

**Integración STEM y Saberes Ancestrales de la Shagra: Base para la Formación
Emprendedora en el Resguardo de Chiles – Cumbal.**

Presentado por:

C.P. Lucy Helena Tovar Cárdenas

C.P. Xiomara Portillo Erazo

C.P. Mónica del Pilar Rosero Casanova

Trabajo Dirigido por:

Dra. Luisa Fernanda Martínez Rojas

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano Facultad Ingeniería Diseño e

Innovación

Maestría en Educación STEM

2025

Tabla de contenido

Resumen.....	7
Abstract.....	8
Introducción	9
Capítulo I. Marco general.....	12
1.1. Contextualización del problema de investigación	12
1.2. Pregunta de investigación	22
1.3. Objetivos de investigación	22
1.3.1. Objetivo general.....	22
1.3.2. Objetivos específicos	22
1.4. Supuestos teóricos	23
1.5. Justificación	24
Capítulo II. Marco Teórico	27
2.1 Estado del Arte.....	28
2.1.1. Educación STEM: Origen y Relevancia Global	28
2.1.2. Educación STEM e Interculturalidad.....	31
2.1.3 Implementación del enfoque STEM en Colombia	33
2.1.4. Saberes ancestrales y educación en el Resguardo de Chiles	33
2.2. Marco Conceptual.....	34
2.2.1. Conceptos fundamentales del enfoque STEM.....	34
2.2.2 Educación STEM y el constructivismo.....	36
2.2.3. Saberes ancestrales y cosmovisión indígena	37
2.2.4. Emprendimiento y etnoeducación.....	37
2.2.5. Relación entre STEM, cultura y territorio.....	38
2.2.6. Etnoemprendimiento	38
2.2.7. Estrategias de emprendimiento en el Marco de la Educación STEM Intercultural.....	39
2.3 Marco Normativo.....	47
2.3.1. Normatividad internacional y tratados vinculantes.....	47
2.3.2. Normatividad nacional colombiana sobre educación indígena	50
2.3.3. Lineamientos curriculares en relación con la educación STEM	52
2.3.3. Normatividad específica del resguardo indígena de Chiles	57
Capítulo III. Metodología	59
3.1. Paradigma.....	59
3.2. Enfoque.....	60
3.2.1. Componente Cualitativo.....	61
3.2.3. Componente Cuantitativo	61
3.3. Diseño y métodos.....	64
3.4. Métodos de Recolección de Datos	65
3.5. Población y muestra.....	68
3.5.1. Muestra.....	70
3.6. Fases	72

3.7. Criterios de calidad	74
3.8. Consideraciones éticas	76
3.8.1. Cumplimiento normativo y ausencia de conflictos de interés	76
3.8.2. Consentimientos y salvaguardas específicas	77
3.8.3. Protección de riesgos, manejo de datos y retorno social	79
Capítulo IV Resultados	80
4.1. Contexto Sociodemográfico	81
4.1.1. Género y edad	81
4.1.2. Procedencia étnica y cultural	82
4.1.3. Nivel educativo y ocupación	82
4.1.4. Condiciones socioeconómicas y acceso tecnológico	82
4.2. Percepciones estudiantiles sobre la Shagra, el emprendimiento y la cultura ancestral en la IE La Calera.	83
4.2.1. Percepciones estudiantiles sobre la Shagra	83
4.2.2. Emprendimiento	97
4.2.3. Uso de Tecnología.	115
4.3. Percepciones de Docentes y Sabedores sobre la Shagra, la Educación Ancestral y el Emprendimiento	120
4.3.1. Análisis Transversal de Resultados según Categorías Enfoque Cualitativo	121
4.3.1.5. Rol de la institución educativa en la preservación cultural	123
4.3.1.7. Educación financiera y contable para el emprendimiento	123
4.3.2. Matriz Comparativa de Entrevistas a Actores Educativos de la IE La Calera – Resguardo Indígena de Chiles	126
4.4. Análisis de las estrategias de emprendimiento y educación financiera implementadas para identificar buenas prácticas aplicables a la Shagra en la IE La Calera.	129
4.4.1. Diagnostico general del Reconocimiento de la Shagra en la encuesta a estudiantes	133
4.4.2. Diagnóstico del emprendimiento en el contexto de la Shagra IE La Calera	136
4.4.3. Uso de tecnología en emprendimiento ancestral	138
4.5. Diagnóstico de saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra	141
4.5.1. Transmisión y función cultural de la Shagra	141
4.5.2. Percepción de relevancia educativa y ambiental	143
4.5.3. Contexto histórico y vulnerabilidades actuales	144
4.5.4. Potencial emprendedor desde lo ancestral	146
4.5.6. Rol de género en la Shagra	147
4.6 Propuesta didáctica	150
4.6.1. Fundamentación y Estructura General	150
Capítulo V	167
5.1. Discusión sobre el análisis de estrategias de emprendimiento y educación financiera en instituciones indígenas.	168
5.2. Discusión sobre el Diagnostico de los saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra de los actores para comprender el potencial y enseñanza de competencias emprendedoras alineadas con sus usos y costumbres	174
5.3. Conclusiones	177
5.3.1. Conclusión específica del primer objetivo: Análisis de estrategias de emprendimiento y educación financiera	178
5.3.2. Conclusión específica del segundo objetivo: Diagnóstico de saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra	180

5.3.3. Conclusión específica del tercer objetivo: Diseño de la estrategia didáctica integrando STEM y saberes ancestrales	182
5.3.4. Conclusión con Respuesta a la pregunta de investigación	184
5.3.5. Recomendaciones para llevar a cabo la estrategia.	185
<i>Bibliografía</i>	187
<i>Anexos</i>	201
Anexo 1. Encuesta a estudiantes.	201
Anexo 2. Entrevista semiestructurada	206
Anexo 3 Propuesta redacción consideraciones éticas de trabajos de investigación de la maestría en educación STEM	208
Anexo 4 Carta autorización del rector(a) o representante legal de la institución	210
Anexo 5 Consentimiento informado y autorización de uso de datos personales de estudiantes menores de edad bajo mi patria potestad	211
Anexo 6 Consentimiento informado y autorización de uso de datos personales	215
Anexo 7 Consentimiento informado / autorización de uso de datos – sabedores indígenas	219
Anexo 8 Consentimiento libre, previo e informado (CLPI) – comunidad indígena de Chiles	221
ANEXO 9 TALLERES	223
PARTE A.	223
PARTE B.	224
Ejercicios de práctica:	224
Criterios de evaluación CALIFICACION MAXIMA 2 PUNTOS	224
Material de apoyo	224
PARTE A	225
PARTE B	226
Evaluación: Rúbrica CALIFICACION MAXIMA 2 PUNTOS	227
Material de apoyo	227
<i>Taller 3: Plan de Negocio con Identidad Cultural</i>	228
PARTE A	228
PARTE B	229
Ejercicios de práctica	229
Evaluación: Rúbrica CALIFICACION MAXIMA 2 PUNTOS	230
Material de apoyo	230
<i>Taller 4: Tienda Digital Simulada</i>	231
PARTE A	231
PARTE B	232
Ejercicios de práctica	232
Evaluación: Rúbrica CALIFICACION MAXIMA 2 PUNTOS	232
Material de apoyo	233
<i>Taller 5</i>	234

PARTE A	234
PARTE B	235

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1</i> Árbol de problema.....	21
<i>Ilustración 2</i> Triangulación del análisis de la información.....	63

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Competencias y dimensiones STEM	18
Tabla 2 Ficha técnica encuesta para alumnos.....	62
Tabla 3 Ficha técnica entrevista semiestructurada	66
Tabla 4 Fases del proyecto de investigación	72
Tabla 5 Matriz Comparativa de Entrevistas a Actores Educativos de la IE La Calera – Resguardo Indígena de Chile	126
Tabla 6 Principales hallazgos aplicables al emprendimiento en la Shagra.....	133
Tabla 7 Principales hallazgos del diagnóstico – emprendimiento	137
Tabla 8 Indicadores para el análisis del uso de tecnología en emprendimiento ancestral	139
Tabla 9 Percepción de actores clave.....	141
Tabla 10 Elementos clave identificados entorno a la percepción educativa y ambiental.....	143
Tabla 11 Diagnóstico de vulnerabilidades y estrategias de recuperación.....	145
Tabla 12 Diagnóstico del potencial emprendedor	146
Tabla 13 Diagnóstico del Rol de Género en la Shagra	148
Tabla 14 Cronograma Anual de Implementación:.....	151
Tabla 15 Roles, Responsabilidades y Recursos para la Implementación	152
Tabla 16 : Sistema de Evaluación Integral.....	153
Tabla 17 Secuencia didáctica completa	153
Tabla 18 Propuesta de actividades	156
Tabla 19 Sistema de Evaluación para la Propuesta de Actividades.....	157
Tabla 20 Emprendimiento con tecnología.....	160
Tabla 21 Talleres e integración	163

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Conocimiento de la SHAGRA de la IE la calera.....	84
Figura 2 Participación en actividades de la Shagra.....	86
Figura 3 Actividades de realización en la Shagra.....	88
Figura 4 Productos de cultivo en la Shagra.....	90
Figura 5 Productos cosechados en la Shagra que se hace	92
Figura 6 Si le gustaría aprender más sobre como cultivar productos en la Shagra.....	93
Figura 7 Que le gustaría aprender	94
Figura 8 Aprendizaje sobre el procesamiento de productos en la Shagra	96
Figura 9 Temas a abordar de aprendizaje en la Shagra.....	96
Figura 10 Se ha hablado de emprendimiento en la institución educativa	97
Figura 11 Creación de su propio negocio.....	99
Figura 12 Habilidades que se necesitan para crear el negocio propio.....	100
Figura 13 Venta de los productos de la Shagra pueden generar ingresos	101
Figura 14 Ofrecimiento de productos	102
Figura 15 Recepción de capacitación para vender y promocionar productos	103
Figura 16 Temas de aprendizaje.....	104
Figura 17 Importancia de integrar conocimientos tradicionales en educación	105

***Figura 18** Aprendizaje sobre cultura ancestral de la comunidad107*

***Figura 19** Cambios o mejoras en la Shagra.....109*

***Figura 20** Ideas para fortalecer el emprendimiento111*

***Figura 21** Conocimientos ancestrales útiles para crear negocios112*

***Figura 22** Acceso a teléfono celular o computadora115*

***Figura 23** Internet para buscar o aprender nuevas cosas115*

***Figura 24** Uso de la tecnología para aprender sobre emprendimiento con los productos de la Shagra116*

***Figura 25** Uso de redes para compartir información.....118*

***Figura 26** Frecuencia en el uso de redes119*

***Figura 27** Comparativo de las respuestas obtenidas en las entrevistas125*

Resumen

La presente investigación aborda el tema de la integración STEM y Saberes Ancestrales de la Shagra como Base para la Formación Emprendedora en el Resguardo de Chiles – Cumbal, debido a que el problema consistió en como diseñar una estrategia didáctica que integre saberes ancestrales y el enfoque STEM para introducir a estudiantes de grado 10 de la IE La Calera en estrategias de emprendimiento contextualizadas en la Shagra. La metodología adoptó un enfoque cualitativo, se aplicó una encuesta virtual (Google Forms) a 24 estudiantes de décimo grado para caracterizar sus percepciones sobre la Shagra, el emprendimiento y el uso de tecnología. Complementariamente, se realizaron entrevistas semiestructuradas a docentes y sabedores indígenas para diagnosticar saberes, tradiciones y el potencial formativo de la Shagra. En los resultados se identificó un alto reconocimiento y participación estudiantil en la Shagra, una fuerte motivación por el emprendimiento y una clara necesidad de formación en educación financiera y administrativa. Los sabedores y docentes confirmaron el valor de la Shagra como sistema biocultural, pero destacaron desafíos en su integración curricular formal y la necesidad de capacitación en gestión para proyectos productivos. En las conclusiones la investigación valida la viabilidad de una estrategia didáctica que integra STEM y saberes ancestrales para el emprendimiento. La propuesta final, estructurada en cinco talleres prácticos, aborda las prioridades estudiantiles (calidad del producto, métodos de siembra, comercialización) y se articula con los estándares educativos nacionales, promoviendo un aprendizaje significativo, contextualizado y sostenible.

Palabras Clave: *Educación STEM, Saberes Ancestrales, Emprendimiento Indígena, Shagra, Interculturalidad, Resguardo de Chiles.*

Abstract

This research addresses the topic of integrating STEM and Ancestral Knowledge from the Shagra as a Basis for Entrepreneurial Training in the Chiles Reservation - Cumbal. The problem was how to design a teaching strategy that integrates ancestral knowledge and a STEM approach to introduce tenth-grade students at La Calera Elementary School to entrepreneurial strategies contextualized in the Shagra. The methodology adopted a mixed approach; a virtual survey (Google Forms) was administered to 24 tenth-grade students to characterize their perceptions of the Shagra, entrepreneurship, and the use of technology. Additionally, semi-structured interviews were conducted with teachers and Indigenous scholars to assess the knowledge, traditions, and educational potential of the Shagra. The results revealed high student recognition and participation in the Shagra, a strong motivation for entrepreneurship and a clear need for training in financial and administrative education. The scholars and teachers confirmed the value of Shagra as a biocultural system, but highlighted challenges in its formal curricular integration and the need for management training for productive projects. The conclusions of the research validate the viability of a teaching strategy that integrates STEM and ancestral knowledge for entrepreneurship. The final proposal, structured in five practical workshops, addresses student priorities (product quality, planting methods, marketing) and is aligned with national educational standards, promoting meaningful, contextualized, and sustainable learning.

Keywords: *STEM Education, Ancestral Knowledge, Indigenous Entrepreneurship, Shagra, Interculturality, Chiles Reservation.*

Introducción

Este trabajo de investigación, titulado "Integración STEM y Saberes Ancestrales de la Shagra: Base para la Formación Emprendedora en el Resguardo de Chiles – Cumbal", aborda la necesidad crítica de integrar la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) con los conocimientos tradicionales en comunidades indígenas para fomentar el emprendimiento sostenible. En un mundo caracterizado por rápidos avances tecnológicos, crisis ambientales y profundas transformaciones sociales, la educación emerge como una herramienta fundamental para un desarrollo sostenible, equitativo y culturalmente relevante (Fundación Siemens Stiftung, 2024). Pese a que la educación STEM ha ganado protagonismo como una estrategia didáctica para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, el campo para integrar las herramientas y estrategias de este enfoque con diversos contextos culturales, especialmente en comunidades indígenas, aún tiene camino por recorrer y lograr que estos saberes ancestrales sean parte del sistema educativo formal (Ministerio de Educación Nacional, 2021).

La investigación se justifica por la importancia de tender un puente entre los saberes ancestrales del pueblo indígena de los Pastos, específicamente en el resguardo de Chiles, y los enfoques pedagógicos contemporáneos como la educación STEM. A pesar del vasto conocimiento empírico y ecológico de estas comunidades, ejemplificado en la práctica de la Shagra, este valioso acervo cultural no ha sido articulado eficientemente con el currículo escolar formal. Desde una perspectiva constructivista y a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se explora cómo estos saberes ancestrales pueden articularse con la enseñanza de las ciencias para fomentar una educación más pertinente, culturalmente significativa y transformadora. Este enfoque busca subsanar la brecha que señala la OCDE (2016) respecto a que los estudiantes colombianos no están

alcanzando las competencias necesarias para el mercado laboral o la continuidad académica, la tesis se estructura en los siguientes cuatro capítulos:

Capítulo uno: Marco General. Este capítulo presenta la contextualización del problema de investigación, abordando el desconocimiento de estrategias de emprendimiento para los productos cultivados en la Shagra de la IE La Calera por parte de los estudiantes de grado 10. Se plantea la pregunta de investigación: ¿Cómo diseñarse una estrategia didáctica que integre los saberes ancestrales y el enfoque STEM para introducir a los estudiantes de grado 10 de la IE La Calera en el conocimiento y la aplicación de estrategias de emprendimiento en el contexto de la Shagra?. Además, se establecen los objetivos de investigación, tanto el general como los específicos, y se presenta la justificación de la relevancia del estudio. Se destaca la importancia de una educación que integre el conocimiento ancestral y los conceptos STEM para mejorar la calidad educativa y abrir nuevas posibilidades de desarrollo económico, sostenible y autónomo.

Capítulo dos: Revisión de la Literatura. En este capítulo se sientan las bases conceptuales que sustentan la investigación. Se aborda el estado del arte de la educación STEM a nivel global y su implementación en Colombia, así como la importancia de la interculturalidad en este enfoque. Se profundiza en los conceptos fundamentales del enfoque STEM, la relación entre educación STEM y constructivismo, los saberes ancestrales y la cosmovisión indígena, el emprendimiento y la etnoeducación, y la conexión entre STEM, cultura y territorio. Asimismo, se presenta el marco normativo internacional y nacional que respalda la integración de la educación STEM, los saberes ancestrales y el emprendimiento en contextos educativos indígenas.

Capítulo tres: Metodología. Este capítulo detalla el enfoque metodológico de la investigación, se adopta un paradigma interpretativo-constructivista, reconociendo que el conocimiento es una construcción social dinámica y contextualizada. Además, se incorporan elementos del paradigma pragmático, centrándose en la utilidad práctica del conocimiento para

generar soluciones efectivas a problemas concretos. Se utiliza un enfoque de investigación cualitativo con entrevistas semiestructuradas, análisis documental, apoyado en elementos cuantitativos provenientes de los datos numéricos arrojados en las encuestas para obtener una visión integral de la problemática describe el diseño de estudio de caso único y etnográfico, centrado en el Resguardo Indígena de Chiles, para una comprensión profunda de las experiencias, significados y prácticas de la comunidad. Finalmente, se define la población objetivo y las estrategias de muestreo para cada grupo de participantes.

Capítulo cuatro: Desarrollo de la estrategia didáctica. Este capítulo se centrará en la propuesta concreta de la estrategia didáctica diseñada. Se detallarán los principios pedagógicos que la fundamentan, la articulación de los saberes ancestrales de la Shagra con los contenidos STEM, y las metodologías participativas que se implementarán. Se presentarán las actividades contextualizadas que permitirán a los estudiantes identificar oportunidades emprendimiento de los productos de la Shagra, comprender las cadenas de valor y experimentar los procesos de comercialización. Finalmente, se propondrán los mecanismos de evaluación formativa para medir la aplicación de estrategias y la evolución de las habilidades emprendedoras de los estudiantes a lo largo del proceso.

Capítulo I. Marco general

1.1. Contextualización del problema de investigación

En un mundo marcado por cambios tecnológicos acelerados, crisis ambientales, y transformaciones sociales profundas, la educación se ha convertido en una herramienta fundamental para el desarrollo sostenible, equitativo y culturalmente relevante. En este escenario, la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) ha adquirido protagonismo como una estrategia didáctica que prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, fomentando el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolver problemas complejos (UNESCO, 2023). No obstante, el enfoque tradicional de la educación STEM ha sido ampliamente criticado por su desconexión con contextos culturales diversos, particularmente en comunidades indígenas, donde los saberes ancestrales y la cosmovisión propia han sido históricamente marginados del sistema educativo formal (Vivas Molina y Bustos, 2023).

La urgencia de integrar la educación STEM con los conocimientos tradicionales no solo radica en un imperativo de justicia social y cultural, sino también en su potencial para promover el emprendimiento sostenible y fortalecer la autonomía de las comunidades indígenas. Tal como lo destaca la Fundación Siemens Stiftung, (2024), la educación STEM con perspectiva intercultural es clave para articular la biodiversidad, la identidad cultural y las oportunidades tecnológicas en América Latina. En este sentido, iniciativas como la desarrollada por la UNESCO en Brasil (2025) que combina el conocimiento indígena con los principios de la educación STEM revelan cómo una pedagogía contextualizada puede ser una vía eficaz para reducir brechas sociales, de género y étnicas, al tiempo que se potencia la creatividad y el pensamiento científico de los estudiantes.

El emprendimiento en comunidades indígenas representa un ámbito crítico de acción educativa. A pesar de poseer un vasto conocimiento ancestral, recursos naturales y riqueza cultural,

los pueblos indígenas enfrentan múltiples barreras estructurales para el desarrollo de iniciativas productivas sostenibles: discriminación, brechas educativas, falta de políticas diferenciadas, y escasa infraestructura (Amnistía Internacional, 2023). Esta realidad se refleja en los datos: los pueblos indígenas, que representan el 6,2% de la población mundial 476 millones de personas en 90 países, siguen enfrentando severas desigualdades económicas y sociales, a pesar de su diversidad cultural y lingüística (UN, 2023).

En América Latina, la problemática se acentúa, Esquer Z. et al. (2020) destacan que, a diferencia de los países anglosajones que priorizan las prácticas STEM, en la región se continúa apostando por enfoques más teóricos y centrados en recursos tecnológicos, sin una verdadera integración de los contextos locales ni de los saberes ancestrales. En respuesta, universidades como la San Francisco de Quito han comenzado a desarrollar módulos STEAM (incluyendo Arte) con enfoque intercultural, que buscan conectar el aprendizaje científico con la vida cotidiana de las comunidades indígenas.

A nivel nacional, Colombia ha dado algunos pasos relevantes. Proyectos como Misión Alfa (Cote, 2019) han demostrado que es posible fomentar competencias STEAM desde la infancia, promoviendo el pensamiento lógico, habilidades creativas y programación en ambientes escolarizados. Sin embargo, tal como advierte Rodríguez et al. (2019), en instituciones indígenas el foco ha estado más en preservar la tradición oral que en promover habilidades emprendedoras, lo cual ha limitado el potencial económico de estas comunidades a modelos de intercambio y trueque.

En este contexto, el resguardo indígena de Chiles, ubicado en el municipio de Cumbal (Nariño), representa un espacio significativo para investigar nuevas formas de articulación entre la educación STEM, el emprendimiento y los saberes ancestrales. Esta comunidad, situada en el corredor volcánico Chiles–Azufral, posee una vasta riqueza ecológica y cultural que ha sido

mantenida por generaciones a través de prácticas como la Shagra, que no solo es un sistema agrícola, sino también un espacio de enseñanza intergeneracional (Juajibioy, 2014). La pérdida de la oralidad (Chuquizan et al., 2019) y la resistencia al cambio educativo (Gómez López, 2008; Córlica, 2020) plantean retos que solo pueden abordarse mediante una transformación pedagógica que valore la identidad cultural como eje estructurante del aprendizaje.

Así, la presente investigación se integra en un campo de acción estratégico: la educación de los jóvenes del resguardo indígena de Chiles en la IE La Calera, con el propósito de fomentar un emprendimiento culturalmente pertinente a partir de una educación STEM adaptada a sus necesidades, aspiraciones y realidades en especial las de un proyecto de vida sostenible en su contexto. Diversas investigaciones regionales en Mosquera, Barbacoas y Sibundoy han demostrado cómo la implementación de huertos escolares y el rescate de saberes tradicionales pueden convertirse en medios eficaces para contextualizar la enseñanza científica (Perlaza y Rengifo, 2019; Rodríguez García et al., 2019). Estas experiencias refuerzan la importancia de desarrollar propuestas educativas que integren el conocimiento ancestral y los conceptos STEM, no solo para mejorar la calidad educativa, sino para abrir nuevas posibilidades de desarrollo económico, sostenible y autónomo.

En definitiva, la relevancia de esta investigación radica en su enfoque integral e intercultural, que busca responder a las exigencias educativas contemporáneas sin perder de vista la riqueza cultural y los derechos de los pueblos indígenas (Ley 115 de 1994, Art. 58). La educación STEM, cuando es apropiadamente contextualizada, puede convertirse en una poderosa herramienta de transformación social, económica y cultural (Ministerio de Educación Nacional, 2022), especialmente en territorios como el del resguardo de Chiles, donde el conocimiento ancestral y el potencial emprendedor convergen como bases para construir un futuro más justo y sostenible.

El problema central de esta investigación radica en el desconocimiento de estrategias de

emprendimiento para los productos cultivados en la Shagra de la IE La Calera por parte de los estudiantes de grado 10. Esta situación no es un hecho aislado, sino que se enmarca en un contexto educativo colombiano donde, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2016), los estudiantes no están logrando alcanzar las competencias necesarias para trabajar o seguir estudiando (p. 215). Esta deficiencia impacta directamente en la capacidad de los jóvenes para aprovechar el vasto potencial productivo que ofrece la Shagra, un espacio de vital importancia cultural y económica.

La falta de habilidades emprendedoras limita la capacidad de los estudiantes para identificar oportunidades de negocio y gestionar recursos de manera efectiva, un punto que Rincón, R. y Torres, Z. (2024) también sustentan. Además, la ausencia de capacidades inherentes a las necesidades de la realidad colombiana (Leal Talero, 2023) puede socavar la sostenibilidad de proyectos educativos y de emprendimiento a largo plazo y en el contexto de la Shagra, significa que el esfuerzo y la inversión en el cultivo no se traducen en valor agregado o en la generación de ingresos sostenibles, cuya consecuencia directa es que los estudiantes no logran transformar los productos de la Shagra en iniciativas rentables que beneficien a sus familias y a la comunidad.

Las raíces de este problema son multifactoriales y requieren una atención integral, entre ellas la falta de capacitación adecuada denota una deficiencia en la formación específica sobre emprendimiento para los estudiantes (Rincón R. y Torres J., 2024). Esto implica que no se les proporcionan las herramientas, conocimientos y metodologías necesarias para idear, planificar y ejecutar proyectos productivos basados en los recursos de la Shagra.

Por otro lado, los lineamientos institucionales para el emprendimiento en la Shagra (La Calera, 2024) carecen de una estructura clara o marco guía que promueva y facilite las iniciativas de emprendimiento ligadas a la Shagra, lo cual puede generar incertidumbre y desincentivar a los

docentes y estudiantes a explorar este camino.

Así mismo la falta de motivación y conocimiento para emprender por parte de la comunidad educativa señalada por Leal Talero (2023) muestra que tanto estudiantes como docentes pueden carecer de la motivación intrínseca y del conocimiento práctico necesario para embarcarse en proyectos emprendedores, lo cual puede deberse a la percepción de que el emprendimiento es complejo, a la falta de modelos a seguir, o a la ausencia de un ambiente que fomente la innovación y la toma de riesgos controlados.

La siguiente situación problémica sugiere el diseño de estrategias pedagógicas para el Emprendimiento en la Shagra, una vez que se centra en el "desconocimiento de estrategias de emprendimiento para los productos cultivados en la Shagra de la IE La Calera por los estudiantes del grado 10", sustentadas conceptualmente en la necesidad de diseñar una estrategia didáctica innovadora, no solo como conjunto de actividades, sino un entramado intencionado de acciones formativas que buscan cerrar la brecha entre el saber ancestral y las exigencias del emprendimiento contemporáneo.

Ahora bien, para la Universidad de los Andes, (2023) una estrategia didáctica es cualquier enfoque o método que un docente utiliza para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes. Esto puede incluir desde técnicas de enseñanza específicas hasta herramientas de evaluación que se utilizan para medir el conocimiento adquirido. Por su parte Reyes, (2024) sostiene que las estrategias didácticas son métodos y técnicas que los docentes usan para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, son un enfoque de enseñanza que puede incluir desde técnicas pedagógicas hasta herramientas digitales. Estas estrategias se planifican con antelación, considerando el tema, el nivel educativo, las necesidades de los estudiantes, el currículo y la filosofía de la institución.

Un gran referente en el uso de técnicas didácticas activas es el Servicio Nacional de Aprendizaje que se refiere a una estrategia didáctica como el conjunto de acciones, métodos y

recursos que un instructor planifica y organiza de forma sistemática para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de que los aprendices alcancen unos resultados de aprendizaje específicos. (SENA, 2024)

Es así que la esencia de la estrategia didáctica no se basa solo en transmitir información, sino de crear experiencias significativas que motiven a los estudiantes a construir su propio conocimiento, resolver problemas y aplicar lo aprendido en situaciones reales. (Díaz, y Hernández, 2010).

Este diseño de esta estrategia implica la articulación de varios pilares conceptuales: Primero la integración de saberes ancestrales: La Shagra, como espacio de conocimiento y producción, es el epicentro de estos saberes que deben ser valorados y recuperados en el proceso educativo, ya que no solo aportan como conocimientos empíricos sobre cultivo y manejo de la tierra, sino como sistemas complejos de pensamiento, prácticas culturales y cosmovisiones que han permitido la sostenibilidad y el desarrollo de las comunidades indígenas a lo largo del tiempo. Integrar estos saberes significa reconocer su validez, posiblemente incorporarlos en el currículo de manera transversal y utilizarlos como punto de partida para la comprensión de conceptos modernos de sostenibilidad y resiliencia en el emprendimiento, lo que implica un enfoque etnoeducativo e innovador, donde el respeto por la identidad cultural es primordial (Constitución Política, Art. 68; Ley 115 de 1994, Art. 55).

Segundo, el uso del enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) como herramienta para el emprendimiento, que se presenta como una herramienta fundamental para potenciar el emprendimiento desde la Shagra. El STEM debe entenderse como una metodología de aprendizaje que promueve el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la innovación a través de la aplicación práctica de conocimientos. A diferencia de enfoques puramente teóricos (Esquer Z. et al., 2020), la integración de STEM en este contexto busca que los estudiantes

apliquen principios científicos para mejorar la productividad de la Shagra (ej. optimización de cultivos), utilicen la tecnología para la transformación o comercialización de productos (ej. uso de herramientas digitales), apliquen la ingeniería para diseñar procesos eficientes (ej. sistemas de riego) y utilicen las matemáticas para la gestión financiera del emprendimiento (ej. cálculo de costos y beneficios). La inclusión del Arte (STEAM), como ya lo han adoptado en algunas instituciones educativas del Ecuador, es crucial para fomentar la creatividad, el diseño de productos atractivos y la conexión emocional con el mercado, elementos esenciales para un emprendimiento exitoso (Sanipatin P., 2025).

El presente documento propone el desarrollo de competencias STEM en los estudiantes, con el fin último de generar una cultura emprendedora. Una competencia se entiende como la capacidad de aplicar de manera flexible y significativa un conjunto interconectado de conocimientos, actitudes y habilidades (cognitivas, socio-afectivas y comunicativas) para desempeñarse eficazmente en situaciones nuevas y desafiantes, implicando el conocer, ser y saber hacer (Ministerio de Educación, 2025).

Estas competencias se estructuran en diversas dimensiones que contribuyen a su desarrollo y aplicación. Estas dimensiones pueden incluir conocimientos, habilidades, actitudes, valores y la forma en que se interrelacionan para lograr un desempeño eficaz (ANEP, 2022). De este modo, la formación en STEM no se limita a la acumulación de saberes teóricos, sino que busca la integración de estos componentes para que los estudiantes puedan enfrentar y resolver problemas reales, fomentando así una genuina cultura emprendedora. En este orden de ideas Silva M., (2022) encuentra una particular clasificación de estas competencias y dimensiones:

Tabla 1 *Competencias y dimensiones STEM*

Competencias STEAM	Dimensiones
Capacidad de emprender proyectos de manera autónoma.	Aprender a aprender Autonomía

Resolución de problemáticas	Expresión y comunicación
Trabajo en equipo para alcanzar objetivos	Trabajo colaborativo
Uso e implementación crítica de la tecnología	Aplicación de productos tecnológicos Conocimiento tecnológico
Capacidad de resolución de problemas en forma creativa	Creatividad e innovación
Diseño y fabricación de productos	Diseño Fabricación Planificación y gestión
Pensamiento crítico	Pensamiento lógico
Capacidad de análisis e interpretación de razonamientos	Pensamiento sistémico
Resolución de problemas	Gestión de la información
Plantear la resolución de problemáticas con situaciones complejas	Pensamiento computacional Proceso de resolución de problemas

Fuente: (Silva M., 2022)

Por último, la estrategia didáctica diseñada para este estudio se conceptualiza como un conjunto de acciones planificadas que facilitan la adquisición y aplicación de habilidades emprendedoras, lo que implica la implementación de metodologías participativas diseñadas para empoderar al estudiante como protagonista de su aprendizaje, para que fortalezca el trabajo colaborativo, la toma de decisiones informadas y la resolución de problemas reales que surgen directamente del contexto de la Shagra.

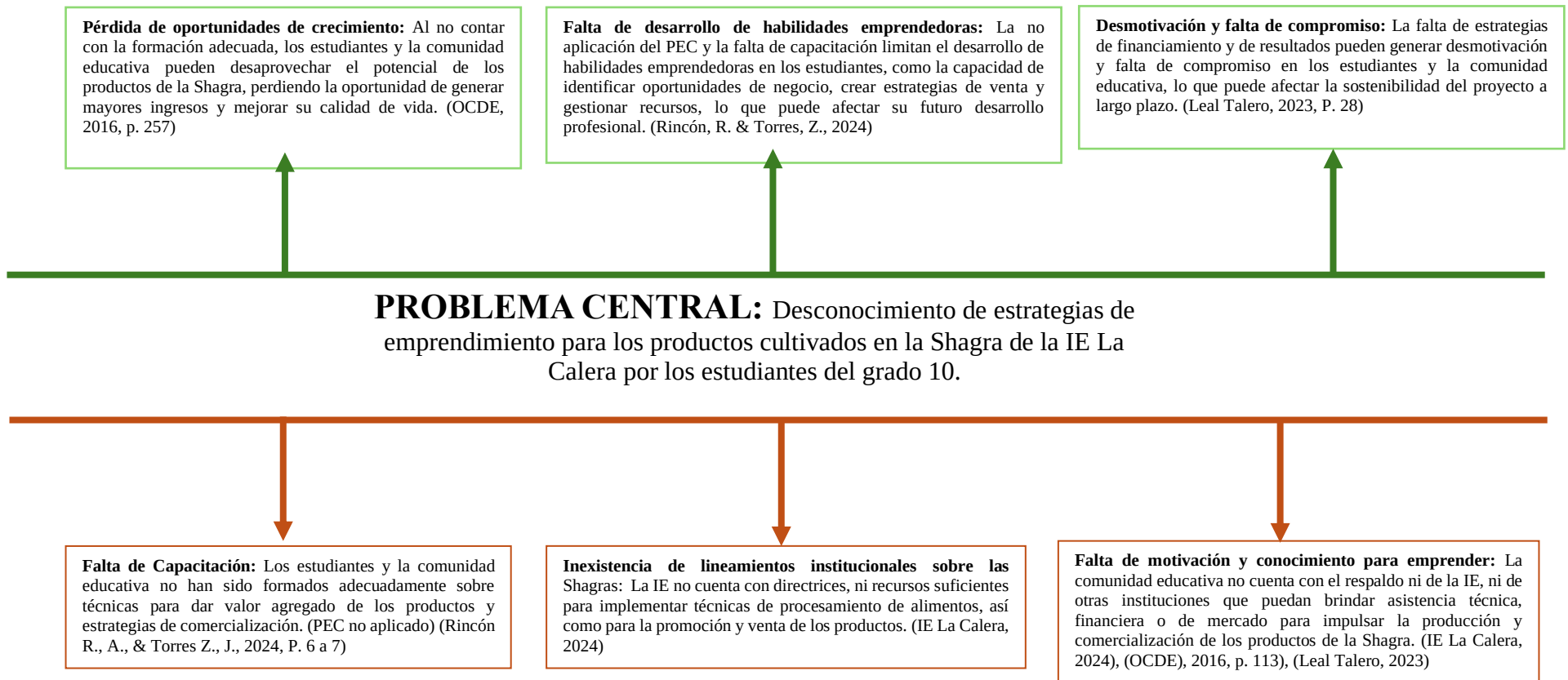
Requiere de actividades contextualizadas para el entorno de la Shagra, que permitirán a los estudiantes identificar oportunidades de negocio a partir de sus productos, desarrollar planes de negocio sencillos, comprender las cadenas de valor y experimentar de primera mano los procesos de comercialización.

Así como requiere de una evaluación formativa que no solo mida el conocimiento adquirido, sino que también valore la capacidad de los estudiantes para aplicar estrategias y la evolución de sus habilidades emprendedoras a lo largo del proceso.

Es así que el diseño de esta estrategia didáctica es la respuesta directa al problema central

planteado, pretendiendo transformar la Shagra en una cuna de emprendimiento, donde los saberes ancestrales se fusionan armónicamente con el pensamiento STEM, generando así oportunidades de emprendimiento sostenibles para los estudiantes de la IE La Calera.

