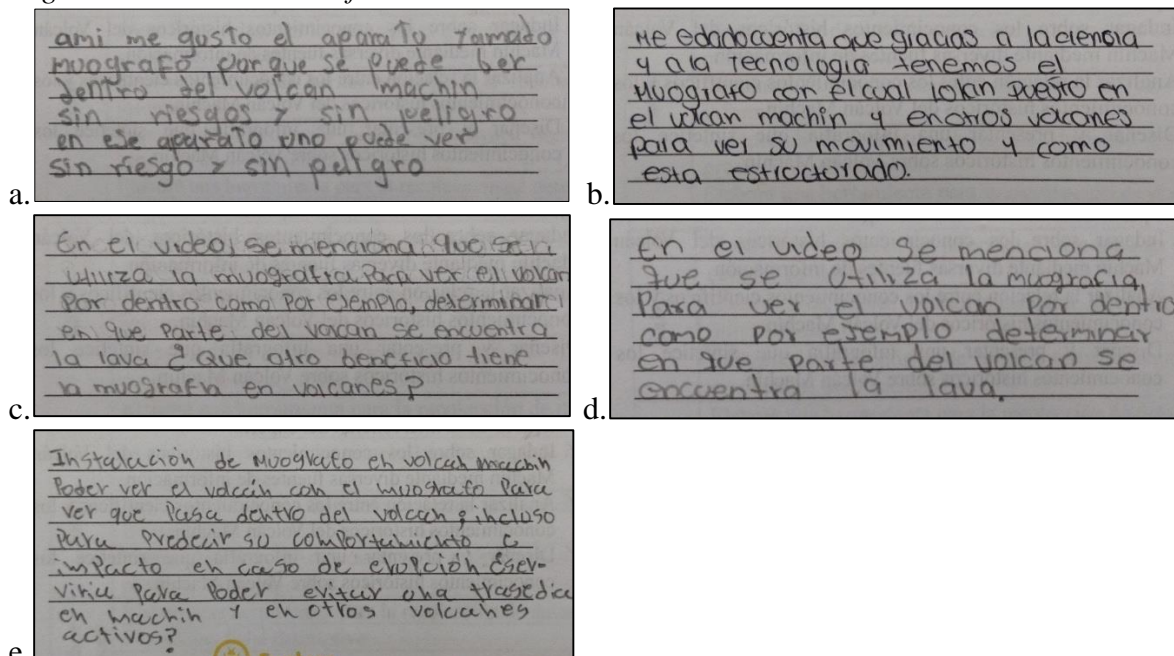
*Nota.* La tabla describe el proceso de abordaje del *Reto 2*, desde cada una de las fases del modelo de enseñanza 5E.

El *Reto 2* se desarrolló bajo la metodología propuesta por el docente orientador en los días 8 y 20 de mayo respectivamente, para ello, se realizó el envío del video explicativo del reto vía *WhatsApp* con anterioridad (Apéndice F) así como el material audiovisual realizado por parte de los investigadores del proyecto (Anexo 2) para retomar los aspectos científicos con relación al Volcán Cerro Machín. A partir de lo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados de cada una de las actividades dispuestas en las fases del modelo:

En la fase de *Engage* los estudiantes visualizaron el video de divulgación científica realizado por los investigadores del proyecto Christian Sarmiento Cano y José David Sanabria Gómez en torno al ejercicio de Muongrafía realizado en el VCM. A partir de ello, los estudiantes registraron un dato científico de su interés, así mismo, formularon algunas preguntas en torno al mismo (Figura 25a, Figura 25b, Figura 25c, Figura 25d y Figura 25e).

**Figura 25**

*Registro ideas datos científicos*



Nota. (a) Registro E1R2F1. (b) Registro E2R2F1. (c) Registro E3R2F1. (d) Registro E4R2F1. (e) Registro E4R2F1.

Todas las ideas de los semilleristas coinciden en la funcionalidad que tiene la Muongrafía instalada en el Volcán Cerro Machín, esto como avance en la ciencia y la tecnología para el estudio interno del volcán sin ningún riesgo, a partir de ello se puede identificar en que parte del volcán se encuentra la lava, predecir su comportamiento e impacto en caso de erupción. Así mismo, se generaron dos preguntas: ¿Qué otro beneficio tiene la Muongrafía en los volcanes? y ¿Serviría para poder evitar una tragedia en el Machín y otros volcanes? (Figura 25c y Figura 25e).

En la fase de *Explore* los estudiantes indagaron sobre los conocimientos históricos en lo que refiere a las tradiciones orales sobre el Volcán, teniendo así una recopilación de diferentes mitos, leyendas y narrativas como: Narrativas del Machín, Dulima, el guardián del machín, el castigo de los dioses, la princesa del machín, el volcán dormido, el guardián

# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

dormido, el silbido del machín, el machín y el nevado del Ruiz, la leyenda del guardián del machín, el cóndor del presagio y la voz de la montaña.

En consecuente, en la fase de *Explain*, los estudiantes analizaron y contrastaron los conocimientos científicos e históricos sobre el Volcán a partir de tres preguntas orientadoras: (i) ¿Qué similitudes y diferencias existen entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín? (ii) ¿Por qué es importante conocer tanto la perspectiva científica como la histórica del volcán? y (iii) ¿Cómo podemos aprovechar estos conocimientos para fortalecer la identidad cultural del territorio? De allí surgieron diferentes posturas en relación con los cuestionamientos planteados (Figura 26a, Figura 26b, Figura 26c, Figura 26d y Figura 26e).

**Figura 26**

## Análisis conocimientos científicos e históricos del Volcán

a. **¿Qué similitudes y diferencias existen entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín?**  
 Según lo aprendido y recopilado la información encontrada existe un registro verbal y escrito en cuanto a registro a historia que parece que coincide con la realidad.

b. **¿Qué similitudes y diferencias existen entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín?**  
 Aproximadamente hace 800 años al eruptional el volcán se supo científica y históricamente que eruptional piedra y ceniza mas lo que se tiene es los mitos que hay sobre el.

c. **¿Qué similitudes y diferencias existen entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín?**  
 R: Similitudes: Ubicación en la cordillera oriental y reconocimiento de sucesos pasados.  
 Diferencias: La ciencia estudia procesos geológicos; la historia se centra en el impacto humano.

d. **¿Qué similitudes y diferencias existen entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín?**  
 R: Similitudes: Ubicación en la cordillera oriental y reconocimiento de sucesos pasados.  
 Diferencias: La ciencia estudia procesos geológicos; la historia se centra en el impacto humano.

e. **¿Qué similitudes y diferencias existen entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín?**  
 Similitudes: Ubicación y su actividad pasada. Interpretación del volcán, en el presente y de vida de sus habitantes.  
 Diferencias: El conocimiento científico se basa en datos medicinales que el conocimiento histórico se basa en relatos orales, escritos y tradiciones etc.

Nota. (a) Respuestas E1R2F3. (b) Respuestas E2R2F3. (c) Respuestas E3R2F3. (d) Respuestas E4R2F3. (e) Respuestas E5R2F3

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En relación con el primer cuestionamiento los semilleristas evidencian diferencias y similitudes entre los saberes científicos e históricos como: la característica particular que comparten los saberes son su ubicación geográfica, es decir, el Volcán Cerro Machín. Sin embargo, estos saberes se diferencian ya que por un lado la Ciencia se encarga del estudio geofísico del volcán, mientras la historia centra su atención en el impacto humano desde relatos, escritos y tradiciones. Cabe resaltar que uno de los semilleristas estableció una relación particular entre los dos saberes bajo el hecho particular de la erupción del volcán hace aproximadamente 800 años (Figura 26b).

En el segundo cuestionamiento sobre la importancia del conocimiento de estas dos perspectivas los semilleristas. Los conocimientos científicos permiten gestionar riesgos y crear estrategias de mitigación para la protección de comunidades que viven cerca al volcán, por otro lado, conocer la historia a partir de diferentes recursos orales y escritos contribuye a la preservación del patrimonio cultural, dos aspectos que caracterizan el territorio como un lugar productivo y turístico. Finalmente, en el tercer cuestionamiento direccionado al aprovechamiento de los dichos conocimientos para el fortalecimiento de la identidad cultural, los semilleristas señalan aspectos particulares como: (i) partir de conocimientos de la comunidad con el fin de que sean compartidos entre generaciones para su preservación, (ii) reconocer y aprovechar aquello que brinda el territorio en el día a día ya que puede ser de importancia para una que desea visitar y conocer la comunidad, así mismo, (iii) plantean estrategias educativas, culturales y turísticas para el aprovechamiento de esta riqueza.

En la fase de *Elaborate*, los estudiantes realizaron una serie de infografías (Figura 27a, Figura 27b, Figura 27c, Figura 27d y Figura 27e) en relación con los conocimientos históricos desde las tradiciones orales teniendo en cuenta la información de la fase de *Explore*, este era el objetivo inicial de dicha fase. Sin embargo, a su vez complementaron con

# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA


infografías (Figura 28a, Figura 28b, Figura 28c, Figura 28d y Figura 28e) a partir de los saberes científicos explorados.

**Figura 27**

## Infografías históricas

a.

Mitos y leyendas del volcán machín  
 creemos que el nombre del volcán machín de...  
 que los indígenas del lugar observaron  
 una lluvia de piedras incandescentes por tal su sonido  
 y terror que al lugar lo llamaron: machín que  
 en el lenguaje de ellos significa lluvia de piedras




Entrevista con mi tía sobre el volcán machín


buenos días aquí estamos entrevistando a mi tía que se llama norma patricia contamos que todos o historias sabés sobre el volcán machín. en el comienzo del tolima se cuenta una historia un poco cruel de dos españoles que habían venido los polizones al lado del volcán machín hacia el lado de cajamarca que queda al primero que iba fundado Ibaque, y los indios al verlos los mataron les quitaron las pieles y hicieron una fiesta donde se desmenuaban con esas pieles y según lo que cuentan los españoles y entonces los españoles vinieron y los atacaron no mataron a todos pero si a la mayoría y dos se unieron con los indígenas pijagos los que habitaban ellos fueron los que encontramos aspedera, piedras donde molían los maíces enterrados entonces hay una historia donde se me cuenta en la biblioteca de Ibaque.

b.

**MITOS Y LEYENDAS**



**DULIMA**



**EL GUARDIÁN DEL MACHÍN**

Ella también conocida como Dulima (río de las nieves) o Yulima. Nació cerca del volcán machín, en los montes del río curumay, cerca del nacimiento del río.

Este y el río machín que habitaba en la zona del canal del río combelina defendió heroicamente el territorio, las costumbres ancestrales, las tradiciones, la cultura y la cosmología de su pueblo.

En 1500 llegan a territorio de los pijagos los hijos del conquistador Andrés López de Balboa, quienes emprendieron por el camino la destrucción usurpadora.

**El espíritu del volcán**

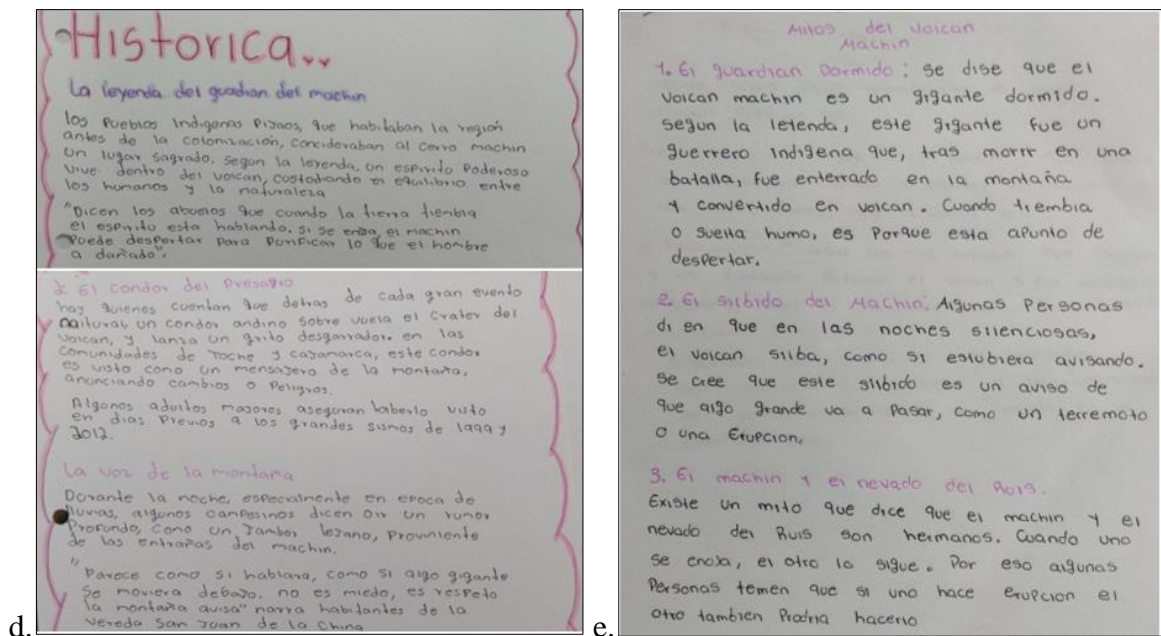
Se dice que dentro del machín vive un espíritu que protege la naturaleza si las personas dañan el ambiente el volcán se vuelve de fuerza.

**El volcán dormido**

dicen que el volcán está dormido y sueña si sueña con destrucción despierta y si sueña con eso debe despertar si sueña si sueña.

c.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA



Nota. (a) Infografía Histórica E1R2F4. (b) Infografía Histórica E2R2F4. (c) Infografía Histórica E3R2F4. (d) Infografía Histórica E4R2F4. (e) Infografía Histórica E5R2F4.

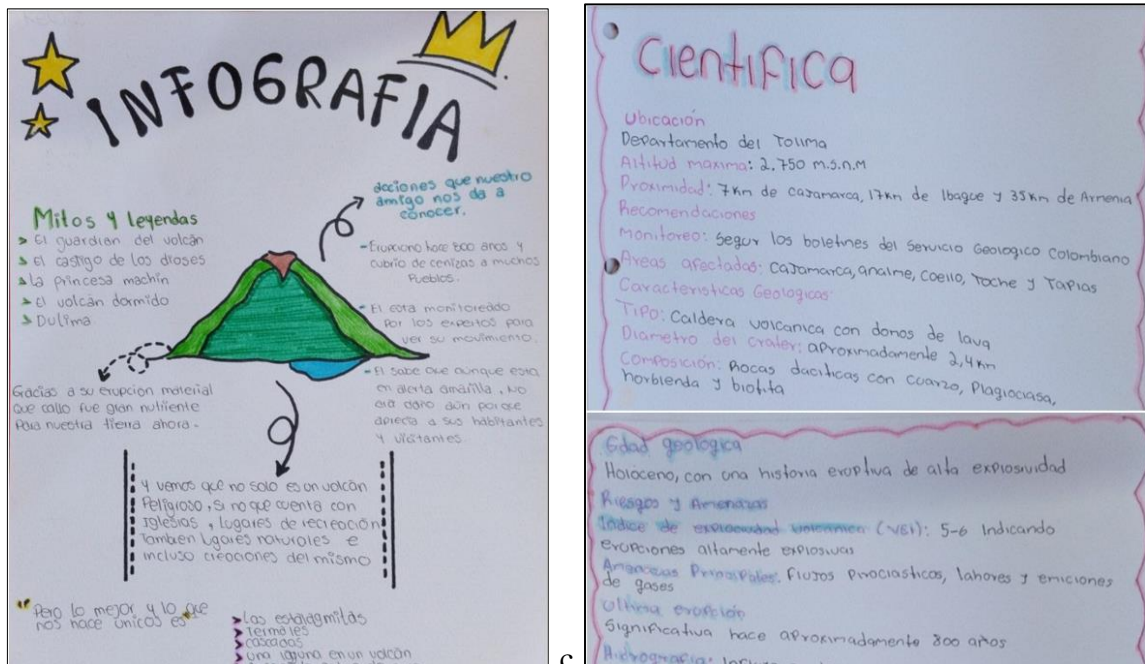
Las infografías elaboradas por los semilleristas dan cuenta de aquellos mitos, leyendas y narrativas en torno al Volcán Cerro Machín. En la Figura 27a, se presenta una leyenda sobre el volcán y una narrativa a partir de la voz de un miembro de la comunidad; en la Figura 27b encontramos la leyenda de Dulima y el Guardián del Machín; en la Figura 27c los mitos del Guardián del volcán y el Volcán dormido; en la Figura 27d las leyendas del Guardián del Machín, el Condor del presagio y la Voz de la montaña, y en la Figura 27e los mitos el Guardián dormido, el silbido del Machín y el Machín y el nevado del Ruiz. Todas estas infografías fueron construidas por los semilleristas a partir de las voces del saber popular y el uso de la inteligencia artificial *ChatGPT*.