Ilustración 1 Árbol de problema



Fuente: Elaboración propia

1.2. Pregunta de investigación

¿Cómo diseñarse una estrategia didáctica que integre los saberes ancestrales y el enfoque STEM para introducir a los estudiantes de grado 10 de la IE La Calera en el conocimiento y la aplicación de estrategias de emprendimiento en el contexto de la Shagra?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo general

Proponer una estrategia didáctica STEM que introduzca a los estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa La Calera, en el Resguardo Indígena de Chiles, Cumbal, Nariño, en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora utilizando las Shagras como contexto de aprendizaje.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar las estrategias de emprendimiento y educación financiera implementadas en instituciones educativas indígenas, con el fin de identificar buenas prácticas que puedan aplicarse en el contexto de las Shagras en la IE La Calera.
- Diagnosticar los saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra de los actores involucrados en la IE La Calera y los sabedores indígenas, con el propósito de comprender su potencial para la enseñanza de competencias emprendedoras alineadas con sus usos y costumbres.
- Diseñar una estrategia didáctica innovadora que integre estrategias STEM y saberes ancestrales del Resguardo Indígena de Chiles, con el fin de introducir a los estudiantes de la IE La Calera en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora.

1.4. Supuestos teóricos

Supuesto teórico 1. Se parte del supuesto de que las estrategias de emprendimiento y educación financiera implementadas en instituciones educativas indígenas no solo responden a necesidades económicas, sino que están profundamente entrelazadas con valores culturales, prácticas comunitarias y visiones ancestrales. Esta integración les confiere pertinencia social, sostenibilidad cultural y un potencial transferible que permite identificar buenas prácticas aplicables al contexto de la Shagra en la IE La Calera, siempre que se adapten desde un diálogo de saberes respetuoso.

Supuesto teórico 2. Se asume que la Shagra, como sistema biocultural, constituye un espacio pedagógico vivo que encapsula saberes, tradiciones y percepciones con un potencial didáctico inherente para el desarrollo de competencias emprendedoras. Este potencial, sin embargo, solo puede ser completamente comprendido y aprovechado mediante un diagnóstico que articule las voces de todos los actores involucrados (estudiantes, docentes, sabedores), revelando así las tensiones y sinergias entre los usos y costumbres tradicionales y las lógicas modernas del emprendimiento.

Supuesto teórico 3. Se parte del supuesto de que el diseño de una estrategia didáctica innovadora y efectiva debe fundamentarse en una integración crítica y no subordinada entre el enfoque STEM y los saberes ancestrales. Esta integración, lejos de ser una mera superposición de contenidos, debe generar una hibridación donde la tecnología y la ciencia dialoguen de manera horizontal con los conocimientos tradicionales, creando así un marco pedagógico potente para el desarrollo de una cultura emprendedora que sea a la vez innovadora y culturalmente arraigado en la identidad del Resguardo de Chiles.

1.5. Justificación

La UNESCO (2022), sostiene en su informe sobre el futuro de la educación, que ésta actualmente no está cumpliendo su promesa de ayudar a formar sociedades pacíficas, justas y sostenibles, por lo cual es necesaria una transformación educativa, reexaminar los modelos pedagógicos para que respondan de manera efectiva a la rica diversidad cultural y territorial de los estudiantes (Zúñiga et al., 2020). Esta investigación surge precisamente de la urgencia de tender un puente entre los saberes ancestrales del pueblo indígena de los Pastos, específicamente en el resguardo de Chiles (municipio de Cumbal, Nariño), y los enfoques pedagógicos contemporáneos, como la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). A pesar de que comunidades como la de los Pastos poseen un vasto conocimiento empírico y ecológico ejemplificado de manera excepcional en la práctica de la Shagra, este valioso acervo cultural ha sido históricamente marginado del currículo escolar formal (Ley 115 de 1994, Art. 55).

Desde una perspectiva constructivista y a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se centra en la idea de involucrar a los estudiantes en la solución de problemas reales a través de proyectos interdisciplinarios (Araujo B., Et Al., 2024), en este sentido esta investigación se propone explorar cómo estos saberes ancestrales pueden articularse de manera significativa con la enseñanza de las ciencias. El objetivo es fomentar una educación más pertinente, culturalmente significativa y, en última instancia, transformadora. Este enfoque busca subsanar la brecha que señala la OCDE (2016), al indicar que los estudiantes colombianos no están alcanzando las competencias necesarias para el mercado laboral o la continuidad académica. Al integrar los conocimientos propios de la Shagra con una estrategia didáctica STEM, se aspira a dotar a los estudiantes no solo de habilidades académicas, sino también de estrategias de emprendimiento que

les permitan aprovechar el potencial productivo de su propio entorno, un aspecto que Rincón, R. y Torres, Z. (2024) identifican como crucial para la identificación de negocios y la gestión de recursos. Así, se busca desarrollar capacidades que respondan a la realidad colombiana, evitando la falta de pertinencia que, según Leal Talero (2023), puede afectar la sostenibilidad de proyectos educativos y emprendedores a largo plazo. En definitiva, esta propuesta pedagógica representa un esfuerzo por conectar el aprendizaje científico con la vida cotidiana de las comunidades indígenas, promoviendo una educación arraigada en su identidad cultural y con miras a un desarrollo sostenible y autónomo (Ahsen y Shahid, 2021).

Con este estudio se persigue un doble impacto: por un lado, reafirmar la identidad cultural y el sentido de pertenencia de los estudiantes indígenas, al ver sus conocimientos y costumbres reflejados y valorados en el contexto educativo. Por otro lado, busca fomentar competencias como el emprendimiento autónomo, dotándolos de las herramientas necesarias para afrontar los retos del presente y vislumbrar nuevas vías de emprendimiento sostenible. De esta forma, se contribuye a cerrar las brechas educativas y económicas que históricamente han afectado a estas poblaciones, alineándose con los llamados de organismos como la CEPAL (2018) y la UNESCO (2017), que enfatizan la importancia de una educación inclusiva y contextualizada como herramienta para el desarrollo social.

Teóricamente, esta investigación se propone aportar al campo educativo al profundizar en la articulación entre la educación STEM y los enfoques interculturales. En particular, se plantea el concepto de “etnoemprendimiento educativo” como una categoría emergente que reconoce el valor del conocimiento indígena como base para desarrollar iniciativas productivas dentro del sistema educativo (Ministerio de Educación Nacional, 2014) . Asimismo, metodológicamente, se adopta un enfoque participativo que privilegia la voz de los actores comunitarios, docentes y estudiantes

en el diseño y ejecución de estrategias didácticas basadas en el contexto. Esta construcción colaborativa permitirá diseñar proyectos de aula centrados en la cosecha de la Shagra como recurso pedagógico para enseñar contenidos de ciencia, tecnología, matemáticas y emprendimiento.

Finalmente, esta investigación busca contribuir al cierre de brechas educativas que enfrentan los grupos étnicos en Colombia ligadas a múltiples factores, incluyendo la lejanía de los centros urbanos, las barreras idiomáticas en el caso de las etnias, la falta de reconocimiento por parte de sus familiares y docentes, y un bajo rendimiento académico que refleja la deficiente calidad educativa en sus establecimientos de formación inicial. Es imperativo que la educación reconozca y valore sus particularidades culturales y epistemológicas para garantizar una formación equitativa y pertinente (Ministerio de Educación Nacional, 2022).

Si bien existen esfuerzos por fomentar la ciencia y la tecnología en las aulas, pocas experiencias logran integrar estos saberes con prácticas tradicionales como las agrícolas, especialmente en zonas rurales e indígenas (Bonilla & Muñoz, 2022). Esta propuesta no solo responde a esa necesidad, sino que ofrece un modelo replicable para otras comunidades con características similares. Al hacerlo, se abre una posibilidad concreta para que la escuela se convierta en un espacio de encuentro entre el conocimiento ancestral y la innovación educativa, promoviendo así una educación transformadora, situada y generadora de oportunidades reales para los estudiantes y sus comunidades, como lo evidencian buenas prácticas y retos de STEM en comunidades indígenas en Colombia (Colombia Aprende, 2023)

Capítulo II. Marco Teórico

El presente marco teórico sienta las bases conceptuales que sustentan esta investigación, abordando la problemática del desconocimiento de estrategias de emprendimiento en la Shagra por parte de los estudiantes de la IE La Calera. Se profundiza en la articulación entre los saberes ancestrales del pueblo indígena de los Pastos y el enfoque pedagógico STEAM, reconociéndolos como pilares fundamentales para una educación pertinente y transformadora. Se exploran las competencias emprendedoras y sus dimensiones, así como las estrategias de formación que facilitan su desarrollo en contextos educativos y culturales específicos. Además, este marco se enriquece con la comprensión de las brechas educativas y de género que persisten en la región, proporcionando una visión integral para el diseño de una estrategia didáctica que no solo responda a las exigencias curriculares, sino que también promueva la equidad y el empoderamiento desde la identidad cultural.

Es importante entonces aclarar que en las últimas décadas, la educación STEM ha adquirido una creciente relevancia a nivel internacional como una estrategia para preparar a los estudiantes ante los desafíos de un mundo cada vez más tecnificado y globalizado. No obstante, diversos estudios coinciden en que este enfoque, en su formulación tradicional, ha mostrado escasa sensibilidad hacia los contextos culturales diversos. Esta limitación es particularmente evidente en comunidades indígenas, donde el conocimiento ancestral y las prácticas tradicionales han sido históricamente marginados del currículo escolar (Ministerio de Educación Nacional, 2022).

La exclusión de estos saberes ha provocado una desconexión entre la escuela y la vida comunitaria, debilitando tanto la pertinencia cultural como el impacto social de los procesos educativos en dichos territorios. Frente a este escenario, ha surgido un cuerpo creciente de

investigaciones que abogan por la contextualización de la educación STEM, promoviendo la integración de saberes locales, prácticas sostenibles y cosmovisiones propias, especialmente en contextos rurales e indígenas (Zamudio T. & Giraldo G., 2024) .

Experiencias en países como Ecuador, Brasil, México y Colombia han demostrado que es posible articular el conocimiento científico con los saberes ancestrales mediante metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos, generando aprendizajes significativos y fomentando procesos de emprendimiento local.

En este marco, el presente estado del arte analiza los avances, tensiones y desafíos en torno a dicha articulación, con el objetivo de fundamentar teóricamente la pertinencia de esta investigación en el contexto del Resguardo Indígena de Chiles, en el departamento de Nariño.

2.1 Estado del Arte

2.1.1. Educación STEM: Origen y Relevancia Global

El enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) es sumamente relevante en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes en el contexto actual, ya que fomenta habilidades críticas, resolución de problemas y pensamiento analítico, esenciales en un mundo cada vez más tecnológico y globalizado. Además, promueve la innovación y la creatividad, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI y participar en carreras de alta demanda en diversas industrias (Bybee, 2013; National Science Board, 2020).

El término STEM comenzó a ganar prominencia a finales del siglo XX en Estados Unidos, impulsado por la preocupación sobre la competitividad global en ciencia y tecnología, así como la baja participación de mujeres y minorías en estos campos (Committee on Equal Opportunities in Science and Engineering - CEOSE, 2009). Para la Federación de Científicos Estadounidenses

(FAS, 2025), la educación STEM busca desarrollar pensadores críticos que tomen decisiones basadas en evidencia, promoviendo la colaboración y la resolución de problemas reales.

Aunque su formalización como política educativa data de los años 90, ya en 1958 la revista Life advertía sobre una "crisis educativa" al comparar el modelo estadounidense con el soviético. Esta preocupación se ha mantenido vigente, como lo demuestra un informe del Senado de los EE. UU. en 2021 que identificó deficiencias estructurales en la educación STEM como una amenaza para la seguridad nacional (FAS, 2025).

Además, la preocupación por el fortalecimiento de la educación STEM en Estados Unidos tiene raíces más antiguas, menciona UNIR, (2024) que la metodología STEM tuvo sus orígenes en los años ochenta, cuando el matemático sudafricano Seymour Papert creó el juguete programable Lego-Logo. Aunque la National Science Foundation (NSF) inicialmente en los noventa utilizó el acrónimo SMET, en 2001 adoptó las siglas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) que conocemos hoy.

Las motivaciones iniciales para la adopción del enfoque STEM fueron variadas, pero todas convergían en la necesidad apremiante de elevar la calidad de la educación científica y matemática en los niveles de educación básica y media. Esta urgencia fue reconocida por entidades clave, como la Comisión del Senado de Estados Unidos (FAS, 2025), que instó a una reforma educativa para aumentar significativamente el número de científicos e ingenieros, y para mejorar las habilidades de los maestros de ciencias y matemáticas.

Más allá de estas directrices políticas, diversos estudios científicos han validado la importancia de un sólido fundamento en STEM para el desarrollo individual y nacional. Por ejemplo, investigaciones en neurociencia cognitiva han demostrado que la exposición temprana a conceptos STEM fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad

(Smith y Jones, 2020). Estos estudios sugieren que la educación STEM no solo transmite conocimientos, sino que moldea las estructuras cognitivas necesarias para la innovación y la adaptación a un mundo en constante cambio.

La figura de Rita Colwell, exdirectora de la National Science Foundation (NSF), fue particularmente influyente en la promoción de la educación STEM. La Universidad de Maryland (2023) la ha reconocido no solo por su labor en beneficio de la salud y el medio ambiente, sino también por su incansable búsqueda para fomentar la innovación, desarrollar una fuerza laboral altamente calificada en campos técnicos y preparar a los estudiantes especialmente mujeres y minorías para las demandas de carreras relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Así mismo, Colwell misma argumentó, en un editorial para Geotimes, que la formación científica es crucial para el pensamiento crítico y la comprensión del mundo natural, considerándolos esenciales para el progreso de una nación (Colwell 2002), cuya perspectiva se alinea con hallazgos en la economía de la educación, que demuestran una correlación directa entre la inversión en educación STEM y el crecimiento económico, la competitividad global y la capacidad de un país para abordar desafíos complejos como el cambio climático o la salud pública (Johnson y Lee, 2021). Estos estudios enfatizan que una fuerza laboral científica y tecnológicamente capacitada es la piedra angular del liderazgo en investigación y desarrollo.

Por lo tanto, resulta fundamental examinar cómo estas ideas y la robusta evidencia científica que las sustenta pueden ser adaptadas e integradas eficazmente en contextos culturalmente diversos, como el colombiano, donde la educación STEM debe dialogar con los saberes y las realidades locales.

2.1.2. Educación STEM e Interculturalidad

La creciente conciencia sobre la riqueza de los diversos sistemas de conocimiento y la necesidad de abordar los desafíos globales desde perspectivas más amplias ha resaltado la importancia de la integración entre la educación STEM y la interculturalidad. Reconocer y valorar los conocimientos ancestrales, particularmente aquellos inherentes a las comunidades indígenas, no solo enriquece la comprensión del mundo natural y social, sino que también ofrece enfoques innovadores y sostenibles para la resolución de problemas complejos. (National Science Foundation (NSF), 2024)

Resulta importante valorar, divulgar y aplicar la sabiduría ancestral para abordar problemáticas actuales y fomentar relaciones equitativas, al respecto López y Peña, (2023) ayudo en la construcción de un diseño curricular con el cual busca atender la diversidad cultural y lingüística de la población indígena de Hidalgo desde una postura crítica de la interculturalidad y ahora se posiciona como un programa educativo que busca formalizar y difundir el conocimiento indígena en el ámbito universitario, promoviendo la equidad y la flexibilidad en la educación. De forma similar, [la National Science Foundation \(2024\)](#) aboga por la integración de estos mismos conocimientos en las áreas STEM como una fuente invaluable de innovación y soluciones sostenibles. Ambos escritos demuestran la necesidad imperante de reconocer, integrar y aplicar los saberes ancestrales como un componente esencial para un desarrollo más holístico, equitativo y respetuoso con la diversidad cultural y ambiental.

La articulación de la educación STEM con la interculturalidad se torna, por lo tanto, fundamental, especialmente en contextos con una rica diversidad cultural como el colombiano. Borja y Chávez H. (2004) en su "Historia del resguardo indígena Chiles" señalan la importancia de

comprender las formas de educación específicas del resguardo, donde la tradición oral juega un papel central. Integrar los saberes ancestrales y la cosmovisión indígena en la educación STEM, como lo destaca el estudio Awá (Canticuz y Canticus, 2019) sobre el aprendizaje práctico y significativo, permite un aprendizaje más relevante y fortalece la identidad cultural, Villarreal, (2019) en "Jugando y recreando pensamiento matemático voy forjando" introduce la "etnomatemática" y la necesidad de contextualizar la educación a las dinámicas comunitarias, argumentando que STEM debe adaptarse al contexto cultural específico de los estudiantes.

La División de Desarrollo de Recursos Humanos (HRD) de la NSF promueve programas clave para desarrollar competencias STEM en poblaciones subrepresentadas, entre ellos se destacan: LSAMP, que busca aumentar las licenciaturas en STEM entre minorías; AGEP, centrado en incrementar el número de profesores de minorías en estas áreas; ADVANCE, diseñado para apoyar a mujeres en carreras académicas STEM; RDE, orientado a la inclusión de personas con discapacidad; GRF, que otorga becas de posgrado priorizando la diversidad; e ITEST, que estudia formas de involucrar a jóvenes diversos en el futuro laboral STEM. (Committee on Equal Opportunities in Science and Engineering - CEOSE, 2009)

Se menciona también que la HRD aporó al fortalecimiento de instituciones al servicio de minorías en investigación STEM y se propuso integrar nuevos proyectos, estandarizar métricas de evaluación, enfocarse en colegios comunitarios, desarrollar experiencias internacionales para grupos subrepresentados, apoyar a investigadores de minorías y fomentar la participación de sociedades profesionales en la diversificación de STEM (CEOSE, 2009).

2.1.3 Implementación del enfoque STEM en Colombia

En Colombia, el enfoque STEM ha ganado terreno en la política educativa, pero su implementación enfrenta desafíos, especialmente en zonas rurales e indígenas (Bolívar, 2008). Si bien existen esfuerzos institucionales como la Ruta STEM promovida por el Ministerio de Educación, aún es limitada la articulación con las realidades culturales y sociales de las comunidades.

Experiencias como el B-Learning en el resguardo de Guambía (Solarte et al., 2007) y los proyectos de huertas escolares (Vivas y Bustos, 2023; Perlaza y Rengifo, 2019; Rodríguez et al., 2019) demuestran que es posible articular las TIC y la ciencia con los saberes locales, favoreciendo una educación situada. Estas experiencias subrayan la necesidad de integrar el currículo escolar con los valores y prácticas culturales propias.

2.1.4. Saberes ancestrales y educación en el Resguardo de Chiles

La "Historia del resguardo indígena Chiles" (Borja y Chaves, 2004), revela formas de educación donde la tradición oral y la preferencia por el trabajo práctico son relevantes. La propuesta pedagógica de Chuquizan P. Et al (2019) enfocada en el rescate de "palabras propias" en la IE La Calera subraya la necesidad de integrar saberes ancestrales. Estudios como el de Juajibioy (2014), sobre la enseñanza ancestral, muestra avances significativos en la IE La Calera hacia una pedagogía intercultural, estas experiencias demuestran el potencial de combinar lo ancestral con enfoques contemporáneos como el STEM.

Conocer las características de la región (Convenio Marco de Cooperación No. 07-129, 2009) es crucial para diseñar una propuesta educativa pertinente que considere la cosmovisión indígena para el emprendimiento (Rueda y González C., 2021) y modelos de emprendimiento originados en

centros educativos indígenas (Ortega y Rodríguez, 2023). La adaptación de los Proyectos Educativos Comunitarios (PEC) a la educación ancestral (Poche, 2021) también es fundamental.

El desarrollo de Proyectos Educativos Comunitarios (PEC) adaptados a la educación ancestral (Poche, 2021) representa una estrategia clave para contextualizar el enfoque STEM y fortalecer la identidad cultural. La integración entre saberes ancestrales, STEM y emprendimiento en el contexto de la IE La Calera y el resguardo de Chiles puede convertirse en un modelo replicable para otras comunidades indígenas del país.

2.2. Marco Conceptual

Este apartado establece las bases conceptuales que sustentan la investigación, enfocándose en la convergencia entre la educación STEM, los saberes ancestrales y el emprendimiento en el contexto del Resguardo Indígena de Chiles. A partir de la revisión de distintos enfoques teóricos y nociones clave, se pretende construir un marco interpretativo que oriente el diseño, la implementación y la evaluación de la estrategia didáctica propuesta.

2.2.1. Conceptos fundamentales del enfoque STEM

La Educación STEM se considera un enfoque pedagógico global que fomenta el aprendizaje integrado e interdisciplinario de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Su objetivo es trascender la enseñanza fragmentada de estas disciplinas, promoviendo su integración coherente y contextualizada como pilares esenciales para el desarrollo sostenible y el bienestar social (Gras M & Rojas M, 2023). El objetivo primordial de esta integración es cultivar en los estudiantes competencias fundamentales para desenvolverse en la sociedad contemporánea, tales como el pensamiento crítico, la capacidad efectiva para la resolución de problemas complejos y el fomento de la innovación en diversos contextos (Ramos D & Nuñez U, 2024).

La naturaleza intrínsecamente interdisciplinaria y aplicada de la educación STEM se distingue por su énfasis en conectar el proceso de aprendizaje con situaciones y desafíos del mundo real (Consejo Nacional de Investigación., 2012). Al hacerlo, busca preparar a los estudiantes no solo con conocimientos teóricos, sino también con las habilidades prácticas necesarias para abordar los retos definitorios de nuestro siglo, que incluyen la rápida evolución tecnológica, la creciente urgencia del cambio climático y la imperativa de la sostenibilidad en todas las esferas de la vida (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD, 2023)

Entre las competencias clave del enfoque STEM destacan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la innovación. El pensamiento crítico implica analizar información objetivamente, identificar sesgos y formular juicios razonados; la resolución de problemas se relaciona con la aplicación integrada de conocimientos para enfrentar situaciones complejas; y la innovación, con la generación e implementación de ideas creativas (Partnership for 21st Century Skills, 2015).

La efectividad del enfoque STEM se ve reforzada por la aplicación de metodologías pedagógicas activas y centradas en el estudiante, su implementación va más allá del desarrollo de habilidades, particularmente la resolución de problemas, pues impacta positivamente en la gestión académica, al vincular la aplicación de estrategias innovadoras con una gestión eficaz para potenciar competencias clave para un aprendizaje significativo y para equipar a los estudiantes ante los retos del mañana (Ramos D & Nuñez U, 2024). Autores más antiguos se habían referido también a la importancia de este enfoque en el aprendizaje basado en proyectos (Project-Based Learning - PBL), la indagación (Inquiry-Based Learning) y el diseño de soluciones de ingeniería (Engineering Design Process). Estas metodologías fomentan la exploración, la experimentación, la colaboración y la comunicación, permitiendo a los estudiantes construir su comprensión de los

conceptos STEM de manera significativa y contextualizada (Hmelo-Silver, CE, Duncan, RG y Chinn, CA, 2007), de ahí que la importancia de la implementación de esta estrategia cobra vigencia para fomentar el emprendimiento en el alcance del presente estudio.

2.2.2 Educación STEM y el constructivismo

El constructivismo, como teoría del aprendizaje que enfatiza el rol activo del estudiante en la construcción del conocimiento, sigue siendo un fundamento pedagógico relevante y contemporáneo para la implementación efectiva de la educación en nuevas líneas tecnológicas, incluida el STEM (Tamayo-Guajala, L., et al, 2021), no obstante, a menudo, la verdadera esencia de la educación STEM se malinterpreta, si bien algunos educadores afirman implementarla, el simple hecho de ensamblar kits de robótica o participar en proyectos electrónicos aislados no captura su espíritu interdisciplinario, lo que puede reducirse a un mero ejercicio de cumplimiento, en lugar de una experiencia de aprendizaje transformadora., STEM va más allá de ser una disciplina; es una forma de pensar, un sistema de indagación y un método colaborativo para resolver problemas del mundo real. Su verdadero potencial radica en la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante, conectando estas áreas de manera significativa y contextualizada (Carrington, 2023).

El constructivismo postula que los estudiantes construyen conocimiento activamente a través de la experiencia, la reflexión y la colaboración. Esta teoría enfatiza que la educación debe centrarse en la resolución de problemas y el pensamiento crítico, animando a los estudiantes a conectar la nueva información con sus conocimientos previos (Carrington, 2023).

En definitiva, el constructivismo, con su énfasis en el aprendizaje activo, la construcción del conocimiento a través de la experiencia y la importancia del contexto continúa ofreciendo un marco

teórico sólido y vigente para diseñar e implementar prácticas pedagógicas efectivas en la educación STEM, especialmente en contextos que buscan integrar la diversidad cultural y los saberes ancestrales.

2.2.3. Saberes ancestrales y cosmovisión indígena

En el contexto del Resguardo Indígena de Chiles, es crucial reconocer la riqueza de los saberes ancestrales y la cosmovisión del pueblo Pastos (Borja y Chávez, 2004). Los saberes tradicionales, como la comprensión del territorio, las prácticas agrícolas, el uso de plantas medicinales y la tradición oral, constituyen aportes valiosos que pueden enriquecer los enfoques STEM desde una perspectiva intercultural (Juajibioy, 2014; Perlaza y Rengifo, 2019; Rodríguez et al., 2019). La "etnomatemática" planteada por Villarreal España (2019) subraya la importancia de contextualizar los conceptos matemáticos a las dinámicas culturales de la comunidad.

2.2.4. Emprendimiento y etnoeducación

El emprendimiento, entendido desde la cosmovisión indígena (Rueda R. y González C., 2021), se vincula estrechamente con los principios de la etnoeducación, que busca integrar los valores y conocimientos propios de las comunidades indígenas en el proceso educativo (Bolívar, 2008). Iniciativas de emprendimiento originadas en centros educativos indígenas (Ortega y Rodríguez, 2023) y estrategias comunitarias para preservar el legado cultural (Perilla G. y Rojano H., 2023) ofrecen modelos para desarrollar competencias emprendedoras en el contexto de la IE La Calera. La educación para el emprendimiento, como marco teórico (Bravo Bravo, et al, 2021; Ministerio de Educación Nacional, 2011), se fortalece al considerar el pensamiento complejo (Parada C., Et al, 2023) y las realidades laborales de América Latina (CEPAL, 2023).

2.2.5. Relación entre STEM, cultura y territorio

La integración efectiva de STEM en el contexto del Resguardo Indígena de Chiles requiere una comprensión profunda de la relación intrínseca entre ciencia, tecnología, cultura y territorio. Estudios como el de Zamudio T. y Giraldo G. (2024) sobre STEM+Ancestralidad y el de Us Álvarez y Martín (2021) sobre pueblos indígenas, ciencia y tecnología validan la efectividad de combinar conocimientos tradicionales con enfoques científicos modernos. La Shagra, como espacio de aprendizaje práctico y significativo (Canticuz y Canticus, 2019; Vivas y Bustos, 2023), representa un escenario privilegiado para integrar el conocimiento ancestral con el enfoque STEM, fomentando la equidad, la inclusión y la participación comunitaria (Olivar y Flores, 2024) (Silva, Britto y Sanzana, 2020).

2.2.6. Etnoemprendimiento

El etnoemprendimiento se ha consolidado como una alternativa económica, social y cultural que permite a los pueblos indígenas y comunidades étnicas desarrollar actividades productivas sin desvincularse de sus raíces identitarias. Este enfoque reconoce que las prácticas económicas no deben ser ajenas a la cosmovisión, los saberes ancestrales y las dinámicas territoriales propias de cada grupo cultural. A diferencia del emprendimiento convencional, el etnoemprendimiento busca equilibrar el desarrollo económico con la preservación del patrimonio cultural, el uso responsable de los recursos naturales y el fortalecimiento del tejido social.

Desde una perspectiva teórica Meena (2024) plantea el concepto de emprendimiento etno-eco-cultural como una forma de actividad económica en la que los actores comunitarios integran elementos culturales y ecológicos propios en la generación de bienes o servicios. En palabras del autor, estos emprendimientos “entretejen la cultura y la naturaleza” como componentes

inseparables de sus procesos productivos, lo cual no solo les otorga un carácter diferenciador en el mercado, sino que también fortalece la soberanía cultural y alimentaria de las comunidades. Esta visión destaca que los recursos culturales no deben ser vistos como simples elementos decorativos o turísticos, sino como pilares estructurales del emprendimiento mismo.

Complementariamente, investigaciones como la de Nieuwkoop y Uquillas (2000) sobre el desarrollo étnico en poblaciones indígenas y afrodescendientes de Ecuador refuerzan la idea de que los emprendimientos impulsados desde una lógica comunitaria tienen el potencial de transformar las relaciones sociales, políticas y económicas dentro del territorio. Para estos autores, el etnoemprendimiento debe ser comprendido como una estrategia de etnodesarrollo, es decir, como un proceso de fortalecimiento integral de los pueblos originarios, centrado en sus derechos, saberes, lenguas y capacidades propias.

De este modo, el etnoemprendimiento no solo responde a una necesidad de sostenibilidad económica, sino que representa una forma de resistencia activa frente a modelos extractivistas y homogenizadores, también se convierte en un vehículo educativo y político, capaz de posicionar el conocimiento tradicional en los escenarios locales, nacionales e internacionales; en consecuencia, fomentar el etnoemprendimiento en contextos escolares o comunitarios, como en el caso de la Institución Educativa La Calera, no solo implica enseñar a crear productos o negocios, sino también reconocer, valorar y proyectar la riqueza cultural como motor de desarrollo con identidad.

2.2.7. Estrategias de emprendimiento en el Marco de la Educación STEM Intercultural

En el marco de esta investigación, las estrategias de emprendimiento se conciben como un conjunto deliberado, estructurado y sistemático de acciones pedagógicas y metodológicas orientadas al desarrollo de competencias empresariales, habilidades de gestión y actitudes

emprendedoras en los estudiantes estas estrategias permiten identificar oportunidades de mercado, crear valor económico o social, gestionar proyectos productivos sostenibles que articulen conocimientos científicos-tecnológicos con saberes ancestrales y del contexto local, se fundamentan en el aprendizaje experiencial, las metodologías participativas, el pensamiento de diseño, la reflexión crítica y el uso de tecnologías emergentes como medios para potenciar la creatividad, la innovación, la resiliencia y la capacidad de transformación social.

De acuerdo con Zappe, Cutler y Gase (2023), los ambientes de aprendizaje experiencial como los proyectos colaborativos y las incubadoras académicas favorecen la adquisición de competencias clave como la creatividad, el trabajo en equipo y la curiosidad, indispensables en el proceso emprendedor; igualmente, Zainol y Ab Wahid (2024) destacan la relevancia de las estrategias pedagógicas innovadoras entre ellas el aprendizaje activo, el uso de herramientas digitales y la vinculación universidad-industria para fortalecer la educación emprendedora en contextos contemporáneos.

Desde otra perspectiva, Wei, Liu, Sha y Liu (2019) sostienen que la educación en emprendimiento influye significativamente en la innovación de los estudiantes al potenciar habilidades como la percepción de oportunidades y la gestión de recursos, mientras que Eunah, Eta y Shepherd (2024) subrayan que el éxito de las estrategias educativas radica en promover la transición de la intención emprendedora a la acción concreta, en este sentido, las estrategias de emprendimiento no se limitan a la enseñanza de técnicas empresariales también implican una visión integral que reconoce la diversidad cultural u epistémica como fuente de innovación y sostenibilidad, al incorporar saberes locales y ancestrales en el proceso formativo favorece la pertinencia social de los proyectos y estimula una comprensión crítica de las dinámicas económicas y comunitarias, así, el emprendimiento se entiende como un proceso formativo

emancipador que fomenta la autonomía, la responsabilidad social y el compromiso con el desarrollo sostenible, integrando lo tecnológico con lo humano y lo ancestral con lo científico.

2.2.7.1. Estrategias de emprendimiento desde la perspectiva del Etnoemprendimiento:

Desde la perspectiva del etnoemprendimiento este concepto se comprende como un proceso de etnodesarrollo en el que las prácticas económicas o productivas emergen de la cosmovisión y los valores colectivos de los pueblos originarios, integrando la sostenibilidad ambiental, la identidad cultural y el bienestar comunitario, a esto Meena (2024) además de los autores Nieuwkoop y Uquillas (2000), el etnoemprendimiento no se limita a la creación de negocios en el sentido convencional involucra también una forma de autogestión cultural u económica que articula el conocimiento ancestral con las dinámicas contemporáneas del mercado, por lo que en este enfoque, el emprendimiento se concibe como una manifestación del ser colectivo donde la economía se teje inseparablemente con la cultura, la espiritualidad y el territorio.

El etnoemprendimiento por tanto, busca fortalecer las capacidades locales desde un enfoque endógeno y comunitario promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, la transmisión intergeneracional del conocimiento y la generación de valor compartido, al respecto Meena (2024) manifiesta que estas prácticas se basan en principios de reciprocidad, solidaridad y equilibrio, que se oponen a las lógicas extractivistas del mercado global y reivindican la autonomía de los pueblos frente a los modelos económicos hegemónicos, por su parte a esto se adjunta lo que mencionan Nieuwkoop y Uquillas (2000) expresando que el etnodesarrollo implica reconocer que las comunidades indígenas no son meros beneficiarios del desarrollo sino actores activos capaces de definir sus propios caminos hacia el bienestar, combinando saberes tradicionales con herramientas modernas de gestión y producción.

Así, el etnoemprendimiento se configura como una estrategia de resistencia y reexistencia cultural que posibilita a las comunidades preservar su identidad mientras participan de manera crítica y creativa en los procesos económicos contemporáneos, este enfoque promueve una visión del emprendimiento que no busca únicamente la rentabilidad al igual que la continuidad cultural, la cohesión social, la armonía con la naturaleza, en coherencia con los principios del buen vivir y la economía solidaria (Meena, 2024).

2.2.7.2. Estrategias de emprendimiento en el Marco STEM

En el marco STEM las estrategias de emprendimiento se definen como un conjunto de acciones formativas y metodológicas orientadas al desarrollo de competencias integrales que vinculan el pensamiento científico, la innovación tecnológica, la resolución de problemas ingenieriles y la gestión matemática aplicada a la creación de valor social, económico y cultural, este enfoque, sustentado en el desarrollo por competencias promovido por el Ministerio de Educación Nacional (2025), busca que los estudiantes sean capaces de aplicar el conocimiento interdisciplinario para diseñar soluciones productivas sostenibles, fundamentadas tanto en la evidencia empírica como en la pertinencia cultural del entorno.

Desde lo científico, las estrategias de emprendimiento STEM promueven el análisis de datos de mercado, la interpretación de información socioeconómica y la evaluación de la viabilidad técnica y ambiental de los proyectos, por su parte en el componente tecnológico, impulsan el uso de herramientas digitales para la gestión, promoción y comercialización de bienes y servicios, integrando entornos virtuales de aprendizaje, plataformas de e-commerce y medios digitales de difusión, desde la arista del ámbito de la ingeniería, se fomenta el diseño de

procesos productivos eficientes, el pensamiento sistémico y la optimización de recursos, mientras que en el área matemática se desarrollan habilidades para la gestión financiera, la modelación de negocios y la toma de decisiones basada en datos.

Estas estrategias se estructuran en torno a componentes esenciales que articulan la formación técnica con la sensibilidad social y cultural, el primero es la identificación de oportunidades entendida como la capacidad de reconocer necesidades del entorno y transformarlas en iniciativas viables que integren identidad cultural y potencial de mercado; el segundo es la planificación estratégica que implica el diseño de modelos de negocio contextualizados como el Canvas adaptado los cuales armonizan la rentabilidad con la pertinencia cultural y la sostenibilidad ambiental. El tercer componente se relaciona con la gestión de recursos que se centra en la administración racional de los recursos financieros, humanos y tecnológicos, aplicando criterios de sostenibilidad y equidad. El cuarto con la comercialización con identidad, promueve estrategias de mercadeo que reflejan autenticidad cultural, fortalecen la marca territorial y garantizan competitividad y finalmente, la innovación contextualizada constituye el eje articulador de estas estrategias al fomentar el desarrollo de productos, servicios y procesos que integran conocimientos tradicionales con tecnologías contemporáneas fortaleciendo la autonomía y la creatividad en la resolución de desafíos locales.

En síntesis, las estrategias de emprendimiento en el marco STEM representan un enfoque educativo integrador que combina el rigor científico con la creatividad tecnológica, la eficiencia ingenieril y la lógica matemática, orientado a formar sujetos capaces de emprender con sentido crítico, responsabilidad ambiental y compromiso cultural. Estas estrategias trascienden la noción instrumental del emprendimiento para consolidarse como una práctica formativa que articula innovación, sostenibilidad y pertinencia social en los contextos educativos del siglo XXI.

2.2.7.3. Estrategias de emprendimiento desde lo pedagógico.

Las estrategias de emprendimiento en lo pedagógico se conciben como procesos formativos intencionados que promueven el aprendizaje activo, experiencial y colaborativo, orientados al desarrollo integral de competencias emprendedoras en contextos reales. Estas estrategias se implementan mediante metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que permite a los estudiantes aplicar los saberes adquiridos en la construcción de proyectos productivos con sentido social y cultural, vinculando la teoría con la práctica a través de experiencias auténticas. Según Thomas (2020), el ABP constituye un enfoque pedagógico centrado en el estudiante que estimula la resolución de problemas complejos del mundo real, fomenta la autonomía y fortalece las habilidades de pensamiento crítico, comunicación y trabajo en equipo.

En este sentido, las estrategias de emprendimiento orientadas por el ABP permiten a los estudiantes aprender haciendo, diseñando y ejecutando emprendimientos reales que surgen de problemáticas locales y se sostienen en el conocimiento contextual. En el caso específico de la Shagra, entendida como un espacio ancestral de aprendizaje y producción comunitaria, estas metodologías adquieren un valor pedagógico particular, pues integran la educación formal con los saberes tradicionales, la cooperación y el cuidado de la naturaleza. De acuerdo con Kolb (2015), el aprendizaje experiencial se construye a partir del ciclo de la experiencia concreta, la reflexión, la conceptualización y la aplicación, lo que se traduce en procesos de formación donde los estudiantes no sólo comprenden el conocimiento, sino que lo transforman en acción significativa.

Por su parte, autores como Hernández, Fernández y Baptista (2022) sostienen que las metodologías activas fortalecen la motivación intrínseca del estudiante generando un sentido de pertenencia al igual que facilitan el desarrollo de competencias transversales entre ellas la creatividad, la innovación y la resolución colaborativa de problemas, así el emprendimiento en lo pedagógico no se reduce a la enseñanza de técnicas empresariales ya que se configura como una estrategia educativa integral que fomenta la autonomía, la autoeficacia, el pensamiento crítico y la conciencia social, así lo plantean Barrera y Pineda (2023), las estrategias pedagógicas de emprendimiento deben situarse en contextos reales y significativos articulando la identidad cultural, el trabajo comunitario y la sostenibilidad como ejes transformadores del aprendizaje.

Por ende, mediante el ABP y el uso de escenarios como la Shagra los estudiantes desarrollan capacidades para generar soluciones innovadoras a los desafíos de su comunidad fortaleciendo al mismo tiempo su identidad, su pensamiento crítico y su compromiso ético con el entorno.

2.2.7.4. Estrategias de emprendimiento en la Evaluación:

En la evaluación educativa las estrategias de emprendimiento se comprenden como un proceso integral, continuo y formativo orientado a valorar no solo el desarrollo de competencias técnicas u empresariales estas también comprenden el impacto cultural, social y comunitario de los proyectos generados por los estudiantes, en esta dirección, la evaluación trasciende la medición tradicional del rendimiento académico para convertirse en un instrumento de aprendizaje reflexivo capaz de evidenciar la relación entre el saber, el hacer y el ser, en coherencia con los principios de una educación transformadora y contextualizada.

Autores como Popham (2017) o Brown y Abeywickrama (2019) sostienen que la evaluación auténtica permite valorar desempeños complejos en escenarios reales integrando criterios de desempeño observables y productos tangibles que reflejan la aplicación práctica del conocimiento, por lo que en las estrategias de emprendimiento la evaluación se articula con el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y la pedagogía activa incorporando instrumentos como rúbricas específicas, portafolios de evidencia y mecanismos de validación comunitaria, estos componentes permiten una visión holística del proceso, donde se reconocen tanto las habilidades técnicas tales como la planificación, gestión, innovación, sostenibilidad así como los resultados culturales y sociales alcanzados por el emprendimiento.

Según Tobón (2020), la evaluación integral en contextos de formación por competencias debe contemplar tres dimensiones que comprende la cognitiva relacionada con los saberes conceptuales y técnicos, la procedimental que corresponde a los saberes prácticos y aplicados y la actitudinal con los valores, colaboración, ética y compromiso social, en este sentido, el sistema de evaluación de las estrategias de emprendimiento incorpora indicadores que valoran la pertinencia cultural del proyecto, la participación colaborativa, la creatividad, la gestión responsable de los recursos y la contribución al desarrollo comunitario, de igual forma se subraya la importancia de incluir la evaluación participativa o validación comunitaria donde los actores locales como líderes, sabedores, organizaciones reconocen el valor social y cultural de las iniciativas fortaleciendo el vínculo entre escuela y comunidad.

De este modo, la evaluación no se concibe como una instancia final de verificación sino como un proceso dialógico y emancipador que promueve la reflexión crítica, el aprendizaje autónomo y la mejora continua, a través de portafolios de evidencia, los estudiantes documentan sus avances, aprendizajes y transformaciones personales mientras que las rúbricas orientan los

criterios de desempeño de manera transparente y justa, entorno a la validación comunitaria, por su parte, asegura la coherencia entre los resultados del proyecto y las necesidades o valores del territorio garantizando que el emprendimiento no solo sea viable técnicamente, sino también éticamente pertinente y culturalmente significativo (Tobón, 2020),

A modo de sinopsis, las estrategias de emprendimiento desde la evaluación se sustentan en un enfoque integral, participativo y contextualizado, donde la medición del aprendizaje se convierte en un acto de construcción colectiva del conocimiento, este sistema permite valorar la calidad técnica de los proyectos, su impacto cultural y social, y el grado de transformación que generan en los estudiantes o sus comunidades reafirmando la función formativa y emancipadora de la educación emprendedora.

2.3 Marco Normativo.

El presente marco normativo tiene como propósito identificar y analizar las disposiciones legales, políticas públicas y lineamientos institucionales que respaldan y orientan la integración de la educación STEM, los saberes ancestrales y el emprendimiento en contextos educativos indígenas. A través de la revisión de normas nacionales e internacionales, se establece el fundamento legal que legitima la propuesta pedagógica de esta investigación, garantizando su coherencia con los principios de inclusión, diversidad cultural, y derechos de los pueblos indígenas reconocidos por el Estado colombiano y organismos multilaterales.

2.3.1. Normatividad internacional y tratados vinculantes

La comunidad internacional ha desarrollado diversos marcos normativos y directrices que enfatizan la importancia de la educación inclusiva y la promoción de la educación STEM para todos, reconociendo su papel fundamental en el desarrollo sostenible y la equidad, algunas son:

- a) **Declaración Universal de Derechos Humanos (1948):** Si bien no se enfoca específicamente en STEM, su **Artículo 26** establece que toda persona tiene derecho a la educación, y que debe ser gratuita, al menos en la básica y la media o fundamental como se conoce en medios internacionales; señala, además, que tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales. Este principio sienta la base para una educación inclusiva que considere las diversas necesidades y capacidades de todos los individuos. (Naciones Unidas, 1948).
- b) **Convención sobre los Derechos del Niño (1989):** El **Artículo 28** reconoce el derecho del niño a la educación y establece que los Estados Partes deben adoptar medidas para fomentar la asistencia regular a las escuelas y reducir las tasas de deserción escolar. El **Artículo 29** subraya que la educación del menor debe estar encaminada a desarrollar al máximo su personalidad, aptitudes y la capacidad mental y física. Estos artículos son fundamentales para garantizar una educación inclusiva que permita a todos los niños, incluyendo aquellos con discapacidades o de grupos marginados, acceder y participar plenamente en la educación STEM. (Naciones Unidas, 1989)
- c) **Marco de Acción de Dakar: Educación para Todos (2000):** Este marco reafirmó el compromiso de alcanzar la Educación para Todos (EPT) y estableció objetivos clave, incluyendo la garantía de una educación primaria universal, gratuita y de calidad para todos los niños, con especial atención a las niñas y a quienes se encuentran en situaciones de vulnerabilidad. Si bien no se centra exclusivamente en STEM, su énfasis en la equidad y la calidad educativa es crucial para asegurar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar y tener éxito en las áreas STEM. (UNESCO, 2000)

- d) **Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006):** El **Artículo 24** aborda específicamente el derecho a la educación de las personas con discapacidad, estableciendo que los Estados Partes deben asegurar un sistema de educación inclusivo en todos los niveles. Esto implica realizar ajustes razonables para las necesidades individuales, proporcionar el apoyo necesario y garantizar la participación plena y efectiva de las personas con discapacidad en la educación general, incluyendo las áreas STEM. (Naciones Unidas, 2006)
- e) **Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) de la Agenda 2030 (2015):** Este objetivo se centra en "Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos". Sus metas incluyen asegurar el acceso igualitario a una educación de calidad en todos los niveles, eliminar las disparidades de género en la educación y garantizar la inclusión de las personas con discapacidad. La meta **4.4** busca aumentar sustancialmente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para el empleo, el trabajo decente y el emprendimiento, lo cual tiene una clara conexión con la relevancia de la educación STEM. (Naciones Unidas, 2015)
- f) **Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos (2017):** Si bien se enfoca en la ciencia y la investigación, su **Artículo 14** aboga por la promoción de la educación científica y tecnológica para todos los ciudadanos, reconociendo su importancia para la participación informada en la sociedad y para el desarrollo sostenible. Esto implica la necesidad de una educación STEM inclusiva que llegue a todos los sectores de la población. (UNESCO, 2017)

2.3.2. Normatividad nacional colombiana sobre educación indígena

La normativa colombiana en materia de educación indígena está fundamentada en un marco legal que reconoce y protege los derechos culturales, sociales y educativos de las comunidades étnicas, en particular las comunidades indígenas. Este marco se sustenta en diversos instrumentos constitucionales, leyes y políticas que garantizan la inclusión y el respeto por la diversidad cultural en el sistema educativo nacional.

En primer lugar, la Constitución Política de 1991 establece principios fundamentales relacionados con los derechos de las comunidades indígenas, el artículo 7 reconoce la diversidad étnica y cultural de la nación colombiana, garantizando el respeto por las comunidades indígenas y sus derechos culturales. Además, el artículo 70 reconoce el derecho de las comunidades indígenas a la propiedad, uso y conservación de sus tierras, así como a su participación en la formulación de políticas que afecten sus territorios y formas de vida; por otro lado, el artículo 68 establece que el Estado debe promover el respeto por la diversidad cultural y garantizar la protección de las comunidades étnicas, incluyendo su derecho a la educación intercultural. (Constitución Política de Colombia, 1991)

La Ley 115 de 1994 (Artículos 55-63) define la educación para grupos étnicos y su derecho a administrar sus programas educativos, mientras que el Decreto 804 de 1995 reglamenta la etnoeducación, estableciendo principios y directrices para su implementación, incluyendo la participación comunitaria y la formación de educadores culturalmente pertinentes. Esta normativa, complementada por leyes de reconocimiento territorial y la jurisprudencia de la Corte Constitucional, sienta las bases para el derecho a una educación propia y culturalmente adecuada para los pueblos indígenas en Colombia.

La Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, es la principal normativa que regula el sistema educativo en Colombia y establece los principios de igualdad, inclusión y respeto por la diversidad cultural. El Título III, Capítulo III (Artículos 55 al 63) de esta Ley se dedica a la educación para grupos étnicos, definiéndola en su Artículo 56 como aquella ofrecida a comunidades con cultura, lengua, tradiciones y fueros propios. El Artículo 57 orienta esta educación por los principios generales y por fines especiales que atiendan sus particularidades culturales, mientras que el Artículo 58 reconoce su derecho a administrar directamente sus programas educativos en coordinación con las autoridades educativas y con recursos nacionales. Los Artículos 59 y 60 fomentan la formación de educadores bilingües y culturalmente conocedores, así como la elaboración de materiales educativos pertinentes, y el Artículo 62 establece la potestad del Gobierno Nacional para expedir normas especiales para el desarrollo de esta educación. (Ley 115 de 1994)

El Decreto 804 de 1995, por su parte reglamenta la atención educativa para grupos étnicos en Colombia, definiendo los principios y objetivos de la etnoeducación. Asimismo, establece las directrices fundamentales para la administración, la financiación, la formación de educadores culturalmente pertinentes y la elaboración de currículos y materiales educativos específicos para los pueblos indígenas. Un aspecto crucial de este decreto es el reconocimiento de la importancia de la participación de las autoridades tradicionales y las propias comunidades indígenas en la planificación y la gestión de sus procesos educativos, garantizando así su pertinencia cultural y autonomía. (Ministerio de Educación Nacional, 1995).

Por otro lado, la Ley 70 de 1993 reconoce los derechos culturales de las comunidades afrocolombianas, pero también ha servido como marco para la protección de los derechos culturales

de otras comunidades étnicas, incluyendo las indígenas, en aspectos relacionados con su identidad, tradiciones y formas de organización social. (Ley 70 de 1993)

La normatividad colombiana consagra el derecho de los pueblos indígenas a una educación propia, administrada en colaboración con el Estado, reconociendo su especificidad cultural y lingüística. La Ley General de Educación y el Decreto 804 de 1995 constituyen los pilares jurídicos que desarrollan este mandato constitucional, delineando los principios, objetivos y mecanismos para la implementación de la etnoeducación en el país. Este marco legal fundamenta la necesidad y pertinencia de propuestas educativas contextualizadas, como la integración de saberes ancestrales y la cosmovisión indígena en la educación STEM dentro del Resguardo Indígena de Chiles. En concordancia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha impulsado políticas específicas para la educación intercultural y los Proyectos Educativos Comunitarios (PEC), buscando fortalecer la participación de las comunidades indígenas en la creación y gestión de sus procesos educativos, asegurando la pertinencia cultural de los contenidos y el respeto por sus métodos de aprendizaje y transmisión de conocimientos (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 2006).

2.3.3. Lineamientos curriculares en relación con la educación STEM

Los lineamientos curriculares en Colombia, establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), han evolucionado para integrar progresivamente la ciencia y la tecnología como ejes fundamentales de la educación básica y media. Esta integración se manifiesta en diversas políticas y documentos que buscan desarrollar competencias científicas, tecnológicas y de innovación en los estudiantes, entre ellas están:

La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) establece la Tecnología e Informática como área fundamental y obligatoria desde la educación básica hasta la media. Su propósito es que los

estudiantes comprendan la naturaleza, evolución e implicaciones ético-políticas de la tecnología en la vida diaria, y desarrollen competencias para resolver problemas tecnológicos que mejoren la calidad de vida y promuevan un mundo sostenible.

Para guiar esto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) publicó la Guía No. 30 en 2008 con orientaciones para la enseñanza de tecnología (Ministerio de Educación Nacional, 2008). En 2022, actualizó estas Orientaciones Curriculares para el Área de Tecnología e Informática, redefiniendo conceptos y proponiendo nuevas didácticas (Ministerio de Educación Nacional, 2022). Además, las Orientaciones para la innovación educativa del MEN promueven la integración del enfoque STEM y el desarrollo de competencias TIC y digitales en los currículos (Ministerio de Educación Nacional, 2022).

Complementariamente, la Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial (CONPES 3975 de 2019) insta al MEN a diseñar lineamientos curriculares que fomenten proyectos pedagógicos en habilidades para la Cuarta Revolución Industrial, con énfasis en inteligencia artificial, para desarrollar competencias del siglo XXI en niños, niñas y adolescentes.

Por otra parte, y más específico se encuentra el documento Visión STEM+ 2021, una colaboración entre el MEN, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y Parque Explora, define STEM+ como un enfoque educativo que brinda experiencias de aprendizaje activo, integra conocimientos, desarrolla competencias para la vida y conecta a los estudiantes con los desafíos del contexto actual. (Ministerio de Educación Nacional, 2021).

Ahora bien la política nacional "Tecnologías para Aprender: política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales" (CONPES 3988, 2020) destaca la colaboración entre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (a través de Computadores para Educar - CPE) y el Ministerio de Educación

Nacional. Esta alianza busca diseñar e implementar estrategias de apropiación tecnológica que se adapten a las necesidades de cada contexto territorial y nivel educativo (preescolar, básica y media). El objetivo principal es incentivar y priorizar el desarrollo de competencias del siglo XXI, con un énfasis particular en la Cuarta Revolución Industrial para la educación media.

El ministerio menciona a Yakman que en 2008 sostuvo que el enfoque educativo STEM ha evolucionado hacia el STEAM, que incluye las Artes para promover una educación más integral y creativa, enfoque que ha ganado importancia en los sistemas educativos, especialmente para preparar a los estudiantes para desafíos globales como la carrera espacial, la economía y los problemas ambientales. Actualmente, el STEAM se ve como una herramienta transdisciplinaria que fomenta la reflexión sobre retos globales y locales, como el cambio climático, la contaminación, la pobreza y la desigualdad en el acceso a recursos básicos. Además, busca promover experiencias activas en los jóvenes para desarrollar habilidades y conocimientos necesarios en el siglo XXI, y fortalecer alianzas entre diferentes sectores para cerrar brechas sociales y tecnológicas, contribuyendo así a un desarrollo sostenible y a la Agenda 2030 de la ONU. (Ministerio de Educación Nacional, 2015)

Los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 2006) también son un referente importante. Estos estándares definen lo que los estudiantes deben saber y saber hacer en ciencias naturales en cada grado, desde la educación básica primaria hasta la educación media. Aunque no se centran exclusivamente en STEM, sientan las bases para el desarrollo del pensamiento científico y la comprensión de los fenómenos naturales, que son pilares fundamentales de la educación STEM.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en colaboración con el Instituto UNNO de la Universidad Minuto de Dios (UNIMINUTO), ha avanzado de manera significativa en la

implementación del proyecto Escuelas STEM+ a nivel nacional. Este programa representa una apuesta pedagógica innovadora cuyo objetivo principal es brindar acompañamiento técnico y metodológico a 185 instituciones educativas en todo el país, con el fin de integrar de manera efectiva el enfoque educativo STEM+ (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y Artes) en las prácticas pedagógicas diarias en las aulas.

Según explicó Liliana María Guaca, jefa de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías del Ministerio de Educación, a través de este proyecto se busca fortalecer las capacidades de docentes y estudiantes mediante la incorporación de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) segura en el entorno escolar, metodologías de aprendizaje activo y la resolución de problemas relacionados con el entorno local y global. Además, uno de los objetivos fundamentales es promover acciones que fomenten la igualdad, la inclusión y el reconocimiento étnico y de género, contribuyendo así a una educación más equitativa y diversa.

El alcance del proyecto es considerable, ya que actualmente se está desarrollando en once departamentos del país entre ellos Antioquia, Cauca, Chocó, Córdoba, Meta, Norte de Santander, Putumayo, Risaralda, San Andrés y Providencia, Tolima y Valle del Cauca beneficiando a un total de 126.873 estudiantes de educación media, así como a docentes, directivos y sus familias. Se ha puesto especial énfasis en la participación de instituciones educativas rurales y comunidades étnicas, con el fin de reducir brechas y promover una mayor inclusión en el acceso a las oportunidades educativas relacionadas con STEM.

El programa Escuelas STEM se estructura en cinco componentes fundamentales, diseñados para garantizar una transformación integral del sistema educativo:

- a) **Diagnóstico:** Se realiza una evaluación exhaustiva de las necesidades y percepciones en las instituciones educativas, identificando brechas y oportunidades en infraestructura tecnológica, currículo, formación docente y prácticas de gestión escolar.
- b) **Currículo y Prácticas:** Se apoya a los directivos y docentes en la actualización del plan de estudios, promoviendo metodologías de enseñanza centradas en la resolución de problemas reales, el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico y la igualdad de género.
- c) **Desarrollo Profesional Docente:** Se prioriza la capacitación en enfoques STEM, el uso de herramientas de IA y metodologías activas de aprendizaje, con un énfasis especial en la perspectiva de género.
- d) **Gestión Institucional y Territorial:** Se fortalece el liderazgo de los directivos en la gestión de proyectos STEM, promoviendo prácticas sostenibles y efectivas en las instituciones educativas.
- e) **Proyectos con Estudiantes:** Se fomenta la creación de semilleros de investigación y proyectos liderados por docentes, orientados a atender necesidades específicas del entorno y promover la sostenibilidad de las iniciativas.

Para apoyar la implementación de estas acciones, se ha dotado a las instituciones participantes con más de 900 kits de robótica, facilitando así la incorporación práctica de tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El proyecto Escuelas STEM representa una estrategia clave para la transformación del modelo educativo tradicional en Colombia, alineándose con las acciones que lidera el Ministerio de Educación para construir un sistema más inclusivo, innovador y participativo. La iniciativa busca convertir a las instituciones educativas en espacios donde estudiantes, docentes y familias puedan desarrollar competencias necesarias para afrontar los desafíos del siglo XXI, en un marco

de formación integral y en sintonía con los objetivos de la Agenda (Ministerio de Educación Nacional, 2023)

2.3.3. Normatividad específica del resguardo indígena de Chiles

La normatividad específica del Resguardo Indígena de Chiles se fundamenta en su derecho a la autonomía y al gobierno propio, reconocido por la Constitución Política de Colombia y la legislación indígena. En el ámbito educativo, el Proyecto Educativo Comunitario (PEC) de la IE La Calera, (2024) se erige como un instrumento normativo local fundamental que guía los procesos de enseñanza y aprendizaje, articulando la visión propia de la comunidad con los lineamientos educativos nacionales.

El PEC de la Institución Educativa La Calera (2024), elaborado con la participación de la comunidad indígena de Chiles, reconoce explícitamente la importancia de las prácticas culturales como elementos centrales de su identidad y como fuentes de conocimiento valiosas para el proceso educativo. En este sentido, actividades tradicionales como la Shagra no son vistas únicamente como prácticas agrícolas, sino como espacios de aprendizaje integral donde se transmiten conocimientos ancestrales sobre el manejo del territorio, la biodiversidad, la sostenibilidad, las relaciones sociales y los valores culturales propios.

El documento normativo local señala la necesidad de integrar estas prácticas culturales al currículo desde una visión autónoma, lo que implica trascender una mera mención folclórica para incorporar los saberes ancestrales de manera transversal y profunda en las diferentes áreas del conocimiento. Esto se traduce en la búsqueda de metodologías pedagógicas que permitan el diálogo de saberes entre el conocimiento indígena y el conocimiento occidental, fomentando un aprendizaje significativo y contextualizado que responda a las necesidades e intereses específicos de los

estudiantes del resguardo. La autonomía curricular, en este contexto, se refiere a la capacidad de la comunidad educativa de Chiles para definir sus propios contenidos, enfoques y estrategias pedagógicas, respetando y valorando su cosmovisión y sus prácticas culturales ancestrales (Proyecto Educativo Comunitario Institución Educativa La Calera, 2024).

Capítulo III. Metodología

Este capítulo aborda la metodología de la investigación, diseñada para responder a la pregunta central de estudio: ¿Cómo diseñar una estrategia didáctica que integre los saberes ancestrales y el enfoque STEM para introducir a los estudiantes de grado 10 de la IE La Calera en el conocimiento y la aplicación de estrategias de emprendimiento en el contexto de la Shagra?. Se detalla el paradigma, el enfoque, el diseño, los métodos de recolección y análisis de datos, la población y muestra, las fases de la investigación y las consideraciones éticas.

3.1. Paradigma

Esta investigación se asemeja a un paradigma interpretativo-constructivista por cuanto evoca la observación del saber hacer de las comunidades indígenas en la Shagra, para el caso que nos ocupa en la I.E. La Calera, dicha observación permite al investigador ver con otros ojos las oportunidades que este contexto ofrece a todos los actores interesados, desde los sabedores indígenas que podrían acoplar didácticas STEM para la trasmisión de su saberes ancestrales, los docentes en su práctica pedagógica, los investigadores articuladores de ambas connotaciones y especialmente los jóvenes al despertar interés por prácticas emprendedoras mientras aprenden y generan ideas de negocios, que puedan resultar sostenibles y modeladores de su calidad de vida.

El conocimiento que pudiera generarse de la interacción en su realidad objetiva es producto de una construcción social dinámica y contextualizada, dada por las interacciones, las experiencias y los significados que los individuos y las comunidades atribuyen a su entorno (Schuster et. al, 2013). Desde esta perspectiva, la comprensión del fenómeno social como la Shagra requiere la interpretación de los significados que los actores involucrados le otorgan, considerando sus propias experiencias culturales, históricos y sociales. Este paradigma se centra entonces en la comprensión

de las múltiples realidades construidas por los participantes en su contexto particular (Miranda B. & Ortiz B., 2020).

La incorporación de elementos del paradigma pragmático se alinea con la visión de Dewey (1997), quien, según Leng (2020), sostiene que esta filosofía de investigación se centra en la utilidad práctica del conocimiento y en la búsqueda de soluciones efectivas a problemas concretos. En este estudio, los elementos pragmáticos se manifiestan en el interés por generar conocimiento que pueda ser aplicado en el desarrollo de estrategias de emprendimiento comunitario basadas en la valorización de la Shagra y la integración de saberes ancestrales con el enfoque STEM.

La combinación del paradigma interpretativo-constructivista con elementos pragmáticos permite, por un lado, comprender las complejas interacciones y significados que los miembros del Resguardo Indígena de Chiles otorgan a sus saberes y a la educación STEM. Por otro lado, orienta la investigación hacia la generación de resultados que tengan una aplicación práctica y que contribuyan al desarrollo económico y social de la comunidad a través del emprendimiento. Esta postura reconoce que el conocimiento se construye socialmente y que su validez se evalúa en función de su utilidad para abordar problemas específicos dentro de un contexto determinado (Creswell y Plano, 2017).

3.2. Enfoque

Se adopta un enfoque de investigación cualitativa, esto permite obtener una visión integral de la problemática del desconocimiento de estrategias de emprendimiento en la Shagra de la IE La Calera, complementando datos estadísticos con información profunda sobre las experiencias y perspectivas de los participantes (Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L., 2018).

3.2.1. Componente Cualitativo

El componente cualitativo está en la comprensión de las experiencias, percepciones y significados que los actores atribuyen al emprendimiento, la Shagra y la educación STEM se busca explorar las dinámicas sociales y culturales que influyen en la problemática (Piza B, et al, 2019), así como identificar las estrategias y prácticas que son relevantes para el contexto local, algunos de los métodos enfocados al análisis cualitativo de los datos (Denzin y Lincoln, 2018) y que se utilizarán en la presente investigación, son:

- a) **Entrevistas semiestructuradas:** Se realizaron entrevistas a sabedores indígenas, docentes y miembros de la comunidad para explorar sus conocimientos, experiencias, perspectivas, sobre sus usos y costumbres la Shagra u el emprendimiento, incluyendo su relación con elementos STEM (por ejemplo, el uso de técnicas de medición, clasificación botánica tradicional, comprensión de ciclos naturales, etc.).
- b) **Análisis documental:** Se analizaron documentos institucionales, planes de estudio y proyectos relacionados con la Shagra y el emprendimiento de carácter local, nacional e incluso internacional en ejercicios de sus propias etnias, buscando la presencia y articulación de elementos STEM.

3.2.3. Componente Cuantitativo

El componente cuantitativo de esta investigación se centró en la recopilación de datos numéricos para identificar patrones, tendencias y relaciones entre variables, lo que permitirá obtener una visión general de la magnitud del problema y evaluar el impacto de la propuesta de

intervención educativa, para Hernández y Fernández (2014) los métodos cuantitativos que ofrecen gran potencial de información para la investigación, son las encuestas y las entrevistas.

Encuestas: Se aplicaron encuestas (Ver anexo 1) a estudiantes de grado 10 para recopilar datos sobre sus conocimientos, percepciones y experiencias relacionadas con el emprendimiento y la Shagra, incluyendo preguntas específicas sobre su familiaridad con conceptos de emprendimiento aplicados a la Shagra (ej. uso de tecnología, comprensión de procesos biológicos o químicos, estrategias de comercialización).

Ortega, (2025) manifiesta la importancia de la claridad en las preguntas hechas para niños y jóvenes como es el alcance de la presente investigación, dependiendo del objetivo o la información que se quiera coleccionar de ellos, principalmente que las preguntas sean breves, claras y sencillas de entender, proporcionar posibles opciones de respuesta y balancearlas, poner encabezados explicativos. La encuesta de la presente investigación tiene la siguiente ficha técnica:

Tabla 2 Ficha técnica encuesta para alumnos

Técnica:	Encuesta
Instrumento de recolección:	Google Forms
Objetivo general:	Conocer las opiniones y experiencias que tienen los alumnos de la IE La Calera sobre, la Shagra, el emprendimiento y la cultura ancestral del resguardo indígena de Chiles, incluyendo el abordaje del uso de tecnología.
Objetivos específicos:	3 Identificar conocimientos del alumno sobre la Shagra y sistemas productivos. 4 Explorar los conocimientos sobre emprendimiento. 5 Indagar sobre las prácticas agrícolas y su relación con la cultura. 6 Identificar el nivel de uso de tecnologías. 7 Profundizar en la relación entre cultura, economía y emprendimiento.
Aplicación:	Este es un instrumento para la recolección de datos que permitan medir el nivel de percepción, manejo y conocimiento sobre un tema específico en los alumnos del grado 10 de la institución educativa La Calera de Chiles en Cumbal Nariño.

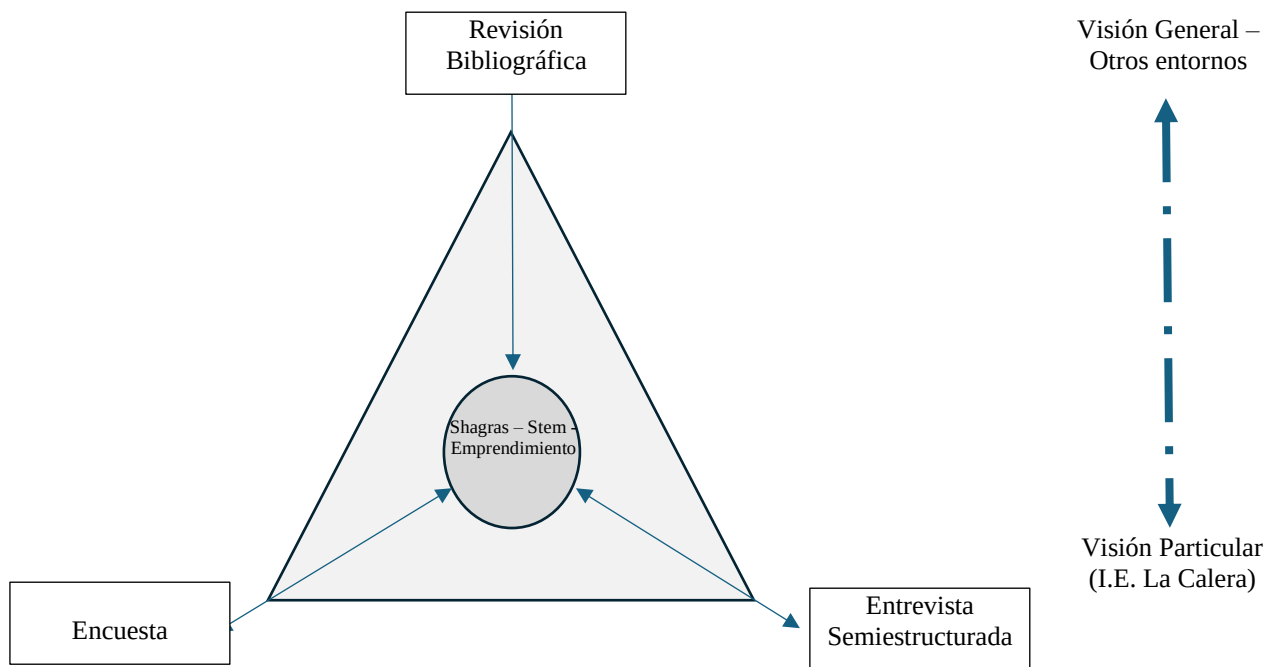
Duración: Mínimo 2 horas

Participantes: Investigadores
Profesores
Alumnos

Fuente: Elaboración propia con datos de la presente investigación.

Además se triangulo la información tanto de los datos recopilados en las encuestas y las entrevistas semiestructuradas soportado en la revisión bibliográfica de experiencias similares, de observaciones o contacto directo con los actores, para identificar patrones, tendencias y hacer propuestas ajustadas al interés común (Benavides y Gómez-, 2005).

Ilustración 2 Triangulación del análisis de la información



Fuente: Elaboración propia

La integración de los métodos sigue un diseño secuencial explicativo, donde los datos cuantitativos se recogen y analizan inicialmente a través de las encuestas aplicadas a los estudiantes, seguidos por la recolección y análisis de datos cualitativos encontrados en los diálogos estructurados con los sabedores, docentes y padres de familia, cuyos resultados, seguramente

permitirán explicar o profundizar en los resultados cuantitativos, por lo que la información que fue contrastada con los datos recopilados de diferentes fuentes, obteniendo una visión más completa y precisa de la problemática, así como validar los hallazgos de la investigación (Creswell y Plano, 2018)

3.3. Diseño y métodos

La presente investigación adopto un diseño de estudio de caso único y etnográfico, centrado en el contexto específico del Resguardo Indígena de Chiles este diseño se alinea con el paradigma interpretativo-constructivista previamente establecido al buscar una comprensión profunda y holística de las experiencias, significados y prácticas de la comunidad en relación con la integración de STEM, los saberes ancestrales y el emprendimiento (Yin, 2018).

Un estudio de caso único permite una exploración intensiva y detallada de un sistema delimitado en su contexto real (Urrea et al, 2014). En este caso, el Resguardo Indígena de Chiles constituye ese sistema permitió una inmersión profunda en sus dinámicas culturales, educativas y económicas particulares.

El enfoque etnográfico complementa el estudio de caso al buscar comprender la realidad social y cultural desde la perspectiva de los miembros de la comunidad (Hammersley y Atkinson, 2007). La etnografía implica una inmersión del investigador en el entorno estudiado, con el objetivo de describir e interpretar las creencias, prácticas y significados compartidos por el grupo cultural (Reeves et al., 2013).

Para este estudio, se propuso una inmersión intensiva y estratégica puntual de 2 a 3 semanas en el Resguardo Indígena de Chiles. Durante este período, la observación participante se enfocó en actividades específicas y puntuales, como sesiones de clase de ciencias, jornadas de trabajo en la Shagra o reuniones comunitarias clave, utilizando una guía de observación para maximizar la recolección de datos relevantes.

La mayor parte del tiempo se dedicó a la realización de entrevistas semiestructuradas a profundidad con sabedores, docentes, estudiantes y líderes, que permitieron recolectar una gran cantidad de información cualitativa valiosa en un corto lapso, la observación se complementó con un análisis documental ampliado de materiales existentes de la comunidad y la IE La Calera. El investigador mantuvo un rol activo pero respetuoso, priorizando la escucha y el aprendizaje, y se comunicó constantemente con los líderes comunitarios para asegurar la transparencia, minimizar la intrusión y explicar cómo la información beneficiará a la comunidad.

3.4. Métodos de Recolección de Datos

Para llevar a cabo este estudio de caso etnográfico, se combinaron las técnicas de recolección de datos cualitativos:

Observación Participante: El investigador se involucró activamente en las actividades cotidianas de la comunidad, incluyendo espacios educativos (como la Institución Educativa La Calera) y productivos (como la Shagra), con el fin de obtener una comprensión de primera mano de las interacciones, las prácticas y los significados que los participantes otorgan a los fenómenos estudiados (DeWalt y DeWalt, 2011).

Se llevaron registros detallados en forma de notas de campo para documentar las observaciones, las conversaciones informales y las reflexiones del investigador, prestando especial atención a la identificación de prácticas y conocimientos relacionados con los principios STEM en el contexto de la Shagra (ej. sistemas de riego tradicionales, clasificación de plantas, aplicación de herramientas, cálculo de cosechas).