Figura 28

Infografías científicas



a.



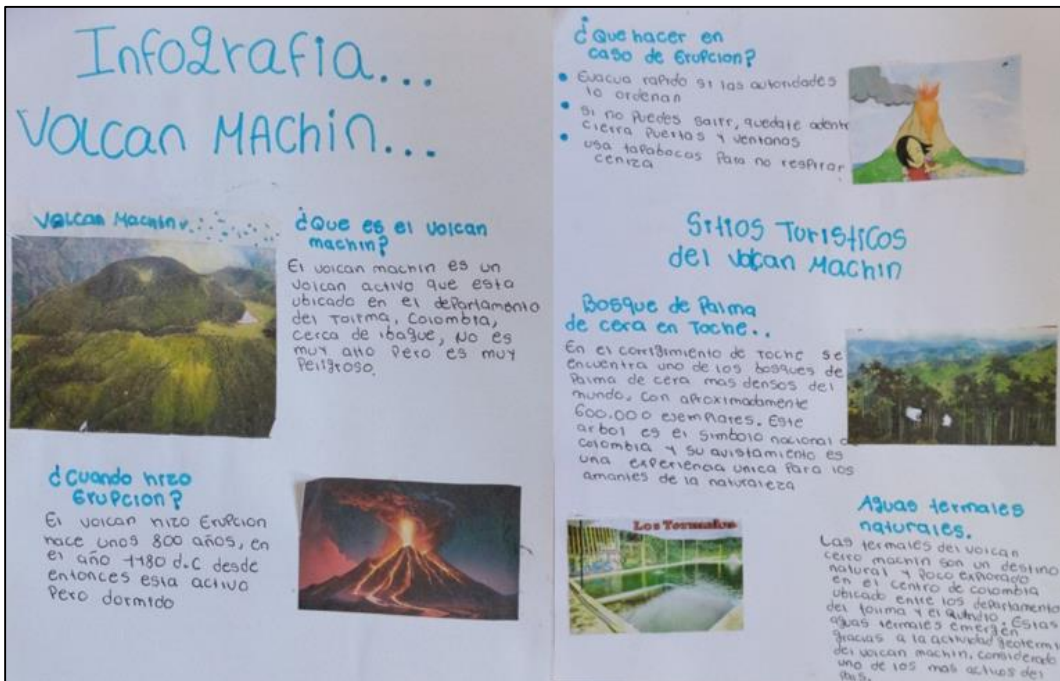
b.

c.

# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA



d.



e.

Nota. (a) Infografía Científica E1R2F4. (b) Infografía Científica E2R2F4. (c) Infografía Científica E4R2F4. (d) Infografía Científica E3R2F4. (e) Infografía Científica E5R2F4.

En su mayoría las infografías muestran datos particulares del Volcán Cerro Machín con relación a su actividad geológica y datos científicos en lo que refiere a su ubicación,

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

última erupción, sucesos relacionados a la actividad del volcán, impacto, que hacer en caso de erupción, entre otros. Así mismo, algunas cuentan con aspectos particulares del patrimonio cultural con relación a destinos turísticos a visitar en el volcán, y algunos mitos y leyendas a conocer.

En la fase de *Evaluate*, la actividad correspondiente era la presentación de las infografías por parte de los estudiantes semilleristas, ello con el fin de consolidar las habilidades comunicativas de los estudiantes al momento de expresarse, así mismo, que mostrarán organización en sus ideas y discurso, sin embargo, no hay registro de que este espacio se realizará.

Finalmente, llega el momento de evaluación donde cada uno de los estudiantes semilleristas evidenció su desempeño durante el reto en la rúbrica dispuesta en la cartilla (Figura 29a, Figura 29b, Figura 29c, Figura 29d y Figura29e).

**Figura 29**

### Evaluaciones reto 2

		● = Sí, lo logré	● = Lo hice, pero puedo mejorar	● = No lo logré
<b>Verifica tu proceso en el Reto 02</b>				
<b>Ser</b>	Identifiqué la importancia del Volcán Machín en el territorio a partir de la intervención del experto.	●		
<b>Saber</b>	Indagué sobre los conocimientos históricos del Volcán Machín utilizando diversas fuentes de información.	●		
	Analicé la relación entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín.		●	
<b>Saber hacer</b>	Diseñé una infografía que sintetiza los conocimientos históricos sobre el Volcán Machín.	●		
	Elaboré una herramienta para la recolección de datos.		●	
	Presenté avances en la bitácora.	●		
<b>Saber convivir</b>	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.	●		
	Participé en la discusión sobre la importancia del Volcán Machín, respetando y valorando las ideas de mis compañeros.		●	
	Escuché atentamente la exposición del experto y formulé preguntas o comentarios relevantes.		●	
	Expuse mis ideas de manera clara y organizada al presentar los resultados de mi trabajo.	●		

		● = Sí, lo logré	● = Lo hice, pero puedo mejorar	● = No lo logré
<b>Verifica tu proceso en el Reto 02</b>				
<b>Ser</b>	Identifiqué la importancia del Volcán Machín en el territorio a partir de la intervención del experto.		●	
<b>Saber</b>	Indagué sobre los conocimientos históricos del Volcán Machín utilizando diversas fuentes de información.		●	
	Analicé la relación entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín.		●	
<b>Saber hacer</b>	Diseñé una infografía que sintetiza los conocimientos históricos sobre el Volcán Machín.		●	
	Elaboré una herramienta para la recolección de datos.		●	
	Presenté avances en la bitácora.		●	
<b>Saber convivir</b>	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.		●	
	Participé en la discusión sobre la importancia del Volcán Machín, respetando y valorando las ideas de mis compañeros.		●	
	Escuché atentamente la exposición del experto y formulé preguntas o comentarios relevantes.		●	
	Expuse mis ideas de manera clara y organizada al presentar los resultados de mi trabajo.		●	

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

		Verifica tu proceso en el Reto 02		
		● = Sí, lo logré	● = Lo hice, pero puedo mejorar	● = No lo logré
<b>Ser</b>	Identifiqué la importancia del Volcán Machín en el territorio a partir de la intervención del experto.	●		
<b>Saber</b>	Indagué sobre los conocimientos históricos del Volcán Machín utilizando diversas fuentes de información.	●		
	Analicé la relación entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín.	●		
<b>Saber hacer</b>	Diseñé una infografía que sintetiza los conocimientos históricos sobre el Volcán Machín.	●		
	Elaboré una herramienta para la recolección de datos.	●		
	Presenté avances en la bitácora.	●		
<b>Saber convivir</b>	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.	●		
	Participé en la discusión sobre la importancia del Volcán Machín, respetando y valorando las ideas de mis compañeros.	●		
	Escuché atentamente la exposición del experto y formulé preguntas o comentarios relevantes.	●		
	Expuse mis ideas de manera clara y organizada al presentar los resultados de mi trabajo.	●		

c.

		Verifica tu proceso en el Reto 02		
		● = Sí, lo logré	● = Lo hice, pero puedo mejorar	● = No lo logré
<b>Ser</b>	Identifiqué la importancia del Volcán Machín en el territorio a partir de la intervención del experto.	●		
<b>Saber</b>	Indagué sobre los conocimientos históricos del Volcán Machín utilizando diversas fuentes de información.	●		
	Analicé la relación entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín.	●	●	
<b>Saber hacer</b>	Diseñé una infografía que sintetiza los conocimientos históricos sobre el Volcán Machín.	●		
	Elaboré una herramienta para la recolección de datos.	●		
	Presenté avances en la bitácora.	●		
<b>Saber convivir</b>	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.	●	●	
	Participé en la discusión sobre la importancia del Volcán Machín, respetando y valorando las ideas de mis compañeros.	●		
	Escuché atentamente la exposición del experto y formulé preguntas o comentarios relevantes.	●	●	
	Expuse mis ideas de manera clara y organizada al presentar los resultados de mi trabajo.	●	●	

d.

		Verifica tu proceso en el Reto 02		
		● = Sí, lo logré	● = Lo hice, pero puedo mejorar	● = No lo logré
<b>Ser</b>	Identifiqué la importancia del Volcán Machín en el territorio a partir de la intervención del experto.	●		
<b>Saber</b>	Indagué sobre los conocimientos históricos del Volcán Machín utilizando diversas fuentes de información.	●		
	Analicé la relación entre los conocimientos científicos y los conocimientos históricos del Volcán Machín.	●		
<b>Saber hacer</b>	Diseñé una infografía que sintetiza los conocimientos históricos sobre el Volcán Machín.	●		
	Elaboré una herramienta para la recolección de datos.	●		
	Presenté avances en la bitácora.	●		
<b>Saber convivir</b>	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.	●		
	Participé en la discusión sobre la importancia del Volcán Machín, respetando y valorando las ideas de mis compañeros.	●		
	Escuché atentamente la exposición del experto y formulé preguntas o comentarios relevantes.	●		
	Expuse mis ideas de manera clara y organizada al presentar los resultados de mi trabajo.	●		

e.

Nota. (a) Evaluación E1R2E2. (b) Evaluación E2R2E2. (c) Evaluación E3R2E2. (d) Evaluación E4R2E2. (e) Evaluación E5R2E2.

Las evaluaciones muestran desempeño global satisfactorio por parte de los semilleristas. En la dimensión del *ser*, todos los estudiante aseguran haber comprendido la importancia del Volcán Cerro Machín en el territorio a partir de la intervención de los

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

investigadores del proyecto. En la dimensión del *saber*, los semilleristas en su totalidad indagaron sobre los conocimientos históricos a partir de diversas fuentes de información como las voces populares de la comunidad y recursos tecnológicos como la Web y la inteligencia artificial, así mismo, en el aspecto de establecer relaciones entre los dos saberes muestran un buen desempeño, sin embargo algunos señalan que pueden mejorar.

En la dimensión del *saber hacer*, todos los semilleristas lograron la consolidación del producto de la infografía, incluso elaboraron un producto adicional sobre los conocimientos científicos en torno al volcán, para el caso de la elaboración de herramienta de recolección de información, no se evidencia en sus productos, no obstante estos aseguran haber elaborado las mismas, en relación a los avances en la bitacora y la cartilla todos los semilleristas lo realizaron, aun así, algunos consideran que pueden mejorar.

Finalmente para la dimensión del *saber convivir*, los desempeños se encuentran divididos en el grupo, ya que algunos señalan que los momentos de discusión, respeto y valoración de ideas de sus compañeros y otras personas que participaron del desarrollo del reto se dieron con éxito, y otra parte señalan que pueden ser mejoradas.

### **5.3 Sabor y Tradición**

El Reto 3, titulado “Sabor y Tradición” (Tabla 6) pretendía reconocer la importancia de la gastronomía local en la identidad cultural del territorio, este se desarrolla a partir de las fases del modelo 5E.

**Tabla 6***Reto 3 “Sabor y Tradición”*

<b>Fase del Modelo</b>	<b>Objetivo Específico</b>
<i>Engage</i>	Identificar el origen y la importancia cultural de platos típicos y autóctonos del país.
<i>Explore</i>	Explorar los conocimientos de la comunidad sobre los platos típicos y productos autóctonos del territorio.
<i>Explain</i>	Expone los hallazgos obtenidos sobre los conocimientos en relación con los platos típicos y productos autóctonos del territorio.
<i>Elaborate</i>	Consolidar los conocimientos gastronómicos del territorio a partir de un instrumento de divulgación.
<i>Evaluate</i>	Reflexionar sobre el impacto de la gastronomía en fortalecimiento de la identidad cultural del territorio.
<b>Producto del Reto</b>	Guía Gastronómica

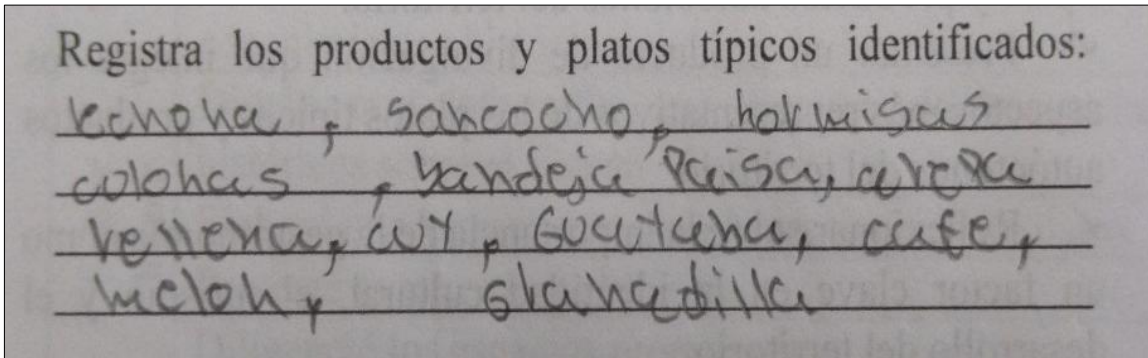
*Nota.* La tabla describe el proceso de abordaje del *Reto 3*, desde cada una de las fases del modelo de enseñanza 5E.

EL reto 4 se desarrolló desde la metodología propuesta por el docente orientador el día 21 de mayo, para ello no conté con la comunicación previa del docente para el envío del video explicativo de reto, sin embargo, se dio inicio de esta manera culminando el reto en este encuentro.

En la fase de *Engage*, los estudiantes tuvieron un acercamiento a los platos típicos y productos autóctonos de Colombia, donde a partir de imágenes representativas identificaron el producto, su origen, la relevancia cultural para el país y si el producto era representativo de otro lugar del mundo, los resultados se muestran en las (Figuras 30 y 31).

**Figura 30**

*Registro platos típicos y productos autóctonos de Colombia*

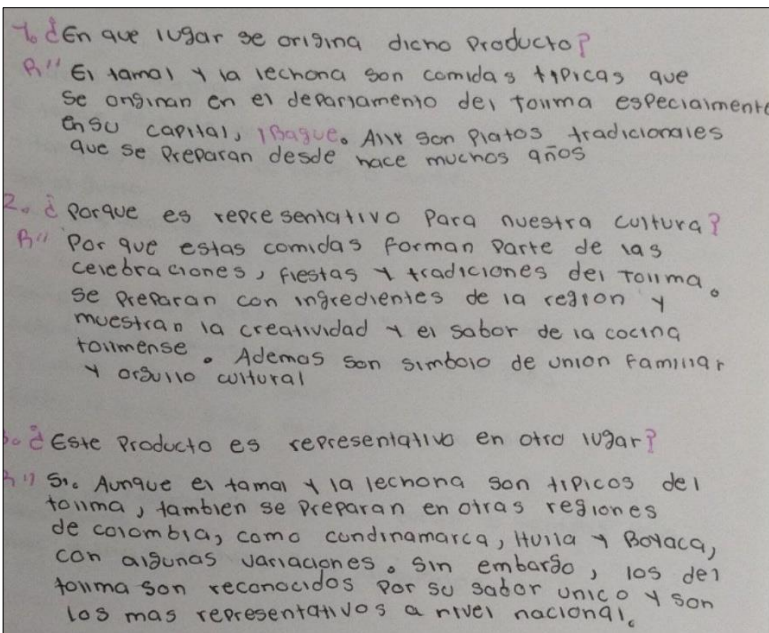


*Nota.* Platos Típicos y Productos Autóctonos identificados por el estudiante E5R3F1.

De las imágenes representativas los estudiantes identificaron los platos que se describen en la Figura 30. Se toma dicha evidencia, puesto que las imágenes eran las mismas para todos los semilleristas, por tanto, los platos identificados también.