Entrevistas Semiestructuradas: Se realizaron entrevistas con diversos actores clave del resguardo incluyendo sabedores indígenas, docentes, padres de familia, estudiantes y líderes de iniciativas de emprendimiento las cuales permitirán explorar en detalle sus experiencias, perspectivas, conocimientos y significados en relación con la educación STEM, los saberes ancestrales y el emprendimiento se utilizó una guía de entrevista semiestructurada (Ver anexo 2) que permitirá abordar temas centrales al tiempo que se da espacio para que los participantes expresen sus propias perspectivas (Brinkmann y Kvale , 2018).

Tabla 3 *Ficha técnica entrevista semiestructurada*

Técnica:	Entrevista colectiva a sujetos colectivos
Instrumentos colectivos: (Comisión de la verdad, s.f.)	Línea de tiempo Mapa Parlante Árbol de la vida Matriz de categorías Matriz del Pasado-presente Dialogo concertado
Objetivo general:	Identificar las practicas educativas y comerciales del resguardo indígena de Chiles.
Objetivos específicos:	Identificar las estrategias de transmisión del conocimiento. Explorar la percepción de los sabedores sobre la educación formal. Detallar las prácticas agrícolas y su relación con la cultura. Identificar el nivel de uso de tecnologías. Profundizar en la relación entre cultura, economía y emprendimiento. Diagnóstica el uso de las Shagras actuales de la IE La Calera.

Aplicación:	Este es un instrumento orientador para el ejercicio tanto de entrevista colectiva como para diagnósticos comunitarios en el caso de Pueblos Étnicos.
Duración:	Mínimo 1 hora
Participantes:	Sabedores hombres y mujeres mayores Alumnos de la IE La Calera Profesores de la IE La Calera Un directivo docente Líderes de la comunidad Gobierno escolar indígena

Fuente: Elaboración propia de las investigadoras

Esta entrevista fue validada por expertos investigadores del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, quienes en su quehacer se dedican a la formulación y evaluación de proyectos de investigación de cualquier modalidad.

Talleres Comunitarios: Se organizaron talleres participativos con miembros de la comunidad para fomentar la reflexión colectiva y la construcción conjunta de conocimiento en torno a la integración de STEM, los saberes ancestrales y el emprendimiento. (Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., 2017).

Se busco desarrollar actividades que permitieron a los participantes aplicar conceptos STEM de manera práctica, por ejemplo, diseñando un sistema de riego o calculando el rendimiento de un cultivo.

Análisis Documental: Se revisaron documentos relevantes a nivel local, nacional e incluso internacional para comprender el contexto y las reacciones de comunidades indígenas en el mundo, para ser relacionadas con el ambiente propio del Resguardo Indígena de Chiles en Nariño, incluyendo el Proyecto Educativo Comunitario (PEC) de la Institución Educativa La Calera (2024), informes de proyectos locales, y otros materiales que permitan contextualizar las prácticas y los

significados relacionados con la educación y el emprendimiento en la comunidad, se hará la búsqueda de la presencia de iniciativas o proyectos con componentes STEM en la región y que por semejanzas en el alcance de comunidades indígenas puedan mostrar patrones similares que puedan aportar al desarrollo de esta estrategia didáctica, así como impactos de otros estudios en el mundo que hayan de vincular a comunidades indígenas.

Análisis de Datos: El análisis de los datos recopilados fue principalmente inductivo, con un proceso de codificación temática como estrategia central (Braun & Clarke, 2006), este proceso implicó la lectura detallada de las transcripciones de las entrevistas, las notas de campo y los documentos técnicos para identificar patrones, temas y categorías emergentes que reflejen las experiencias y perspectivas de las comunidades indígenas en torno a la integración de STEM, los saberes ancestrales y el emprendimiento, es decir triangulando la información como se había mencionado anteriormente.

El análisis se realizó de manera iterativa, moviéndose entre los datos y el marco teórico para desarrollar una comprensión profunda y matizada del fenómeno estudiado.

3.5. Población y muestra

La población objetivo de esta investigación está compuesta por los siguientes grupos de participantes:

a) Estudiantes de grado 10 de la IE La Calera:

- Considerando que este grupo es actualmente el referente de trabajo para las investigadoras, resulta particularmente conveniente enfocar la investigación en ellos, esto permitió explorar de manera eficiente y profunda su conocimiento y sus vivencias en el ámbito del emprendimiento y la Shagra.
- Este grupo es clave en la investigación, toda vez que los estudiantes de esta edad (aproximadamente 15-16 años) se encuentran en una etapa de transición importante, próxima a la finalización de su educación media y a la toma de decisiones sobre su futuro laboral o académico, al desarrollar competencias emprendedoras en este curso es fundamental para su preparación para la vida productiva y para generar impacto en su comunidad. Las características relevantes de este grupo incluyen su edad, su pertenencia a la comunidad indígena del Resguardo de Chiles y su participación en las actividades académicas y productivas de la IE La Calera.

b) Sabedores indígenas del Resguardo de Chiles:

- Este grupo representa la fuente de conocimiento ancestral y cultural que se busca integrar con la educación STEM. Las características relevantes de este grupo incluyen su experiencia en prácticas agrícolas tradicionales, su conocimiento de plantas medicinales y su rol en la transmisión de la cultura a las nuevas generaciones.

c) Docentes de la IE La Calera:

- Este grupo representa el puente entre la educación formal y los saberes ancestrales, cuya participación es fundamental para el desarrollo de la propuesta de intervención educativa,

sus características relevantes incluyen la experiencia en la enseñanza, el conocimiento del plan de estudios y la relación con los estudiantes y la comunidad.

d) Miembros de la comunidad del Resguardo de Chiles (padres de familia y líderes comunitarios):

- Este grupo representa el contexto social y cultural en el que se desarrolla la investigación, y su participación es fundamental para comprender las dinámicas y prácticas locales, se reconocen por su participación en las actividades productivas, su conocimiento de las necesidades y expectativas locales y su interés en el desarrollo de proyectos comunitarios.
- Es importante aclarar que dado el contexto y las particularidades de la población una persona puede desarrollar más de uno de estos roles, por ejemplo, un padre de familia, bien puede ser líder comunitario o sabedor. Para la presente investigación se concertará con que rol se enfocará la entrevista.

3.5.1. Muestra

Dada la naturaleza de la investigación y los objetivos planteados, se utilizarán diferentes estrategias de muestreo para cada grupo de participantes, incluyendo estimaciones de tamaño muestral:

- a) **Estudiantes de grado 10:** Se utilizo un muestreo por conveniencia, seleccionando al grupo de estudiantes que participan activamente en las actividades de la Shagra, estimando un total de aproximadamente 25 encuestas. Este tipo de muestreo se

justifica por la necesidad de obtener datos relevantes de estudiantes que tienen experiencia directa con la Shagra y que son el foco principal de la intervención.

- b) **Sabedores indígenas:** Se utilizó un muestreo intencional, seleccionando a aquellos sabedores que poseen un conocimiento profundo de las prácticas agrícolas tradicionales, la transmisión de saberes y la cultura local. Se estiman aproximadamente 4-7 entrevistas. Este tipo de muestreo se justifica por la necesidad de obtener información valiosa y relevante de expertos en su campo. El criterio de saturación teórica guiará la decisión de detener la recolección de datos, cuando nuevas entrevistas no aporten información sustancialmente diferente.
- c) **Docentes:** Se utilizó un muestreo intencional, seleccionando a aquellos docentes que tienen experiencia en la enseñanza de ciencias, artes y matemáticas, y que muestran interés en la educación basada en STEM; se estiman aproximadamente 5-7 entrevistas. Este tipo de muestreo se justifica por la necesidad de obtener información relevante para el desarrollo de la propuesta de intervención educativa, ya que estos docentes son considerados actores clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El criterio de saturación teórica también se aplicará aquí.
- d) **Miembros de la comunidad padres de familia y líderes:** Se utilizó un muestreo por conveniencia, invitando a participar a aquellos miembros de la comunidad que están interesados en el desarrollo de proyectos comunitarios y que tienen experiencia en las actividades productivas locales. Se estiman aproximadamente 5-10 entrevistas/grupos focales. Su importancia radica en obtener información relevante de participantes con experiencia directa en las actividades productivas locales.

- e) La elección de estas estrategias de muestreo se da por la necesidad de obtener datos relevantes para la investigación, teniendo en cuenta las características de cada grupo. Los tamaños muestrales estimados buscan alcanzar profundidad del análisis cualitativo (guiado por la saturación) y la representatividad básica para el componente cuantitativo. Además, de garantizar la participación de la comunidad en el proceso de investigación, promoviendo la equidad y la inclusión (Otzen, T., & Manterola, C., 2017), y por su puesto entendiendo que esta interacción hace parte de la metodología constructivista y pragmática involucrada.

3.6. Fases

A continuación, se muestra las fases 1 a 3 que permitirán el alcance de los objetivos propuestos en la presente investigación, estas son:

Tabla 4 *Fases del proyecto de investigación*

Fase	Objetivo Específico	Actividades	Productos
Fase 1: Exploración	Analizar las estrategias de emprendimiento y educación financiera implementadas en instituciones educativas indígenas, con el fin de identificar buenas prácticas que puedan aplicarse en el contexto de las	Se realizó una búsqueda en literatura académica y se identificarán casos de estudio exitosos para recopilar información sobre la integración de saberes ancestrales y STEM en el desarrollo de emprendimientos, priorizando modelos pedagógicos y experiencias relevantes en comunidades indígenas. Se priorizarán artículos, tesis y proyectos que describan experiencias exitosas, informes técnicos, publicaciones de organizaciones no gubernamentales y sitios web de proyectos relevantes.	Estado del arte sobre experiencias e iniciativas de modelos de educación enfocada al mundo de la vida en comunidades indígenas, con énfasis en la articulación STEM y el emprendimiento (Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., 2014). Este documento incluirá un análisis comparativo de las metodologías, resultados y desafíos encontrados.

	Shagras en la IE La Calera.	Se aplicó una encuesta a estudiantes de grado 10 que permitió establecer las estrategias de emprendimiento y educación financiera implementadas en instituciones educativas indígenas, con el fin de identificar buenas prácticas que puedan aplicarse en el contexto de las Shagras en la IE La Calera.	
Fase 2: Diagnóstico	Diagnosticar los saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra de los actores involucrados en la IE La Calera y los sabedores indígenas, con el propósito de comprender su potencial para la enseñanza de competencias emprendedoras alineadas con sus usos y costumbres.	entrevistas: * Entrevistas semiestructuradas a sabedores indígenas, docentes. * Entrevistas a miembros de la comunidad (padres de familia y líderes) 2. Análisis de la información recopilada: * Análisis estadístico (para encuestas): Se utilizará estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, medias) para identificar patrones y tendencias. * Análisis temático (para entrevistas): Se realizará una codificación abierta y axial de las transcripciones para identificar categorías y temas emergentes relacionados con saberes, percepciones y necesidades de emprendimiento (Piza B, Amaiquema M, y Beltrán B, 2019; Cuastumal L., 2019). 3. Triangulación de la información: 4. Validación de instrumentos.	Informe de diagnóstico que incluya un análisis de las estrategias de emprendimiento existentes, las percepciones de la comunidad sobre la Shagra, las necesidades de capacitación y las oportunidades de integración del enfoque STEM en estas dinámicas (Us Alvarez, H, y Martín, C., 2021).
Fase 3: Diseño del Plan de Intervención	Diseñar una estrategia didáctica innovadora que	1. Se diseñará una estrategia didáctica detallada, basada en el diagnóstico, que unirá los saberes de la Shagra con la metodología STEM.	Una estrategia didáctica detallada, con objetivos, actividades, materiales y estrategias de evaluación,

integre estrategias STEM y saberes ancestrales del Resguardo Indígena de Chiles, con el fin de introducir a los estudiantes de la IE La Calera en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora.

Esta estrategia incluirá objetivos, contenidos, metodologías activas y evaluación.

2. Se elaborarán guías, materiales audiovisuales, juegos y otras herramientas pedagógicas que faciliten la comprensión y aplicación de los conceptos, orientados al desarrollo de ideas emprendedoras, fomentando la innovación en el marco del respeto por las tradiciones.

3. Validación de la estrategia didáctica: El borrador de la estrategia se presentará a un grupo focal para recibir retroalimentación, lo que asegurará su pertinencia cultural, aplicabilidad pedagógica y aceptación comunitaria, incorporando sus aportes para la versión final (Arango M. y Posner, 2003).

diseñada para implementar la integración de saberes ancestrales y elementos STEM, y así introducir a los estudiantes en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora.

Fuente: Elaboración propia de las investigadoras

3.7. Criterios de calidad

La calidad de esta investigación se sustenta en una sólida estrategia metodológica que prioriza la rigurosidad en la recolección y análisis de la información, dado que, la fiabilidad y validez de los hallazgos se garantizarán mediante la triangulación de la información, técnica que permite contrastar y complementar datos obtenidos de diversas fuentes (revisión bibliográfica) y con distintos instrumentos (encuestas, entrevistas), proporcionando una visión más completa de la realidad estudiada, reduciendo el sesgo inherente a una única fuente y fortaleciendo la credibilidad de los resultados.

Asimismo, un pilar fundamental en la consecución de la calidad de la presente investigación el proceso de validación de los instrumentos de recolección de datos, los cuales fueron sometidos a una validación estratégica:

La confiabilidad y validez de los instrumentos utilizados en la investigación se aseguró mediante un riguroso proceso de validación práctica y contextual, para el análisis de estrategias de emprendimiento y educación financiera en instituciones indígenas, la guía de análisis documental se sometió a una revisión exhaustiva que permitió ajustar los criterios de búsqueda para incluir terminología específica del contexto local, como "etnoemprendimiento Pastos" y "shagra Nariño", garantizando así la pertinencia cultural de las fuentes consultadas.

En el diagnóstico de saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra, tanto la encuesta aplicada a estudiantes como las guías de entrevista semiestructurada para docentes y sabedores indígenas fueron validadas mediante una prueba piloto con miembros de la comunidad, este proceso permitió verificar la comprensión de las preguntas, ajustar el lenguaje a expresiones culturalmente familiares como "proyectos de vida" en lugar de términos técnicos, y confirmar la aceptabilidad de los temas abordados.

Para el diseño de la estrategia didáctica integradora de STEM y saberes ancestrales, se implementó un proceso de validación mediante grupo focal con participación de estudiantes, docentes, sabedores y líderes comunitarios, esta validación comunitaria permitió ajustar la secuencia de talleres para armonizarlos con los ciclos agrícolas locales, incorporar saberes específicos mencionados por los participantes y asegurar la viabilidad práctica de las actividades propuestas. Todo este proceso de validación práctica y contextual aseguró que los instrumentos y

la estrategia final respondieran efectivamente a las necesidades reales de la comunidad educativa de la IE La Calera, manteniendo siempre el respeto por los usos y costumbres del Resguardo de Chiles.

Aunado a ello la combinación de la triangulación de datos con este proceso de validación de los instrumentos crea un marco metodológico robusto, esta aproximación garantiza no solo la excelencia académica de la investigación, sino también su relevancia cultural y social, asegurando que los resultados y productos finales sean de alta calidad, pertinentes y de valor para todos los involucrados. (Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S., 2018)

3.8. Consideraciones éticas

Las consideraciones éticas en este estudio son un pilar fundamental para asegurar que la investigación se realice bajo los principios de respeto por las personas, salvaguarda de su dignidad y manejo responsable de la información recolectada.

3.8.1. Cumplimiento normativo y ausencia de conflictos de interés

Esta investigación se enmarco dentro de los lineamientos éticos de la Maestría en Educación STEM, cuya misión es garantizar el respeto a los derechos, bienestar y dignidad de los participantes, por lo que el presente estudio se acoge al protocolo institucional del programa y a la normativa colombiana aplicable con relación a la Resolución 8430 de 1993, que exige consentimiento informado, protección de la privacidad y gestión de niveles de riesgo, la Ley 1581 de 2012 y su decreto reglamentario 1377, que regulan el tratamiento de datos personales, estableciendo principios de legalidad, seguridad, confidencialidad y transparencia Al mismo

tiempo, se declara ausencia de conflicto de intereses, asegurando que no existen vínculos personales, financieros o institucionales que puedan sesgar los resultados o el juicio académico.

Dada la participación de menores de edad, se adoptaron medidas particularmente rigurosas para garantizar su protección, en estricto cumplimiento con la Ley 1581 de 2012 sobre Protección de Datos Personales y el decreto 1377 de 2013 los cuales exige la debida diligencia en el tratamiento de información sensible, especialmente la de niños, niñas y adolescentes.

3.8.2. Consentimientos y salvaguardas específicas

Se implementaron medidas rigurosas para proteger especialmente a menores de edad y comunidades indígenas, los datos personales se mantuvieron anónimos, sin recolección de información identificable, se gestionaron los siguientes consentimientos formales:

Consentimiento informado de padres o acudientes, este documento, indispensable para la participación de menores, explico detalladamente los objetivos del estudio, los procedimientos, los posibles beneficios y riesgos, la confidencialidad de la información y el derecho a retirarse en cualquier momento sin penalización, se obtuvo la autorización explícita de los responsables legales.

(Ver anexo 3)

Asentimiento informado del menor, con lenguaje apropiado para su edad reconociendo su autonomía progresiva y derecho a negar o retirar su participación, reconociendo su autonomía progresiva los menores participantes brindarán su propio asentimiento, este documento se redactó en un lenguaje sencillo y adaptado a su edad, explicando la actividad y la importancia de su opinión, así como su derecho a no participar o a dejar de hacerlo en cualquier momento. (Ver anexo 4).

Se informo al estudiante que, aunque se cuente con el consentimiento informado de sus padres o acudientes es legalmente obligatorio que, para la participación de menores en investigación, bajo el amparo de la Ley 1098 de 2006 - Código de la Infancia y la Adolescencia), su debe firmar el asentimiento del menor como una exigencia ética que reconoce su autonomía; su firma (o una marca, huella, o alguna forma de expresión de su voluntad si no puede firmar) no solo formaliza que ha recibido la información y ha expresado su deseo de participar, sino que también, valida su voz, fomenta la participación, refuerza la ética e incrementa la validez del estudio.

Consentimiento comunitario fue obtenido de los representantes tradicionales del Resguardo, respetando sus sistemas de autoridad y normativas propias, en el contexto de un resguardo indígena, es crucial obtener el consentimiento de las autoridades tradicionales o líderes comunitarios, este formato aseguro el respeto por la autonomía y el gobierno propio del territorio, garantizando que la investigación se alinee con los usos y costumbres de la comunidad. (Ver anexo 5)

Además de los consentimientos, se brindó especial atención a los principios y valores de la comunidad indígena, incorporando sus usos y costumbres como parte integral de la metodología. Finalmente, se garantizó la socialización de los resultados de la investigación con la comunidad de Chiles, promoviendo su participación activa en la toma de decisiones sobre cómo esta información puede ser utilizada para su propio beneficio y desarrollo.

Estas medidas garantizan el respeto a los principios de autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia, así como el cumplimiento de la legislación colombiana y del protocolo de la Maestría STEM.

3.8.3. Protección de riesgos, manejo de datos y retorno social

La investigación implica nivel de riesgo mínimo, según la Resolución 8430 de 1993, al tratarse de actividades educativas, entrevistas y encuestas sin procedimientos invasivos, no se abordaron temas sensibles ni se implementaron intervenciones terapéuticas o farmacológicas, los datos fueron tratados según los principios de la Ley 1581 con una finalidad explícita, acceso restringido, seguridad técnica y confidencialidad

Finalmente, se garantiza la devolución responsable de los resultados a la comunidad de Chiles: se presentarán de manera clara y accesible, y se promoverá la toma de decisiones basadas en estos hallazgos, fortaleciendo la ética colaborativa y el beneficio directo del territorio.

Este protocolo ético estará redactado y avalado antes de iniciar la recolección de información, y pasará por revisión interna del tutor y comité del programa, asegurando su aprobación final antes de ejecutar los instrumentos de campo.

Capítulo IV Resultados

Como parte esencial del proceso investigativo se ha efectuado los resultados cuyo propósito central fue proponer una estrategia didáctica STEM que introduzca a los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa La Calera, ubicada en el Resguardo Indígena de Chiles, Cumbal (Nariño), en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora utilizando las Shagras como contexto de aprendizaje.

Este propósito se articuló mediante tres objetivos específicos donde el primero consistió en analizar las estrategias de emprendimiento y educación financiera aplicadas en instituciones educativas indígenas para identificar buenas prácticas transferibles al contexto de la Shagra en la IE La Calera; segundo, diagnosticar los saberes, tradiciones y percepciones de la Shagra entre los actores educativos y sabedores indígenas, a fin de valorar su potencial como base para la enseñanza de competencias emprendedoras; y tercero, diseñar una propuesta didáctica innovadora que integre enfoques STEM con saberes ancestrales del Resguardo de Chiles para introducir a los estudiantes en una cultura emprendedora contextualizada.

Para lograr estos objetivos, el capítulo de resultados se organizó de acuerdo con un orden lógico en el que se parte de un contexto sociodemográfico; luego se presentan los hallazgos a partir de una encuesta aplicada a 24 estudiantes de décimo grado; después se analizan de forma cualitativa las percepciones recogidas mediante entrevistas a docentes y sabedores indígenas; y finalmente, se desarrollan los análisis correspondientes a cada uno de los tres objetivos específicos planteados.

La encuesta adoptó un enfoque exploratorio-descriptivo, con el propósito de captar tanto elementos cuantificables como cualitativos relacionados con tres dimensiones esenciales: la Shagra como sistema agrícola ancestral, el emprendimiento y la educación financiera, y el uso de

tecnologías para el aprendizaje y la promoción cultural; a través de tres bloques temáticos, los jóvenes compartieron información sobre sus intereses, conocimientos previos, prácticas cotidianas y aspiraciones futuras en torno al uso de saberes ancestrales con fines educativos y productivos, siempre dentro de un enfoque intercultural arraigado en su entorno.

Este proceso de recolección de datos no solo validó el diagnóstico contextual elaborado en etapas previas, sino que evidenció oportunidades pedagógicas concretas para reforzar las competencias en ciencia, tecnología y emprendimiento desde una perspectiva que respeta y potencia la identidad cultural, así, los resultados permiten visualizar estrategias didácticas que integren los valores y prácticas ancestrales de la Shagra como eje pedagógico, en consonancia con modelos exitosos de emprendimiento indígena que combinan identidad colectiva y desarrollo endógeno.

A continuación, se presentan los resultados para cada una de las dimensiones exploradas, acompañados de análisis narrativo que subrayan el impacto pedagógico y social de esta iniciativa.

4.1. Contexto Sociodemográfico

En primer lugar, la población participante está conformada por 24 estudiantes de décimo grado y un grupo complementario de 5 adultos, entre docentes, rector y sabedores, todos ellos pertenecen a la Institución Educativa La Calera, ubicada en el Resguardo Indígena de Chiles, municipio de Cumbal, Nariño.

4.1.1. Género y edad

De manera equilibrada, aproximadamente el 50 % de los estudiantes son mujeres y el 50 % hombres, con edades entre los 15 y 16 años, característica típica del grado décimo, por su parte, los adultos varían entre los 30 y 60 años, incluyendo tanto profesionales docentes como sabedores

con conocimiento ancestral, tres de las participantes son mujeres que oscilan en la mediana edad y el rector y sabedor que poseen una edad alrededor de los 60 años.

4.1.2. Procedencia étnica y cultural

Fundamentalmente, todos los participantes forman parte del pueblo Pastos, pertenecientes al Resguardo Indígena de Chiles, esta identidad cultural es esencial, puesto que determina tanto su forma de vida como sus percepciones sobre la Shagra y la formación con enfoque ancestral.

4.1.3. Nivel educativo y ocupación

- a) Estudiantes: cursan actualmente décimo grado, aún sin completar educación secundaria.
- b) Docentes y rector: poseen formación universitaria o de posgrado en áreas afines a educación y ciencias.
- c) Sabedores: aunque no cuentan con formación formal superior, cumplen un rol clave como transmisores culturales y educadores comunitarios en prácticas agrícolas tradicionales.

4.1.4. Condiciones socioeconómicas y acceso tecnológico

La comunidad vive en un entorno rural indígena, donde predomina una economía basada en la agricultura ancestral y modos de vida comunitarios, debido a esto, las condiciones socioeconómicas se consideran de estratos bajos (1–2), aunque se aprecia un acceso creciente a dispositivos móviles e internet, lo cual abre posibilidades importantes para la apropiación tecnológica.

Cabe destacar que este perfil sociodemográfico resulta clave para interpretar los hallazgos del estudio, la identidad cultural compartida explica por qué los estudiantes valoran profundamente

los saberes ancestrales; asimismo, el nivel educativo diverso y el acceso parcial a la tecnología contextualizan los resultados sobre uso de dispositivos digitales en emprendimientos.

Al mismo tiempo, el equilibrio de género permite análisis comparativos relevantes, que en definitiva, este contexto proporciona una base interpretativa sólida que justifica el enfoque interdisciplinar y cultural del proyecto.

4.2. Percepciones estudiantiles sobre la Shagra, el emprendimiento y la cultura ancestral en la IE La Calera.

En el presente apartado se expresan las respuestas obtenidas en la encuesta desarrollada a 24 estudiantes de grado decimo de la Shagra del ID LA Calera, allí se efectuaron, encuestas alrededor de tres categorías como lo son las percepciones sobre la Shagra, emprendimiento y uso de la tecnología al interior de la comunidad.

4.2.1. Percepciones estudiantiles sobre la Shagra

El reconocimiento de la Shagra entre los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa La Calera es notable: un 91,7 % de ellos afirmó conocer esta práctica ancestral, lo que evidencia su arraigo como elemento pedagógico y cultural central en la vida escolar. Este dato cuantitativo demuestra que la Shagra ha logrado consolidarse como un eje integrador dentro del currículo, validando su potencial como punto de partida para experiencias interdisciplinarias con enfoque STEM.

Desde una óptica cualitativa, esta alta frecuencia de reconocimiento refleja la simbolización y apropiación del territorio ancestral como un referente de identidad, vinculación ecológica y transmisión intergeneracional de saberes.

En consecuencia, la Shagra se perfila no solo como un espacio de cultivo, sino también como plataforma para fomentar competencias emprendedoras que articulan tradición, ciencia y territorio. Sin embargo, un 8,3 % de estudiantes reportó no conocer la Shagra, lo cual indica la necesidad de fortalecer los procesos de socialización e inclusión, para asegurar que esta práctica sea vivida y comprendida por la totalidad del grupo escolar.

Mientras tanto, la experiencia revela una participación plena: el 100 % de los estudiantes encuestados confirmó haber participado en actividades vinculadas a la Shagra, lo que sugiere un nivel de apropiación cultural y educativa muy alto.

Esta vivencia colectiva no solo refuerza el conocimiento práctico sobre el cultivo y el cuidado ambiental, sino también promueve la integración de valores culturales, cooperación intergeneracional e identidad étnica.

Además, esta participación total abre un camino claro para el desarrollo de propuestas formativas más complejas, como la estrategia didáctica STEM con énfasis en emprendimiento, ya que el grupo posee una base experiencial robusta sobre la cual se pueden construir aprendizajes proyectivos y sostenibles.

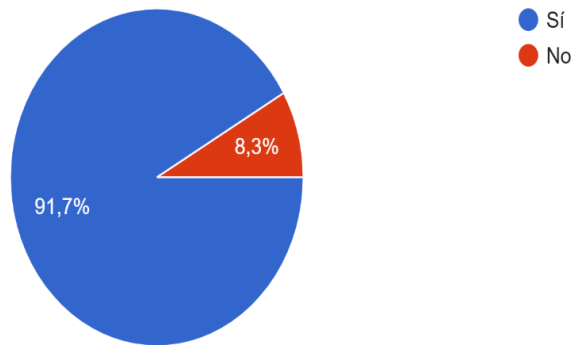
4.2.1.1. Reconocimiento de la Shagra como saber ancestral en la IE La Calera: análisis cualitativo de percepción estudiantil

El reconocimiento de la Shagra por parte de los estudiantes de la Institución Educativa La Calera evidencia su arraigo como práctica cultural y pedagógica, tal y como se observa a continuación:

Figura 1 *Conocimiento de la SHAGRA de la IE la calera*

¿Conoce usted la Shagra de la IE institución educativa La Calera?

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a estudiantes de grado décimo, se observa que el 91,7 % de los participantes afirmó conocer la Shagra de su institución, mientras que solo el 8,3 % indicó no tener conocimiento de esta, este dato cuantitativo revela una fuerte presencia de la Shagra en el entorno educativo, validando su uso como eje integrador para procesos de enseñanza-aprendizaje desde un enfoque interdisciplinar como el STEM.

Desde el enfoque cualitativo, este reconocimiento mayoritario puede interpretarse como una manifestación del valor simbólico y práctico que tiene la Shagra dentro de la comunidad escolar, por lo que su conocimiento y apropiación por parte de los estudiantes sugiere que se ha consolidado como un referente significativo de identidad cultural, de interacción con el entorno natural y de transmisión intergeneracional de saberes; a su vez, se configura como un espacio viable para fomentar habilidades emprendedoras y fortalecer el vínculo entre ciencia, tradición y territorio.

No obstante, la existencia de un pequeño grupo de estudiantes que manifiestan desconocer la Shagra sugiere la necesidad de fortalecer los procesos de socialización e inclusión dentro de las estrategias educativas, estos resultados llaman la atención sobre posibles vacíos en la vinculación de nuevos estudiantes, o sobre limitaciones en la difusión de esta práctica en ciertos contextos escolares.

4.2.1.2. Participación activa de los estudiantes en la Shagra vinculación educativa y cultural

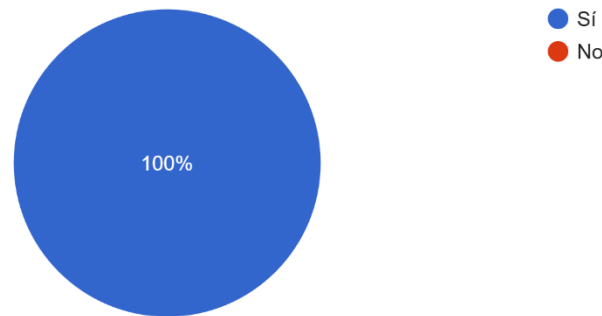
El resultado obtenido en la segunda pregunta de la encuesta, en la que el 100 % de los estudiantes manifestó haber participado en actividades relacionadas con la Shagra, constituye un hallazgo significativo tanto desde el enfoque cuantitativo como cualitativo, desde la perspectiva estadística, este dato muestra una participación total y sostenida de los estudiantes de grado décimo en procesos pedagógicos vinculados a este espacio agroecológico, lo que evidencia que la Shagra no solo es conocida, sino vivida y experimentada por la totalidad del grupo consultado.

Cualitativamente, este resultado puede interpretarse como una expresión del nivel de apropiación cultural, educativa y comunitaria que han logrado las prácticas desarrolladas en torno a la Shagra. La participación del 100 % indica que los estudiantes han tenido contacto directo con actividades que no solo refuerzan el conocimiento práctico sobre el cultivo y el cuidado del entorno natural, sino también que permiten integrar componentes de identidad étnica, memoria ancestral y colaboración intergeneracional. Esta presencia activa también permite suponer que las estrategias pedagógicas empleadas hasta el momento han sido efectivas en lograr la motivación e inclusión de todos los miembros del grupo.

Figura 2 *Participación en actividades de la Shagra*

¿Ha participado en actividades relacionadas con la Shagra?

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Este hallazgo también abre una ventana de oportunidad para la implementación de propuestas educativas como la estrategia STEM con enfoque en emprendimiento, pues demuestra que el grupo objetivo ya cuenta con una base experiencial sólida sobre la que se pueden construir procesos formativos más complejos y proyectivos. Igualmente, la participación total refuerza la idea de que la Shagra no es una práctica marginal dentro del currículo, sino un escenario central que articula lo académico, lo cultural y lo productivo en la vida escolar del resguardo indígena de Chiles.

Finalmente, se infiere que esta participación activa puede contribuir positivamente en el desarrollo de competencias asociadas a la educación financiera, la innovación local y la sostenibilidad territorial.

4.2.1.3. Diversidad de experiencias estudiantiles en la Shagra

Los resultados de la tercera pregunta de la encuesta, en la que se consultó a los estudiantes sobre las actividades realizadas en la Shagra, revelan una diversidad de experiencias que

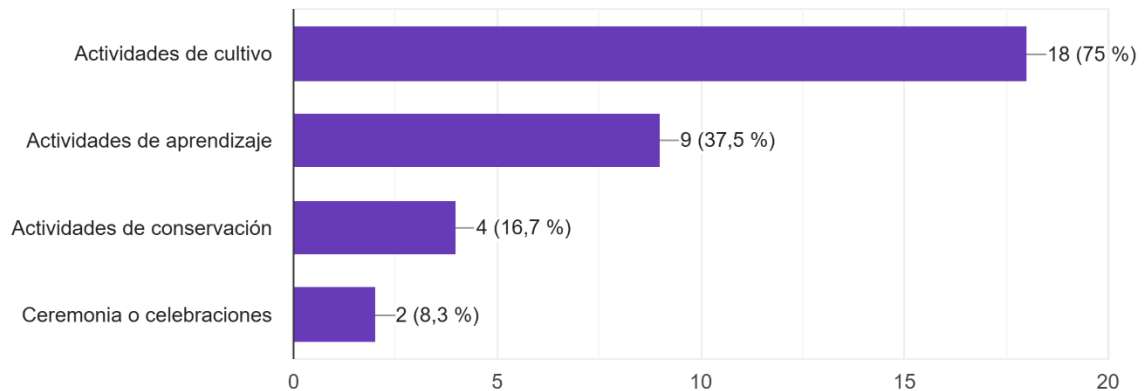
permiten inferir distintos niveles de apropiación pedagógica, cultural y ambiental.

Cuantitativamente, se observa que la mayoría de los participantes (75 %) ha estado involucrada en actividades de cultivo, seguidas por actividades de aprendizaje (37,5 %), conservación (16,7 %) y, en menor medida, ceremonias o celebraciones (8,3 %), tal y como se observa en la figura número 3:

Figura 3 *Actividades de realización en la Shagra*

Si respondiste sí, ¿Qué actividades has realizado? (Seleccione una o varias)

24 respuestas



Desde una lectura cuantitativa, estos datos evidencian que la dimensión productiva de la Shagra es la más frecuentemente vivenciada por los estudiantes, esta alta participación en labores de cultivo sugiere una conexión práctica con el conocimiento agrícola, el cual puede convertirse en un punto de partida ideal para fortalecer contenidos STEM relacionados con biología, química, matemáticas aplicadas y ciencias de la tierra, así como para explorar habilidades emprendedoras basadas en el manejo de productos agrícolas.

Sin embargo, el análisis cualitativo revela una brecha en la participación en las otras dimensiones de la experiencia en la Shagra, especialmente en los aspectos ceremoniales,

simbólicos y de conservación del entorno. El hecho de que solo el 8,3 % de los estudiantes haya participado en ceremonias o celebraciones evidencia un posible alejamiento o escasa visibilización de las prácticas rituales vinculadas al saber ancestral, lo que podría ser abordado desde una perspectiva de revitalización cultural y curricular. Igualmente, el bajo porcentaje en actividades de conservación podría ser indicativo de una necesidad formativa orientada a fomentar una mayor conciencia ecológica y sostenibilidad, pilares fundamentales del conocimiento indígena.

En contraste, las actividades de aprendizaje, con una participación del 37,5 %, representan una oportunidad para integrar de manera más decidida el enfoque pedagógico formal con las prácticas tradicionales. Este dato sugiere que si bien se ha iniciado una articulación entre lo académico y lo ancestral, aún queda margen para profundizar la inclusión curricular de estos saberes, no solo desde lo productivo, sino también desde lo epistemológico y cultural.

4.2.1.4. Percepción estudiantil sobre los cultivos en la Shagra: entre el conocimiento agrícola y la valoración de la biodiversidad

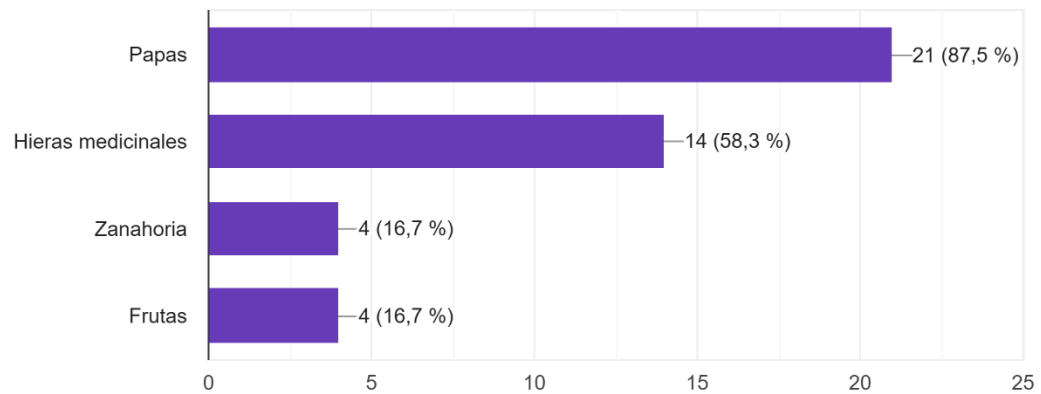
El análisis de la pregunta referente a los productos que se cultivan en la Shagra de la Institución Educativa La Calera revela no solo el grado de familiaridad que los estudiantes tienen con los cultivos locales, sino también las formas en que se está construyendo su conocimiento agroecológico y cultural. Desde una perspectiva cuantitativa, los datos muestran que el cultivo de papas es ampliamente reconocido por el 87,5 % de los encuestados, lo que posiciona a este tubérculo como el producto más emblemático y probablemente más trabajado en la experiencia pedagógica y comunitaria de la Shagra. Le siguen las hierbas medicinales, reconocidas por el

58,3 % de los participantes, mientras que la zanahoria y las frutas son mencionadas en un 16,7 % respectivamente.

Figura 4 *Productos de cultivo en la Shagra*

¿Qué productos se cultivan en la Shagra? (Seleccione los que conozcas)

24 respuestas



Esta distribución evidencia una clara asociación entre el saber práctico de los estudiantes y los cultivos de mayor tradición e importancia en el contexto andino, como es el caso de la papa. El alto porcentaje de reconocimiento de este producto sugiere una enseñanza eficaz en torno a su cultivo, recolección y posiblemente su valor cultural y alimentario. Por otro lado, la significativa presencia de hierbas medicinales en las respuestas resalta la vigencia de prácticas de medicina ancestral, lo cual representa una oportunidad valiosa para articular contenidos curriculares en ciencias naturales, salud y cultura ancestral.

Desde lo cualitativo, sin embargo, la menor mención de productos como la zanahoria y las frutas puede interpretarse de distintas maneras. Podría reflejar una baja frecuencia en su cultivo dentro de la Shagra, o una menor visibilización de estos productos en los procesos formativos, lo

que sugiere áreas potenciales de fortalecimiento para diversificar los sistemas agroalimentarios escolares.

Asimismo, estos resultados pueden estar relacionados con la percepción selectiva de los estudiantes, quienes tienden a asociar su experiencia agrícola con los productos que consideran más representativos o que han tenido mayor protagonismo en su aprendizaje.

En este sentido, es importante considerar que la diversificación de cultivos no solo fortalece la seguridad alimentaria y nutricional, sino que también promueve la sostenibilidad ecológica y la recuperación de prácticas agrícolas tradicionales que pueden integrarse en propuestas de etnoemprendimiento. Por tanto, se hace pertinente fomentar un mayor conocimiento sobre la variedad de productos cultivados en la Shagra, destacando su valor económico, cultural y pedagógico.

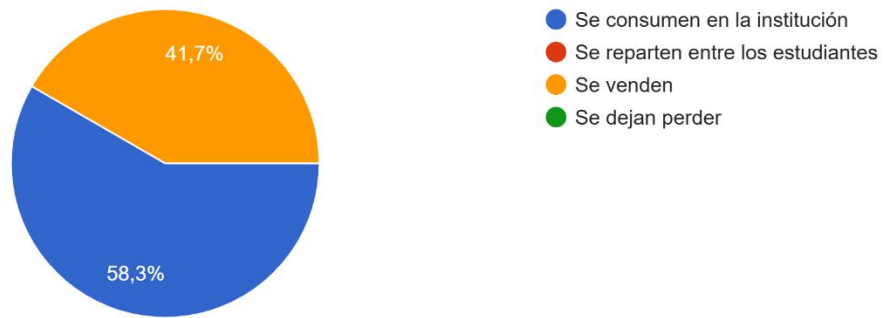
4.2.1.5. Destino de los productos de la Shagra: una práctica entre el consumo institucional y la participación estudiantil

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre el destino de los productos cosechados en la Shagra permite identificar cómo se articula la producción agrícola escolar con prácticas alimentarias, pedagógicas y comunitarias.

Desde el punto de vista cuantitativo, el 58,3 % de los estudiantes indicó que los productos se consumen dentro de la institución educativa, mientras que el 41,7 % señaló que se reparten entre los estudiantes. Cabe destacar que no se mencionan otras opciones como la venta o la pérdida de los productos, lo cual ofrece una visión significativa sobre el aprovechamiento actual de los recursos cultivados.

Figura 5 *Productos cosechados en la Shagra que se hace*

¿Qué se hace con los productos cosechados en la Shagra?
24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Este resultado sugiere una lógica de distribución orientada principalmente al autoconsumo, lo que evidencia un enfoque pedagógico y comunitario en la gestión de la Shagra. El hecho de que más de la mitad de los productos se destinen al consumo en la institución puede interpretarse como una estrategia efectiva para fortalecer la soberanía alimentaria escolar, además de permitir que los estudiantes experimenten de manera tangible los frutos del trabajo colectivo.

Asimismo, el reparto entre los estudiantes, reportado por un 41,7 %, también contribuye a fomentar un sentido de pertenencia, reciprocidad y apropiación cultural sobre los productos cultivados, elementos clave dentro del marco de los saberes ancestrales.

En lo cualitativo se muestra que estas prácticas muestran cómo la Shagra funciona no solo como un espacio productivo, sino como un escenario educativo vivencial, donde se promueven valores comunitarios, se refuerza la identidad cultural y se cultiva el respeto por la tierra y el alimento.

La ausencia de respuestas que indiquen que los productos se venden o se desperdician podría reflejar tanto la intención educativa del proyecto, centrada más en la experiencia formativa que en el beneficio económico, como también una posible área de desarrollo futuro hacia iniciativas de etnoemprendimiento, comercialización responsable y sostenibilidad económica.

En este sentido, sería pertinente explorar nuevas posibilidades para ampliar el impacto de la Shagra, como la transformación de productos, la creación de ferias escolares, o alianzas con mercados locales.

Estas alternativas no solo permitirían aprovechar mejor la producción, sino también brindarían a los estudiantes herramientas reales para aplicar los conocimientos de emprendimiento que se busca integrar a través del enfoque STEM.

4.2.1.6. Interés estudiantil en el aprendizaje de cultivos en la Shagra: perspectivas desde el saber ancestral

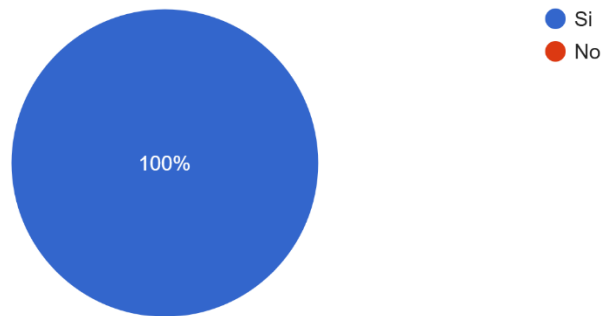
La totalidad de los estudiantes encuestados manifestó su interés en aprender más sobre cómo cultivar los productos de la Shagra, lo que representa un respaldo contundente del 100 %. Este resultado refleja una clara disposición del grupo hacia el fortalecimiento de los saberes ancestrales y agrícolas propios de su territorio.

Desde un enfoque cuantitativo, este resultado es categórico y no requiere análisis estadístico inferencial adicional, dado que no existe variabilidad en las respuestas. Sin embargo, cualitativamente, esta unanimidad puede interpretarse como una señal del vínculo afectivo, simbólico y práctico que los jóvenes establecen con la Shagra como espacio vivo de aprendizaje.

Figura 6 *Si le gustaría aprender más sobre como cultivar productos en la Shagra*

¿Le gustaría aprender más sobre cómo cultivar los productos de la Shagra?

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

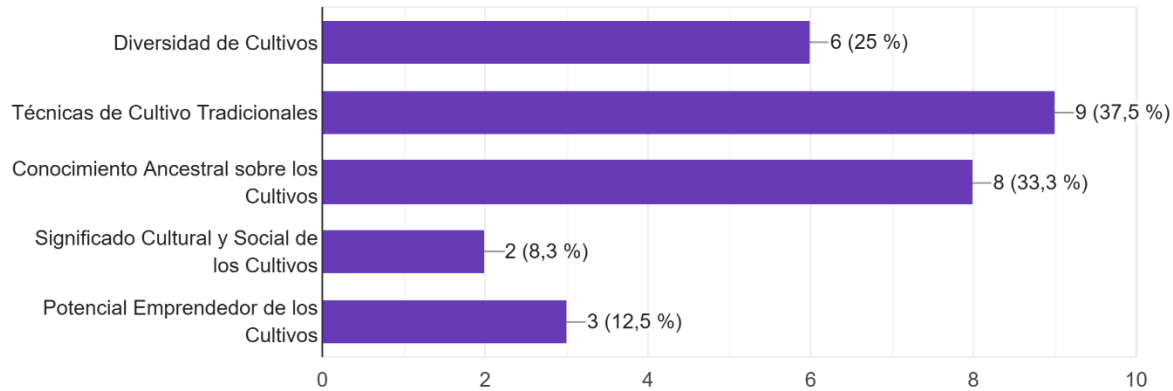
En cuanto a los contenidos específicos que les gustaría aprender, el 37,5 % de los encuestados expresó interés por conocer más sobre las técnicas de cultivo tradicionales, seguidos por un 33,3 % que desea profundizar en el conocimiento ancestral sobre los cultivos. Esto sugiere que, además del interés general por los cultivos, existe una valoración significativa por el componente histórico y cultural del saber agrícola. La "diversidad de cultivos" también tuvo un nivel de interés destacable con un 25 %, lo cual indica una conciencia creciente sobre la importancia de la biodiversidad alimentaria.

Por otro lado, solo un 12,5 % manifestó interés en el "potencial emprendedor de los cultivos" y apenas un 8,3 % en el "significado cultural y social de los cultivos". Aunque estos porcentajes son menores, su presencia muestra que algunos estudiantes ya están visualizando conexiones entre lo productivo y lo económico, y entre lo agrícola y lo identitario, aspectos esenciales en una estrategia educativa con enfoque STEM y de emprendimiento.

Figura 7 *Que le gustaría aprender*

Si su respuesta fue si, le gustaría aprender de

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

En lo cualitativo, estos hallazgos permiten identificar oportunidades para enriquecer la propuesta pedagógica de la IE La Calera. El diseño de estrategias didácticas debería priorizar el rescate de técnicas tradicionales y la integración de los saberes ancestrales como contenido relevante y legitimado. Además, conviene incorporar progresivamente elementos que despierten el interés por el emprendimiento rural basado en la Shagra, reconociendo que, si bien hoy su interés es menor, es un campo con potencial de desarrollo educativo y comunitario. En síntesis, el interés unánime por aprender a cultivar en la Shagra se configura como una oportunidad clave para promover una educación integral, contextualizada y culturalmente significativa.

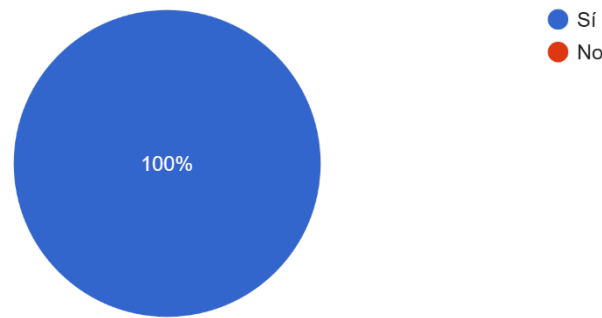
4.2.1.7. Aprendizaje sobre el procesamiento de productos de la Shagra

Los resultados de la encuesta aplicada a 24 estudiantes del ID La Calera revelan un interés unánime (100%) en aprender sobre el procesamiento de los productos de la Shagra, lo que evidencia una clara motivación por adquirir conocimientos en este campo.

Figura 8 *Aprendizaje sobre el procesamiento de productos en la Shagra*

¿Le gustaría aprender sobre el procesamiento los productos de la Shagra?

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Al indagar en los temas específicos de interés, se destaca que la mayoría (58.3%) prefiere abordar oportunidades de emprendimiento, reflejando una inclinación hacia la aplicación práctica y económica de lo aprendido. Por otro lado, un 20.8% muestra interés en comprender el ciclo productivo completo, mientras que un 12.5% se enfoca en el valor agregado de los productos procesados. Aunque con menor preferencia, las técnicas tradicionales y sostenibles también forman parte de las inquietudes formativas de los estudiantes.

Figura 9 *Temas a abordar de aprendizaje en la Shagra*

Si su respuesta fue SI, que temas le gustaría abordar

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados sugieren la necesidad de diseñar un programa educativo que combine aspectos prácticos, como el emprendimiento, con fundamentos teóricos sobre procesos productivos y sostenibilidad, asegurando así una formación integral y adaptada a las expectativas de los participantes.

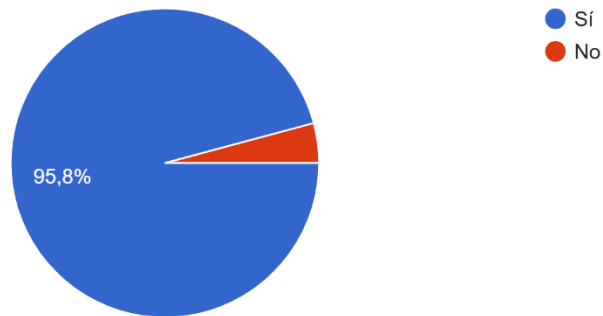
4.2.2. *Emprendimiento*

Los resultados de la encuesta aplicada a los 24 estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa La Calera revelan una alta familiaridad con el concepto de emprendimiento, ya que el 95,8% afirmó que en la institución les han hablado sobre este tema. Este dato cuantitativo refleja un esfuerzo institucional por integrar el emprendimiento como componente formativo, lo cual se alinea con su percepción como herramienta clave para la proyección socioeconómica, tal como se evidencia en el bloque temático dedicado a este aspecto.

Figura 10 *Se ha hablado de emprendimiento en la institución educativa*

¿En la Institución Educativa le han hablado sobre "emprendimiento"?

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Desde una perspectiva cualitativa, este alto porcentaje sugiere que los estudiantes asocian el emprendimiento no solo con oportunidades económicas, sino también con la revalorización de prácticas ancestrales, como el manejo de la Shagra. Esto se corrobora con el interés mayoritario (58,3%) en temas de emprendimiento vinculados al procesamiento de productos agrícolas, destacado en preguntas previas. La integración de estos saberes tradicionales con enfoques modernos de educación financiera y STEM parece resonar en los jóvenes, quienes visualizan el emprendimiento como un puente entre su identidad cultural y las demandas del contexto actual.

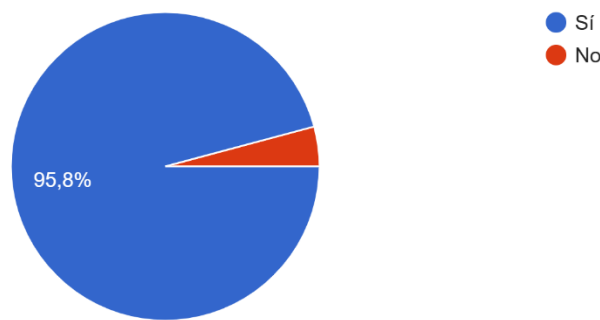
No obstante, el hecho de que aún exista un 4,2% que desconozca el tema indica la necesidad de reforzar estrategias pedagógicas inclusivas, asegurando que la formación en emprendimiento sea accesible y significativa para toda la comunidad estudiantil. En conjunto, estos hallazgos refuerzan la pertinencia de diseñar una propuesta didáctica que, desde un enfoque intercultural, potencie las competencias emprendedoras de los estudiantes, vinculándolas con la sostenibilidad de la Shagra y la reivindicación de su herencia ancestral como base para proyectos innovadores y contextualizados.

4.2.2.1. Creación de su propio negocio

Los resultados evidencian un marcado interés por el emprendimiento entre los estudiantes, donde un 95,8% manifestó su deseo de aprender a crear su propio negocio. Este dato cuantitativo no solo confirma la receptividad hacia iniciativas económicas propias, sino que también refleja una clara disposición a aplicar conocimientos ancestrales y agrícolas de la Shagra en proyectos productivos.

Figura 11 *Creación de su propio negocio*

¿Le gustaría aprender a crear su propio negocio?
24 respuestas

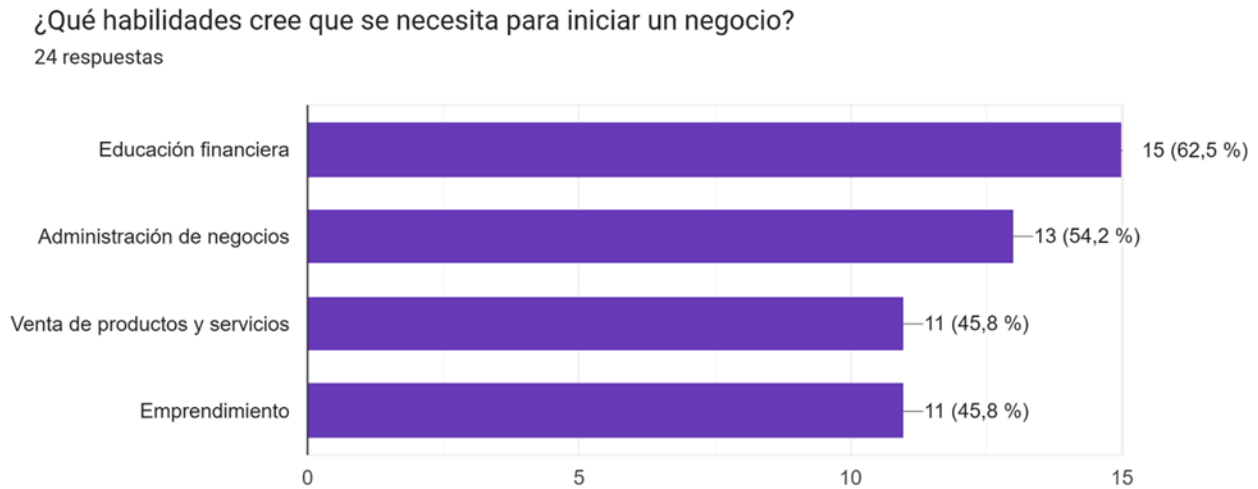


Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, frente a lo cualitativo, este entusiasmo por el emprendimiento se complementa con la percepción que tienen los estudiantes sobre las habilidades necesarias para iniciar un negocio, según los datos, 62,5% considera prioritario dominar la educación financiera, seguido por la administración de negocios (54,2%), mientras que la venta de productos y servicios, junto con el emprendimiento como tal, obtuvieron un 45,8% cada uno. Esta distribución revela que los estudiantes identifican la gestión económica y organizacional como

pilares fundamentales, lo que sugiere una comprensión práctica de los desafíos que implica emprender.

Figura 12 *Habilidades que se necesitan para crear el negocio propio.*



Fuente: Elaboración propia.

La preferencia por la educación financiera y la administración resalta la necesidad de incorporar estos temas en la estrategia didáctica, vinculándolos con el contexto cultural de la Shagra. Por ejemplo, podrían explorarse modelos de negocios basados en la comercialización de productos agrícolas ancestrales, integrando saberes tradicionales con técnicas modernas de gestión. Aunque habilidades como la venta y el emprendimiento aparecen con menor porcentaje, su presencia refuerza la importancia de abordar estas competencias de manera integral.

Por tanto, estos resultados refuerzan la viabilidad de implementar un enfoque pedagógico que combine el emprendimiento con la identidad cultural, aprovechando el interés estudiantil y enfatizando en herramientas prácticas como la planificación financiera y la administración. Esto no solo fortalecería las capacidades económicas de los jóvenes, sino que también promovería la

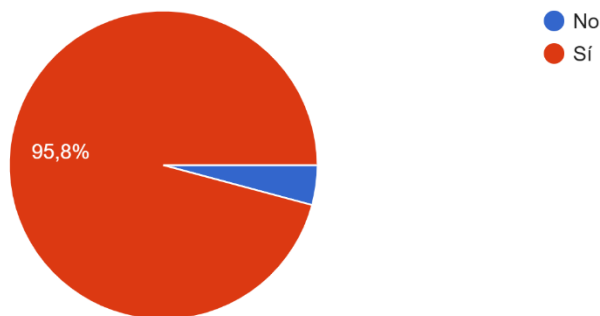
preservación y valorización de su herencia ancestral a través de iniciativas productivas sostenibles.

4.2.2.2. Venta de los productos de la Shagra y forma de ofrecerlos

Los resultados revelan una visión optimista y práctica entre los estudiantes respecto al potencial económico de los productos de la Shagra, donde un contundente 95.8% considera viable su comercialización para generar ingresos tanto para la institución educativa como para la comunidad, este dato cuantitativo demuestra un claro reconocimiento del valor económico que encierra su patrimonio agrícola ancestral, así como una mentalidad emprendedora orientada a soluciones concretas para el desarrollo comunitario.

Figura 13 *Venta de los productos de la Shagra pueden generar ingresos*

¿Cree que los productos de la Shagra se podrían vender para generar ingresos para la institución o la comunidad?
24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

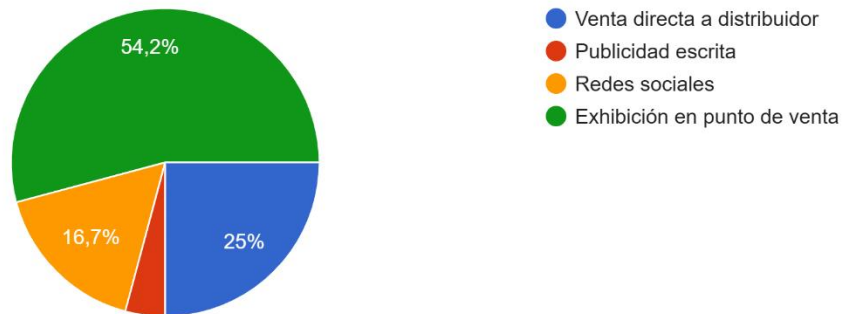
Por su parte, al analizar cualitativamente las estrategias de comercialización preferidas por los estudiantes, se observa una marcada inclinación hacia los canales digitales y directos como el 54.2% optaría por las redes sociales como medio principal de promoción, reflejando su

familiaridad con las plataformas digitales y su comprensión de la importancia del mercadeo moderno. Le sigue la exhibición en punto de venta con 25%, mostrando interés por espacios físicos de comercialización, mientras que solo el 16.7% elegiría la publicidad escrita, lo que sugiere una transición generacional en los métodos de promoción.

Estas preferencias de mercadeo, combinadas con el casi unánime reconocimiento del potencial comercial de los productos de la Shagra, pintan un panorama esperanzador para iniciativas que busquen integrar los saberes ancestrales con modelos de negocio contemporáneos.

Figura 14 *Ofrecimiento de productos*

¿Cómo ofrecería usted el producto?
24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

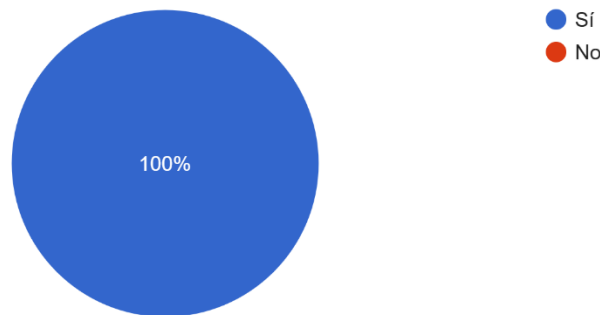
Los resultados sugieren que los estudiantes visualizan claramente cómo puentear la brecha entre la tradición agrícola y las oportunidades del mercado actual, particularmente a través de estrategias digitales que aprovechen su dominio de las redes sociales; Esta percepción abre importantes posibilidades pedagógicas para desarrollar proyectos interdisciplinarios que combinen educación financiera, mercadeo digital y valorización de productos ancestrales, siempre manteniendo el enfoque comunitario que caracteriza a esta iniciativa.

4.2.2.3. Recepción de capacitación y temáticas para aprender

Con relación a la recepción de capacitación, los resultados revelan un interés unánime (100%) entre los estudiantes por recibir capacitación en técnicas de venta y promoción de productos, lo que demuestra una clara conciencia sobre la necesidad de adquirir competencias comerciales para potencializar los productos derivados de la Shagra; este dato cuantitativo es particularmente significativo, ya que refleja no solo una actitud proactiva hacia el aprendizaje, sino también una comprensión del valor estratégico que tiene el mercadeo en los proyectos productivos.

Figura 15 *Recepción de capacitación para vender y promocionar productos*

¿Le gustaría recibir capacitación sobre cómo vender y promocionar productos?
24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Desde la perspectiva cualitativa, al analizar los temas específicos de interés para esta capacitación, se destacan tres áreas principales:

Marketing con enfoque cultural y de origen (70.8%), que evidencia el deseo de los estudiantes por aprender a comercializar sus productos manteniendo y resaltando su identidad cultural.

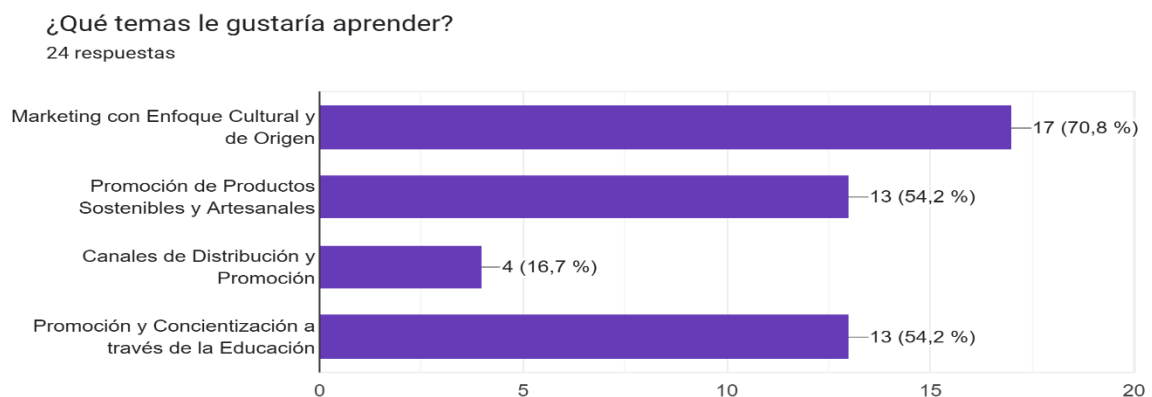
Promoción de productos sostenibles y artesanales (54.2%) junto con Promoción y concientización a través de la educación (54.2%), que muestran una doble preocupación por aspectos ecológicos y pedagógicos en el proceso de comercialización.

Canales de distribución y promoción (16.7%), que aunque menos seleccionado, completa el espectro de necesidades formativas identificadas.

Estos resultados sugieren que los estudiantes buscan un modelo de comercialización que integre tres dimensiones clave: la valorización cultural, la sostenibilidad ambiental y el impacto educativo. La marcada preferencia por el marketing con enfoque cultural (70.8%) es especialmente reveladora, pues indica que los jóvenes perciben su herencia ancestral no como un obstáculo para la comercialización, sino como un valor agregado y un elemento diferenciador en el mercado.

La coincidencia en los porcentajes (54.2%) para los temas de sostenibilidad y educación sugiere que los estudiantes conciben la comercialización de los productos de la Shagra como una actividad que trasciende lo económico, incorporando dimensiones ambientales y pedagógicas.

Figura 16 *Temas de aprendizaje*



Fuente: Elaboración propia.

Esta visión holística del proceso comercial abre interesantes posibilidades para diseñar programas de capacitación que integren el conocimiento tradicional con técnicas modernas de mercadeo, siempre manteniendo el equilibrio entre lo productivo, lo cultural y lo educativo.

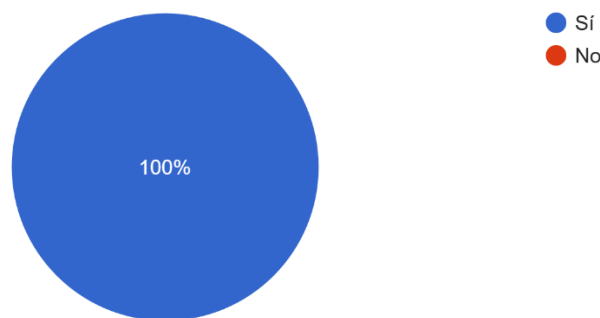
Estos hallazgos refuerzan la pertinencia de desarrollar una propuesta formativa que, además de cubrir aspectos técnicos de comercialización, profundice en la construcción de narrativas de valor que conecten los productos de la Shagra con consumidores conscientes, interesados tanto en la calidad de los productos como en su trasfondo cultural y ambiental.

4.2.2.4. Integración de los conocimientos tradicionales en la educación

En el presente apartado, los resultados cuantitativos muestran un consenso absoluto (100%) entre los estudiantes sobre la importancia de integrar los conocimientos tradicionales en la educación.

Figura 17 *Importancia de integrar conocimientos tradicionales en educación*

¿Cree que es importante integrar los conocimientos tradicionales en la educación?
24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Este dato revelador se complementa con las justificaciones cualitativas que ofrecen los estudiantes, las cuales pueden agruparse en cuatro dimensiones clave:

Preservación cultural: Las respuestas como "Porque es conocimiento ancestral de nuestros mayores", "Para que esas tradiciones no se perdieran" y "Reconoceríamos nuestro origen con respeto y gran orgullo" reflejan una profunda conciencia sobre el valor de salvaguardar su herencia cultural. Los estudiantes perciben la educación como un vehículo para mantener vivas las tradiciones y saberes de sus antepasados.

Identidad y arraigo: Frases como "Para estar más relacionados con sus raíces", "Así conozco más acerca de mi cultura" y "Porque conservo mis tradiciones" evidencian que los jóvenes ven en estos conocimientos una herramienta para fortalecer su sentido de pertenencia y orgullo comunitario.

Valor educativo-práctico: Varias respuestas vinculan explícitamente los saberes tradicionales con el aprendizaje aplicado, destacando su utilidad para el emprendimiento ("Para que los niños aprendan sobre emprendimiento y la Shagra") y la vida cotidiana ("Saber cómo la Shagra actúa en nuestro medio académico o familiar"). Esto sugiere que los estudiantes no solo valoran lo ancestral por su dimensión simbólica, sino también por su potencial transformador en lo económico y social.

Impacto comunitario: Justificaciones como "Es de mucha importancia para nosotros los estudiantes" o "Para un bienestar común de la institución" subrayan una visión colectiva, donde la integración de estos saberes se entiende como un beneficio para toda la comunidad, no solo individual.

La unanimidad en las respuestas cuantitativas, respaldada por la riqueza de las explicaciones cualitativas, demuestra que los estudiantes conciben la educación tradicional no como un añadido, sino como un pilar fundamental de su formación, sus argumentos revelan una madurez inusual al reconocer que estos conocimientos son tanto un derecho cultural como una

estrategia para el desarrollo comunitario sostenible. La recurrente mención a la Shagra como eje central (ej. "Aprender a cultivar", "Saber cómo actúa en nuestro medio") confirma que este sistema agrícola ancestral es percibido como un símbolo identitario y una herramienta pedagógica concreta.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de diseñar currículos que, desde un enfoque intercultural, articulen los saberes ancestrales con las competencias académicas formales, asegurando que la educación no solo transmita información, sino que también fortalezca la identidad, impulse el emprendimiento local y fomente la sostenibilidad ambiental. La voz de los estudiantes deja claro que, para ellos, aprender sobre la Shagra y su cultura no es opcional por tanto es un camino esencial para construir un futuro que honre su pasado.

4.2.2.5. Aprendizaje sobre la cultura ancestral en la comunidad

Los resultados evidencian que los estudiantes tienen una marcada preferencia por metodologías prácticas y vivenciales para aprender sobre su cultura ancestral, con un 70.8% que elige las prácticas en la Shagra como principal método de aprendizaje. Este dato cuantitativo revela una clara inclinación hacia el aprendizaje experiencial directamente vinculado al sistema agrícola tradicional, donde el "aprender haciendo" se valora como mecanismo fundamental para conectar con los saberes ancestrales. En contraste, solo el 29.2% prefiere las visitas a lugares sagrados, mostrando un interés secundario por los aspectos rituales y ceremoniales, mientras que las herramientas tecnológicas no registran menciones en este contexto específico.

Figura 18 *Aprendizaje sobre cultura ancestral de la comunidad*

¿Cómo le gustaría aprender sobre la cultura ancestral de la comunidad?

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Dentro de un análisis cualitativo, esta distribución porcentual sugiere que los jóvenes conciben su patrimonio cultural principalmente a través de la práctica productiva, otorgando a la Shagra un rol protagónico como espacio de transmisión intergeneracional de conocimientos. La significativa diferencia entre ambas opciones (prácticas agrícolas vs. lugares sagrados) indica que valoran más el aprendizaje aplicado y tangible que puede obtenerse mediante el trabajo comunitario en la tierra, aunque sin desconocer completamente la importancia de los espacios rituales.

El contraste con preferencias anteriores sobre el uso de tecnología para la comercialización revela que los estudiantes hacen una clara distinción entre los medios adecuados para diferentes fines: mientras aceptan las herramientas digitales para la promoción de productos, las consideran menos relevantes para el aprendizaje cultural profundo, que prefieren desarrollar mediante experiencias directas y presenciales.

Lo encontrado presenta importantes implicaciones para el diseño de estrategias educativas interculturales, destacando la necesidad de: 1) priorizar metodologías prácticas basadas en el

trabajo real en la Shagra, 2) incorporar complementariamente los aspectos ceremoniales respetando su menor peso relativo, y 3) reconocer que las tecnologías digitales, aunque valiosas para otros propósitos, no son vistas como el canal principal para la transmisión cultural. La abrumadora preferencia por las prácticas agrícolas (70.8%) confirma que los estudiantes conciben su patrimonio como un sistema de conocimientos vivo que se preserva y renueva mediante la acción colectiva en el territorio, ofreciendo valiosas pistas para construir modelos educativos que partan de estas experiencias concretas.

4.2.2.6. Mejoras en la Shagra

Lo obtenido revela que los estudiantes identifican tres áreas prioritarias para mejorar la Shagra, con énfasis particular en la calidad del producto (41.7%), seguido en igual medida por el método de siembra y la comercialización (29.2% cada uno).

Figura 19 *Cambios o mejoras en la Shagra*

¿Qué le gustaría cambiar o mejorar en la Shagra?
24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Esta distribución porcentual muestra que, si bien los jóvenes reconocen la importancia de optimizar todo el proceso productivo -desde las técnicas agrícolas hasta la venta de los cultivos-,

manifiestan mayor preocupación por los aspectos directamente relacionados con el producto final. La marcada preferencia por mejorar "el producto" sugiere que los estudiantes visualizan oportunidades para innovar en la calidad, diversificación o valor agregado de los cultivos tradicionales, posiblemente porque perciben un impacto más directo en la economía familiar y comunitaria.

Al mismo tiempo, el equilibrio entre las otras dos opciones (modo de siembra y comercialización) refleja una comprensión integral de la cadena productiva, donde los aspectos técnicos y comerciales se consideran complementarios e igualmente necesarios, estos descubrimientos indican que los jóvenes conciben la Shagra como un sistema vivo que requiere actualizaciones en múltiples frentes, pero con especial atención a las características del producto, lo que podría orientar las estrategias de intervención hacia innovaciones que preserven la esencia ancestral mientras mejoran su competitividad en el mercado.