**Figura 31**

*Indagación sobre uno de los platos típicos identificados*



*Nota.* Descripción del Tamal orígenes, importancia cultural y otros lugares representativos del producto realizado por el estudiante E5R3F1.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

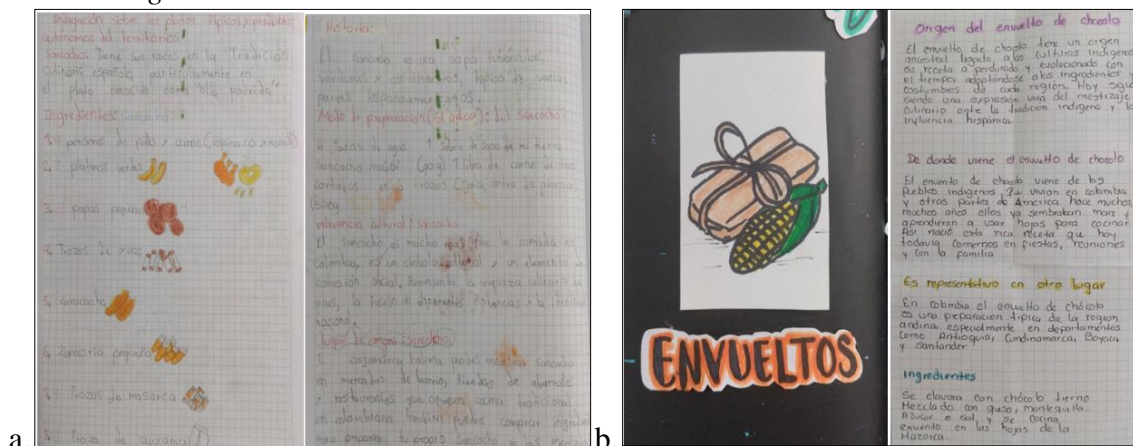
De allí se toma la Figura 31, como evidencia, ya que no todos los semilleristas lo realizaron, y aquellos que desarrollaron la actividad orientaron su indagación hacia los orígenes, la relevancia para cultura y la representatividad de productos como el tamal y la lechona en otro territorio.

En la fase de *Explore*, los estudiantes indagaron sobre aquellos platos típicos presentes en el territorio, a partir de las voces de sus familiares y la consulta en internet, los platos elegidos por los estudiantes fueron el tamal tolimense, la lechona, el sancocho y los envueltos. Sin embargo, ninguno de ellos se interesó por la indagación de productos autóctonos de la región. En consecuencia, en la fase de *Explain*, se planteó como espacio de socialización de los hallazgos, no obstante, no hay evidencia de este.

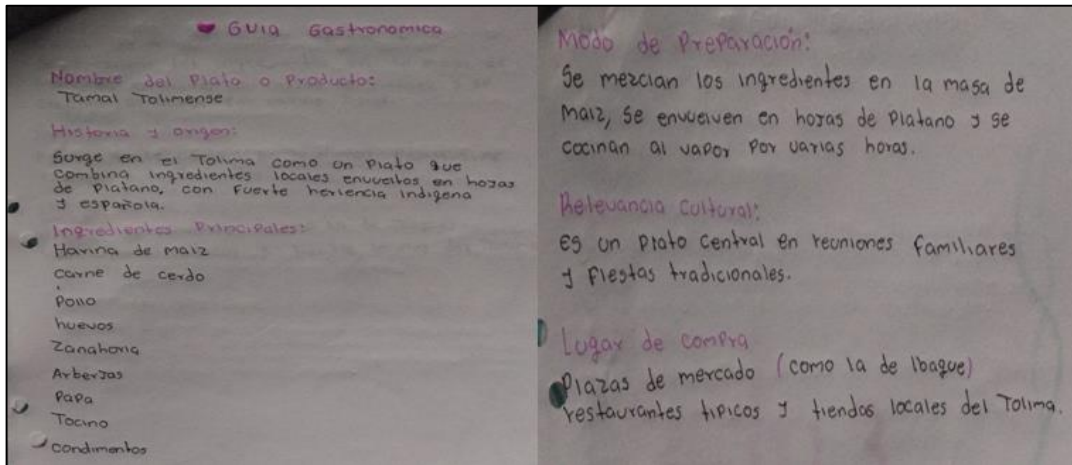
Para la fase de *Elaborate*, los estudiantes debían elaborar una guía gastronómica de manera colaborativa donde se presentarán los diferentes platos elegidos y se complementara dicha información en caso de contar con platos en común. En este caso, no se trabajó de manera conjunta, por tanto, no se tiene la elaboración de este producto, sin embargo, los estudiantes realizaron las descripciones de los productos de manera individual a partir de los elementos dados en la descripción de la actividad como se muestra a continuación:

**Figura 32**

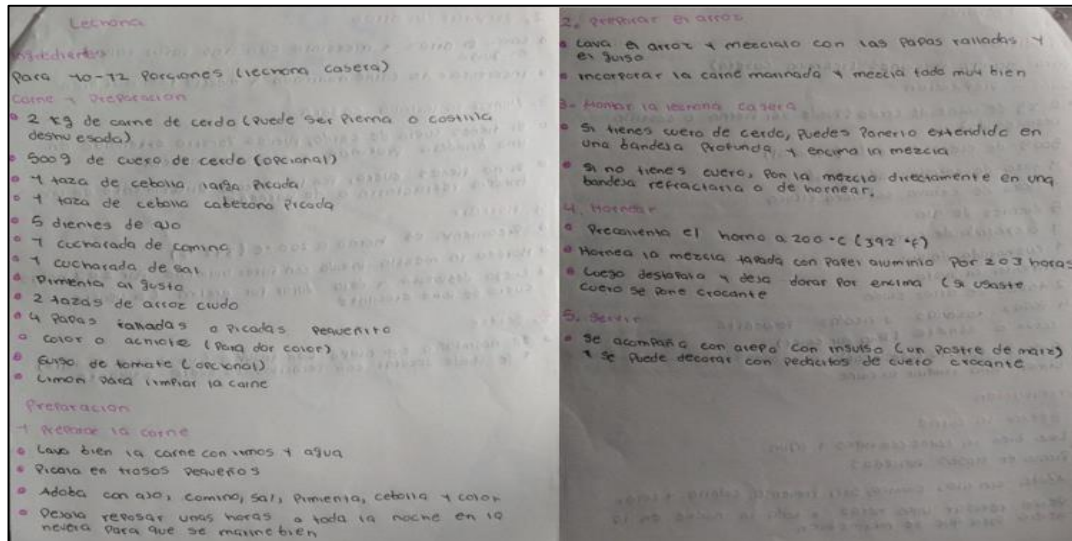
### *Productos gastronomía local*



## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA



c.



d.

Nota. (a) Descripción E1R3F4. (b) Descripción E2R3F4. (c) Descripción E4R3F4. (d) Descripción E5R3F4.

Las descripciones giran en torno cuatro productos particulares representativos de la región como: el sancocho, los envueltos, el tamal tolimense y la lechocha (Figura 32a, Figura 32b, Figura 32c y Figura 32d). Dichas descripciones cuentan con información de aspectos relacionados a su origen, su historia, modo de preparación, la relevancia cultural y lugares de compra. No obstante, es importante que señalar que no todas las descripciones cuentan con los mismos elementos.

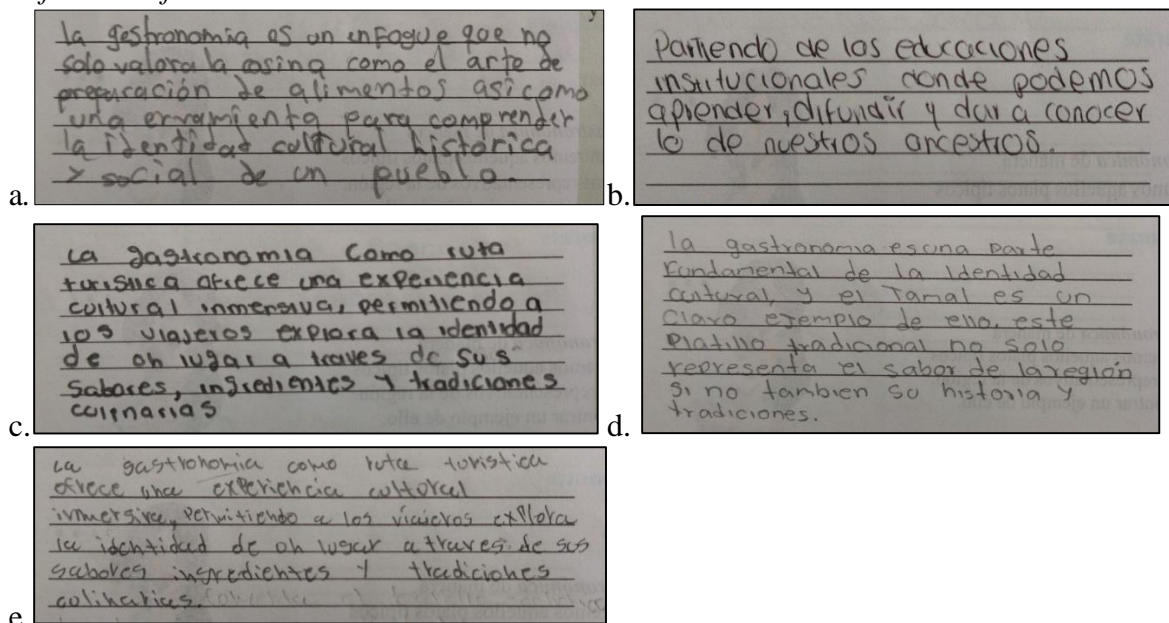
En la fase de *Evaluate*, los estudiantes realizaron su reflexión en torno al papel que juega la gastronomía como elemento de identidad cultural del territorio, esto teniendo en

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

cuenta el recorrido realizado por el reto a partir de las siguientes preguntas orientadoras: (i) ¿Cómo la gastronomía fortalece la identidad cultural? (ii) ¿Cómo podemos preservar y difundir nuestra gastronomía para futuras generaciones? y (iii) ¿De qué forma la gastronomía puede ser una oportunidad para el turismo y el desarrollo del territorio? De allí se obtuvieron diferentes reflexiones (Figura 33a, Figura 33b, Figura 33c, Figura 33d y Figura 33e).

### Figura 33

#### Reflexiones finales



Nota. (a) Reflexión E1R3F5. (b) Reflexión E2R3F5. (c) Reflexión E3R3F5. (d) Reflexión E4R3F5. (e) Reflexión E4R3F5.

Cada una de las reflexiones de los semilleristas va orientada a un cuestionamiento particular de los expuestos anteriormente. La reflexión Figura 33 (b) su énfasis recae en estrategias de preservación y difusión, donde se plantea partir de espacios educativos institucionales para el aprendizaje y conocimiento de los saberes ancestrales. Por otro lado, las reflexiones (Figura 33a, Figura 33b, Figura 33c, Figura 33d y Figura 33e) se orientan hacia las oportunidades de turismo y fortalecimiento de la identidad cultural donde su punto en común es a herramienta de ruta turística como una experiencia cultural inmersiva para el

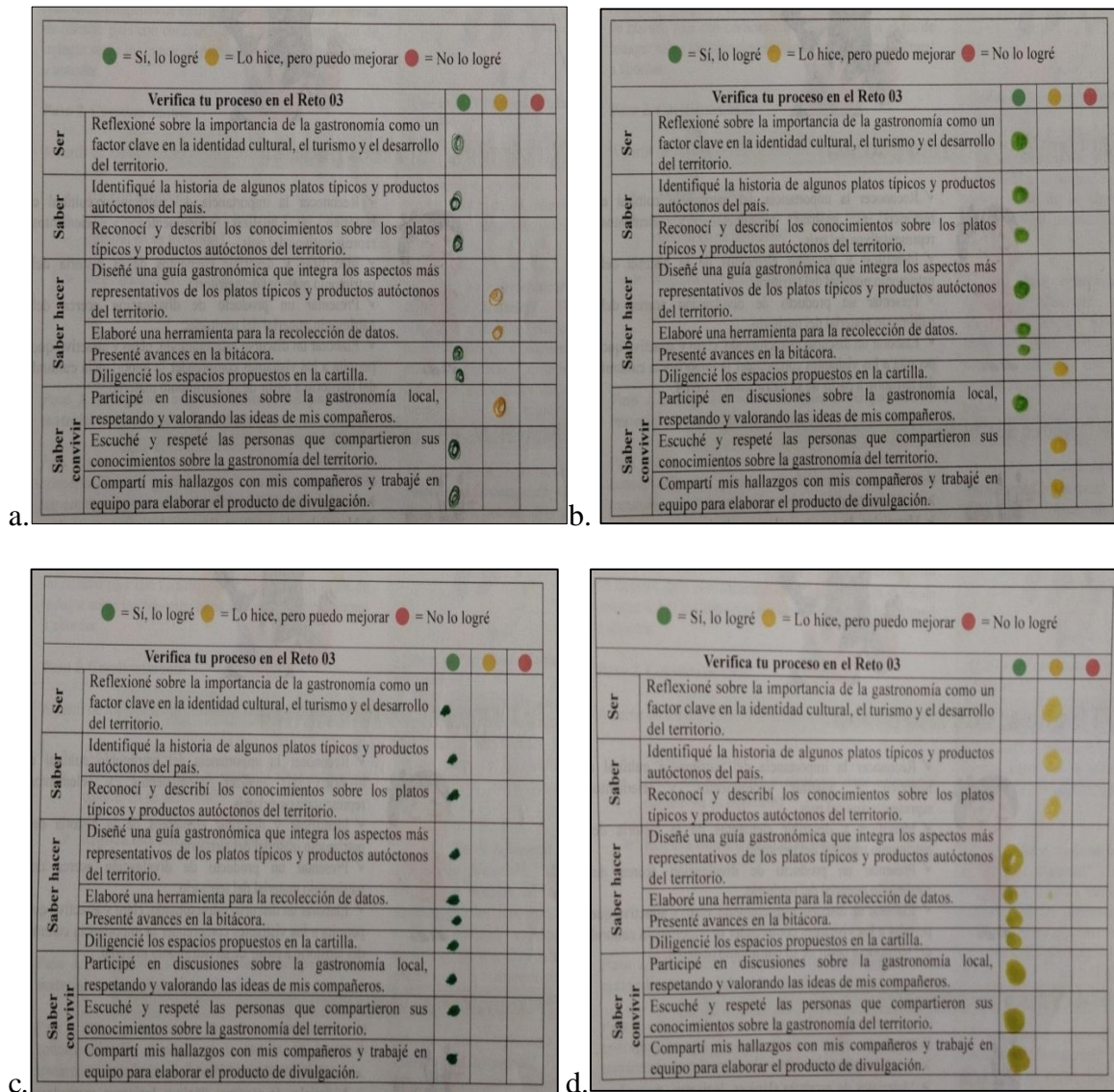
# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

turista, donde los viajeros vivencien la identidad d la región a partir de la riqueza gastronómica que brinda la región, y se resalta el tamal tolimense como un producto que representa tanto el sabor de la región, como su historia y tradición.

Finalmente, en el momento de evaluación cada uno de los estudiantes semilleristas evidenció su desempeño durante el reto en la rúbrica dispuesta en la cartilla (Figura 34a, Figura 34b, Figura 34c, Figura 34d).

**Figura 34**

*Evaluaciones reto 3*



## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

● = Sí, lo logré ● = Lo hice, pero puedo mejorar ● = No lo logré

Verifica tu proceso en el Reto 03		●	●	●
Ser	Reflexioné sobre la importancia de la gastronomía como un factor clave en la identidad cultural, el turismo y el desarrollo del territorio.	●		
	Identifiqué la historia de algunos platos típicos y productos autóctonos del país.	●		
Saber	Reconocí y describí los conocimientos sobre los platos típicos y productos autóctonos del territorio.	●		
	Diseñé una guía gastronómica que integra los aspectos más representativos de los platos típicos y productos autóctonos del territorio.	●		
Saber hacer	Elaboré una herramienta para la recolección de datos.	●		
	Presenté avances en la bitácora.	●		
	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.	●		
	Participé en discusiones sobre la gastronomía local, respetando y valorando las ideas de mis compañeros.	●		
Saber convivir	Escuché y respeté las personas que compartieron sus conocimientos sobre la gastronomía del territorio.	●		
	Compartí mis hallazgos con mis compañeros y trabajé en equipo para elaborar el producto de divulgación.	●		

e.

Nota. (a) Evaluación E1R3E3. (b) Evaluación E2R3E3. (c) Evaluación E3R3E3. (d) Evaluación E4R3E3. (e) Evaluación E5R3E3.

Las semilleristas evidencian un desempeño satisfactorio en cada una de las dimensiones de la evaluación. En la dimensión del *ser*, en lo que refiere a la reflexión sobre la importancia de la gastronomía como factor de identidad cultural, todos los semilleristas denotan haber alcanzado este logro, no obstante, algunos señalan que pueden mejorar. En la dimensión del *saber*, los semilleristas señalan haber identificado y descrito los platos típicos y productos autóctonos del territorio. No obstante, a partir de las evidencias se denota que los semilleristas dedicaron su atención solo en los platos típicos de la región dejando a un lado los productos autóctonos de la región, por tanto, en esta dimensión los logros se evidenciaron de manera parcial.

En la dimensión del *saber hacer*, con relación a la elaboración de la guía gastronómica, los semilleristas señalan haber logrado esta actividad, sin embargo, no hay evidencia de la realización de este producto de manera grupal por parte de los semilleristas, así mismo, en cuanto a la herramienta de recolección de datos, no evidencia. Por otro lado, los avances en la bitácora y la cartilla mostraron en su mayoría grandes alcances, pues

aquellos productos a incluir en la guía gastronómica se encontraban registrados en la bitácora. En la dimensión del *saber convivir*, aspectos relacionados con la participación, la escucha activa y el respeto fueron alcanzados por los semilleristas, pero a su vez señalan la posibilidad de mejorar, en esta dimensión es importante señalar que no se evidencio trabajo en equipo para la elaboración del producto de divulgación.

#### 5.4 Memorias del Machín: Patrimonio Cultural e Histórico

El Reto 4, titulado “Memorias del Machín: Patrimonio Cultural e Histórico” (Tabla 7) pretendía identificar la riqueza del patrimonio cultural e histórico del territorio. Este se desarrolla a partir de las fases del modelo 5E.

**Tabla 7**

*Reto 4 “Memorias del Machín: Patrimonio Cultural e Histórico”*

<b>Fase</b>	<b>Objetivo Específico</b>
<i>Engage</i>	Reconocer elementos del patrimonio material y su relación con la identidad cultural a partir de conocimientos previos.
<i>Explore</i>	Indagar sobre la historia del patrimonio material del territorio.
<i>Explain</i>	Explicar a partir de una descripción detallada los elementos representativos del patrimonio cultural e histórico del territorio resaltando su valor cultural
<i>Elaborate</i>	Diseñar una ruta turística que presente los elementos del patrimonio cultural e histórico del territorio
<i>Evaluate</i>	Socializar la ruta turística diseñada con un discurso estructurado y atractivo para los visitantes.
<b>Producto del Reto</b>	Ruta Turística

*Nota.* La tabla describe el proceso de abordaje del *Reto 4*, desde cada una de las fases del modelo de enseñanza 5E.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

El reto 4 se realizó de manera *In Situ* orientado por la tutora investigadora los días 27 y 28 de mayo con dos momentos. (i) el desarrollo del reto y (ii) la preparación de los estudiantes semilleristas para la actividad de socialización.

En la fase de *Engage*, los estudiantes realizaron un juego de asociación donde identificaron diversos elementos del patrimonio cultural material del país, esto a partir de descripciones claves que incluían aspectos culturales y una imagen representativa del mismo (Figura 35). Todo ello se realizó a partir de un espacio de discusión conjunta donde se identificaron los aspectos como ubicación y la relevancia cultural del elemento en el territorio. Así mismo, registraron en sus bitácoras aspectos particulares de los diferentes elementos del patrimonio cultural material (Figura 35).

**Figura 35**

*Juego de asociación*



*Nota.* Actividad de Juego de Asociación sobre el patrimonio cultural material de Colombia, realizado por el estudiante E4R4F1.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

En el juego de asociación (Figura 35), se toma esta única evidencia ya que era el mismo para todo el grupo de semilleristas. En esta actividad se desarrolló a partir de lugares representativos del patrimonio cultural material de Colombia como: el castillo de San Felipe de Barajas, el Cañón del Chicamocha, el Valle del Cocora, el Cerro de Monserrate y el Santuario de las Lajas. En esta actividad parte de los semilleristas mostraron poco conocimiento sobre el patrimonio cultural a nivel país, por tanto, a partir del trabajo conjunto y el uso de la web lograron establecer las relaciones dispuestas en el juego.

**Figura 36**

### Registro elementos patrimonio cultural material

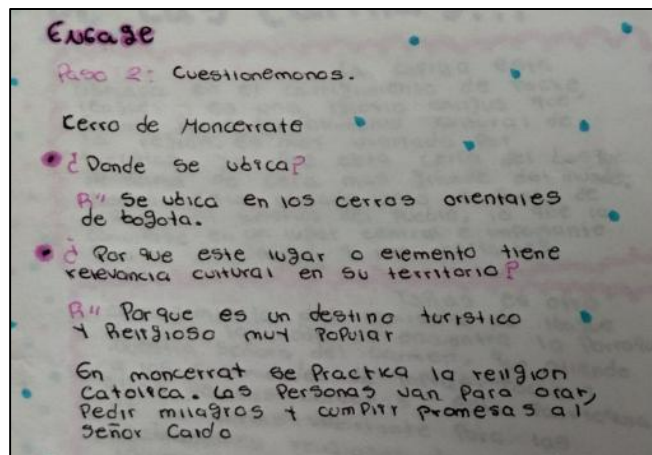
a. **Paso 2. Cuestionemos**  
**Castillo de San Felipe**  
esta en cartagena de indias, colombia, que se caracteriza por ser la más grande construida por los españoles en America.  
**¿por que este lugar o elemento tiene relevancia cultural en su territorio?**  
las fortificaciones de cartagena de indias comenzaron a ser construidas a finales del siglo XVIII con el afán de enfrentar los ataques de piratas y corsarios que habían azotado al nacimiento puerto español desde sus primeros años de fundado.  
**de estos ataques se defendían los españoles.**  
de las piratas y corsarios

b. **¿Por que este lugar (tiene) o elemento tiene relevancia cultural en su territorio?**  
Este es una formación natural muy grande en el departamento de Santander, Colombia. Este es el segundo cañon más grande del mundo. Además de ser un lugar muy bonito para visitar, tienen mucha importancia por que allí vivieron antiguos pueblos indígenas (Los Guanes) y también no podemos dejar a un lado el camino de la Virgen que el cual es un camino hecho por las antiguas tribus y es muy utilizado para visitar a diferentes pueblos.

c. **Santuario de las Lajas**  
**¿Dónde se ubica?**  
R: Se ubica en el municipio de Neiva.  
**¿Por que este lugar o elemento tiene relevancia cultural en su territorio?**  
R: El santuario de las Lajas posee gran relevancia cultural en su territorio debido a su historia excepcional y su conexión con la cultura indígena de la región.

d. **Engage**  
**Paso 2: Cuestionemos**  
**Valle del Cocora**  
**¿Dónde se ubica?**  
R: Se ubica en el departamento del Quindío.  
**¿Por que este lugar o elemento tiene relevancia cultural en su territorio?**  
R: El valle del Cocora es culturalmente relevante por allí crece la Palma de Cera, árbol nacional de Colombia y símbolo de identidad y orgullo para el país, además representa la riqueza natural del eje cafetero.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA



e.

Nota. (a) Registro E1R4F1. (b) Registro E2R4F1. (c) Registro E3R4F1. (d) Registro E4R4F1. (e) Registro E5R4F1.

Los registros (Figura 36a, Figura 36b, Figura 36c, Figura 36d y Figura 36e) describen los diferentes lugares del patrimonio cultural, estas realizadas a partir de conocimientos previos de los semilleristas y complementado con la búsqueda en la web.

En la fase de *Explore*, los estudiantes indagaron sobre aquellos lugares del patrimonio cultural material más representativos del territorio, ello a partir de una lluvia de ideas donde de manera conjunta a partir de sus conocimientos sobre el territorio identificaron los siguientes lugares: Bosque de Palma de Cera, El Cementerio de Toche, La Laguna en el Volcán Cerro Machín, La Iglesia de Toche, Las Termas, Las Estalagmitas, Las Calicheras, La cascada El Azufral y la Iglesia de Tapias.

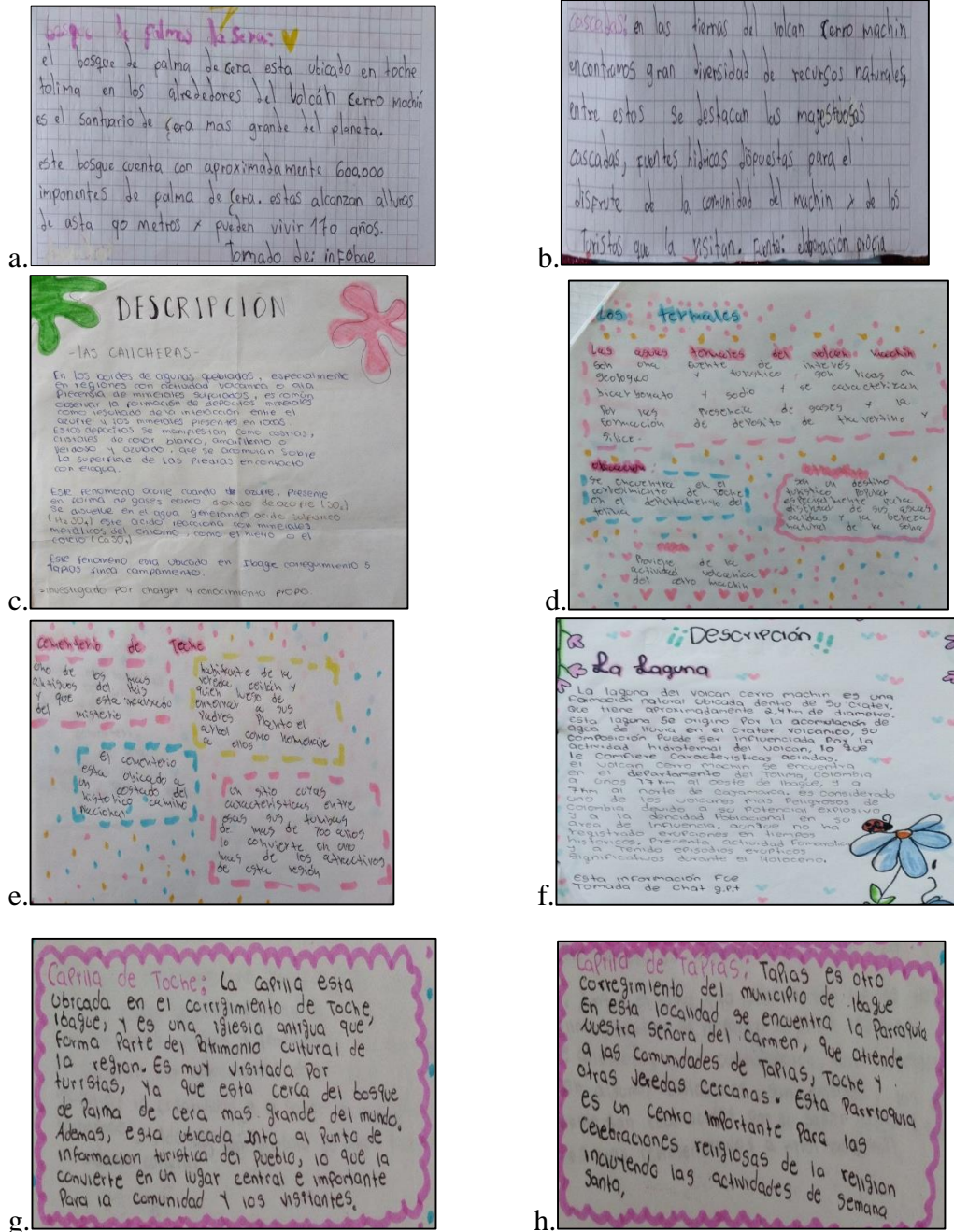
En consecuencia, en la Fase de *Explain*, cada uno de los estudiantes tomo uno o dos lugares de los nombrados anteriormente. En este espacio realizaron descripciones (Figura 37a, Figura 37b, Figura 37c, Figura 37d, Figura 37e, Figura 37f, Figura 37g y Figura 37h) sobre los lugares teniendo en cuenta la ubicación y características culturales representativas. Así mismo, en lo que refiere a la fase de *Elaborate*, los estudiantes elaboraran de maneta

# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

colaborativa la ruta turística donde demostraron habilidades para ubicarse dentro de su territorio y así llegar a la consolidación de la ruta (Figura 38).

**Figura 37**

## Descripciones lugares ruta turística



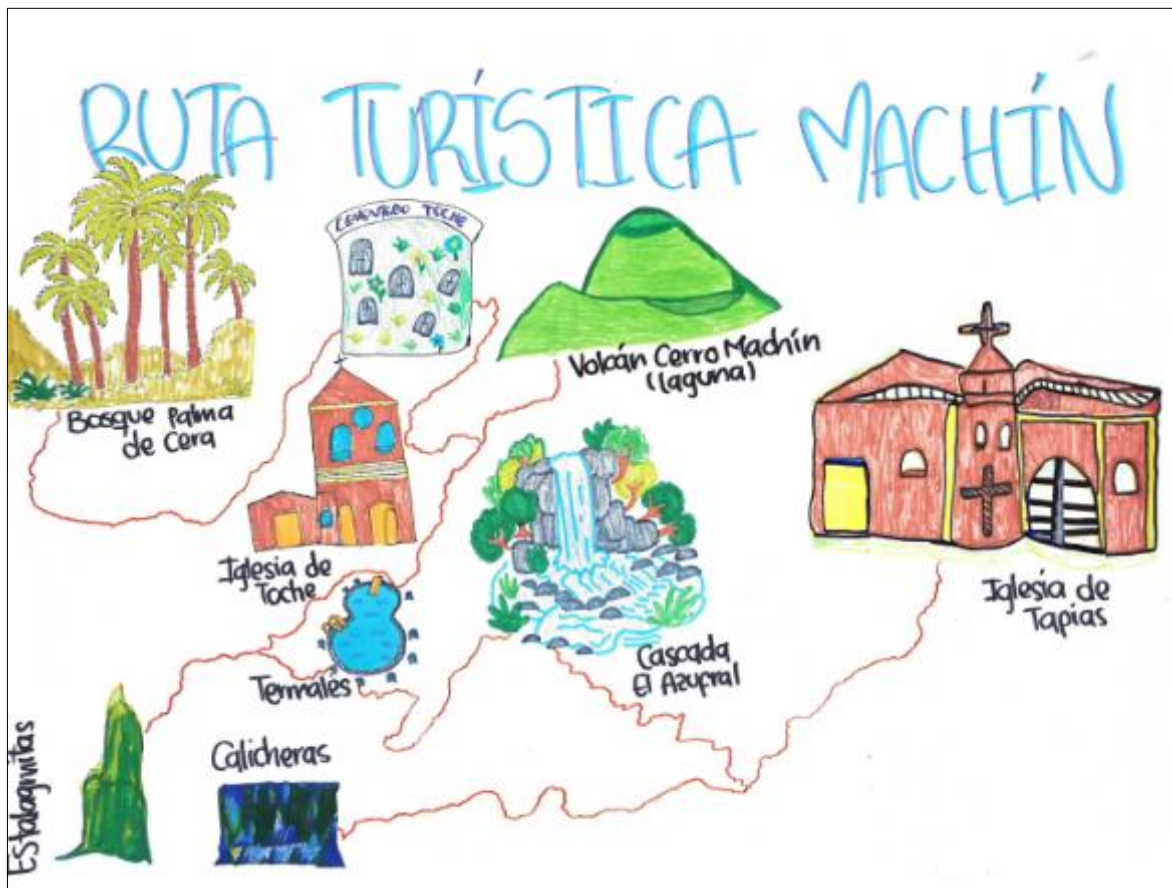
**Nota.** Descripción de estudiantes (a) Descripción E1R4F3. (b) Descripción E1R4F3. (c) Descripción E2R4F3. (d) Descripción E3R4F3. (e) Descripción E3R4F3. (f) Descripción E4R4F3. (g) Descripción E5R4F3. (h) Descripción E5R4F3.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Las descripciones de la Figura 37, incluyen datos relevantes de corte cultural acerca de cada uno de los lugares identificados en la región aledaña al Volcán Cerro Machín.