La combinación de estas preferencias revela una visión práctica y equilibrada, donde el conocimiento tradicional se valora, pero también se reconoce la necesidad de adaptarlo a los desafíos actuales, particularmente en lo que respecta a la calidad de los cultivos y su inserción en circuitos comerciales más efectivos.

4.2.2.7. Ideas para fortificar el emprendimiento y la cultura al interior de a Shagra

En este apartado los resultados muestran una clara jerarquización de prioridades entre los estudiantes para fortalecer el emprendimiento y la cultura en su comunidad educativa, la mitad de los encuestados (50%) considera fundamental el fortalecimiento de la educación ancestral como estrategia principal, destacando su visión de que el emprendimiento debe estar enraizado en los saberes tradicionales. En segundo lugar, con 29.2%, aparece el manejo de redes sociales,

reflejando la percepción de que las herramientas digitales son complementos valiosos para proyectos culturales y productivos. Finalmente, un 20.8% menciona la educación financiera y administrativa, porcentaje menor pero significativo que revela el reconocimiento de la necesidad de competencias empresariales básicas.

Figura 20 *Ideas para fortalecer el emprendimiento*

¿Qué otras ideas tiene para fortalecer el emprendimiento y la cultura en la institución educativa y comunidad?
24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Estos datos cualitativos y cuantitativos combinados sugieren que la predominancia de la educación ancestral (50%) confirma que los estudiantes conciben el emprendimiento no como actividad económica aislada, sino como extensión natural de su patrimonio cultural, donde la Shagra y otros saberes tradicionales constituyen la base para iniciativas productivas con identidad, de igual manera, la importante preferencia por el manejo de redes sociales (29.2%) indica que, aunque valoran profundamente sus raíces, reconocen la necesidad de adaptarse a los lenguajes y canales contemporáneos para posicionar sus productos y difundir su cultura. El menor porcentaje en educación financiera (20.8%) no implica desinterés, sino quizás que los

estudiantes dan por sentada su importancia o la subordinan a primero consolidar los aspectos identitarios y de difusión.

Esta distribución de preferencias revela un modelo mental donde: primero está preservar y valorizar el conocimiento ancestral (fundamento), luego comunicarlo efectivamente (mediación tecnológica), y finalmente gestionarlo empresarialmente (sostenibilidad económica). La marcada diferencia entre el 50% de la educación ancestral frente a otros ítems refuerza la hipótesis de que los jóvenes ven en su cultura no solo un legado, sino el principal activo para emprender, que debe complementarse -no sustituirse- con herramientas modernas.

Este encuentro de datos sugiere que cualquier programa de emprendimiento intercultural en esta comunidad debería estructurarse como una pirámide donde: la base sea el fortalecimiento cultural (50%), el medio la apropiación tecnológica (29.2%), y la cúpula las competencias administrativas (20.8%), este orden de prioridades estudiantiles ofrece un valioso marco para diseñar iniciativas que, sin descuidar aspectos técnicos y comerciales, partan siempre del profundo arraigo cultural que manifiestan los estudiantes como eje central de sus proyectos productivos.

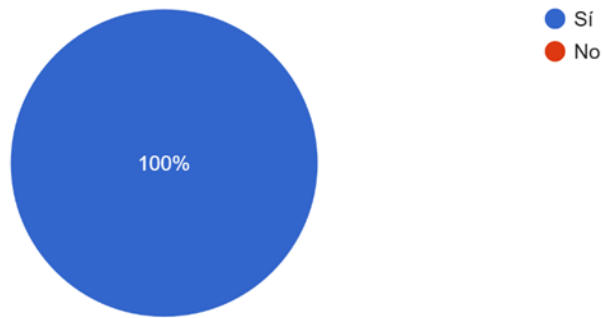
4.2.2.8. Conocimientos ancestrales para la creación de negocios

En este apartado los resultados cuantitativos muestran un consenso absoluto (100%) entre los estudiantes sobre la utilidad de los conocimientos ancestrales para emprender negocios, revelando una percepción unánime del valor económico del patrimonio cultural, este dato adquiere mayor profundidad al analizar cualitativamente las justificaciones proporcionadas, que pueden agruparse en cuatro dimensiones clave:

Figura 21 *Conocimientos ancestrales útiles para crear negocios*

¿Cree que los conocimientos ancestrales pueden ser útiles para crear negocios?

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

a. Valor identitario y cultural: Respuestas como "Estoy muy orgullosa de que nuestros mayores nos hayan dejado sus costumbres" y "Conozco más acerca de mi cultura" evidencian que los estudiantes perciben los negocios como vehículos para preservar y difundir su herencia. La mención recurrente al orgullo por el legado ancestral sugiere que el emprendimiento se valora no solo por su potencial económico, sino como acto de reafirmación cultural.

b. Ventaja competitiva: Muchas respuestas destacan el carácter único de estos saberes ("son conocimientos muy relevantes", "muchas personas pueden estar interesadas"), reconociendo que constituyen un diferencial en el mercado. La observación sobre los productos ancestrales como atractivo comercial ("vender productos ancestrales que se dan en nuestro pueblo") revela una comprensión intuitiva de las dinámicas de mercado que valoran la autenticidad.

c. Base técnica para la producción: Varios estudiantes vinculan directamente los saberes tradicionales con la actividad productiva ("en la shagra es importante tener en cuenta los saberes

ancestrales sobre los cultivos"), mostrando que conciben estos conocimientos como sistemas prácticos probados por generaciones, no solo como folklore.

d. Herramienta para el empoderamiento económico: Frases como "tener ganancias a través de la cultura" y "sacar un buen potencial" demuestran una visión pragmática que articula cultura y economía, donde el conocimiento ancestral se percibe como capital para mejorar condiciones de vida.

Por lo tanto, las respuestas pintan un panorama donde el emprendimiento con base ancestral se concibe simultáneamente como:

1. Acto de resistencia cultural (contra la pérdida de tradiciones)
2. Estrategia de diferenciación en mercados que valoran lo autóctono
3. Metodología productiva con saberes técnicos validados
4. Camino hacia la autonomía económica comunitaria

La recurrente mención a la Shagra y sus productos (aparece en 5 de 20 respuestas explícitas) confirma que este sistema agrícola se percibe como el principal "banco de conocimientos" para negocios culturalmente arraigados, llama la atención que, aunque todos reconocen la utilidad económica de estos saberes, las justificaciones privilegian aspectos identitarios ("orgullo", "legado") sobre los puramente mercantiles, sugiriendo que el valor cultural precede al económico en su concepción de emprendimiento.

- Estos hallazgos refuerzan la viabilidad de modelos de negocio interculturales donde:
- Los saberes tradicionales sean el núcleo de valor
- Los productos/servicios funcionen como medios de transmisión cultural
- Las ganancias económicas se entiendan como resultado secundario (aunque necesario) de procesos primarios de preservación identitaria

Vale la pena destacar, que la ausencia total de respuestas negativas (100% de acuerdo) y la riqueza de argumentos cualitativos constituyen un respaldo contundente a iniciativas pedagógicas que, como la propuesta STEM ancestral analizada, busquen articular emprendimiento, tecnología y tradición desde una perspectiva comunitaria y sostenible.

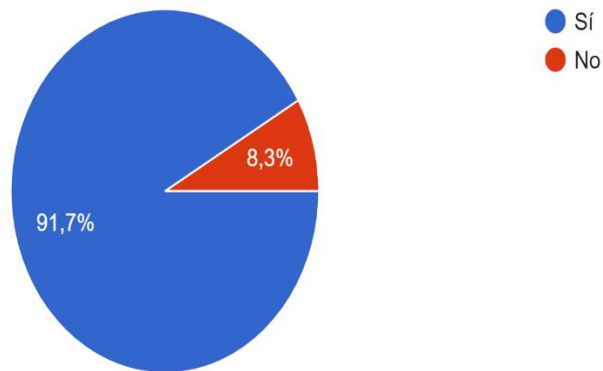
4.2.3. Uso de Tecnología.

Los resultados revelan una relación compleja entre los estudiantes y la tecnología en el contexto del emprendimiento con productos de la Shagra, si bien existe un acceso casi generalizado a dispositivos digitales (91.7%).

Figura 22 *Acceso a teléfono celular o computadora*

1. ¿Tiene acceso a un teléfono celular o a una computadora?

24 respuestas



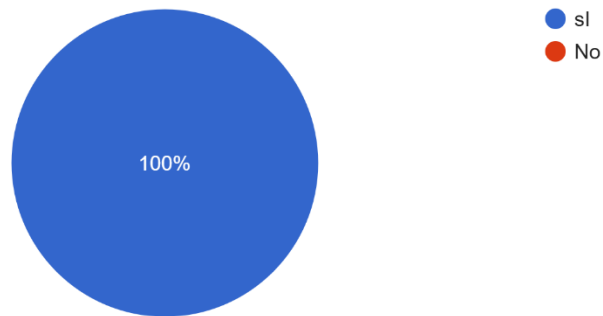
Fuente: Elaboración propia.

Al igual que, todos utilizan internet para buscar información (100%), solo poco más de la mitad (54.2%) se muestra abierta a emplear estas herramientas específicamente para aprender sobre emprendimiento ancestral, mientras que un significativo 45.8% expresa dudas o rechazo.

Figura 23 *Internet para buscar o aprender nuevas cosas*

1. ¿Utiliza internet para buscar información o aprender cosas nuevas?

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

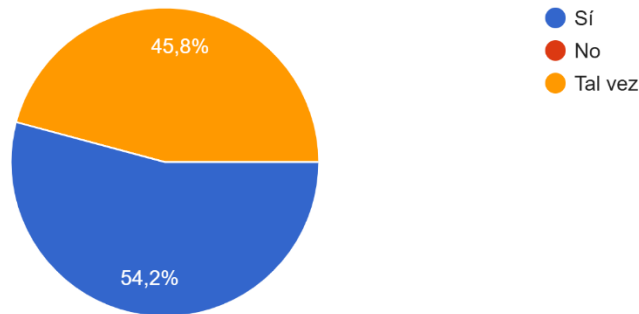
Esta aparente contradicción sugiere que, aunque los jóvenes están habituados al uso tecnológico cotidiano, mantienen ciertas reservas al aplicarlo a sus tradiciones productivas, las posibles causas de esta resistencia selectiva podrían incluir percepciones de incompatibilidad entre lo digital y lo ancestral, falta de modelos demostrativos convincentes, o una preferencia arraigada por los métodos de aprendizaje prácticos tradicionales.

No obstante, el alto nivel de acceso a dispositivos representa una oportunidad desaprovechada para desarrollar programas de apropiación tecnológica culturalmente sensibles.

Figura 24 *Uso de la tecnología para aprender sobre emprendimiento con los productos de la Shagra*

¿Le gustaría utilizar la tecnología para aprender sobre emprendimiento con los productos de la Shagra?

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

La división de opiniones refleja un debate comunitario entre quienes visualizan la tecnología como aliada para revitalizar la cultura (mayoría del 54.2%) y quienes posiblemente la perciben como riesgo de contaminación cultural (45.8%), esta situación plantea la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas que, partiendo de la infraestructura existente, demuestren de manera tangible cómo las herramientas digitales pueden potenciar -sin desplazar- los saberes tradicionales, respetando los umbrales de aceptabilidad cultural mientras se capitalizan las altas tasas de acceso tecnológico disponible. El reto consiste en transformar ese acceso generalizado en una auténtica apropiación significativa que sirva a los propósitos de emprendimiento cultural comunitario.

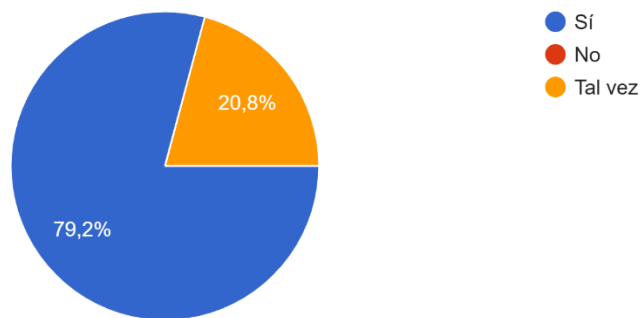
4.2.3.1. Uso de redes para compartir información y frecuencia

Los resultados muestran un patrón de uso diferenciado de redes sociales entre los estudiantes, donde WhatsApp emerge como la plataforma dominante con un 75% de preferencia, seguida por Facebook (50%) y TikTok (45.8%), revelando una inclinación hacia herramientas multifuncionales que combinen mensajería, interacción social y contenido audiovisual. Sin

embargo, este alto consumo contrasta notablemente con la baja producción de contenido, ya que solo el 20.8% utiliza activamente estas plataformas para compartir información, mientras que el 79.2% restante adopta principalmente un rol pasivo como consumidor.

Figura 25 *Uso de redes para compartir información.*

¿Usa redes sociales para compartir información?
24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

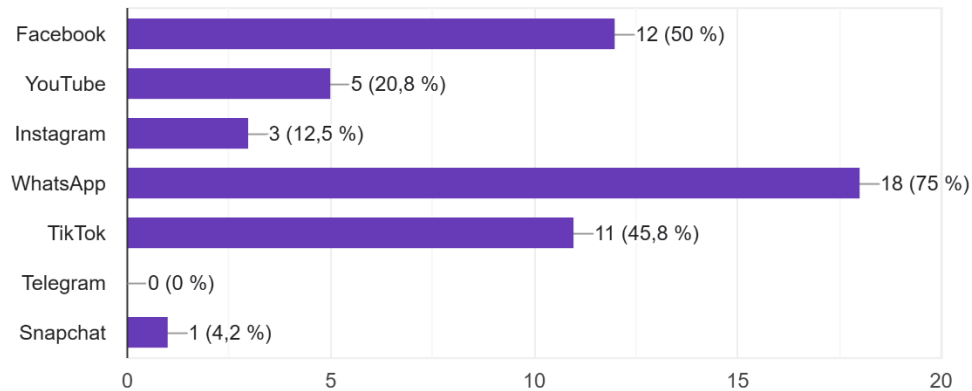
Esta brecha entre uso activo y pasivo sugiere que, aunque los estudiantes están ampliamente conectados a través de estas tecnologías, aún no las aprovechan plenamente como herramientas de creación o difusión.

La popularidad de TikTok (45.8%) indica una receptividad hacia formatos audiovisuales breves y dinámicos, mientras que el nulo uso de Telegram y la mínima presencia en Snapchat (4.2%) reflejan poco interés en plataformas más especializadas.

Figura 26 *Frecuencia en el uso de redes*

¿Cuáles redes usa con mayor frecuencia?

24 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Estos patrones de consumo digital, caracterizados por una fuerte presencia en aplicaciones de comunicación práctica (WhatsApp) junto con un bajo engagement como creadores de contenido, plantean oportunidades educativas clave: desarrollar competencias digitales más activas que permitan a los estudiantes transitar de consumidores a productores de contenido significativo sobre su cultura y emprendimientos, utilizando precisamente las plataformas donde ya tienen presencia (WhatsApp, Facebook, TikTok) como canales naturales para esta transformación. La marcada preferencia por WhatsApp sobre redes más "sociales" en sentido tradicional sugiere que cualquier estrategia de apropiación tecnológica debería comenzar por estos espacios de comunicación privada/grupal donde los estudiantes ya se sienten cómodos, para luego escalar progresivamente a plataformas más públicas.

4.3. Percepciones de Docentes y Sabedores sobre la Shagra, la Educación Ancestral y el Emprendimiento

Como complemento a los hallazgos obtenidos mediante encuestas a los estudiantes de grado décimo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a tres actores clave del proceso educativo y cultural en el Resguardo Indígena de Chiles: docentes y sabedores tradicionales. Este ejercicio cualitativo tuvo como propósito capturar, desde una mirada profundamente enraizada en la experiencia y el conocimiento ancestral, las visiones, prácticas y expectativas en torno a la Shagra, la educación intercultural y la formación emprendedora.

La entrevista se estructuró a partir de quince preguntas abiertas, agrupadas en torno a tres ejes fundamentales: la transmisión de saberes ancestrales, la articulación entre educación formal y tradicional, y el potencial productivo y cultural de la Shagra como espacio formativo y económico las cuales se observa su síntesis en el anexo A. La metodología empleada permitió una conversación fluida y respetuosa con los participantes, propiciando reflexiones profundas sobre las dinámicas comunitarias, los desafíos actuales y las oportunidades de fortalecimiento de la cultura indígena desde la escuela.

La información recolectada ofrece una visión matizada del papel que desempeñan los sabedores y docentes en la preservación de la identidad cultural, la sostenibilidad del territorio y la formación integral de los jóvenes. Igualmente, sus voces permiten entrever caminos posibles para integrar de manera respetuosa las tecnologías, los contenidos curriculares modernos y los valores del emprendimiento comunitario, sin desarraigar los fundamentos espirituales y ecológicos de su cosmovisión.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos, organizados de manera que se puedan destacar las convergencias, matices y aportes singulares que cada entrevistado ofreció frente a las diversas temáticas planteadas, estas voces constituyen una base fundamental para la construcción de una propuesta didáctica con enfoque STEM y raíz ancestral, centrada en el contexto particular de la IE La Calera.

4.3.1. Análisis Transversal de Resultados según Categorías Enfoque Cualitativo

4.3.1.1. Transmisión del conocimiento ancestral

Desde el enfoque cualitativo, los tres entrevistados coinciden en que los saberes ancestrales se transmiten principalmente a través de la oralidad, la práctica comunitaria y la participación activa de los sabedores o mayores, eventos como el Inti Raymi, Paukar Raymi y Colla Raymi no solo simbolizan momentos cósmico-culturales, sino que también representan estrategias pedagógicas profundamente integradas en la vida escolar y comunitaria, por lo que la creación de los cabildos escolares y la interacción intergeneracional fortalecen esta conexión, permitiendo que los estudiantes reconozcan su herencia cultural de forma vivencial.

Con relación a lo cuantitativo, se observa que el 100% de los entrevistados reconocen el papel activo de los sabedores como mediadores clave en la transmisión del conocimiento ancestral, aunque también indican la ausencia de reconocimiento formal y remuneración para ellos.

4.3.1.2. Articulación curricular intercultural

En este apartado los docentes y el rector identifican la existencia de un Proyecto Educativo Comunitario (PEC) que articula los conocimientos propios con las exigencias del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Sin embargo, todos reconocen que esta articulación se

da de forma parcial o limitada. El rector propone formalizar un currículo diferencial indígena que se extienda también a instrumentos de evaluación como las pruebas estandarizadas (ICFES), lo que sugiere una apertura hacia una evaluación interculturalmente pertinente.

En lo cuantitativo, 3 de 3 entrevistados expresan que la articulación entre educación propia y educación formal es insuficiente y requiere fortalecimiento estructural, lo que refleja una demanda institucional coherente.

4.3.1.3. Conocimientos agrícolas tradicionales

Con relación a los conocimientos agrícolas tradicionales los tres actores destacan el uso de prácticas como la siembra según las fases lunares, el uso de plantas medicinales, y el rescate de semillas nativas como ejes fundamentales de la educación agroecológica, es así que los docentes lideran un proyecto que incluye 48 semillas autóctonas, lo cual representa una acción concreta de recuperación cultural y biológica.

Cuantitativamente, 2 de 3 entrevistados confirman la ejecución activa de proyectos agrícolas con estudiantes y sabedores, mientras que el rector, aunque reconoce la iniciativa, advierte limitaciones debido a la modalidad académica de la institución.

4.3.1.4. Emprendimiento comunitario y sostenibilidad

Desde lo cualitativo, se identifican propuestas viables de emprendimiento como la venta de productos cultivados en las chagras, elaboración de tejidos y turismo cultural. No obstante, también se evidencia una falta de recursos, asesoría técnica y formación en emprendimiento y finanzas, lo cual limita la sostenibilidad de estos proyectos.

Con relación a lo cuantitativo, el 100% de los entrevistados considera que la formación financiera y administrativa es necesaria para que los estudiantes puedan llevar a cabo emprendimientos productivos con identidad cultural.

4.3.1.5. Rol de la institución educativa en la preservación cultural

Los tres entrevistados coinciden en que la Institución Educativa La Calera cumple un rol central en la preservación cultural, especialmente por su carácter indígena, su trayectoria en la organización de eventos culturales y su liderazgo comunitario. El rector resalta el carácter simbólico de la vereda La Calera como sede del cabildo, lo que refuerza su peso político y social dentro del resguardo.

En términos cuantitativos, todos los actores destacan de forma positiva el papel de la institución, pero también reconocen que se requiere un mayor respaldo de entidades gubernamentales y no gubernamentales para fortalecer este rol.

4.3.1.6. Uso de tecnologías para fortalecer la cultura

En la dimensión cualitativa, se resalta el uso positivo y respetuoso de las TIC, mediante la producción de videos, redes sociales, WhatsApp y cartillas informativas, estas herramientas están siendo utilizadas de manera creativa para registrar y divulgar proyectos como el de la recuperación de semillas y las prácticas agrícolas tradicionales.

Cuantitativamente, 3 de 3 entrevistados aprueban el uso de tecnologías como instrumento de visibilización cultural, siempre que se utilicen con criterio ético y comunitario.

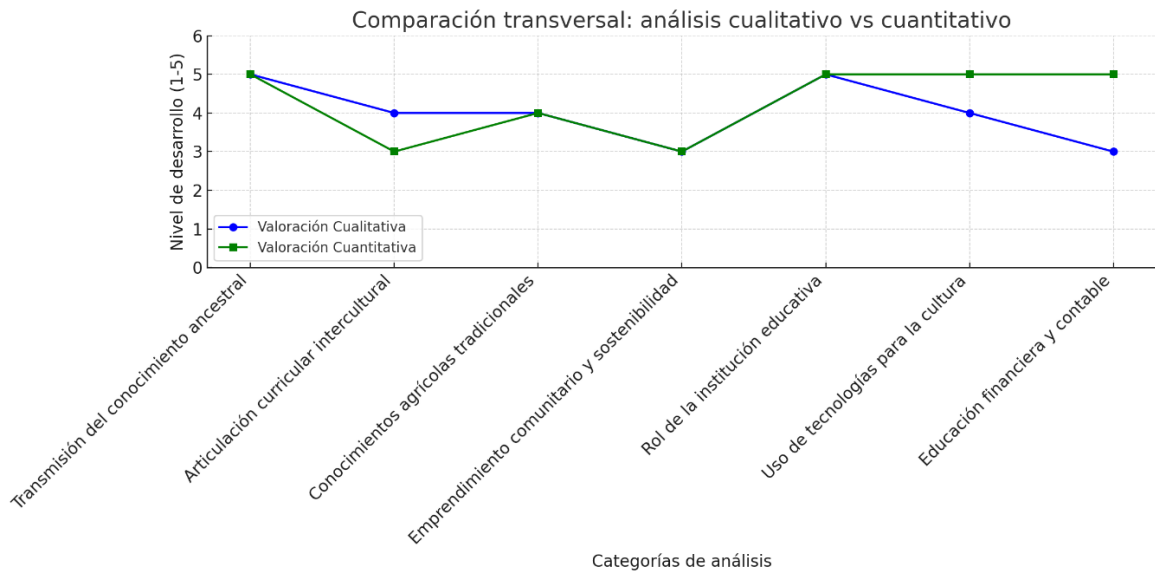
4.3.1.7. Educación financiera y contable para el emprendimiento

El análisis transversal realizado permite establecer una comparación entre las percepciones recogidas en las entrevistas, priorizando la profundidad del contenido cualitativo y utilizando los datos numéricos como respaldo complementario, los criterios para esta comparación se basan en contraponer, para cada categoría, el grado de desarrollo o presencia actual (valorado cualitativamente) con el nivel de acuerdo o necesidad percibida (expresado cuantitativamente como frecuencia o porcentaje de consenso entre los entrevistados).

Esta comparación resulta apropiada porque revela no solo el estado actual de cada aspecto evaluado, sino también la urgencia o importancia que la comunidad educativa le atribuye. Por ejemplo, en el caso de la educación financiera y contable, el análisis cualitativo identifica su práctica como incipiente o de baja implementación en el currículo actual. Esta valoración se ve reforzada y cuantificada por el dato estadístico que muestra que la totalidad de los entrevistados (100%) coinciden en la necesidad crítica de incluirla. Así, lo cuantitativo opera como un indicador de la intensidad de una necesidad que fue primeramente identificada de manera cualitativa.

La Figura 27, por lo tanto, sintetiza esta comparación, visualiza cómo categorías como la transmisión del conocimiento ancestral muestra una alta valoración tanto en su desarrollo actual (cualitativo) como en el acuerdo sobre su importancia indicando un área sólida y consolidada. Por el contrario, la educación financiera evidencia una brecha significativa: una necesidad percibida como muy alta (apoyo cuantitativo) frente a un desarrollo práctico aún bajo, este criterio de comparación desarrollo actual versus necesidad percibida confirma que el análisis es real y metodológicamente apropiado, ya que permite identificar de manera clara las fortalezas y las brechas prioritarias a abordar, siempre con el relato cualitativo como eje central de la interpretación

Figura 27 Comparativo de las respuestas obtenidas en las entrevistas



Las categorías mejor valoradas en ambos enfoques son la transmisión del conocimiento ancestral y el rol de la institución educativa, lo que refleja un fuerte compromiso cultural y pedagógico.

La educación financiera y contable muestra una diferencia significativa entre la alta valoración cuantitativa (por su necesidad percibida) y la menor valoración cualitativa (por su actual ausencia o escaso desarrollo).

El emprendimiento comunitario destaca como un área con potencial, pero con limitaciones estructurales, evidenciadas en ambas dimensiones.

Esta visualización permite identificar oportunidades concretas para fortalecer el currículo intercultural y avanzar hacia una integración más efectiva entre lo propio y lo global en la educación indígena.

4.3.2. Matriz Comparativa de Entrevistas a Actores Educativos de la IE La Calera – Resguardo

Indígena de Chiles

Con el propósito de analizar cómo se preservan y articulan los saberes ancestrales en la Institución Educativa La Calera del Resguardo Indígena de Chile, se realizaron entrevistas en profundidad a tres actores clave: dos docentes y el rector, a través de sus respuestas, se identifican coincidencias, particularidades y desafíos en torno a la educación propia, el currículo intercultural, la agricultura tradicional y el emprendimiento con identidad cultural.

Tabla 5 Matriz Comparativa de Entrevistas a Actores Educativos de la IE La Calera – Resguardo Indígena de Chile

Categoría	Marta Irene España (Docente)	Liliana Játiva (Docente)	Jorge Franklin Pantoja (Rector)
Transmisión del conocimiento ancestral	Se realiza a través de ceremonias como el <i>Inti Raymi</i> , <i>Pawkar Raymi</i> y <i>Colla Raymi</i> . Se involucra la oralidad y la práctica, con apoyo de sabedores.	Usa el trabajo directo con sabedores y prácticas como la siembra en chagras. Enfatiza la necesidad de proyectos escolares comunitarios.	Reconoce el rol central de los sabedores y los cabildos escolares como estrategia institucional desde el año 2000.
Articulación curricular intercultural	Se articula desde el área de Ciencias Naturales con contenidos del plan de estudios propio. Existe un eje de medio ambiente dentro del PEC.	Señala que el currículo propio permite integrar temáticas ancestrales, pero requiere mayor reconocimiento institucional.	Explica que el PEC y el PI están articulados bajo lineamientos del Ministerio. Sugiere formalizar un currículo diferencial indígena.

Conocimientos agrícolas tradicionales	Menciona uso de fases lunares, semillas nativas, y abonos orgánicos. Desarrolla un proyecto de recuperación de 48 semillas nativas.	Focaliza la recuperación de saberes agrícolas mediante la práctica con estudiantes y sabedores, dentro del currículo ambiental.	Apoya el proyecto de semillas liderado por las docentes. Advierte que la modalidad académica limita la práctica agrícola, aunque se intenta equilibrar.
Emprendimiento comunitario y sostenibilidad	Plantea emprendimientos estudiantiles con productos de la chagra (cebolla, repollo, lechuga). Requieren apoyo externo.	Sugiere fortalecer capacidades administrativas en estudiantes. Habla del emprendimiento como una vía para conservar cultura.	Propone proyectos de tejidos y turismo comunitario. Ve limitaciones por falta de recursos, dotación y asesoría técnica.
Rol de la institución educativa	La IE promueve la identidad cultural mediante actos, proyectos y participación comunitaria, pero carece de apoyos estructurales.	Considera que la IE debe ser mediadora entre la tradición y la educación formal, y fortalecer redes de cooperación.	Destaca el liderazgo de la IE por su ubicación en una vereda clave del resguardo. Promueve el uso de TIC, cartillas y redes sociales con enfoque cultural.
Uso de tecnologías para fortalecer cultura	Ya han creado videos, redes y contenidos audiovisuales para fortalecer cultura. Ven positivo el uso respetuoso.	Está abierta al uso de tecnología, pero resalta que debe ser apropiada al contexto y con respeto a los valores culturales.	Valida el uso de videos, WhatsApp, redes sociales y cartillas como herramientas ya implementadas.

			Considera que son aliadas necesarias.
Educación financiera y contable para emprendimiento	Urge formar a los estudiantes en manejo financiero, administración y contabilidad de proyectos.	Considera fundamental incluir finanzas para viabilidad de emprendimientos productivos sostenibles.	Subraya la necesidad de formación en manejo financiero, especialmente en la comercialización lechera y agrícola.

Fuente: Elaboración propia.

Las tres entrevistas reflejan una sólida coincidencia en la valoración de los saberes ancestrales como base de la identidad educativa del resguardo. Existe un esfuerzo institucional articulado entre docentes y directivos por consolidar proyectos pedagógicos contextualizados, particularmente desde el PEC y los cultivos en chagras; no obstante, también se evidencian necesidades comunes: formalización del rol de sabedores en el sistema educativo, implementación de un currículo diferencial, apoyo financiero y técnico para emprendimientos, y formación en competencias administrativas para los estudiantes, el uso de tecnologías se asume con entusiasmo y respeto, como herramienta de fortalecimiento cultural, esta comparación permite comprender la cohesión y también los retos que enfrenta la institución en su misión de preservar la cultura indígena desde la escuela.

4.4. Análisis de las estrategias de emprendimiento y educación financiera implementadas para identificar buenas prácticas aplicables a la Shagra en la IE La Calera.

El objetivo de analizar las estrategias de emprendimiento y educación financiera en instituciones educativas indígenas, para identificar buenas prácticas aplicables a las Shagras en la IE La Calera, requiere una integración entre el marco teórico y la evidencia empírica. La revisión documental establece los fundamentos pedagógicos, interculturales y de gestión, mientras que los resultados del diagnóstico revelan la realidad específica de la comunidad estudiantil y los sabedores. Esta conjunción permite proponer un modelo contextualizado que transforme la alta motivación y el capital cultural en capacidades tangibles de etnoemprendimiento.

Tabla de Integración: Marco Teórico, Conceptos y Resultados

Concepto Clave / Autor(es)	Aportación Teórica	Hallazgo / Resultado Empírico en la IE La Calera
Enfoque Integrado STEM (Gras M & Rojas M, 2023; Carrington, 2023)	Enfoque pedagógico interdisciplinario que conecta el aprendizaje con desafíos del mundo real.	La Shagra es percibida como un "laboratorio vivo" donde se articulan conocimientos culturales, ecológicos y científicos, evidenciando una base sólida para aplicar STEM.
Competencias del Siglo XXI (Partnership for 21st	Desarrollo de pensamiento crítico, resolución de	Existe una brecha competencial : 95.8% de motivación para emprender vs.

Century Skills, 2015; Ramos D & Nuñez U, 2024)	problemas e innovación.	62.5% que identifica la necesidad de educación financiera y 54.2% de administración.
Metodologías Activas (ABP) (Hmelo-Silver et al., 2007; Thomas, 2020)	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para resolver problemas complejos y auténticos.	Los estudiantes aprenden en la Shagra mediante transmisión oral y práctica comunitaria , lo que constituye una forma orgánica de ABP que debe ser estructurada pedagógicamente.
Constructivismo y STEM (Tamayo-Guajala et al., 2021; Carrington, 2023)	El estudiante construye conocimiento activamente mediante la experiencia y la reflexión.	La participación del 100% de los estudiantes en actividades de la Shagra y el rol clave de los sabedores reflejan un entorno constructivista natural que debe ser potenciado.
Etnoemprendimiento (Meena, 2024; Nieuwkoop y Uquillas, 2000)	Emprendimiento como etnodesarrollo, integrando cultura, naturaleza y economía solidaria.	El 95.8% ve viable comercializar productos de la Shagra. El 70.8% prefiere capacitación en marketing cultural ,

		alineándose con la visión de "tejer cultura y naturaleza".
Estrategias de Emprendimiento (Tecnología) (Zainol y Ab Wahid, 2024; Zappe et al., 2023)	Uso de herramientas digitales y aprendizaje experiencial para potenciar el emprendimiento.	Alta conectividad (91.7%) pero baja aplicación (54.2% a favor). Prefieren canales digitales (54.2% redes sociales) pero son consumidores pasivos (79.2%), indicando una oportunidad desaprovechada.
Evaluación Auténtica (Tobón, 2020; Popham, 2017)	Evaluación integral (cognitiva, procedimental, actitudinal) y validación comunitaria.	Se evidencia la necesidad de formalizar el rol de los sabedores (reconocido por el 100%) e integrar su validación en un sistema de evaluación del emprendimiento.

La confrontación entre el marco teórico y los resultados del diagnóstico pinta un panorama claro: la IE La Calera posee un capital cultural y motivacional excepcional para implementar un modelo de etnoemprendimiento STEM, pero enfrenta una brecha crítica en competencias prácticas y apropiación tecnológica.

- a) De la Motivación a la Acción: Cerrando la Brecha con Educación Financiera y Gestión: El deseo de emprender (95.8%) y la viabilidad percibida de los productos de la Shagra (95.8%) son el combustible. Sin embargo, la teoría de Wei, Liu, Sha y Liu

(2019) señala que la educación en emprendimiento influye en la innovación al potenciar la percepción de oportunidades y la gestión de recursos. Esto se correlaciona con la demanda estudiantil de formación en finanzas (62.5%) y administración (54.2%). Por lo tanto, una buena práctica indispensable es integrar un módulo de educación financiera contextualizada que enseñe a gestionar un emprendimiento comunitario, desde el costeo de semillas nativas hasta la rentabilidad de un producto con identidad, tal como lo sugiere el marco del etnoemprendimiento de Meena (2024).

- b) La Shagra como Espacio Natural de Aprendizaje STEM Intercultural: Los resultados cualitativos confirman que la Shagra es un sistema donde se aplican saberes de agroecología, ciclos lunares y biodiversidad. Esto encarna perfectamente el enfoque STEM integrado defendido por Gras M & Rojas M (2023), donde la ciencia no es abstracta, sino aplicada. La articulación de estos saberes ancestrales con el currículo formal es la buena práctica que se debe fortalecer, utilizando metodologías activas como el ABP (Thomas, 2020) para diseñar proyectos que resuelvan problemas reales de la Shagra, transformándola en el escenario pedagógico central que postulan Canticuz y Canticus (2019).
- c) Tecnología con Identidad: De la Resistencia a la Creación Activa: Existe una paradoja: alta conectividad pero resistencia a usar la tecnología para el emprendimiento ancestral (45.8%). Esto no significa rechazar lo digital, sino que exige una estrategia sensible. La buena práctica, alineada con Zainol y Ab Wahid (2024), no es imponer herramientas, sino demostrar su valor a través de talleres de "digital storytelling" o producción de contenido audiovisual que narre la historia de la Shagra. El hecho de que WhatsApp (75%) y TikTok (45.8%) sean populares indica el canal, pero se debe fomentar la transición de

consumidor pasivo a creador de contenido con identidad, usando estas plataformas para el mercadeo cultural que el 70.8% de los estudiantes demanda.