### Figura 38

*Ruta turística Machín*



*Nota.* Ruta turística realizada por los semilleristas en torno al patrimonio cultural material del territorio.

La ruta turística Figura 38, cuenta con los lugares más representativos identificados por los semilleristas en el territorio del Machín y muestra un acercamiento a la ubicación en el territorio de cada uno de ellos, como una posible ruta a realizar por los turísticos que lleguen al territorio.

En la fase de *Evaluate*, los estudiantes prepararon su discurso con el fin de apropiarse del producto elaborado y demostrar sus habilidades comunicativas para presentar la ruta

# IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

turística a un visitante o cualquier persona de la comunidad. Finalmente, en el momento de evaluación cada uno de los estudiantes semilleristas evidenció su desempeño durante el reto en la rúbrica dispuesta en la cartilla (Figura 39a, Figura 39b, Figura 39c, Figura 39d y Figura 39e).

**Figura 39**

## Evaluación reto 4

		● = Si, lo logré	● = Lo hice, pero puedo mejorar	● = No lo logré
<b>Verifica tu proceso en el Reto 04</b>				
Ser	Reconoci la importancia del patrimonio cultural e histórico del territorio.	●		
	Identifiqué elementos de la historia del patrimonio material del país.		●	
Saber	Identifiqué y describí elementos de la historia del patrimonio material del territorio.		●	
	Diseñé un producto de divulgación acerca del patrimonio material del territorio.	●		
Saber hacer	Elaboré un discurso estructurado, claro y atractivo que permite a los visitantes comprender la importancia cultural del territorio a partir de su patrimonio material.	●		
	Presenté avances en la bitácora.		●	
	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.		●	
	Elaboraré una herramienta para la recolección de datos	●		
Saber convivir	Participé en discusiones sobre la importancia del patrimonio cultural, respetando y valorando las opiniones de mis compañeros.	●		
	Trabaje de manera colaborativa con mis compañeros en la construcción del producto de divulgación sobre el patrimonio material del territorio.	●		
	Escuché y valoré los aportes de miembros de la comunidad sobre el patrimonio material.	●		

a.

		● = Si, lo logré	● = Lo hice, pero puedo mejorar	● = No lo logré
<b>Verifica tu proceso en el Reto 04</b>				
Ser	Reconoci la importancia del patrimonio cultural e histórico del territorio.	●		
	Identifiqué elementos de la historia del patrimonio material del país.	●		
Saber	Identifiqué y describí elementos de la historia del patrimonio material del territorio.	●		
	Diseñé un producto de divulgación acerca del patrimonio material del territorio.	●		
Saber hacer	Elaboré un discurso estructurado, claro y atractivo que permite a los visitantes comprender la importancia cultural del territorio a partir de su patrimonio material.	●		
	Presenté avances en la bitácora.		●	
	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.		●	
	Elaboraré una herramienta para la recolección de datos	●		
Saber convivir	Participé en discusiones sobre la importancia del patrimonio cultural, respetando y valorando las opiniones de mis compañeros.	●		
	Trabaje de manera colaborativa con mis compañeros en la construcción del producto de divulgación sobre el patrimonio material del territorio.	●		
	Escuché y valoré los aportes de miembros de la comunidad sobre el patrimonio material.	●		

b.

		● = Si, lo logré	● = Lo hice, pero puedo mejorar	● = No lo logré
<b>Verifica tu proceso en el Reto 04</b>				
Ser	Reconoci la importancia del patrimonio cultural e histórico del territorio.	●		
	Identifiqué elementos de la historia del patrimonio material del país.	●		
Saber	Identifiqué y describí elementos de la historia del patrimonio material del territorio.	●		
	Diseñé un producto de divulgación acerca del patrimonio material del territorio.	●		
Saber hacer	Elaboré un discurso estructurado, claro y atractivo que permite a los visitantes comprender la importancia cultural del territorio a partir de su patrimonio material.	●		
	Presenté avances en la bitácora.		●	
	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.		●	
	Elaboraré una herramienta para la recolección de datos	●		
Saber convivir	Participé en discusiones sobre la importancia del patrimonio cultural, respetando y valorando las opiniones de mis compañeros.	●		
	Trabaje de manera colaborativa con mis compañeros en la construcción del producto de divulgación sobre el patrimonio material del territorio.	●		
	Escuché y valoré los aportes de miembros de la comunidad sobre el patrimonio material.	●		

c.

		● = Si, lo logré	● = Lo hice, pero puedo mejorar	● = No lo logré
<b>Verifica tu proceso en el Reto 04</b>				
Ser	Reconoci la importancia del patrimonio cultural e histórico del territorio.	●		
	Identifiqué elementos de la historia del patrimonio material del país.	●		
Saber	Identifiqué y describí elementos de la historia del patrimonio material del territorio.	●		
	Diseñé un producto de divulgación acerca del patrimonio material del territorio.	●		
Saber hacer	Elaboré un discurso estructurado, claro y atractivo que permite a los visitantes comprender la importancia cultural del territorio a partir de su patrimonio material.	●		
	Presenté avances en la bitácora.		●	
	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.		●	
	Elaboraré una herramienta para la recolección de datos	●		
Saber convivir	Participé en discusiones sobre la importancia del patrimonio cultural, respetando y valorando las opiniones de mis compañeros.	●		
	Trabaje de manera colaborativa con mis compañeros en la construcción del producto de divulgación sobre el patrimonio material del territorio.	●		
	Escuché y valoré los aportes de miembros de la comunidad sobre el patrimonio material.	●		

d.

		● = Si, lo logré	● = Lo hice, pero puedo mejorar	● = No lo logré
<b>Verifica tu proceso en el Reto 04</b>				
Ser	Reconoci la importancia del patrimonio cultural e histórico del territorio.	●		
	Identifiqué elementos de la historia del patrimonio material del país.	●		
Saber	Identifiqué y describí elementos de la historia del patrimonio material del territorio.	●		
	Diseñé un producto de divulgación acerca del patrimonio material del territorio.	●		
Saber hacer	Elaboré un discurso estructurado, claro y atractivo que permite a los visitantes comprender la importancia cultural del territorio a partir de su patrimonio material.	●		
	Presenté avances en la bitácora.		●	
	Diligencé los espacios propuestos en la cartilla.		●	
	Elaboraré una herramienta para la recolección de datos	●		
Saber convivir	Participé en discusiones sobre la importancia del patrimonio cultural, respetando y valorando las opiniones de mis compañeros.	●		
	Trabaje de manera colaborativa con mis compañeros en la construcción del producto de divulgación sobre el patrimonio material del territorio.	●		
	Escuché y valoré los aportes de miembros de la comunidad sobre el patrimonio material.	●		

e.

Nota. (a) Evaluación E1R4E4. (b) Evaluación E2R4E4. (c) Evaluación E3R4E4. (d) Evaluación E4R4E4. (e) Evaluación E5R4E4.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Los semilleristas presentan un desempeño satisfactorio en las diferentes dimensiones, no obstante, en algunos aspectos señalan que pueden mejorar. En la dimensión del *saber*, en lo que respecta al reconocimiento del patrimonio cultural e histórico del territorio todos los semilleristas denotan haber alcanzado esto con éxito. En la dimensión del *saber*, con relación al reconocimiento del patrimonio cultural material del país, muestran un buen desempeño, sin embargo, algunos de ellos señalan el deseo de mejorar, pues como se evidencio anteriormente establecer relaciones con estos lugares fue un poco complejo para los semilleristas ya que algunos, no tenían conocimiento alguno sobre los mismos, así mismo, en cuanto al reconocimiento del patrimonio cultural material local.

En la dimensión del *saber hacer*, la elaboración del producto del reto fue exitosa, todos los semilleristas participaron de este espacio de trabajo colaborativo. En cuanto a la preparación del discurso los desempeños se encuentran divididos, ya que las habilidades comunicativas de los estudiantes son diversas, por tanto, algunos de ellos logran expresarse con mayor facilidad y otros señalan que pueden mejorar, pero aun así lo realizan a su manera, así mismo, el diligenciamiento de la cartilla y la bitácora fue realizado por los semilleristas. En la dimensión del *saber convivir*, los semilleristas denotan un buen desempeño, en las relaciones establecidas en los espacios de discusión, presentación de ideas, y consolidación del producto del reto.

Por otro lado, los semilleristas prepararon sus materiales para el espacio de socialización. En este espacio le dieron nombre al semillero como parte de la identidad de este, a partir de una lluvia de ideas los semilleristas denominaron al semillero “*Semillero Machín: Semillas de Identidad*”. Además, prepararon parte de su discurso y su organización para la presentación de cada uno de los retos.

### 5.5 Socialización de Aprendizajes Semillero Machín: Semillas de Identidad

Este espacio tuvo lugar el 29 de mayo en la IE Técnica Tapias. Allí los semilleristas mostraron los resultados de sus trabajos del semillero (Figura 40). Este espacio contó con la participación de la comunidad educativa de la sede principal de la IE y algunos padres de familia. A nivel general, las semilleristas mostraron apropiación de los trabajos realizados, si bien algunos mostraron mayores habilidades comunicativas para expresarse en público.

#### Figura 40

*Semillero Machín: Semillas de Identidad*

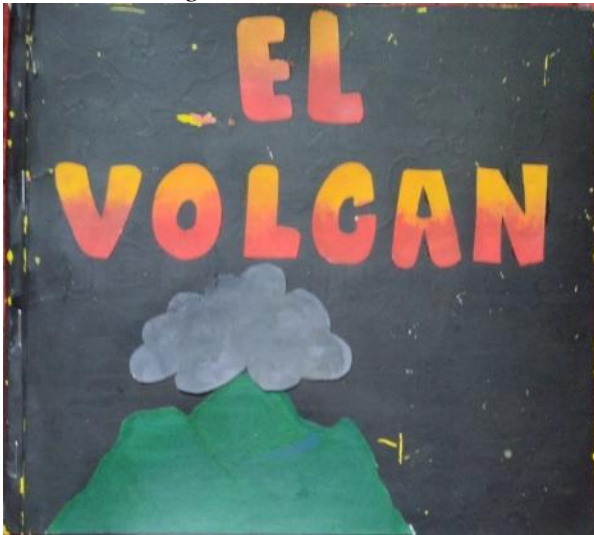


*Nota.* Integrantes del semillero, directora del proyecto y tutora.

En este espacio las semilleristas brindaron un recorrido cultural del territorio al público a partir de cada uno de los retos desde los diferentes productos desarrollados a lo largo del proyecto consignados en sus bitácoras y cartillas. Así mismo, una de las semilleristas elaboró un libro como modelo de guía turística cultural (Figura 41) el cuál daba cierre al recorrido.

**Figura 41**

*Libro modelo guía turística cultural*



*Nota.* Este producto fue elaborado por la estudiante E2. Dicho libro contiene un recorrido por cada uno de los retos en torno a la identidad cultural.

El producto general del semillero era la elaboración de una guía turística cultural digital para la presentación en este espacio. No obstante, por cuestiones de tiempo y diferentes imprevistos en el desarrollo de los retos, este producto no se consolidó para este día. Pero se contó con la propuesta de la semillerista como un primer acercamiento a este producto (Anexo 4).

En síntesis, fue un espacio enriquecedor tanto para las semilleristas como para la comunidad. A partir de la apropiación de conocimientos sobre su cultura, las semilleristas ofrecieron a la comunidad educativa una experiencia significativa del territorio, revelando aspectos culturales, que en algunos casos eran desconocidos para estos. Por tanto, este espacio contribuyó no solo a la apropiación del conocimiento sino también a la preservación y la valoración de la memoria histórica de la comunidad. Finalmente, este espacio contó con un momento de reconocimiento para los semilleristas y docentes orientadores que participaron del proyecto.

## Capítulo 6. Análisis Retrospectivo de los Datos

En esta fase se da culminación al proceso de investigación. Es aquí, donde se organiza y se da análisis a los datos obtenidos durante el desarrollo del experimento de enseñanza a partir de los cuatro retos. Aquí se retoman los objetivos planteados para generar un contraste con relación a los resultados obtenidos, con el fin de identificar el cumplimiento de estos, y proponer acciones de mejora según se requieran. Todo esto a partir de la triangulación de datos, desde los resultados obtenidos a partir del diario del investigador, los recursos audiovisuales, las bitácoras y cartillas de los estudiantes. A continuación, se desarrollará el análisis teniendo en cuenta tres ejes particulares desarrollados en esta experiencia: (i) interdisciplinariedad *STEM+H* (ii) Interacciones y (iii) Modelo 5E.

### 6.1 Interdisciplinariedad *STEM+H*

Frente al desarrollo de la interdisciplinariedad desde el enfoque *STEM+H*, donde se priorizó la interdisciplinariedad entre las ciencias y las humanidades en lo que respecta a las ciencias sociales se puede decir en primer lugar las dificultades que surgen al incorporar este tipo de estrategias en la jornada escolar y más aún en jornadas extraescolares, esto debido a diversos factores institucionales como la recarga laboral docente (Galindo-Domínguez et al., 2022), puesto que los docentes llegan a interesarse de estos espacios de investigación educativa, pero la demanda de tareas en la IE, impiden que aprovechen de manera significativa estos espacios.

Así mismo, la organización dentro de las instituciones (Galindo-Domínguez et al., 2022), pues no se cuenta con un espacio extraescolar propio para el desarrollo de actividades correspondientes a semilleros de investigación. En el caso de que estos espacios se den, una problemática evidente en contextos rurales que impiden la participación de los estudiantes es

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

el trabajo en las fincas, pues parte de los estudiantes deben colaborar en actividades agrícolas y otras actividades familiares.

En segundo lugar, para el diseño de estos espacios de investigación interdisciplinar es necesario comprender que el aprendizaje parte un contexto particular, en este caso el Volcán Cerro Machín como eje articulador de los saberes científicos y culturales, un contexto propicio para el intercambio de saberes entre científicos, comunidades e instituciones (Ramos-García et al., 2024). Desde allí, se propusieron los retos como actividades que permitieran relacionar el conocimiento científico con aspectos particulares de identidad cultural en lo que refiere al patrimonio cultural como una expresión que comprende una serie de bienes históricos, artísticos y culturales (Álvarez & Bartolucci, 2011; Sánchez, 2015).

Las relaciones **STEM+H** se vieron reflejadas a lo largo del proceso investigativo, pues se partió del ejercicio de la Muongrafía como un saber científico en torno al Volcán Cerro Machín para la construcción de conocimientos culturales como estrategia de apropiación social del conocimiento y de turismo sostenible. Sin embargo, es importante señalar, que en algunos retos estas relaciones resaltaron más que en otros, pero siempre estuvieron presentes. Es así como el abordaje desde estas dos áreas del conocimiento, propicio un diálogo entre saberes desde un contexto real, relevante y significativo para la construcción de conocimientos de los estudiantes (Barbosa Moreira et al., 2002), que les permitió interesarse por los espacios de investigación, los cuales contribuyeron al desarrollo de su vocación científica y de las competencias necesarias para enfrentar las demandas de un mundo globalizado (Caro,2023). Así mismo, contar con este interés por parte de los estudiantes generó en ellos curiosidad y ganas de experimentar, lo cual fue propicio para el aprendizaje autónomo (Cortés & Romero, 2018).

No obstante, esta experiencia evidencia la necesidad de formar a los docentes desde un enfoque interdisciplinar **STEM+H**, pues para lograr una conexión entre saberes particulares, es necesario pensar y diseñar estas estrategias desde un contexto particular, que en ocasiones es desconocido para los docentes, por tanto, estos procesos se dan con dificultad debido al poco conocimiento de esta perspectiva, si bien, desde este enfoque se apunta a un aprendizaje significativo conocido por los docentes, también es necesario partir de los saberes de cada una de las áreas a articular y de aspectos particulares como los conocimientos previos, las relaciones y acciones entre pares, y el contexto sociocultural (Rodrigues-Silva & Alsina, 2023).

### **6.2 Interacciones**

En relación con las interacciones lo largo del desarrollo del experimento de enseñanza se identificaron cinco interacciones: (i) Saber-Tutora- Docente Orientador (ii) Saber – Estudiante – Tutora (iii) Saber – Estudiante – Recursos didácticos (iv) Saber – Estudiante – Estudiante y (v) Saber – Estudiante – Inteligencia artificial (IA).

En primer lugar, en relación con el *Saber-Tutora- Docente Orientador*, esta interacción parte de una visión de la educación compartida entre el docente orientador y la tutora en torno a la importancia de los semilleros de investigación para los estudiantes como actividad extracurricular. Sin embargo, aun existiendo este interés conjunto, en el proceso emergieron una serie de dificultades en la comunicación, que se debieron aspectos particulares.

Por un lado, esto se debe a aspectos culturales, ya que tanto el docente orientador como la tutora son de culturas diferentes, ya que pertenecen a departamentos diferentes. Por tanto, la comunicación no se dio de manera unificada. Pues desde cada perspectiva se

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

desarrolla una subcultura que lleva consigo aspectos particulares como lenguaje, normas, perspectivas y fines, diferencias perceptivas, etc.; por lo que, frecuentemente, en las comunidades educativas predominan más las diferencias y conflictos que el consenso (Botía, 1993).

Esto en gran medida dificultó la comunicación mediada por la tecnología a partir del uso de WhatsApp como medio. Donde el manejo del lenguaje fue un factor predominante, ya que el mantener un lenguaje formal y constante con el docente orientador, era complejo. Las actitudes del docente mostraban una predominancia de una cultura de la enseñanza de tipo colegialidad artificial, ficticia o impuesta por un ente administrativo, es decir, en su perfil predomina la práctica de manera individualizada, no obstante, por presión administrativa se fuerza al trabajo en equipo (Botía, 1993).

Por otro lado, el encuentro de dos culturas también trajo consigo el encuentro entre dos perspectivas de la educación, la perspectiva desde la educación urbana por parte de la tutora y la rural por parte del docente orientador. Esto acarreo diferencias en la manera de trabajo, organización del tiempo y percepción de los objetivos de cada una de las actividades propuestas, esto debido a la formación recibida por cada uno y las experiencias dentro de un contexto educativo particular. Ya que el docente orientador al estar inmerso dentro de dicho contexto reconoce con mayor rigor los desafíos presentes en este contexto que requieren un enfoque pedagógico adaptado a las particularidades culturales, sociales y económicas (Porrás, 2024).

Si bien, la perspectiva de la tutora también reconoce ciertos particulares del contexto rural, se hace necesario la formación para este contexto determinado y la inmersión rigurosa en el mismo, para recocer de manera cercana las implicaciones que este conlleva. Pues, aunque existe la iniciativa de adecuar la formación docente a las particularidades de dicho

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

contexto, la política pública y los programas emergentes de formación académica en Colombia, han estado direccionado históricamente a contextos urbanos (Jurado, 2022).

En segundo lugar, en lo que refiere al *Saber – Estudiante – Tutora*, esta interacción fue mediada por la tecnología a partir de la comunicación por WhatsApp y los encuentros virtuales por medio de Google Meet, y la presencialidad. A partir de del uso de ambos medios de comunicación mediados por la tecnología se presentaron dificultades de comunicación, que dificultaron el intercambio de ideas y la continuidad del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Si bien, el WhatsApp se presenta como una herramienta tecnológica al alcance de la comunidad educativa ya que cuenta con mensajería individual como grupal, y permite el cargue de archivos en diferentes formatos, así como la interacción casi inmediata con los estudiantes (Rosas & Alvites-Huamaní, 2021). En este contexto particular, se presentaron dificultades en la comunicación, ya que los estudiantes no tenían interacción alguna en los chats grupales, solo eran mensajes de la tutora presentes en él, aunque se tenía la certeza de que la información era recibida las interacciones estudiante- tutora eran casi nulas. De allí una desventaja de esta herramienta.

Así mismo, se dio uso a la plataforma Google Meet para los encuentros virtuales, como una aplicación de videollamada de calidad, usada a nivel empresarial y educativo que permite la interacción de manera gratuita (Escobar et al., 2020). Sin embargo, los intentos del uso de esta modalidad no funcionaron, ya que en ocasiones la conectividad no permitió la conexión en dicho espacio, y cuando se logró la conectividad, la interacción con los estudiantes por este medio, no fue satisfactoria.

Es así como estas dos herramientas digitales que emergieron en la pandemia del Covid-19, como herramientas ajustadas a las necesidades de la educación virtual (Escobar et

al., 2020; Rosas & Alvites-Huamaní, 2021). En este caso particular de comunicación tutora-estudiantes de un contexto rural particular, funciono de manera parcial. Pues la información llegaba a los estudiantes, pero no se tenía certeza alguna de que esta fuera clara para estos. Además, las diferentes evidencias solicitadas a lo largo del proyecto, por este medio nunca fueron enviadas por los estudiantes.

No obstante, en los pocos espacios de presencialidad, la interacción cobró importancia, ya permitió la creación de vínculos y diálogos, lo que propicio un ambiente de aprendizaje propicio para dar continuidad al desarrollo y cierre del proyecto. Ya que la presencialidad brinda un espacio en el aula de comunicación entre docente y estudiantes, estudiante–estudiante permitiendo interrelaciones entre estos. Allí el docente tiene la posibilidad de explicar, aclarar y comunicar ideas a sus estudiantes, donde ellos atienden y generan cuestionamientos a partir de lo brindados por el docente, así mismo, es un espacio propicio para el trabajo colaborativo donde se genera el intercambio de saberes, ideas emociones, reconociendo al estudiante como un constructo social (Guadalupe et al., 2022)

En tercer lugar, en lo que respecta al *Saber – Estudiante – Recursos didácticos*, se presentan los recursos didácticos diseñados para el desarrollo del semillero tales como las cartillas de orientaciones para estudiantes y docentes, así como los videos explicativos del reto se realizaron con el fin de facilitar los espacios de semillero de investigación de los estudiantes, y la bitácora del investigador.

Las cartillas de los semilleros se diseñaron teniendo en cuenta un contexto rural particular y el compromiso adquirido desde la pasantía de investigación en el proyecto de “Integración de Muongrafía con métodos geofísicos estándar para la creación de un modelo 3D de densidad: aplicación al Volcán Cerro Machín”, financiado con recursos de Minciencias por medio de la convocatoria 890 de 2020 y administrados por el ICETEX mediante contrato

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

No. 2022-0718. Su diseño se orientó desde la perspectiva y la proximidad que se tenía del territorio. Si bien, la utilidad y provecho de estas cartillas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes mostró resultados positivos, al ser un recurso didáctico que permite el trabajo autónomo del estudiante, ya que se presenta como una estrategia de metodológica que permite alternar el trabajo dentro del aula, dando paso al desarrollo de habilidades y el fortalecimiento de conocimientos en relación con conceptos o saberes particulares de manera significativa (Trespacios Marín & Sánchez Alarcón, 2022). No obstante, es importante señalar que este diseño puede ser mejorado ya que en términos de proximidad frente a la persona que diseña y la proximidad con la zona tienen una cercanía un tanto superficial, al no encontrarse inmerso en este contexto particular.

En cuanto a las bitácoras, son un instrumento usado por científicos e investigadores para llevar un registro sistematizado de manera cronológica de sus resultados de trabajo tanto en la investigación industrial como académica (Martínez, 2005). En este caso los semilleros evidenciaron de manera organizada sus actividades de investigación académica a lo largo de los retos, aunque no se evidenciaron registros completos en estos instrumentos, se contó con buenos insumos en estos, como uno de los principales instrumentos de recolección de información. Por tanto, se evidencia este recurso didáctico, como relevante y propicio para el abordaje de proyectos de este tipo.

En cuarto lugar, en relación con el *Saber – Estudiante – Estudiante*, la interacción entre pares evidenció a lo largo del proceso de aprendizaje. En algunos retos fue más evidente este intercambio de ideas y construcción conjunta de conocimientos, sin embargo, estuvo presente a lo largo del proceso. El trabajo colaborativo en el ámbito educativo se ha considerado como una metodología para la construcción de conocimiento, a partir de las

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

relaciones sociales y el crecimiento individual que contribuye a la consolidación de un aprendizaje significativo y la mejora de la calidad de vida (Quispe et al., 2023).

En este contexto, se evidenció como a partir de los conocimientos culturales, los estudiantes consolidaron productos, así mismo, para los espacios de discusión y creación de estrategias de organización de la información, con el fin de consolidar propuestas de preservación, valoración y divulgación de los saberes culturales. Así mismo, este trabajo se vio reflejado en el espacio de socialización, donde a partir de la organización como grupo de trabajo, lograron estructurar un discurso para presentar de manera concreta los saberes contruidos de manera individual y grupal a lo largo del proyecto.

En quinto lugar, en cuanto al *Saber–Estudiante–Inteligencia artificial (IA)*, desde el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto fue evidente la incorporación de herramientas de inteligencia artificial (IA), específicamente ChatGPT. Su uso representa para los estudiantes una herramienta de fácil acceso a la información, sin embargo, es notoria la falta de educación (asertiva) para el uso de la IA, pues los estudiantes no filtran información y no son críticos al momento de tomar la información generada por la IA, lo que refleja una dependencia por parte de estos.

La IA se presenta como una herramienta con la capacidad de transformar las dinámicas particulares, a partir de la personalización del aprendizaje y el acceso a la información, no obstante, plantea una serie de retos en relación con la preservación del desarrollo cognitivo y la capacidad crítica por parte de los estudiantes. Si bien cuenta con respuestas de manera automática y procesa información de manera inmediata, puede incidir en la dependencia de la tecnología, generando así un impacto negativo significativo en la motivación, la exploración y la construcción de saberes en lo que refiere al pensamiento crítico y la resolución de problemas.(Loján et al., 2024)

Por tanto, aunque el uso adecuado de la IA puede considerarse una herramienta de consulta, para en este caso en particular, al contar con un proyecto de investigación de corte cultural. Es sumamente importante recurrir a fuentes de información primarias a partir de las voces de la comunidad y otros espacios de búsqueda de información que consoliden un saber verídico de la memoria histórica del territorio. Pues si se usa la IA para ello, se estarían sustituyendo los saberes locales por saberes particulares.

### **6.3 Modelo 5E**

El modelo de enseñanza 5E fue aquel adoptado para estructurar metodológicamente el experimento de enseñanza a partir semillero de investigación. El cual, en cada uno de los retos permitieron contar con espacios de indagación, discusión, comprensión de conceptos de carácter científicos e históricos a partir del contexto particular del Volcán Cerro Machín (Bybee et al., 2006).

Este contexto presentó un espacio propicio, donde los semilleristas partieron de sus conocimientos previos y experiencias en torno a la identidad cultural del territorio, y donde a partir de las relaciones con miembros de la comunidad, los investigadores vinculados al proyecto y el uso de la IA descubrieron y consolidaron saberes culturales y científicos que desconocían (Chavarría, 2023). No obstante, al estar inmersos en un contexto rural y plantear el semillero de investigación como un espacio de carácter extracurricular, aunque el modelo resulta útil para la estructuración de la experiencia, requiere de adaptaciones para atender a las demandas del contexto en términos de organización, conectividad y comunicación limitada, las dinámicas de trabajo de la IE, que generan que no todas las fases del modelo se desarrollen en su totalidad.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Ante este panorama el modelo se muestra como un modelo flexible, pues ante estas situaciones particulares en los cuales, no se dieron espacios de discusión de la fase explicar o para enganchar las situaciones del contexto eran desconocidas para los estudiantes debido al poco conocimiento del contexto particular de estudiantes, estos lograban avanzar en las fases restantes y consolidar productos partir de estos conocimientos.

El desarrollo de los espacios de exploración, los semilleristas identifican el objetivo de esta fase, sin embargo, a lo largo del proceso presentan dificultades en relación con la búsqueda de información en fuentes confiables, esto ocurre tanto en la búsqueda grupal como individual, y al contar con la modalidad virtual, el acompañamiento docente para la búsqueda no fue brindada (Chavarría, 2023).

En las fases *Elaborate* y *Evaluate*, fueron adaptadas por los estudiantes, a partir de sus conocimientos y las relaciones establecidas con el contenido de la cartilla, ya que, si bien consolidaron los diferentes productos, en ocasiones no seguían las estructuras presentes desde el proceso de conceptualización (Chavarría, 2023).

El modelo es funcional, pero debe estar en constante reestructuración y flexibilidad de sus fases y orden debido al contexto en el cual se desarrolla y a los recursos presentes para cada momento, esto con el fin de lograr un diálogo de saberes contextualizado que contribuya a los procesos de apropiación social del conocimiento.

### Conclusiones

El presente apartado responde a la pregunta de investigación ¿Cómo el desarrollo de un experimento de enseñanza *STEM+H* en un semillero de investigación contribuye a la apropiación social del conocimiento (ASC) sobre la identidad cultural de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín? Esto se logró evidenciar a partir del desarrollo del experimento de enseñanza estructurado en cuatro retos situados en el contexto del Volcán, donde su diseño en función del modelo 5E permitió el diálogo entre saberes científicos y culturales desde las diferentes representaciones de identidad cultural del territorio.

Para ello, se propusieron tres objetivos específicos: En el primer objetivo, se identificaron las relaciones entre las áreas *STEM+H* a partir del desarrollo de un experimento de enseñanza basado en el modelo de enseñanza 5E dentro del contexto de la identidad cultural de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín, partiendo de la integración de las ciencias y las humanidades desde las ciencias sociales para promover así el diálogo entre saberes científicos al partir del conocimiento de investigadores del proyecto y los saberes culturales bajo los conocimientos de los estudiantes y las voces de la comunidad.

Respecto al segundo objetivo específico se interpretó la participación de la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín en la estrategia de Apropiación Social del Conocimiento (ASC) mediante el desarrollo de un experimento de enseñanza *STEM+H*, en congruencia con los conocimientos de la comunidad sobre aspectos particulares de identidad cultural, los cuales son un reflejo de la memoria histórica preservada de generación en generación.

En cuanto al tercer objetivo específico, se estableció la relación entre los conocimientos sobre el Volcán Cerro Machín y la identidad cultural de la comunidad aledaña

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

a través del desarrollo de un experimento de enseñanza, al considerar el ejercicio de Muongrafía realizado desde el Volcán como punto de partida para la apropiación de saberes culturales, al lograr que los estudiantes consideren ambas perspectivas como un constructo social importante para el territorio.

A partir de estos objetivos, se analizó el desarrollo de un experimento de enseñanza **STEM+H** en un semillero de investigación en la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín como estrategia de Apropiación Social del Conocimiento (ASC) sobre la Identidad Cultural, el cual se validó a partir de la experiencia de semillero de investigación, donde se generaron aprendizajes significativos de corte cultural y científico.

Es importante señalar que la identidad cultural ha quedado relegada al área de ciencias sociales y en muchos colegios se pierde la cuestión identitaria, es allí, donde un enfoque **STEM+H** permitió identificar las relaciones entre los saberes culturales y la ciencia para poder aprender alrededor del ejercicio de Muongrafía realizado en el volcán, por tanto, cualquier excusa del contexto es válida para que los estudiantes se propongan retos e identifiquen oportunidades de aprendizaje.

Como consecuencia de esta investigación, se considera importante que quien proponga semilleros de investigación conozca o tenga inmersión en la zona previamente durante un tiempo considerable para poder proponer retos cercanos a la comunidad. En este sentido, como futura línea de investigación se sugiere pasar del reconocimiento a la documentación y promoción de los saberes culturales, esto a partir de estrategias que involucren el desarrollo de competencias comunicativas orales y escritas como habilidades emergentes en un mundo globalizado donde el uso de las redes sociales y los medios de

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

comunicación son un puente para conocimiento de la riqueza cultural como un factor del turismo sostenible en la región.