- d) Hacia una Evaluación Comunitaria y Formativa: El diagnóstico revela la centralidad de los sabedores (100%) y la necesidad de su reconocimiento formal. Esto se alinea con el concepto de evaluación auténtica de Tobón (2020), que incluye la dimensión actitudinal y la validación comunitaria. Una buena práctica sería implementar rúbricas de evaluación co-diseñadas con sabedores y docentes, que valoren no solo el plan de negocio (dimensión cognitiva y procedimental), sino también el respeto a los protocolos culturales, la reciprocidad y el impacto comunitario del emprendimiento (dimensión actitudinal)

4.4.1. Diagnostico general del Reconocimiento de la Shagra en la encuesta a estudiantes

El reconocimiento de la Shagra por parte de los estudiantes con un 91,7 % que afirma conocerla y un 100 % que ha participado en actividades relacionadas evidencia su arraigo como práctica agrícola, pedagógica e identitaria clave dentro de la institución, esta vivencia proporciona una base sólida para articular emprendimiento comunitario con saberes ancestrales. La alta motivación estudiantil hacia el emprendimiento (95,8 %), junto a una percepción de necesidad de formación en competencias esenciales (finanzas 62,5 %; administración 54,2 %; ventas/emprendimiento 45,8 %), sugiere que el emprendimiento se visualiza como una vía viable de sostenibilidad cultural y económica, aunque aún restan vacíos formativos para convertir esa motivación en acción concreta.

Tabla 6 *Principales hallazgos aplicables al emprendimiento en la Shagra*

Elemento clave	Resultado cuantitativo	Interpretación cualitativa y relevancia para la Shagra
Conocimiento institucional del emprendimiento	95,8 % informados sobre el tema	La institución ha sembrado consciencia; posible buena práctica a fortalecer
Motivación para crear negocio propio	95,8 % manifiestan deseo de emprender	Existe potencial alto para iniciativas vinculadas a la Shagra
Interés por educación financiera	62,5 % priorizan esta competencia	Necesaria para gestar planes de negocios sólidos
Interés por administración	54,2 % consideran central esta habilidad	Requiere inclusión en estrategias formativas interculturales
Interés por ventas y mercadeo	45,8 % lo valoran	Base para implementar estrategias comerciales prácticas
Viabilidad reconocida de productos Shagra	95,8 % consideran viable comercialización	Buen punto de partida para etnoemprendimientos
Preferencia por canales digitales de venta	54,2 % redes sociales, 25 % exhibiciones, 16,7 % publicidad escrita	Sugiere uso de medios digitales como buena práctica, adaptada a cultura local
Interés en capacitación comercial	100 % solicitan formación	Indica necesidad formativa para cerrar brechas entre deseo y habilidad
Temáticas de capacitación preferidas	70,8 % marketing cultural, 54,2 % sostenibilidad y educación	Alineadas con modelos de emprendimiento endógeno que valoran identidad y ecología

En línea con el objetivo de identificar buenas prácticas aplicables al emprendimiento comunitario en el contexto de la Shagra, este diagnóstico revela una dinámica alentadora:

- Existe una fuerte base de reconocimiento cultural y participación activa en la Shagra que legitima su función como espacio de formación y emprendimiento cultural.

- Asimismo, se detecta un alto interés estudiantil por emprender, especialmente en iniciativas que vinculan productos de la Shagra con su identidad ancestral.
- No obstante, esta motivación aún no se traduce en competencias efectivas, ya que hay limitaciones en formación específica en educación financiera, administración, mercadeo y gestión de negocios.
- Las preferencias de comercialización digital, en particular el uso de redes sociales, representan una buena práctica emergente, especialmente si se contextualizan desde una narrativa cultural que fortalezca valor identitario y sostenibilidad ambiental.
- El 100 % de interés en capacitación con enfoque cultural y comunitario evidencia que cualquier estrategia debe articular enseñanza financiera con preservación de saberes ancestrales, tal como ocurre en modelos exitosos de emprendimiento endógeno en comunidades indígenas colombianas.

Por consiguiente, se infiere que una estrategia didáctica efectiva para la Shagra en la IE

La Calera debería:

- Construirse sobre el entramado cultural existente (Shagra, identidad, participación estudiantil).
- Incorporar formación en competencias financieras, administrativas y mercadeo, con énfasis en su relación con productos ancestrales.
- Seleccionar canales de difusión digital compatibles con la cultura local, comenzando por espacios como WhatsApp o Facebook y eventualmente ampliando a estrategias creativas de contenido.

- Dialogar con modelos de emprendimiento indígena reconocidos (como cestería embera, turismo cultural Wayúu, etc.) para identificar buenas prácticas de autogestión, identidad y sostenibilidad.

Este diagnóstico muestra que hay una comunidad escolar motivada, un espacio ancestral valioso y una percepción clara de necesidades formativas, el desafío principal es transformar esa disposición cultural en capacidades tangibles que permitan a los jóvenes emprender desde su identidad, sostenibilidad ecológica y fortalecimiento colectivo una práctica de etnoemprendimiento con raíces educativas y corporativas bien cimentadas.

4.4.2. Diagnóstico del emprendimiento en el contexto de la Shagra IE La Calera

Desde una perspectiva integral de análisis, los hallazgos permiten vislumbrar cómo las estrategias institucionales y las percepciones estudiantiles configuran la base para diseñar buenas prácticas aplicables al emprendimiento vinculado a la Shagra ancestral.

En primer lugar, se observa que el conocimiento institucional sobre emprendimiento es casi unánime: el 95,8 % de los estudiantes indican que en la institución les han hablado sobre este tema, lo que demuestra un enfoque claro de la IE La Calera por integrar el emprendimiento como componente fundamental de formación. Asimismo, el mismo porcentaje expresó explícitamente su deseo de aprender a crear su propio negocio, especialmente en conexión con la cultura ancestral de la Shagra.

Por otro lado, los estudiantes identifican como prioritarias tres competencias clave: educación financiera (62,5 %), administración (54,2 %) y habilidades de venta/emprendimiento (45,8 %). Aunque estas cifras muestran una visión clara de lo que consideran esencial, un 4,2 %

reportó no haber tenido ninguna experiencia formativa sobre emprendimiento, lo que evidencia una brecha en la cobertura pedagógica.

En términos de comercialización, 95,8 % de los entrevistados considera viable la venta de productos de la Shagra, con una marcada preferencia por canales digitales (54,2 %), educación presencial y exhibiciones físicas (25 %) y apenas un 16,7 % por medios escritos tradicionales. Todos los estudiantes (100 %) manifestaron interés en recibir capacitación en técnicas de venta y promoción, destacándose el marketing con enfoque cultural (70,8 %) y la sostenibilidad ambiental o educativa (54,2 %).

Tabla 7 Principales hallazgos del diagnóstico – emprendimiento

Variable	Resultado cuantitativo	Percepción de los estudiantes
Conocimiento institucional de emprendimiento	95,8 % han recibido información	Reconocen el emprendimiento como parte de la formación escolar
Deseo de emprender	95,8 % desean aprender a crear un negocio	Vinculación con la identidad cultural de la Shagra
Competencias prioritarias	62,5 % financiera; 54,2 % administración; 45,8 % ventas	Reconocen la necesidad de habilidades técnicas para emprender
Exclusión educativa	4,2 % no reconoce formación en emprendimiento	Indica necesidad de estrategias inclusivas
Viabilidad comercial	95,8 % cree en la venta de productos de la Shagra	Confianza en el valor cultural-productivo de los productos
Canales preferidos	54,2 % digitales; 25 % punto físico; 16,7 % tradicional	Predilección por medios modernos asociados a identidad cultural

Interés en formación comercial	100 % desean capacitarse	Este interés enfatiza la urgencia de fortalecer el enfoque pedagógico
---------------------------------------	--------------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

A modo de cierre, los resultados dejan en evidencia una clara alineación entre el reconocimiento institucional del emprendimiento y las expectativas estudiantiles. La alta familiaridad (95,8 %) con el tema y la motivación casi unánime reflejan una disposición real para emprender en clave cultural. Sin embargo, aún persiste una brecha entre esta motivación y el acceso efectivo a formación técnica, ya que no todos han adquirido habilidades formales en gestión, finanzas o ventas.

De igual forma, las preferencias por los canales digitales para promover productos de la Shagra coinciden con estrategias exitosas de emprendimiento indígena que combinan identidad cultural, autenticidad y presencia en mercados. Estas evidencias señalan que el enfoque pedagógico debe integrar contenidos que armonicen lo ancestral con lo moderno.

Finalmente, el interés universal (100 %) en recibir capacitación comercial refuerza la necesidad de diseñar una propuesta didáctica inclusiva, intercultural y práctica que articule educación financiera, administración de proyectos y mercadeo con identidad cultural. Este enfoque, co-creado con la comunidad y alineado con buenas prácticas en contextos indígenas, podría transformar el acceso al emprendimiento de los estudiantes y fortalecer la sostenibilidad de la Shagra como patrimonio vivo y proyecto comunitario.

4.4.3. Uso de tecnología en emprendimiento ancestral

En primer lugar, conviene señalar que el acceso a tecnología digital entre los estudiantes de grado décimo es casi universal un 91.7 % cuenta con teléfono celular o computadora y el

100 % utiliza internet para buscar información; sin embargo, la disposición para emplear estas herramientas en el aprendizaje de emprendimientos ancestrales es menor, con solo un 54.2 % a favor y un 45.8 % expresando dudas o resistencia. A continuación, se presenta una tabla explicativa basada en estos resultados:

Tabla 8 *Indicadores para el análisis del uso de tecnología en emprendimiento ancestral*

Indicador	Porcentaje estudiantes	Interpretación
Acceso a dispositivos digitales	91.7 %	Alta disponibilidad tecnológica personal
Uso de internet para buscar info	100 %	Conectividad generalizada para aprendizaje
Defensa del uso de tecnología en emprendimiento ancestral	54.2 %	Disposición moderada hacia la integración digital
Resistencia al uso de tecnología en este contexto	45.8 %	Prevalencia de modos de aprendizaje tradicionales

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que, aunque la comunidad estudiantil está habituada al uso cotidiano de tecnología, muchos jóvenes perciben una incompatibilidad entre lo digital y lo ancestral. Esto puede explicarse porque no hay modelos demostrativos convincentes en el contexto cultural, o también porque los métodos de aprendizaje tradicionales, basados en la práctica comunitaria, mantienen un peso mayor entre ellos; en consecuencia, aproximadamente la mitad del grupo prefiere no vincular la tecnología con las prácticas de emprendimiento ancestral.

No obstante, el alto nivel de acceso a dispositivos representa una oportunidad significativa aún desaprovechada, dado que las herramientas digitales podrían fortalecer la visibilidad, documentación y comercialización de los productos ancestrales sin debilitar su esencia cultural,

el reto consiste en diseñar estrategias pedagógicas que demuestren, de forma tangible, cómo la tecnología puede potenciar esos saberes sin desarraigarlos.

Además, en términos de redes sociales, se observa lo siguiente:

- WhatsApp es la plataforma dominante (75 %), seguida por Facebook (50 %) y TikTok (45.8 %).
- No obstante, solo un 20.8 % de los estudiantes usa activamente esas plataformas para compartir contenido, mientras que el 79.2 % adopta un rol pasivo.

Esto sugiere un potencial desaprovechado: existe una brecha entre el consumo digital alto y diverso y la producción activa de contenido propio. En otras palabras, si se incentivara la creación de material cultural o promocional relacionado con la Shagra en plataformas como WhatsApp y TikTok, se podrían transformar esos canales pasivos en herramientas educativas y de emprendimiento.

En conclusión, aunque la mayoría de los estudiantes tienen acceso a tecnología e internet, solo una minoría está abierta a utilizarla para fines de emprendimiento ancestral. Esta contradicción plantea la necesidad de estrategias pedagógicas culturalmente sensibles, que permitan convertir el acceso digital en una auténtica apropiación tecnológica que potencie el patrimonio ancestral y fomente la creación activa de contenido con identidad. Por ende, se puede inferir que un enfoque basado en capacitación práctica como talleres de digital storytelling, producción audiovisual local o uso de apps offline podría ayudar a superar resistencias y promover una vinculación tecnológica que respete y enriquezca los saberes de la Shagra, contribuyendo a una cultura emprendedora más consciente, creativa y conectada.

4.5. Diagnóstico de saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra

4.5.1. Transmisión y función cultural de la Shagra

Fundamentalmente, la Shagra se concibe como un *sistema biocultural vivo*, no simplemente como un espacio de cultivo, el cual es un escenario de cohesión comunitaria, aprendizaje ancestral y conexión espiritual con la madre tierra, por tanto se ha de destacar, en primer lugar, desde lo cualitativo, sabedores y docentes coinciden en que la transmisión ancestral ocurre por medio de:

- **Oralidad y experiencias prácticas**, especialmente vinculadas a ciclos agrícolas tradicionales y uso de semillas autóctonas.
- **Eventos rituales comunitarios** como el *Inti Raymi*, el *Pawkar Raymi* y otros raymis, que integran pedagogía simbólica y cultural viva.
- **La participación de los mayores** en los actos escolares y comunitarios, donde actúan como sabedores mediadores del conocimiento.

Segundo, desde lo cuantitativo, el análisis de entrevistas revela que el 100 % de los entrevistados reconoce el rol clave de los sabedores en la transmisión de estos saberes, aunque también señalan la falta de reconocimiento formal o compensación para estos agentes culturales.

Tabla 9 *Percepción de actores clave*

Categoría	Elementos identificados	Valoración cualitativa	Valoración cuantitativa
Transmisión ancestral	Oralidad, rituales (Inti Raymi...), práctica comunitaria	Muy valorado: fortalece identidad cultural	100 % reconoce rol activo de sabedores

Conservación de biodiversidad	Siembra de semillas nativas, manejo agroecológico, fases lunares	Percibido como responsabilidad colectiva	2 de 3 mencionan proyectos activos
Articulación pedagógica comunitaria	Cabildos escolares, integración con PEC indígena	Valorada como puente educativo-cultural	3 de 3 consideran insuficiente articulación
Potencial emprendedor con identidad	Producción ancestral, textiles, turismo cultural	Válido pero limitado por falta de apoyo	100 % ve necesaria formación financiera

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, las prácticas agrícolas tradicionales son vistas como saberes vivos que conectan a las nuevas generaciones con su historia, especialmente cuando se recuperan semillas autóctonas y se enseñan técnicas sostenibles dentro del currículo educativo.

No obstante, se evidencia una brecha entre el gran valor cultural atribuido a la Shagra y su integración formal. Por ello, los docentes y el rector proponen formalizar un currículo diferencial indígena y reconocer institucionalmente el papel de los sabedores en la escuela, algo que hoy se manifiesta de forma parcial o informal.

Adicionalmente, la visión de emprendimiento con base ancestral como venta productos de la Shagra, tejidos o turismo cultural es reconocida cualitativamente como congruente con la cultura local, pero requiere capacitación en educación financiera y administrativa para garantizar su sostenibilidad y viabilidad a largo plazo.

Finalmente, el uso creativo y respetuoso de tecnologías (como WhatsApp, redes sociales y producción audiovisual) es ampliamente visto como una forma válida de visibilizar estas prácticas ancestrales, siempre que su aplicación respete los códigos culturales y éticos de la

comunidad; todo lo anterior evidencia que los saberes de la Shagra representan un capital cultural sólido con potencial para el desarrollo de competencias emprendedoras contextualizadas. Sin embargo, su aporte requiere formalización institucional, apoyo técnico, fortalecimiento pedagógico y capacitación financiera.

Por lo tanto, el diagnóstico hace evidente que fortalecer la articulación entre cultura, educación e innovación plantea un camino viable para construir una estrategia didáctica intercultural y emprendedora que sea relevante, sostenible y empoderadora para la comunidad indígena de Cumbal.

4.5.2. Percepción de relevancia educativa y ambiental

Por otra parte, respecto a su relevancia educativa y ambiental, los entrevistados valoran la Shagra como un sistema productivo basado en la diversidad biológica, la rotación de cultivos y el uso de semillas autóctonas por lo que modelos que encarnan prácticas agroecológicas sostenibles y resilientes; estos saberes ancestrales son percibidos como fuentes de formación en ciencia, ecología, botánica y administración comunitaria; de hecho, se considera que a través de la Shagra los estudiantes pueden aprender sobre ciclos naturales, clasificación de plantas y estrategias de cultivo que reflejan principios STEM integrados con saberes propios.

Por consiguiente, la percepción general subraya que la Shagra no es simplemente un espacio agrícola, sino un laboratorio vivo donde se articulan conocimientos culturales, ecológicos y pedagógicos para fomentar el emprendimiento con identidad.

Tabla 10 Elementos clave identificados entorno a la percepción educativa y ambiental

Elemento	Descripción	Relevancia educativa/emprendedora
----------	-------------	-----------------------------------

Transmisión oral y comunitaria	Aprendizaje mediante relato, práctica en cabildos y jornadas comunitarias	Desarrollo de identidad y pensamiento crítico
Eventos rituales (Inti Raymi, etc.)	Momentos simbólicos-culturales que refuerzan la pertenencia y la memoria colectiva	Vinculación de valores culturales con prácticas pedagógicas
Rotación de cultivos y biodiversidad	Polycultivos, semillas nativas, uso de técnicas agroecológicas	Fundamento para proyectos emprendedores sostenibles
Saberes de siembra lunar y manejo natural	Uso de indicadores naturales y fases lunares para sembrar y cosechar	Enseñanza aplicada de conceptos científicos tradicionales
Rol de las mujeres en la gestión de la Shagra	Recolección de semillas, cuidado del cultivo, liderazgo y transmisión intergeneracional	Empoderamiento y liderazgo comunitario

Fuente: Elaboración propia.

En definitiva, este diagnóstico revela que la Shagra representa un patrimonio cultural vivo que va más allá del suceso productivo comprende un escenario educativo, identitario y emprendedor para los estudiantes de la IE La Calera donde si bien existe un reconocimiento amplio de su valor, también emerge con claridad la necesidad de formalizar los roles comunitarios (por ejemplo, de los sabedores) y articular estos saberes con estrategias didácticas STEM.

4.5.3. Contexto histórico y vulnerabilidades actuales

En primer lugar, cabe señalar que la práctica ancestral de la Shagra ha sufrido una erosión significativa debido a la expansión de monocultivos, el uso creciente de agroquímicos y el desplazamiento de semillas nativas tradicionales. Sin embargo, esta realidad no ha mermado el

interés profundo de la comunidad por rescatar y revivir este legado, considerándolo esencial para asegurar su soberanía alimentaria y su identidad cultural. Además, desde comienzos del siglo XXI, los cabildos indígenas y diversas iniciativas colectivas han impulsado procesos de recuperación y valoración del conocimiento ancestral asociado con la Shagra. Esta dinámica refleja no solo un acto de resistencia cultural, sino también una propuesta pedagógica y económica fundamentada en prácticas agroecológicas sostenibles.

Tabla 11 *Diagnóstico de vulnerabilidades y estrategias de recuperación*

Aspecto	Diagnóstico actual	Estrategias o acciones colectivas
Modelos de producción	Predominan monocultivos y cultivos comerciales que reducen biodiversidad local.	Trabajo comunitario (mingas) y rotación de cultivos como alternativa ecológica.
Uso de agroquímicos	Incremento de fertilizantes y plaguicidas que afectan suelos, semillas y salud.	Promoción de prácticas agroecológicas mediante intercambio de saberes y formación local.
Pérdida de semillas nativas	Disminución de variedades tradicionales por la preferencia de semillas comerciales.	Recuperación de bancos comunitarios como el “Talkal” y acciones de custodia de semillas.
Debilitamiento del conocimiento ancestral	Quiebre intergeneracional por migración y sedentarización urbana.	Reconocimiento de sabedores y reintegración de celebraciones como “velación de semillas”.
Interés comunitario en recuperación	Fuerte disposición local, especialmente desde cabildos y colectivos escolares.	Implementación de eventos rituales y talleres de intercambio de semillas y cultivos.

Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, este diagnóstico revela que la Shagra ha sido comprometida por procesos externos ligados a la agroindustria y al olvido de los saberes tradicionales. No obstante, existe

una capacidad colectiva emergente que busca revertir este deterioro mediante prácticas propias, restauración de identidad y compromiso comunitario. Asimismo, el rescate de semillas nativas y la revitalización de rituales agrícolas, como las mingas y celebraciones rituales, evidencian una estrategia cultural e institucional para reconstruir la soberanía alimentaria indígena.

Como resultado de lo anterior, se puede inferir que en la Shagra se actúa actualmente como un espacio no solo productivo, sino también formativo: representa una plataforma pedagógica con potencial para enseñar competencias agroecológicas, emprendedoras y científicas, enraizadas en la cosmovisión ancestral de la comunidad. En consecuencia, se reconoce un escenario propicio para formular una estrategia didáctica que articule identidad cultural, ciencia local y emprendimiento sostenible, consolidando la propuesta STEM con enfoque intercultural.

4.5.4. Potencial emprendedor desde lo ancestral

Ante todo, los actores educativos de la IE La Calera y sabedores indígenas coinciden en que la Shagra representa un marco cultural y agrícola que puede servir como base de emprendimientos con identidad propia. Asimismo, reconocen que, aunque existen oportunidades claras, persisten limitaciones que afectan su aprovechamiento pleno y sostenible.

Tabla 12 *Diagnóstico del potencial emprendedor*

Elemento	Hallazgos cualitativos	Limitantes identificadas
Producción de semillas nativas	Señalan cultivo y conservación de papas, mashua, ocas y habas criollas como valor cultural y económico	Falta de infraestructura técnica y almacenamiento adecuado.

Cultivo de hortalizas y plantas medicinales	Prácticas agrícolas tradicionales con potencial para productos orgánicos y saludables	Ausencia de soporte técnico en agroecología moderna.
Artesanías y tejidos culturales	Tradición de tejidos y artesanías usados como identidad comunal y fuente de turismo.	Escaso acceso a mercados amplios y de valorización.
Turismo cultural territorial	Interés por iniciativas relacionadas con la comunidad y la cultura local vivencial.	Capacitación empresarial mínima y falta de planes de negocio claros.

Fuente: Elaboración propia.

En definitiva, la Shagra emerge como un activo cultural-productivo que podría fomentar emprendimientos arraigados en la identidad y prácticas ancestrales; sin embargo, la visión de identidad por sí sola no garantiza la sostenibilidad económica: en este sentido, la ausencia de apoyo técnico, financiero y formación en gestión se pone de manifiesto como barrera estructural para convertir este potencial en iniciativas viables, por lo tanto, se infiere que para que las propuestas de emprendimiento cultural puedan prosperar, es necesario robustecer el acompañamiento institucional o comunitario que facilite la formación empresarial, acceso a mercados y fortalecimiento de redes territoriales.

4.5.6. Rol de género en la Shagra

En primer lugar, es importante señalar que en la comunidad indígena del Resguardo de Chiles el liderazgo femenino ocupa un lugar central dentro del sistema productivo y cultural de la Shagra, las mujeres asumen, principalmente, la custodia de las semillas y la transmisión de saberes agroecológicos, incluyendo tradiciones, prácticas sociales y rituales comunitarios; de igual forma, durante procesos colectivos como la minga o el trueque, su rol se refleja como eje

generador de identidad cultural y cohesión comunitaria, así mismo, cumplen funciones educativas esenciales al enseñar a las nuevas generaciones desde el terreno del cultivo ancestral.

Tabla 13 *Diagnóstico del Rol de Género en la Shagra*

Dimensión	Elementos observados	Diagnóstico cualitativo	Diagnóstico cuantitativo
Custodia de semillas	Selección, conservación y mejora de semillas nativas	Las mujeres actúan como “guardianas de semillas”, preservando biodiversidad y soberanía alimentaria con saberes propios	100 % de entrevistados reconocen su rol central
Transmisión intergeneracional	Crianza comunitaria, narración oral, rituales y prácticas comunitarias	Liderazgo femenino en la enseñanza del uso de calendarios agrícolas y prácticas de cultivo según ciclos naturales	100 % reconocen su función educativa en la Shagra
Identidad cultural y liderazgo	Organización de mingas, tejidos, festividades y gobernanza comunitaria	Las mujeres son consideradas líderes de la reproducción cultural y social, transmitiendo valores comunitarios en espacios productivos y rituales	100 % coinciden en su papel como lideresas de la cultura agrícola
Resistencia agroecológica	Uso de semillas nativas, siembra según fases lunares, técnicas tradicionales sin químicos	Son agentes de restauración ambiental y prácticas agroecológicas con propósito cultural y ecológico	Evaluación unánime del valor de su conocimiento ancestral

Fuente: Elaboración propia.

En definitiva, el análisis transversal revela que las mujeres indígenas cumplen un rol multifacético y estratégico dentro de la Shagra: actúan como custodias del conocimiento ancestral, lideresas comunitarias y transmisoras del patrimonio biológico y cultural. No cabe duda de que este liderazgo se traduce en prácticas agroecológicas sostenibles, socialización de saberes y fortalecimiento del tejido identitario.

Como resultado, es evidente que una propuesta educativa y emprendedora basada en el enfoque STEM debe integrar explícitamente la perspectiva de género, reconociendo y fortaleciendo el aporte de las mujeres como pilares del sistema Shagra. Por consiguiente, cualquier estrategia didáctica o formativa debería:

1. Reconocer oficialmente el rol femenino como agentes de conocimiento y liderazgo.
2. Alinear las actividades de emprendimiento con la gestión agroecológica tradicional liderada por mujeres.
3. Incorporar su saber cómo base formativa de proyectos productivos e identidad cultural.

Solo así podrá articularse de manera efectiva el legado ancestral con modelos de emprendimiento sostenible e innovación contextualizada en la comunidad de La Calera y el Resguardo de Chiles.

En definitiva, el diagnóstico refleja que la Shagra tiene un elevado valor educativo, cultural y productivo. Los conocimientos ancestrales que encierra resultan fundamentales para desarrollar estrategias didácticas basadas en STEM que fortalezcan el emprendimiento cultural en la IE La Calera. A la vez, revela la necesidad de construir mecanismos de apoyo institucional, financiero y técnico para lograr una integración sostenible y pertinente de estos saberes con el currículo escolar y la proyección socioeconómica comunitaria.

Este diagnóstico servirá como piedra angular para diseñar una propuesta pedagógica contextualizada que honre las tradiciones, promueva la identidad y potencie las competencias de emprendimiento de los estudiantes desde su cultura.

4.6 Propuesta didáctica

La propuesta didáctica que se presenta en este apartado surge directamente del diagnóstico realizado en la Institución Educativa La Calera, en el Resguardo Indígena de Chiles, las encuestas y entrevistas con estudiantes, docentes y sabedores mostraron un interés marcado por desarrollar competencias emprendedoras ligadas a su patrimonio en la Shagra, así como una necesidad clara de integrar saberes ancestrales con tecnología moderna, gestión económica y comercialización, en respuesta, esta secuencia de actividades ha sido diseñada para articular el enfoque STEM con conocimientos tradicionales, educación financiera, marketing cultural y uso crítico de las TIC, cada actividad responde a los intereses expresados por los estudiantes, quienes priorizaron habilidades prácticas como administración, finanzas y comercialización, sin desvincularse de su identidad cultural, con estas acciones se busca no solo fomentar el emprendimiento, sino también fortalecer la identidad cultural, promover la sostenibilidad ambiental y económica de la Shagra, y generar un modelo educativo intercultural que pueda replicarse en otros contextos similares.

4.6.1. Fundamentación y Estructura General

Objetivo General de la Estrategia: Diseñar e implementar una secuencia didáctica interdisciplinaria que integre el enfoque STEM con los saberes ancestrales de la Shagra para

desarrollar competencias emprendedoras en estudiantes de grado décimo de la IE La Calera, fortaleciendo su identidad cultural y promoviendo proyectos productivos sostenibles.

Metodología de Implementación: La estrategia se implementará a lo largo del año escolar mediante una secuencia de 6 módulos consecutivos cada uno con duración de 3 a 4 semanas por lo que la metodología combina:

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):** Desarrollo de un emprendimiento real basado en productos de la Shagra
- Enseñanza Intercultural:** Diálogo permanente entre saberes ancestrales y conocimientos científicos
- Evaluación Auténtica:** Rúbricas específicas y portafolio de evidencias
- Co-enseñanza:** Participación conjunta de docentes STEM y sabedores indígenas

Tabla 14 *Cronograma Anual de Implementación:*

Período	Módulo	Duración	Producto Principal
Febrero-Marzo	Diagnóstico de productos Shagra	4 semanas	Inventario cultural y económico
Abril-Mayo	Prototipado tecnológico	4 semanas	Sistema IoT de monitoreo
Junio-Julio	Diseño de identidad cultural	3 semanas	Branding y narrativa ancestral
Agosto-Septiembre	Planificación empresarial	4 semanas	Modelo de negocio Canvas
Octubre	Comercialización digital	3 semanas	Plataformas de venta operativas
Noviembre	Feria y validación comunitaria	2 semanas	Evento de emprendimiento

Fuente: Elaboración propia.

De igual forma se considera que para una efectiva ejecución de la estrategia didáctica se requiere una clara distribución de responsabilidades y la garantía de recursos adecuados, la

siguiente tabla especifica los roles de cada actor y los materiales necesarios para asegurar el desarrollo óptimo de todos los módulos.

Tabla 15 Roles, Responsabilidades y Recursos para la Implementación

Actor / Ámbito	Funciones y Responsabilidades Clave	Recursos Asignados
Docentes	• Planificar y facilitar sesiones teórico-prácticas. • Diseñar instrumentos de evaluación (rúbricas, guías de observación). • Articular contenidos con los estándares curriculares del MEN. • Documentar el proceso y resultados de aprendizaje.	Material Didáctico: Guías de trabajo, plantillas de plan de negocio contextualizadas, rúbricas interculturales y material multimedia.
Estudiantes	• Participar activamente en todas las actividades. • Desarrollar el proyecto emprendedor en equipos colaborativos. • Mantener un portafolio digital de evidencias. • Participar en procesos de autoevaluación y coevaluación.	Equipos Tecnológicos: Tablets o smartphones para producción de contenido y acceso a plataformas digitales.
Sabedores Indígenas	• Facilitar sesiones sobre conocimientos ancestrales. • Validar la pertinencia cultural de los proyectos. • Acompañar el trabajo práctico en la Shagra. • Participar en la evaluación desde la perspectiva cultural.	Espacios Físicos: La Shagra escolar como "aula viva" y espacios comunitarios para eventos.
Infraestructura y Tecnología	N/A	Equipos: Kits de Arduino/Raspberry Pi y sensores (humedad, pH) para prototipado. Espacios: Aula de tecnología equipada y acceso a internet.

Fuente: Elaboración propia.

Esta distribución garantiza una implementación cohesionada, donde cada actor contribuye desde su experiencia asegurando que la estrategia sea pedagógicamente sólida, culturalmente

pertinente y técnicamente viable; por otra parte, la evaluación de la estrategia se fundamenta en un enfoque formativo y auténtico que utiliza una diversidad de instrumentos para valorar de manera integral el desarrollo de competencias emprendedoras y culturales en los estudiantes este sistema busca ir más allá de la calificación tradicional, integrando la perspectiva académica con la validación comunitaria.

Tabla 16 : *Sistema de Evaluación Integral*

Componente de Evaluación	Descripción y Propósito	Instrumento / Metodología
Rúbricas por Módulo	Evaluación detallada del desempeño en cada actividad con base en criterios específicos y una escala de valoración clara.	Escala de 1 a 4: •4 = Sobresaliente (90-100%) •3 = Satisfactorio (75-89%) •2 = Básico (60-74%) •1 = En Proceso (0-59%)
Portafolio Digital Continuo	Reúne de manera sistemática todas las evidencias del proceso de aprendizaje y el desarrollo del proyecto emprendedor.	Colección digital de productos, reflexiones, bitácoras y registros multimedia a lo largo de todos los módulos.
Coevaluación y Autoevaluación	Fomenta la metacognición y la evaluación entre pares a través de la reflexión crítica guiada.	Guías estructuradas y rúbricas específicas para que los estudiantes evalúen su propio trabajo y el de sus compañeros.
Evaluación Comunitaria	Incorpora la voz de la comunidad como validadora última de la pertinencia cultural y el impacto social de los proyectos.	Participación de sabedores indígenas y familias en ferias, presentaciones y sesiones de retroalimentación, usando instrumentos de observación y validación cultural.

Fuente: Elaboración propia.

Este sistema multimodal garantiza que la evaluación sea coherente con los objetivos de la estrategia, midiendo no solo los resultados, sino también el proceso de aprendizaje, la colaboración, la integración de saberes y el respeto por la identidad cultural

Tabla 17 *Secuencia didáctica completa*

Módulo	Objetivo Específico	Actividades Principales	Competencias STEM	Duración	Producto Evaluable
---------------	----------------------------	--------------------------------	--------------------------	-----------------	---------------------------

1. Diagnóstico Shagra	Identificar y valorar productos ancestrales con potencial emprendedor	- Inventario de cultivos - Entrevistas a sabedores - Análisis de valor cultural y económico	Pensamiento científico, investigación	4 semanas	Inventario digital + presentación
2. Prototipado Tecnológico	Desarrollar sistemas de monitoreo que integren tecnología y saberes	- Montaje sensores IoT - Calibración con métodos tradicionales - Análisis comparativo de datos	Tecnología, ingeniería, matemáticas	4 semanas	Prototipo funcional + informe técnico
3. Identidad Cultural	Crear marca y narrativa con raíces ancestrales	- Diseño de branding cultural - Desarrollo de storytelling - Producción de contenido multimedia	Artes, comunicación, TIC	3 semanas	Manual de marca + piezas comunicativas
4. Planificación Empresarial	Elaborar modelo de negocio culturalmente pertinente	- Canvas de emprendimiento - Cálculo de costos y precios - Análisis de mercado	Matemáticas, emprendimiento	4 semanas	Plan de negocio completo
5. Comercialización Digital	Implementar canales de venta con identidad cultural	- Configuración de tiendas digitales - Estrategias de marketing cultural - Simulación de ventas	TIC, comunicación, matemáticas	3 semanas	Plataformas operativas + métricas
6. Validación Comunitaria	Socializar y validar los proyectos	- Feria de emprendimiento	Comunicación, ciudadanía	2 semanas	Evento ejecutado +

con la comunidad	- Presentaciones públicas - Encuestas de satisfacción	informe de impacto
---------------------	---	-----------------------

Fuente: Elaboración propia.

Esta estrategia didáctica representa el producto central de la investigación, materializando el puente entre el diagnóstico realizado y la acción educativa transformadora, su diseño responde directamente a las voces de los estudiantes, quienes demandaron formación práctica en emprendimiento sin perder su identidad cultural, por lo que la implementación de esta propuesta durante el año escolar permitirá no solo desarrollar competencias emprendedoras en los estudiantes, sino también generar un modelo educativo replicable que demuestra cómo la integración STEM-ancestral puede convertirse en un motor de etnodesarrollo sostenible; el éxito de la estrategia se medirá no solo por los indicadores académicos, sino por su capacidad de generar emprendimientos reales que honren la herencia cultural del Resguardo de Chiles mientras crean oportunidades económicas significativas para las nuevas generaciones.

4.6.1.1. Propuesta de actividades STEM

Esta secuencia de actividades se ha diseñado para articular de manera innovadora el enfoque STEM con los conocimientos tradicionales, la educación financiera, el marketing cultural y el uso crítico de tecnologías digitales, cada actividad está alineada con los intereses expresados por los estudiantes quienes priorizaron el aprendizaje en áreas como administración, finanzas y comercialización y se estructura para fortalecer su capacidad emprendedora sin desvincularse de sus raíces culturales.

Las actividades propuestas desde el diagnóstico de productos de la Shagra hasta la reflexión crítica sobre el equilibrio entre valor cultural y viabilidad económica permiten a los

estudiantes desarrollar competencias específicas establecidas en los estándares curriculares colombianos para el grado décimo, al tiempo que honran y revitalizan prácticas ancestrales. Además, se incorporan mecanismos de evaluación basados en rúbricas y evidencias concretas, que permiten valorar no solo los resultados, sino también los procesos de aprendizaje individual y colectivo.