A partir de la presente experiencia, se recomienda que la participación de los docentes sea de manera voluntaria, además de que se garantice el tiempo necesario para reunirse con el tutor y directivos de la institución, así como los espacios de planeación entre las personas que van a intervenir en la enseñanza para asegurar las condiciones de acompañamiento virtual y presencial. Es decir, consolidar una alianza fuerte entre la investigación y la institución educativa para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Finalmente, se reconocen una serie de limitaciones, ya que esta experiencia fue desarrollada de manera particular para el contexto específico del Volcán Cerro Machín, por tanto, los resultados de este estudio pueden ser replicables pero no se puede asumir que los resultados sean generalizables para cualquier otro contexto, pues es tarea de cada contexto y conjunto de personas que investigan, el examinar las condiciones específicas del contexto e identificar cuáles de las tareas propuestas pueden ser replicables.

**Referencias Bibliográficas**

- Alvarado Salgado, S. V., Hernández Álvarez, C., Lozano Ardila, M. C., Botero Botero, S. L., Rodríguez Castrillón, C. M., Ramírez, A. D., Ospina Alvarado, M. C., Cardona Guzmán, O. A., Giraldo Quijano, M. C., & Jaramillo Palencia, K. (2024). Semillas para la Apropiación Social del Conocimiento.
- Amador-Mercado, C. Y. (2021). Dimensiones del turismo sostenible. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria no.4*, 9(18), 33–34.
- Ascanio, A. (2004). Turismo y desarrollo de la comunidad: un primer paso para rescatar la identidad cultural. *Pasos.Revista De Turismo Y Patrimonio Cultural*, 2(2), 155–161.
- Barbosa Moreira, A. F., Torres Carrasco, M., Weissmann, H., Rodríguez, J. G., Gómez Granell, C., Alderoqui, S., Orduz, L. F., Pérgolis, J. C., Moreno, D., & Muñoz, G. (2002). Interdisciplinarietà y currículo: construcción de proyectos escuela-universidad. *Programa De Fortalecimiento De La Capacidad Científica En La Educación Básica Y Media*,
- Bartolucci, C., & Álvarez, M. (2011). Módulo III: Identidad, cultura y turismo. *Cultura Y Turismo*, , 261.
- Botía, A. B. (1993). Culturas profesionales en la enseñanza. *Cuadernos De Pedagogía*, 219, 68–72.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, Co: BSCS, 5(88-98)
- Caro, D. Y. P. (2023). Enfoque STEAM: Retos y oportunidades para los docentes. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa*, 3(1), 229–244.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

- Caycho, M., & Yangali, J. (2021). Fortalecimiento de la identidad cultural para el desarrollo de un turismo sostenible en el pueblo de Asia en Perú.
- Cevallos, P. A. E. (2024). Integración del enfoque STEAM en la educación general básica: impacto en el desarrollo del pensamiento crítico y creatividad. *Revista Tecnopedagogía E Innovación*, 3(1), 53–69.
- Chavarría, L. T. (2023). 5E: Una metodología centrada en quienes aprenden. *Revista Enfoques Educativos*, 20(2), 152–178.
- COLCIENCIAS Grupo Apropriación Social del Conocimiento. (2010). Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental. (1979). Informe Belmont: Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. [https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10.\\_INTL\\_Informe Belmont.pdf](https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10._INTL_Informe_Belmont.pdf)
- Córdova Román, F. I. (2017). Incidencias del turismo receptivo en los cambios de identidad cultural de los pobladores de la localidad de Raqchi Sicuani Cusco-2017.
- Cortés, A., & Romero, D. (2018). Semillero Steam: Una experiencia de articulación interdisciplinar entre la educación media y superior. Paper presented at the *Investigación Formativa En Ingeniería 2*, 259–265.
- Escobar González, M. V. (2013). Semilleros de investigación. *Investigaciones Andina*, 15(27), 733–735.
- Escobar, M. R. C., Aguilar, E. E. P., Flores, Y. A. L., & Alonzo, V. E. P. (2020). Classroom y Google Meet, como herramientas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico-Profesional*, 5(7), 388–405.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

Galindo-Domínguez, H., Perines, H., Verde Trabada, A., & Valero Esteban, J. M. (2022).

Entendiendo la brecha pedagógica entre la investigación educativa y la realidad del profesorado: un análisis de las barreras y propuestas. *Educación XX1*, 25(2)10.5944/educxx1.29877

Guadalupe, L. d. P. R., Bermeo, M. E. A., & Bermeo, Í R. A. (2022). El Potencial de la educación presencial y la educación virtual. *SATHIRI*, 17(1), 122–141.

Hernández-Sampieri, R., Christian, D., & Torres, P. M. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.

Jiménez, C. C. (2006). Turismo Sostenible: una revisión conceptual aplicada. *El Periplo Sustentable*, (11), 5–21.

Largo, J. M. (2025, -02-25). Este es el volcán más peligroso de Colombia: un lugar que atrae turistas intrépidos. Retrieved May 16, 2025, from <https://www.infobae.com/colombia/2025/02/25/este-es-el-volcan-mas-peligroso-de-colombia-un-lugar-que-atrae-turistas-intrepidos/>

Lazarte, M. E., Soria, C. R. F., & Capillo, C. F. L. (2024). Identidad Cultural y Turismo en el Valle de Nepeña (Región Ancash) Cultural Identity and Tourism in the Nepeña Valley (Ancash Region). *Revista De Humanidades*, 5(9)

Llano Arana, L., Gutiérrez Escobar, M., Stable Rodríguez, A., Núñez Martínez, M., Masó Rivero, R., & Rojas Rivero, B. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *Medisur*, 14(3), 320–327.

Loján, M. D. C., Romero, J. A., Aguilera, D. S., & Romero, A. Y. (2024). Consecuencias de la dependencia de la inteligencia artificial en habilidades críticas y aprendizaje

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

- autónomo en los estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 2368–2382.
- Martínez, L. M. (2005). *La bitácora de laboratorio: instrumento de investigación y trabajo*. Departamento De Ingeniería, Coordinación De Ingeniería Electrónica Y De Comunicaciones Universidad Iberoamericana, Ciudad De México,
- Molina, M., Castro, E., Molina, J. L., & Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista De Investigación Y Experiencias Didácticas*, , 75–88.
- Monge, J. G., & Yagüe Perales, R. M. (2016). El desarrollo turístico sostenible: Tren Crucero del Ecuador. *Estudios Y Perspectivas En Turismo*, 25(1), 57–72.
- Mosquera, J. A. P., & Betancourt, J. D. C. M. Danzas ambientales y steam: educación para la sostenibilidad. *Environmental dances and steam: education for sustainability. Resultados De La Prueba Pisa*, 2023(11), 4–66.
- Niño Forero, A. P., & Galvis Rivero, S. A. (2025). *Apropiación Social del Conocimiento: Diálogo de Saberes y Turismo Comunitario en el Área de Influencia del Volcán Cerro Machín*. <https://noesis.uis.edu.co/handle/20.500.14071/45643>
- Oyola, N. O., Ortega, L. M. P., & Perdomo, F. M. P. (2024). La interculturalidad: valorando la identidad personal en las infancias a través de la estrategia didáctica STEAM. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 13982–13997.
- Pastor-Alfonso, M. J. (2007). Una apuesta por la sostenibilidad y la proyección de la identidad cultural. *Turismo alternativo en pequeñas comunidades latino-americanas*.
- Perines, H. (2018). ¿Por qué la investigación educativa no impacta en la práctica docente? *Estudios Sobre Educación*, 34, 9. 10.15581/004.34.9-27

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

- Porras, J. C. P. (2024). Perspectiva de la formación docente para contextos rurales en Colombia. *Ciencia Y Educación*, 5(10.1), 45–55.
- Quispe, K. L., Sebrían, A. S., & Yaranga, L. A. (2023). El trabajo colaborativo en la educación.
- Ramos-García, C., Roa, A. A. R., Gutiérrez, M. R., Morales, S. F., & Tamayo, A. M. R. (2024). Apropiación social de conocimiento para la gestión del riesgo de desastres: Aprendizajes de una experiencia con comunidades de Cundinamarca, Colombia. *Revista De Estudios Latinoamericanos Sobre Reducción Del Riesgo De Desastres REDER*, 8(1), 234–253.
- Richins, H. (2009). Environmental, cultural, economic and socio-community sustainability: A framework for sustainable tourism in resort destinations. *Environment, Development and Sustainability*, 11, 785–800.
- Rodrigues-Silva, J., & Alsina, Á. (2023). STEM/STEAM in early childhood education for sustainability (ECEfS): A systematic review. *Sustainability*, 15(4), 3721.
- Rosas, C. M. C., & Alvites-Huamaní, C. G. (2021). WhatsApp como recurso educativo y tecnológico en la educación. *Hamut' Ay*, 8(2), 69–78.
- Salido Araiza, P. L., Bañuelos Flores, N., Romero Escalante, D. M., Romo Paz, E. L., Ochoa Manrique, A. I., Rodica Caracuda, A., & Olivares Cervantes, J. (2009). El patrimonio natural y cultural como base para estrategias de turismo sustentable en la Sonora Rural. *Estudios Sociales (Hermosillo, Son.)*, 17(SPE), 79–103.
- Sanchez, R. L. (2015). Perspectivas del turismo cultural. Comercialización de la cultura y fortalecimiento de identidad. *Revista Publicando*, 2(5), 265–276.
- Sancho, A. (1994). *Introducción al turismo*.

## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

- Sea, D. M. (2020). Pérdida de identidad cultural: un retroceso para las comunidades indígenas y, por ende, para el turismo. Paper presented at the V Congreso Virtual Internacional Desarrollo Económico, Social Y Empresarial En Iberoamérica. Universidad Autónoma De San Luis Potosí, 947–956.
- Trespalacios Marín, M. M., & Sánchez Alarcón, M. F. (2022). Cartilla didáctica mar-mar, una estrategia metodológica para fortalecer el pensamiento aleatorio y sistema de datos en una institución de carácter rural.
- Villacis, L. H. L. (2023). Turismo sostenible en comunidades locales: beneficios económicos y culturales: Sustainable tourism in local communities: economic and cultural benefits. *Insta Magazine*, 6(1), 11–15.
- Villalba Cuéllar, J. C., & González Serrano, A. (2017). La importancia de los semilleros de investigación. *Prolegómenos*, 20, 9–10.

Anexos

Anexo 1. Consulta de intereses de investigación

The image displays five hand-drawn forms, each titled "Registro de Intereses". Each form contains the following fields:

- Nombre:** A name field with some redacted areas.
- Opción A:** A choice between "Biodiversidad" and "Identidad cultural".
- Opción B:** The opposite choice to Opción A.
- Grado:** A field for the student's grade level, with handwritten entries like "Decimo 10", "5º", "5º", "Grado 11", and "9º".
- Grading:** A large question mark icon with a small cartoon character below it, used for grading.

Handwritten entries across the forms include "Decimo 10", "Biodiversidad", "Identidad cultural", "5º", "Grado 11", and "9º".

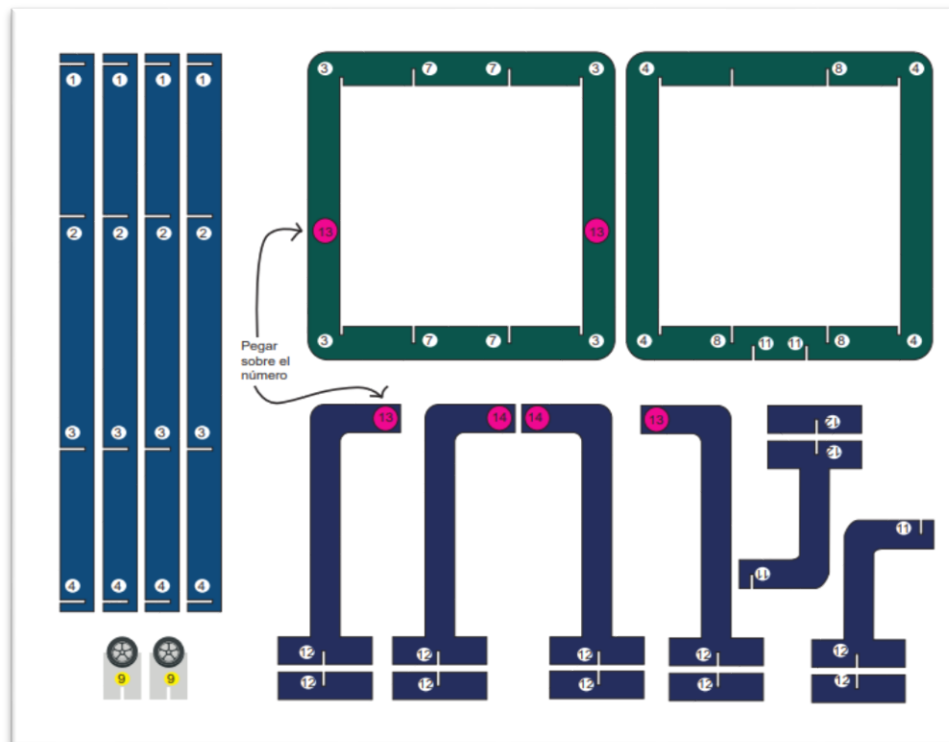
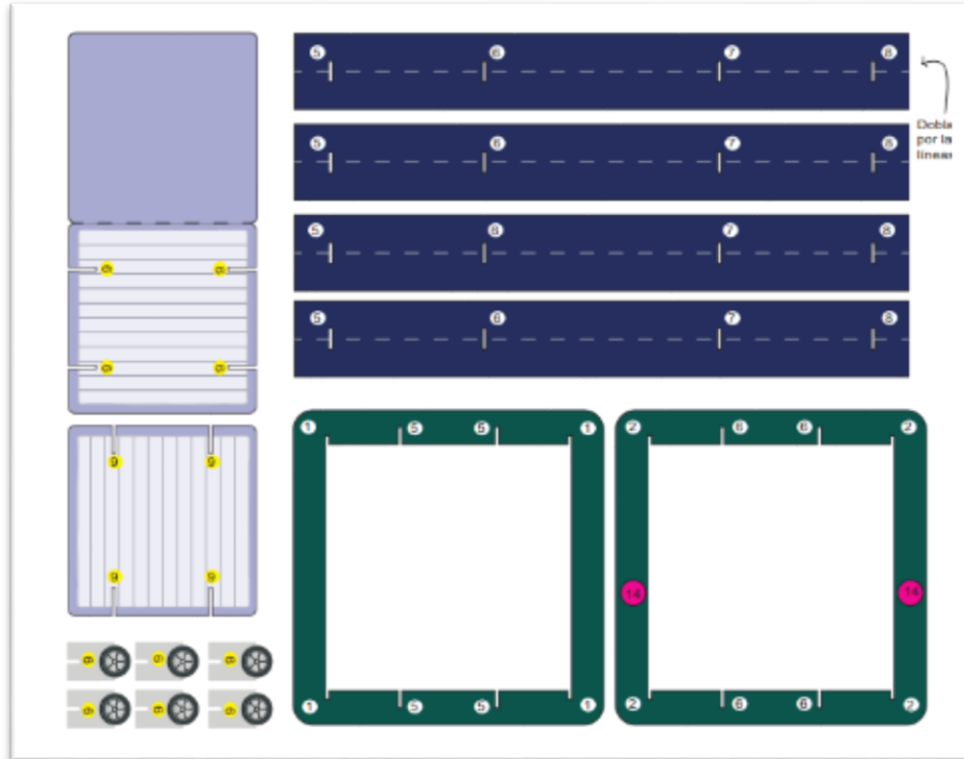
## IDENTIDAD CULTURAL EN MACHÍN: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

### **Anexo 2.** *Video Explicativo en torno a la Muongrafía ubicada en el VCM.*

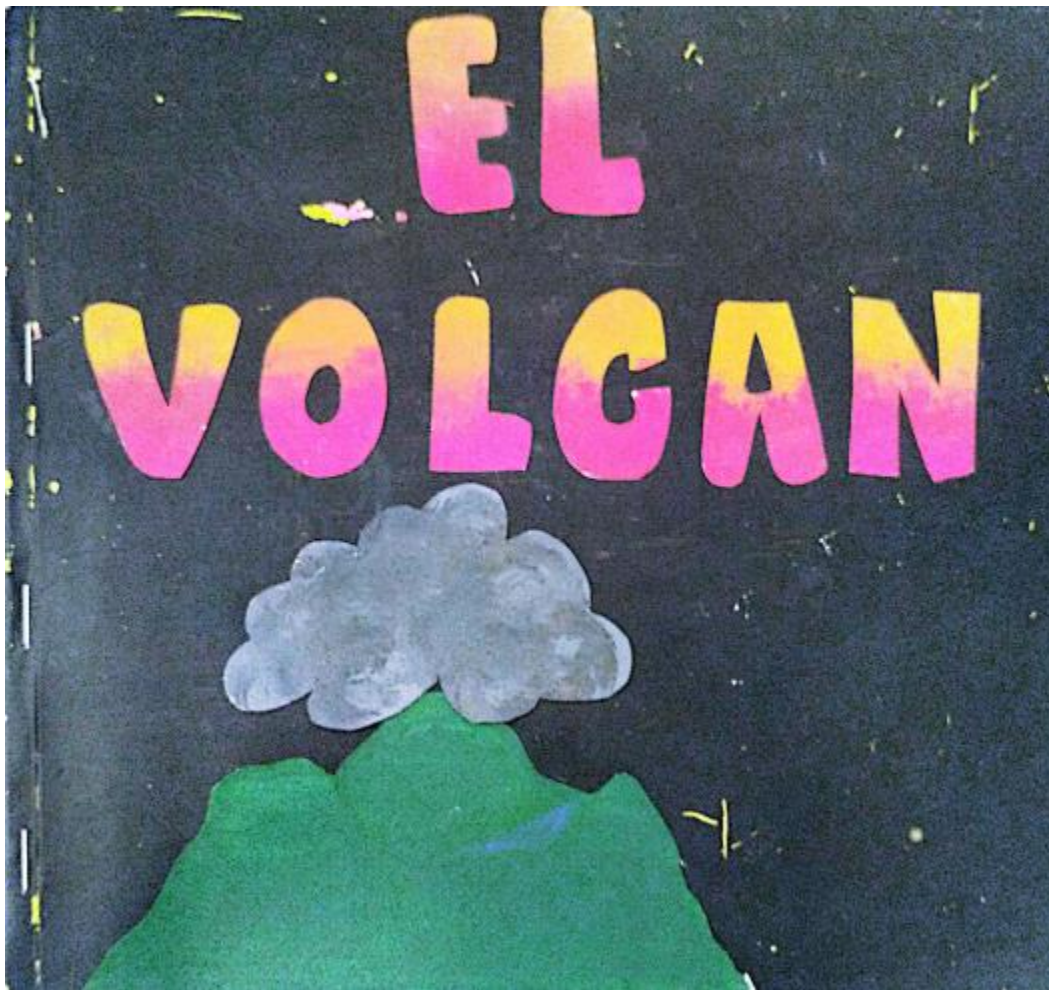


Enlace:<https://drive.google.com/file/d/12PwUHREPBj3AFtS1mwnPpRKJHtP660tv/view?usp=sharing>

Anexo 3. Modelo Pop Up de la Muongrafía



**Anexo 4.** *Libro Modelo Guía Turística Cultural*



Enlace:[https://drive.google.com/file/d/1EiGWzUqH\\_cpjyO04uwGkrzV2o9\\_gv9Hi/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1EiGWzUqH_cpjyO04uwGkrzV2o9_gv9Hi/view?usp=sharing)

## Apéndices

### Apéndice A. Consentimiento Informado Padres de Familia



#### Consentimiento Informado

Investigadora: Silvia Juliana Esteban Moreno  
Asesora: PhD. Jenny Patricia Acevedo Rincón

La presente investigación se encuentra bajo la responsabilidad de la docente en formación Silvia Juliana Esteban Moreno identificada con cédula de ciudadanía No. 1005370742 de Suratá/Santander, estudiante en etapa de tesis del programa Licenciatura en Educación Básica Primaria.

A partir del presente documento le invito a permitir que el menor que se encuentra a su cargo pueda participar en el trabajo de investigación titulado ***Identidad Cultural en la Cumbre del Machín: Un Experimento de Enseñanza Interdisciplinar como estrategia de Apropiación Social del Conocimiento***, propuesta enmarcada desde el Proyecto “Integración de muongrafía con métodos geofísicos estándar para la construcción de un modelo 3D de densidad: aplicación al Volcán Cerro Machín”. Esta investigación tiene como objetivo analizar el desarrollo de un experimento de enseñanza ***STEM+H*** en la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín como estrategia de Apropiación Social del Conocimiento (ASC) sobre la Identidad Cultural de la región.

La participación voluntaria del menor constará de la asistencia a los encuentros en los días estipulados de manera virtual e *in situ* como parte de las estrategias del semillero de investigación al que su hijo pertenecerá, así como, el desarrollo del material de aprendizaje, en este caso la cartilla del componente y la bitácora. La participación del estudiante será de una hora y media semanalmente, durante 4 meses.

La información recopilada a partir de registros escritos, orales y audiovisuales se usará exclusivamente con fines académicos e investigativos. Por tal razón, la información del menor o la menor no será expuesta en ninguna circunstancia. La información obtenida será usada de manera segura, confidencial y pertinente de manera que se asegure el manejo de los datos. Dichos datos serán resguardados con la mayor privacidad posible en dispositivos seguros dentro de la universidad. Si presenta dudas sobre el desarrollo del proyecto, puede comunicarse con la investigadora tesista responsable al correo: [silvia2200239@correo.uis.edu.co](mailto:silvia2200239@correo.uis.edu.co)

A partir de lo anterior, solicito amablemente la autorización de su hijo (a), en la participación de la presente investigación.

Yo \_\_\_\_\_ identificado con cédula de ciudadanía No \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, como representante legal del estudiante \_\_\_\_\_, del grado \_\_\_\_\_, doy mi consentimiento y aprobación, para que mi hijo (a) participe del trabajo de investigación titulado ***Identidad Cultural en la Cumbre del Machín: Un Experimento de Enseñanza Interdisciplinar como estrategia de Apropiación Social del Conocimiento***.

\_\_\_\_\_  
*Firma del representante legal del menor*

\_\_\_\_\_  
*Firma del testigo*

\_\_\_\_\_  
*Firma de la investigadora tesista*

Apéndice B. Asentimiento Informado Estudiantes



Te invito a participar en el semillero de investigación, donde podrás descubrir y apropiarte de la identidad cultural de tu territorio a partir de diferentes retos.



De seguro te estás preguntando qué necesitas para participar...



*¡Es muy fácil! Solo necesitas:*

- Asistir a los encuentros virtuales y presenciales.
- Llevar a cabo el desarrollo de la cartilla y la bitácora.
- Tener muchas ganas de aprender, compartir y descubrir sobre tu cultura.

Yo Silvia Esteban te acompañare durante este proceso como tu tutora.

Tus actividades y algunas fotos o videos se usarán con fines educativos e investigativos.

*¡No afectarán tu privacidad ni tu integridad!*

Tu participación es voluntaria. Si en algún momento no quieres continuar, puedes retirarte sin problema ni consecuencias.

*¿Aceptas ser parte del semillero de investigación?*

SI  NO

Si aceptaste, completa y firma este espacio:

Yo, \_\_\_\_\_  
Identificado/a con documento No. \_\_\_\_\_  
Estudiante de grado \_\_\_\_\_

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Firma del testigo: \_\_\_\_\_

Firma de la tutora: \_\_\_\_\_



## Apéndice C. Consentimiento Informado Docente



### Consentimiento Informado Docente Orientador

Investigadora: Silvia Juliana Esteban Moreno

Asesora: PhD. Jenny Patricia Acevedo Rincón

La presente investigación se encuentra bajo la responsabilidad de la docente en formación Silvia Juliana Esteban Moreno identificada con cédula de ciudadanía No. 1005370742 de Suratá/Santander, estudiante en etapa de tesis del programa Licenciatura en Educación Básica Primaria.

El trabajo de investigación en cuestión es titulado *Identidad Cultural en la Cumbre del Machín: Un Experimento de Enseñanza Interdisciplinar como estrategia de Apropiación Social del Conocimiento*, propuesta enmarcada desde el Proyecto “Integración de muongrafía con métodos geofísicos estándar para la construcción de un modelo 3D de densidad: aplicación al Volcán Cerro Machín”. Esta investigación tiene como objetivo analizar el desarrollo de un experimento de enseñanza *STEM+H* en la comunidad aledaña al Volcán Cerro Machín como estrategia de Apropiación Social del Conocimiento (ASC) sobre la Identidad Cultural de la región.

La participación del docente orientador constará del acompañamiento en los espacios de encuentro de semillero semanalmente, donde apoyará en aspectos como la recolección de evidencias de los estudiantes y la organización de los espacios de semillero en la institución educativa. Así mismo, será el contacto directo con la investigadora tesista para el desarrollo del proyecto.

Los datos recopilados sobre el acompañamiento realizado por el docente orientador serán usados exclusivamente con fines académicos e investigativos. Por tal razón, dicha información no será expuesta en ninguna circunstancia. La información obtenida será usada de manera segura, confidencial y pertinente de manera que se garantice el manejo de los datos. Si presenta dudas sobre el desarrollo del proyecto, puede comunicarse con la investigadora tesista responsable al correo: [silvia2200239@correo.uis.edu.co](mailto:silvia2200239@correo.uis.edu.co)

Por lo anterior,

Yo \_\_\_\_\_ identificado con cédula de ciudadanía No \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, como docente orientador, doy mi consentimiento y aprobación, para que mis datos sean tomados en cuenta en la investigación titulada *Identidad Cultural en la Cumbre del Machín: Un Experimento de Enseñanza Interdisciplinar como estrategia de Apropiación Social del Conocimiento*.

---

Firma del Docente Orientador

---

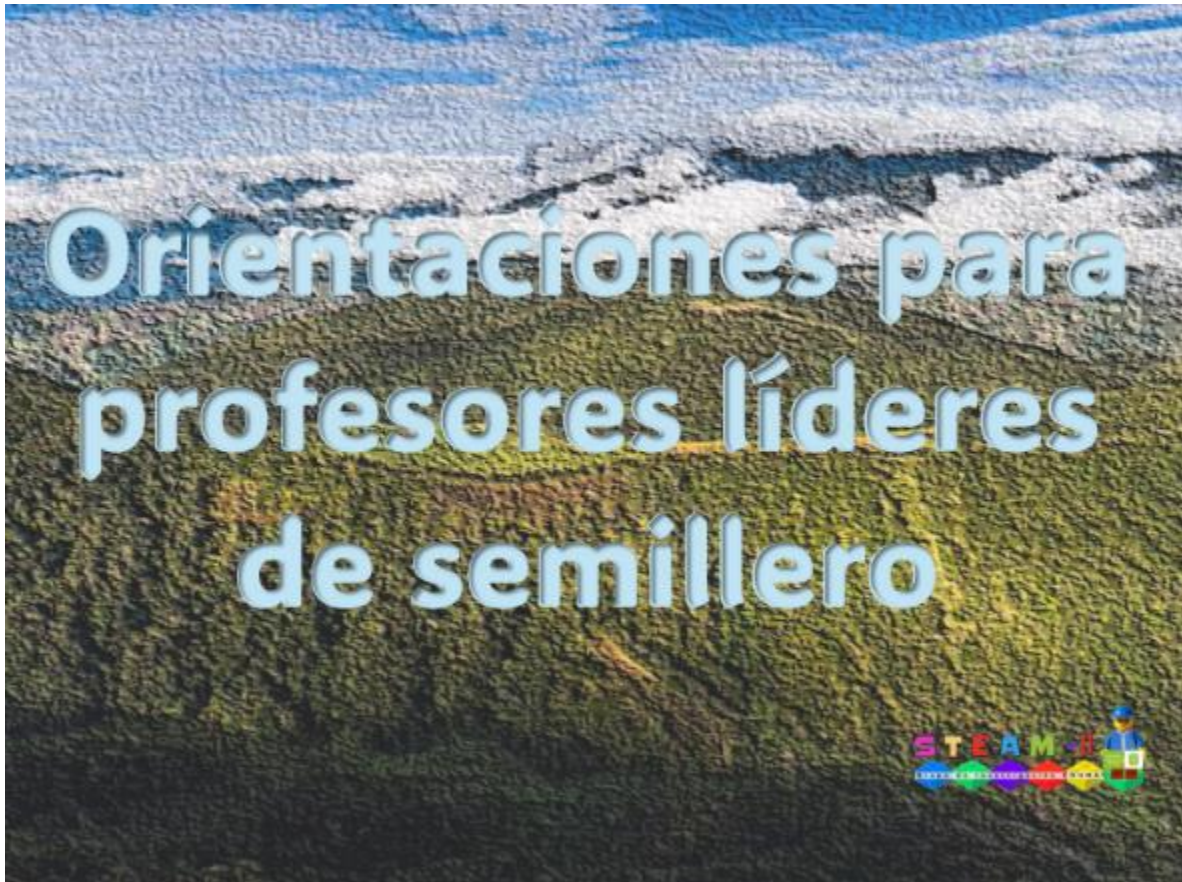
Firma de la Investigadora Tesista

Apéndice D. *Cartilla Estudiantes*



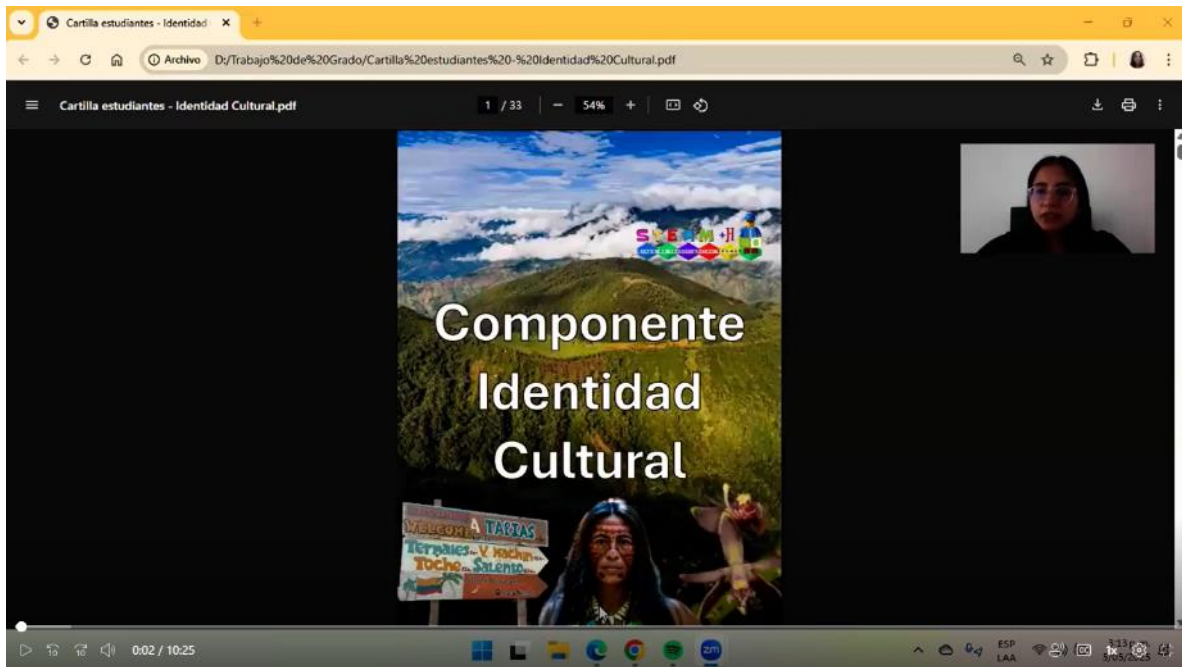
Enlace:[https://drive.google.com/file/d/1dGIbeykpOTdMjwO3RiO2\\_GcioKLgiOgy/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1dGIbeykpOTdMjwO3RiO2_GcioKLgiOgy/view?usp=sharing)

**Apéndice E.** *Cartilla Orientaciones Docentes*



Enlace:<https://drive.google.com/file/d/1gLm8mGfge9nP51qhvlFavlfuTe71ZfHV/view?usp=sharing>

**Apéndice F. Video Explicativo Reto 2**



Enlace:[https://drive.google.com/file/d/1mboUD5p2KDDyfUObH\\_zXovt2qDEf1mS9/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1mboUD5p2KDDyfUObH_zXovt2qDEf1mS9/view?usp=sharing)