Con esta estrategia se busca no solo introducir a los jóvenes en el emprendimiento, sino también fortalecer su identidad cultural, promover la sostenibilidad ambiental y económica de la Shagra, y sentar las bases para un modelo educativo intercultural replicable en otros contextos indígenas

Tabla 18 *Propuesta de actividades*

Actividad	Descripción	Competencia Estándar	Evaluación
1. Diagnóstico de productos Shagra	Los estudiantes identifican y clasifican los cultivos propios de la chagra (papas, aromáticas, ajos, etc.) y su valor cultural y económico. Realizan un inventario con fotos y fichas descriptivas.	Identificar y analizar sistemas productivos agrícolas (Ciencias Naturales 10).	Ficha de inventario + presentación grupal evaluada con rúbrica sobre precisión del contenido y uso cultural.
2. Plan de negocio simplificado	Crean un plan de negocio básico para uno de los productos: costos (semilla, abono), precio sugerido, beneficio financiero simple.	Resolución de problemas y modelación financiera (Matemáticas 10).	Informe con cálculos de costo/beneficio + rúbrica que califique claridad, coherencia financiera y uso adecuado de conceptos.
3. Branding cultural	Diseñan nombre, logo y mensaje de marca que refleje la identidad ancestral. Incluye bocetos, uso de símbolos y narrativas propias.	Crear identidad visual y argumentativa de un proyecto (Tecnología – Artes 10).	Prototipo visual + presentación oral, evaluada por creatividad, coherencia cultural y articulación visual.

4. Plataforma de ventas digitales	Configuran un perfil comunitario o página en redes sociales; publican contenido (fotos, textos, video corto) que expliquen su producto y su significado.	Uso responsable de TIC y producción de medios digitales (Tecnología 10).	Evaluación de performance: cantidad de publicaciones, interacción obtenida (likes, comentarios simulados)
5. Feria de emprendimientos comunitarios	Organizan una muestra interna donde presentan los productos, venden prototipos y explican su propuesta a la comunidad.	Comunicación efectiva y trabajo colaborativo (Comunicación y ciudadanía 10).	Feedback de asistencia: rúbrica de atención al cliente, coherencia de la propuesta, organización y trabajo en equipo.
6. Reflexión y retroalimentación cultural	Sesión de diálogo donde analizan cómo equilibra su proyecto el valor cultural, la sostenibilidad y la viabilidad económica.	Pensamiento crítico, ético y valoración cultural (Cívica y Ética 10).	Informe reflexivo individual con guía de preguntas sobre legado cultural, impacto social y sostenibilidad del negocio.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el sistema de evaluación mejorado, alineado con los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional de Colombia para grado décimo:

Tabla 19 *Sistema de Evaluación para la Propuesta de Actividades*

Actividad	Instrumentos de Evaluación	Competencias Evaluadas (MEN)	Criterios de Evaluación
1. Diagnóstico de productos Shagra	-Rúbrica específica: Califica contenido científico (30%), valor cultural (30%), organización de la información (20%) y presentación oral (20%). -Portafolio digital: Fichas técnicas con fotos y descripciones.	Ciencias Naturales: Uso comprensivo del conocimiento científico. Ciencias Sociales: Reconocimiento de manifestaciones culturales.	- Precisión en la identificación y clasificación- Profundidad en la descripción del valor cultural y económico. - Calidad de la evidencia recopilada (fotos, descripciones).
2. Plan de negocio simplificado	-Rúbrica específica: Coherencia financiera	Matemáticas: Planteamiento y	- Correcta aplicación de operaciones para el

	(40%), aplicabilidad de conceptos matemáticos (30%), claridad y organización (30%). -Autoevaluación: Reflexión sobre los desafíos en el cálculo de costos y ganancias.	solución de problemas con modelos matemáticos. Competencias Ciudadanas: Responsabilidad social y económica.	cálculo de costos y ganancias. - Viabilidad y realismo del plan propuesto. - Reflexión crítica sobre el aprendizaje.
3. Branding cultural	-Rúbrica específica: Creatividad y originalidad (25%), coherencia con la identidad cultural (40%), calidad del diseño (20%) y argumentación oral (15%). -Co-evaluación: Los pares evalúan la autenticidad y el impacto del branding.	Tecnología e Informática: Uso de técnicas y herramientas para la creación de soluciones. Artísticas: Expresión y creación visual.	- Originalidad y capacidad de síntesis en el diseño. - Profundidad en la narrativa que conecta el diseño con la cultura. - Capacidad de argumentación y defensa de la propuesta.
4. Plataforma de ventas digitales	-Rúbrica específica: Funcionalidad técnica (30%), calidad del contenido (40%) y estrategia de engagement (30%). -Portafolio digital: Capturas de pantalla del perfil y métricas de interacción.	Tecnología e Informática: Comunicación y colaboración mediante TIC. Lenguaje: Producción de textos con intencionalidad comunicativa.	- Uso efectivo de las herramientas digitales. - Creatividad y claridad en la comunicación del mensaje. - Estrategia para generar interacción con la audiencia.
5. Feria de emprendimientos	-Rúbrica específica: Organización y presentación del stand (25%), calidad de la interacción con el público (25%), coherencia de la propuesta (25%) y trabajo en equipo (25%).	Competencias Ciudadanas: Participación y responsabilidad democrática. Lenguaje: Uso del lenguaje para la interacción social.	- Habilidades comunicativas y de atención al cliente. - Capacidad de trabajar colaborativamente. - Coherencia global del proyecto emprendedor.

-Evaluación formativa: Observación directa por docentes y sabedores.			
6. Reflexión final	- Rúbrica específica: Profundidad de la reflexión (40%), conexión entre cultura y emprendimiento (30%), y propuestas de mejora (30%). - Autoevaluación final: Documento reflexivo integrador.	Filosofía: Desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo. Ciencias Sociales: Comprensión de la dimensión cultural de los proyectos.	- Capacidad de análisis crítico sobre el proceso. - Grado de conexión establecido entre el saber ancestral y el modelo de negocio. - Calidad y viabilidad de las propuestas de mejora.

Fuente: Elaboración propia.

Mecanismos transversales de evaluación:

- Portafolio digital continuo: Reúne todas las evidencias del proceso (fichas, planes, diseños, capturas de pantalla, fotos de la feria).
- Co-evaluación estructurada: Los estudiantes utilizan rúbricas para evaluar a sus pares, fomentando la crítica constructiva.
- Autoevaluación guiada: Reflexionan sobre su aprendizaje, dificultades y logros en cada actividad.
- Evaluación formativa continua: Docentes y sabedores indígenas realizan observaciones y brindan feedback durante todo el proceso para ajustar y mejorar las estrategias.

4.6.1.2. Propuesta Emprendimiento con Tecnología e Identidad Cultural

La presente propuesta didáctica, "Emprendimiento con Tecnología", representa la concreción operativa de los hallazgos de la investigación realizada en la Institución Educativa La Calera, respondiendo directamente a las prioridades y necesidades identificadas por los estudiantes de grado décimo, los resultados del diagnóstico revelaron un interés mayoritario (95.8%) por el emprendimiento, acompañado de una clara demanda de formación en

competencias digitales, financieras y administrativas, así como una valoración profunda de los saberes ancestrales asociados a la Shagra.

Esta secuencia de actividades está diseñada para integrar estratégicamente la tecnología con el emprendimiento de base cultural, abordando las tres áreas prioritarias señaladas por los estudiantes: calidad del producto (41.7%), métodos de siembra (29.2%) y comercialización (29.2%). Cada actividad combina el uso de herramientas tecnológicas modernas (IoT, microcontroladores, plataformas digitales) con los conocimientos tradicionales del Resguardo de Chiles, creando así un modelo educativo híbrido, contextualizado y aplicado.

La estrategia se estructura actividades consecutivas que guían a los estudiantes desde la optimización técnica de la producción agrícola hasta la comercialización digital con identidad cultural, partiendo del desarrollo de un prototipo IoT (Internet de las Cosas) para medir variables del suelo vinculado con prácticas ancestrales como las fases lunares se avanza hacia la creación de contenidos multimedia, el diseño de modelos de negocio culturalmente pertinentes y la simulación de ventas mediante canales digitales accesibles, culminando en una feria comunitaria que valida socialmente los aprendizajes.

Cada actividad está alineada con los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional de Colombia para grado décimo, asegurando así su articulación formal con el currículo, el sistema de evaluación incorpora rúbricas específicas, portafolios digitales, coevaluación y autoevaluación, permitiendo una valoración integral de las competencias desarrolladas, tanto técnicas como socioemocionales y culturales.

Tabla 20 *Emprendimiento con tecnología*

Actividad	Descripción	Competencia grado 10	Forma de evaluación
-----------	-------------	----------------------	---------------------

1. Desarrollo de un prototipo IoT para medir humedad y calidad del suelo	Estudiantes crearán un dispositivo con sensores (humedad, pH) usando microcontroladores (Arduino o Raspberry Pi). Lo integran con prácticas tradicionales (fase lunar, biofertilizantes).	Ciencia y Tecnología: Diseña instrumentos de medición; analiza variables del entorno; implementa tecnología para resolver problemas reales.	Evaluación del prototipo funcional, informe técnico mostrando vinculación con saberes ancestrales, rúbrica de diseño y pruebas.
2. Creación de contenido multimedia educativo	Los estudiantes producen pequeños videos o reels (TikTok/WhatsApp) que expliquen prácticas agrícolas ancestrales, calidad del producto y uso del prototipo.	Comunicación y TIC: Produce textos e imágenes digitales, selecciona canales digitales, comunica ciencia y cultura local.	Rubrica evaluando claridad del mensaje, identidad cultural presente, calidad técnica y frecuencia de publicación.
3. Diseño de plan de negocio para micro-emprendimiento	Elaborarán un modelo Canvas para un producto de la Shagra (ej. aromáticas deshidratadas), que integre costos, mercado local y canales digitales.	Formación Ciudadana y Economía: Gestión financiera y empresarial, planificación estratégica, toma de decisiones éticas.	Evaluación del Canvas, análisis financiero, presentación oral con justificación cultural y sostenible.
4. Simulación de venta digital	Creación de una tienda virtual básica (WhatsApp Business o Facebook/Instagram) con catálogo visual, proceso de pedido, costo y logística.	Competencia Ciudadana y TIC: Usa herramientas digitales para solucionar problemas económicos, fomenta la comunicación emprendedora.	Evaluación de la tienda (funcionalidad), análisis de métricas simuladas (exposición, respuesta, pedidos), retroalimentación de usuarios simulados.
5. Jornada de feria comunitaria	Organizar evento en la institución o comunidad para presentar el prototipo, negocio y contenidos digitales. Incluir encuesta a visitantes.	Participación Ciudadana y Trabajo en Equipo: Planificación colectiva, comunicación,	Observación directa, participación, recolección de feedback de visitantes, autorreflexión sobre el proceso.

evaluación de
resultados.

Esta iniciativa no solo busca desarrollar habilidades emprendedoras, sino también fortalecer la identidad cultural, promover la soberanía tecnológica y generar oportunidades económicas sostenibles desde y para el territorio, demostrando que la tecnología, cuando se apropia críticamente, puede ser una poderosa aliada para la preservación y proyección de los saberes ancestrales.

4.6.1.3. Talleres de Emprendimiento con Tecnología e Identidad Cultural

Los siguientes talleres representan la implementación práctica de la estrategia didáctica diseñada para integrar los saberes ancestrales de la Shagra con el enfoque STEM y el emprendimiento digital. Esta secuencia de cinco talleres ha sido estructurada para responder directamente a los intereses y necesidades identificadas en los estudiantes de grado décimo de la IE La Calera, abordando sus prioridades en calidad del producto, métodos de siembra mejorados y comercialización efectiva.

Cada taller combina el conocimiento tradicional con herramientas tecnológicas modernas, garantizando que el aprendizaje sea experiencial, colaborativo y culturalmente relevante. La participación conjunta de docentes STEM, sabedores locales y expertos en TIC asegura una facilitación balanceada que honra tanto el conocimiento ancestral como las competencias del siglo XXI.

La progresión de los talleres sigue una lógica pedagógica clara: inicia con la optimización técnica de la producción (Taller 1), avanza hacia la comunicación y valorización cultural de los productos (Taller 2), continúa con la planificación empresarial con identidad (Taller 3) y la

implementación de canales comerciales digitales (Taller 4), culminando en un evento comunitario de validación (Taller 5) que integra todos los aprendizajes.

Tabla 21 *Talleres e integración*

Taller	Objetivo	Actividades	Duración	Responsables	Producto Esperado
Taller 1: Sensores + Saberes Ancestrales	Diseñar e instalar un prototipo de medición de humedad/pH integrado con la tradición agrícola	• Montaje de sensores en placas Arduino/Raspberry Pi. • Pruebas de calibración con abonos orgánicos. • Discusión sobre fases lunares y métodos de abono.	2 sesiones de 2 h c/u	Docente STEM + sabedor local	Prototipo funcional instalado en la Shagra y bitácora técnica.
Taller 2: Producción de Contenido Digital	Crear contenido digital que comunique saberes ancestrales y resultados del prototipo	• Planificación del guion (qué contar sobre prácticas y tecnología). • Grabación y edición básica en celular. • Publicación simulada en TikTok/WhatsApp.	3 sesiones de 1.5 h	Docente TIC + facilitador audiovisual	Video educativo publicado internamente, con 3 piezas digitales (reels, infografías).
Taller 3: Plan de Negocio con Identidad Cultural	Elaborar un modelo de negocio para un producto de la Shagra	• Introducción al lienzo modelo Canvas. • Definición de propósito cultural, segmento de mercado, costos y precios. • Validación grupal con	2 sesiones de 2 h	Docente Economía + sabedor	Canvas impreso y presentación del plan de negocio.

retroalimentación					
Taller 4: Tienda Digital Simulada	Montar un canal de venta digital funcional	• Configuración de WhatsApp Business o Facebook Shop. • Creación de catálogo visual y textos. • Práctica de gestión de pedidos.	1 sesión de 2 h	Docente TIC + apoyo del docente de emprendimiento	Tienda digital activa con demostración funcional.
Taller 5: Feria Comunitaria y Validación	Socializar el proyecto frente a la comunidad y recoger feedback	• Preparación de stands: prototipo, catálogo, contenido. • Presentaciones en vivo. • Encuesta a visitantes y cierre con reflexiones.	Evento de 3 h + preparación (2 sesiones de 1 h)	Todos los docentes + líderes comunitarios	Feria realizada, datos de encuesta y reporte de retroalimentación.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo anterior, la Tabla 21, "Talleres e integración", constituye el núcleo operativo de la estrategia didáctica, su diseño es la materialización directa de los hallazgos del diagnóstico realizado con la comunidad educativa cada taller responde de manera específica a una necesidad, interés o brecha identificada, garantizando así una intervención pertinente y contextualizada, el Taller 1 de "Sensores + Saberes Ancestrales", nace de la necesidad de integrar la tecnología de manera tangible y respetuosa con el conocimiento tradicional, por lo que la elección de variables como la humedad y el pH del suelo, calibradas con abonos orgánicos y discutidas en el contexto de las fases lunares, busca cerrar la brecha entre el conocimiento técnico-científico y los saberes ancestrales, legitimando ambos como sistemas de conocimiento válidos y complementarios, la duración y la co-facilitación entre un docente STEM y un sabedor local no es casual; está deliberadamente planificada para fomentar un diálogo de saberes genuino

y evitar que la tecnología se imponga como un elemento externo, sino que se articule desde dentro del sistema cultural.

El Taller 2, de "Producción de Contenido Digital", es la respuesta concreta a la paradoja digital identificada en el diagnóstico, donde se evidenció un alto acceso a dispositivos y redes sociales pero un uso predominantemente pasivo. Este taller busca transformar a los estudiantes de consumidores en creadores de contenido, potenciando las plataformas que ya usan, como WhatsApp y TikTok, para fines de valorización cultural y emprendimiento. Al enfocarse en comunicar saberes ancestrales junto con los resultados tecnológicos del primer taller, se aborda simultáneamente la necesidad de fortalecer la dimensión simbólica de la Shagra y de desarrollar competencias digitales activas demandadas por los estudiantes.

La secuencia lógica continúa con los Talleres 3 y 4, que abordan directamente la brecha crítica entre el deseo de emprender (95.8%) y la realidad del autoconsumo (100%). El Taller 3, "Plan de Negocio con Identidad Cultural", operacionaliza la prioridad expresada por los estudiantes de formarse en educación financiera (62.5%) y administración (54.2%). El uso del Modelo Canvas, adaptado para incluir un "propósito cultural", obliga a los estudiantes a pensar en su emprendimiento no solo como un modelo de ingresos, sino como una estrategia de etnodesarrollo que equilibra viabilidad económica e identidad. Este taller sienta las bases conceptuales que el Taller 4, "Tienda Digital Simulada", convierte en práctica tangible. La elección de WhatsApp Business o Facebook Shop como canal no es técnica, sino estratégica; responde al hallazgo de que el 54.2% de los estudiantes prefieren los canales digitales para vender y que el 75% ya usa WhatsApp. Así, se les capacita en una herramienta accesible y contextualmente relevante, cerrando la brecha entre la aspiración comercial y la capacidad operativa.

Finalmente, el Taller 5, "Feria Comunitaria y Validación", trasciende lo pedagógico para cumplir una función social y de evaluación auténtica. Al socializar los prototipos, contenidos y modelos de negocio con la comunidad, se cumple con el principio de validación consensuada y se recoge feedback real, lo que dota de credibilidad y legitimidad social a todo el proceso de aprendizaje. La participación de líderes comunitarios y la recolección de datos through encuestas convierten el evento en una poderosa herramienta de triangulación y medición del impacto. En conclusión, la estructura, duración, responsables y productos esperados de cada taller detallados en la Tabla 17 no son una mera planificación logística, sino la traducción práctica y fundamentada de cada uno de los hallazgos de la investigación en una ruta de acción pedagógica coherente, sensible y efectiva (Anexo 9).

Capítulo V

El presente capítulo constituye la síntesis interpretativa de la investigación, transitando desde la descripción de hallazgos hacia un análisis profundo que articula la evidencia empírica con el marco teórico mediante un riguroso proceso de triangulación, este ejercicio analítico permite validar, matizar y enriquecer los postulados iniciales, dando lugar a reflexiones fundamentadas que orientan la comprensión del fenómeno estudiado.

La discusión se organiza en dos grandes secciones correlacionadas, la primera aborda el análisis de las estrategias de emprendimiento y educación financiera, revelando una congruencia sustancial pero matizada con el marco conceptual, aquí se identifica una paradoja central relacionada con mientras existe una apropiación mayoritaria de la Shagra como espacio productivo y una clara vocación emprendedora entre los estudiantes, persiste una brecha significativa entre esta intención y las prácticas económicas reales, caracterizadas por el autoconsumo. Esta divergencia delimita con precisión el campo de acción para la estrategia didáctica.

La segunda sección profundiza en el diagnóstico de saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra, exponiendo una realidad compleja donde una visión comunitaria coherente y avanzada convive con obstáculos estructurales críticos, la triangulación revela cómo la falta de formalización del rol de los sabedores, la implementación parcial del Proyecto Educativo Comunitario y las vulnerabilidades del territorio representan desafíos sistémicos que la intervención STEM debe abordar para ser transformadora.

Las conclusiones se presentan de manera específica para cada objetivo, destacando cómo el diseño de la estrategia didáctica emerge como una respuesta articulada y contextualizada a las

necesidades identificadas, finalmente, el capítulo culmina con una conclusión general que responde a la pregunta de investigación y ofrece recomendaciones concretas para la implementación, asegurando que la integración entre saberes ancestrales y enfoque STEM se consolide como un acto auténtico de etnodesarrollo para la comunidad del Resguardo de Chiles

5.1. Discusión sobre el análisis de estrategias de emprendimiento y educación financiera en instituciones indígenas.

El análisis de los datos recogidos en las fases de exploración y diagnóstico permite trascender la mera descripción de los hallazgos para avanzar hacia una interpretación profunda y contextualizada de su significado, este proceso de síntesis y contraste crítico con el marco teórico denominado triangulación es fundamental para validar, matizar y enriquecer los postulados iniciales de la investigación.

Las siguientes secciones presentan las reflexiones, conclusiones y la discusión derivada de este ejercicio analítico, en primer lugar, se abordan las reflexiones y conclusiones sobre el análisis de estrategias de emprendimiento y educación financiera, donde se evalúa la congruencia entre la teoría y la realidad empírica capturada en el primer objetivo específico. Este apartado no solo confirma la viabilidad de la propuesta, sino que identifica brechas cruciales como la desconexión entre la dimensión productiva y simbólica de la Shagra o la paradoja entre la intención emprendedora y la práctica del autoconsumo que delinean con precisión el campo de acción para la estrategia didáctica

Posteriormente, se desarrolla la discusión sobre el diagnóstico de los saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra, profundizando en los hallazgos del segundo objetivo específico. Aquí, la triangulación revela una paradoja aún más compleja: una comunidad con una visión

coherente y avanzada que, sin embargo, se ve limitada por obstáculos estructurales. La discusión se centra en cómo la falta de formalización del rol de los sabedores, la implementación parcial del Proyecto Educativo Comunitario (PEC) y las vulnerabilidades del territorio constituyen desafíos sistémicos que la estrategia STEM debe abordar para ser efectiva y generar transformación.

Para comenzar, la triangulación de los resultados del primer objetivo con el marco conceptual revela una congruencia profunda, pero matizada, que, no solo valida los postulados teóricos iniciales, sino que también complejiza y enriquece su aplicación concreta en el contexto del Resguardo Indígena de Chiles, en primer lugar, se confirma la idoneidad de la Shagra como escenario pedagógico central (Canticuz y Canticus, 2019; Vivas y Bustos, 2023), con el reconocimiento mayoritario (91.7%) y la participación unánime (100%) de los estudiantes en este espacio validan su arraigo como eje integrador, tal como preveía el marco teórico, a pesar de ello, los resultados van más allá al demostrar que este no es un mero potencial abstracto, sino una realidad vivida y masivamente apropiada que proporciona una base experiencial sólida para la estrategia STEM.

Esta apropiación se manifiesta principalmente en la dimensión productiva (75% participación en cultivos), pero simultáneamente revela una brecha crítica con lo teórico: la participación marginal en actividades ceremoniales (8.3%) y de conservación (16.7%), esto indica que, si bien la Shagra funciona como un espacio de aprendizaje práctico, su dimensión simbólica y ritual lo cual es esencial para una comprensión holística del saber ancestral según Borja y Chávez (2004) y Meena (2024) no está siendo suficientemente cultivada; por tanto, la estrategia didáctica debe diseñarse intencionadamente para sanar esta brecha, integrando deliberadamente estos aspectos para lograr una verdadera educación STEM intercultural que honre la cosmovisión en su totalidad.

La relación entre los saberes ancestrales y el emprendimiento evidencia una de las triangulaciones más robustas con el enfoque STEM, el marco teórico postulaba el etnoemprendimiento como estrategia de etnodesarrollo que equilibra economía e identidad (Nieuwkoop y Uquillas, 2000; Meena, 2024), los resultados empíricos no solo validan esta premisa, sino que demuestran que los estudiantes poseen esta mentalidad, con un contundente 100% que considera útiles los conocimientos ancestrales para crear negocios, argumentando desde el valor identitario hasta su potencial como ventaja competitiva, esta percepción convierte al etnoemprendimiento de un concepto teórico en una aspiración comunitaria tangible.

No obstante, se identifica una brecha crucial entre esta aspiración y la práctica actual: el destino del 100% de los productos de la Shagra es el autoconsumo y el reparto comunitario, sin mención a la comercialización, esta divergencia define el espacio exacto donde la intervención pedagógica STEM debe focalizarse: tender un puente entre la lógica comunal vigente y la lógica emprendedora deseada, demostrando cómo esta última puede ser una extensión natural que proyecte la cultura sin erosionar los valores comunitarios por lo que el enfoque STEM ofrece las herramientas para este puente mediante el desarrollo de proyectos de base tecnológica que permitan optimizar procesos productivos, desarrollar modelos de negocio culturalmente pertinentes y crear canales de comercialización digital que respeten y fortalezcan la identidad cultural, esta triangulación evidencia que la integración STEM-saberes ancestrales no solo es conceptualmente sólida, sino empíricamente necesaria para el direccionamiento de las brechas identificadas mientras se potencian las oportunidades emergentes en el contexto de la Shagra.

Respecto a las competencias necesarias para este fin, los estudiantes han delineado con precisión la ruta formativa que debe seguir la estrategia su interés unánime (100%) en aprender sobre cultivo y procesamiento, combinado con su identificación de la educación financiera

(62.5%) y la administración (54.2%) como habilidades prioritarias, operacionaliza el mandato teórico de desarrollar "competencias prácticas" (Ramos y Nuñez U, 2024). Ellos no piden teoría abstracta; demandan herramientas concretas para gestionar y comercializar su patrimonio. Este hallazgo es fundamental, pues transforma el principio constructivista que enfatiza el aprendizaje activo y centrado en el estudiante en un plan de acción curricular específico, la estrategia STEM deberá, por tanto, emplear proyectos aplicados donde las matemáticas modelen costos y ganancias, la tecnología diseñe campañas de marketing cultural y la ingeniería optimice procesos de producción, respondiendo directamente a esta demanda estudiantil.

En el ámbito tecnológico introduce el matiz más crítico y revelador, donde se vislumbra una paradoja digital donde, por un lado, mientras el acceso a dispositivos (91.7%) y el uso de internet para buscar información (100%) son casi universales, solo un 54.2% se muestra abierto a usar la tecnología para aprender sobre emprendimiento ancestral, este resultado matiza significativamente el optimismo teórico sobre la integración de la tecnología (Zamudio y Giraldo, 2024), revelando una resistencia selectiva basada en una perceptible demarcación de usos. Los estudiantes hacen una distinción clara: prefieren abrumadoramente las prácticas en la Shagra (70.8%) para aprender su cultura, pero eligen las redes sociales (54.2%) como el canal preferido para venderla.

Esta dualidad no invalida el enfoque teórico, sino que obliga a una implementación más sensible y astuta, la tecnología no debe imponerse como sustituto de las experiencias vivenciales, sino como un complemento estratégico para la proyección al mercado, el hecho de que su patrón de uso sea predominantemente pasivo (79.2% consume contenido pero no lo crea) presenta una oportunidad pedagógica clave de como la estrategia STEM debe desarrollar competencias

digitales activas, transformando a los estudiantes de consumidores en creadores de contenido culturalmente significativo en las plataformas que ya dominan, como WhatsApp y TikTok.

Finalmente, la demanda curricular expresada por los estudiantes ofrece la triangulación más contundente el consenso unánime (100%) sobre la importancia de integrar los conocimientos tradicionales en la educación trasciende lo académico para convertirse en un imperativo ético y comunitario, sus razones como la preservación cultural, fortalecimiento de la identidad y utilidad práctica para el emprendimiento dotan de una legitimidad poderosa a todo el marco teórico de la etnoeducación (Bolívar, 2008) y el emprendimiento desde la cosmovisión indígena (Rueda y González , 2021). La estrategia STEM deja de ser una opción pedagógica para erigirse como una respuesta necesaria a una demanda explícita de la comunidad, por ende, la triangulación demuestra que el marco teórico proporciona el fundamento sólido, pero son los resultados empíricos los que delinean la ruta concreta, sensible y contextualizada para su implementación, revelando un panorama de altísimo potencial donde los estudiantes no son sujetos pasivos, sino socios activos con una visión clara de cómo quieren aprender, emprender y preservar su cultura.

La Shagra como Entramado Socioeconómico y la Paradoja de la Formalización

La triangulación de los hallazgos revela una tensión fundamental no suficientemente explicitada en el marco teórico inicial que corresponde a la Shagra como entramado socioeconómico comunitario preexistente frente a la lógica individualizadora del emprendimiento convencional. Este hallazgo deviene directamente de los resultados de la encuesta, que muestran de manera contundente que la producción de la Shagra se destina al autoconsumo y la redistribución (100%) una economía basada en la reciprocidad y el bienestar colectivo, mientras que el 95.8% del estudiantado expresa su deseo de emprender, sta no es una simple brecha de

habilidades, sino un conflicto de racionalidades económicas que la teoría del etnoemprendimiento de Meena (2024) y Nieuwkoop y Uquillas (2000) vislumbraban al definirlo como una estrategia de etnodesarrollo que busca equilibrar economía e identidad. La discusión, por tanto, debe avanzar hacia cómo el enfoque STEM intercultural puede facilitar una "formalización blanda" que no imponga estructuras empresariales rígidas, sino que diseñe herramientas de gestión financiera y comercial que respeten y fortalezcan la lógica de la economía comunitaria. Conceptos como la gestión colectiva de ingresos, la banca comunitaria para etnoemprendimientos o los modelos de negocio basados en propiedad colectiva emergen como una innovación teórica y práctica necesaria, respondiendo a la demanda del 62.5% de los estudiantes por educación financiera, pero reinterpretándola desde un marco comunitario. La estrategia didáctica, por lo tanto, no debe solo tender un puente entre el saber ancestral y el mercado, como proponen Zamudio T. y Giraldo G. (2024), sino entre dos sistemas de valor, evitando que la eficiencia comercial eclipse la eficacia cultural. Esto implica que la educación financiera debe ser replanteada, en coherencia con el interés estudiantil, no como un instrumento para la maximización de ganancias individuales, sino como una competencia para la autogestión económica comunitaria sostenible, donde las matemáticas y la tecnología, pilares de STEM, sirvan para optimizar la soberanía alimentaria y la resiliencia financiera del colectivo, más que para simplemente vender un producto. Esta nueva capa de análisis, surgida de la evidencia empírica con los estudiantes, enriquece la discusión, señalando que el verdadero desafío no es solo tecnológico o pedagógico, sino profundamente político y de diseño institucional

5.2. Discusión sobre el Diagnostico de los saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra de los actores para comprender el potencial y enseñanza de competencias emprendedoras alineadas con sus usos y costumbres.

En segunda instancia, la triangulación de los hallazgos del segundo objetivo con el marco teórico y el diagnóstico integral revela una profunda congruencia en la visión, pero expone con mayor claridad las brechas estructurales que impiden la materialización plena de los postulados teóricos en la IE La Calera, el diagnóstico confirma que la Shagra es efectivamente un sistema biocultural vivo, tal como lo conceptualizaba el marco teórico (Canticuz y Canticus, 2019; Vivas y Bustos, 2023), al ser reconocida unánimemente por docentes y sabedores como un espacio de cohesión comunitaria, aprendizaje ancestral y conexión espiritual, no obstante, se identifica una paradoja crítica que mientras su valor simbólico y pedagógico es incuestionable alrededor del 100% de los entrevistados reconocen el rol clave de los sabedores, su integración formal en el sistema educativo sigue siendo precaria; la ausencia de reconocimiento y remuneración para los sabedores evidencia una desconexión entre el discurso teórico de la etnoeducación (Bolívar, 2008) y las condiciones materiales necesarias para su implementación equitativa. Esta brecha opera como un cuello de botella que limita la sostenibilidad de la transmisión cultural y refleja la necesidad de políticas institucionales que formalicen su participación, no como invitados esporádicos, sino como agentes educativos legítimos y remunerados.

Respecto a la articulación curricular, el diagnóstico profundiza la complejidad identificada previamente, la existencia de un Proyecto Educativo Comunitario (PEC) demuestra un avance concreto hacia la interculturalidad, pero su implementación es calificada como “parcial” o “insuficiente” por todos los actores; esta limitación se agrava al considerar el contexto

histórico de vulnerabilidad de la Shagra, amenazada por monocultivos y agroquímicos, lo que convierte su rescate en un acto de resistencia cultural urgente, el currículo formal, al no integrar plenamente estos saberes, corre el riesgo de perpetuar una lógica extractivista simbólica, donde se valora la cultura ancestral pero no se le otorga un espacio equiparable al conocimiento occidental en la estructura educativa. La propuesta de formalizar un “currículo diferencial indígena” que incluso llegue a las pruebas ICFES, se alinea con los postulados de la etnomatemática (Villarreal España, 2019) y se revela como una condición sine qua non para que la educación STEM intercultural trascienda el gesto anecdótico y se convierta en un pilar transformacional del sistema educativo.

El diagnóstico sobre el potencial emprendedor proporciona una visión más matizada y alentadora, los actores identifican oportunidades viables desde la comercialización de productos de la chagra hasta el turismo cultural que encarnan perfectamente el concepto teórico de etnoemprendimiento como estrategia de “etnodesarrollo” (Nieuwkoop y Uquillas, 2000) y “tejido entre cultura y naturaleza” (Meena, 2024). No obstante, el diagnóstico expone con crudeza la brecha entre la visión y la ejecución: la carencia de formación financiera, administrativa y de acceso a mercados se erige como la principal barrera, este hallazgo es crucial porque triangula y valida la demanda expresada por los estudiantes expresada en el Objetivo 1, quienes priorizaban estas mismas competencias, la convergencia entre la percepción de docentes, sabedores y estudiantes crea un mandato comunitario claro relacionado a que cualquier estrategia STEM didáctica debe tener como columna vertebral el desarrollo de capacidades de gestión económica contextualizadas, la matemática debe aplicarse para calcular costos y ganancias de los cultivos ancestrales, y la tecnología para diseñar modelos de negocio y estrategias de comercialización digital que respeten la identidad cultural.

En el ámbito tecnológico, el diagnóstico refine el análisis inicial. Si bien se confirma la paradoja de un alto acceso (91.7%) versus una disposición moderada (54.2%) para usarla en emprendimiento ancestral, la postura de docentes y sabedores es decisiva: ellos no solo aprueban, sino que ya están usando creativamente herramientas digitales (WhatsApp, redes sociales, videos) para visibilizar sus proyectos, esta visión estratégica y no dicotómica de los educadores que ven la tecnología como aliada, no como amenaza proporciona un puente fundamental para superar las resistencias estudiantiles, el desafío ya no es si usar la tecnología, sino cómo hacerlo para potenciar los saberes ancestrales, por lo tanto, el diagnóstico señala el camino el cual muestra que aprovechar las plataformas donde los estudiantes ya tienen presencia (especialmente WhatsApp y TikTok) para transformarlos de consumidores pasivos (79.2%) en creadores activos de contenido culturalmente significativo, esto implica diseñar actividades STEM donde la tecnología sirva para documentar narrativas ancestrales, diseñar campañas de marketing con identidad y conectar los productos de la Shagra con mercados conscientes.

Finalmente, el diagnóstico agrega una dimensión crítica no explícita en el marco teórico inicial: el rol protagónico de las mujeres como custodias de las semillas, transmisoras del conocimiento y líderes de la resistencia agroecológica,, su reconocimiento unánime (100%) como pilares del sistema Shagra obliga a integrar una perspectiva de género interseccional en la estrategia STEM, no se puede hablar de emprendimiento con identidad sin reconocer y potenciar el liderazgo femenino en la preservación y innovación de los saberes ancestrales, esto enriquece el marco teórico, alineándolo con modelos de innovación social más inclusivos y comunitarios.

En conclusión, la triangulación del objetivo 2 con el diagnóstico integral confirma que la comunidad educativa de la IE La Calera posee una visión coherente y avanzada que supera, en muchos aspectos, las abstracciones teóricas, sin embargo, evidencia que la materialización de esta

visión choca contra limitantes estructurales profundas relacionada a la falta de formalización del rol de los sabedores, la articulación curricular aún incipiente, la escasa capacitación en gestión empresarial y las vulnerabilidades históricas del territorio. Por lo tanto, la estrategia STEM didáctica no puede ser solo un conjunto de actividades pedagógicas; debe concebirse como una intervención sistémica que incluya, de manera inherente, componentes de abogacía institucional, formación docente en finanzas, alianzas para el acceso a mercados y el fortalecimiento del liderazgo femenino, solo así se podrá transitar del diagnóstico al impacto, transformando el potencial latente tan claro en la voz de todos los actores en emprendimientos culturales tangibles y sostenibles que radiquen, como siempre debió ser, en la sabiduría de la Shagra

5.3. Conclusiones

Esta investigación se orientó a dar respuesta a los interrogantes planteados acerca del diseño de una estrategia didáctica que integre saberes ancestrales y el enfoque STEM para fomentar el emprendimiento en estudiantes de grado décimo de la IE La Calera, por tanto se reflexionó sobre la viabilidad de articular los conocimientos tradicionales de la Shagra con las competencias científicas, tecnológicas y emprendedoras necesarias para el desarrollo comunitario. Por tanto, las conclusiones se presentan en tres secciones. En la primera, se presentan los hallazgos relativos al análisis de estrategias de emprendimiento y educación financiera; en la segunda, se exponen los resultados del diagnóstico sobre saberes, tradiciones y percepciones de la Shagra; y en la tercera, se fundamenta el diseño de la estrategia didáctica resultante, finalmente, se ofrece una conclusión general que sintetiza la respuesta a la pregunta de investigación

5.3.1. Conclusión específica del primer objetivo: Análisis de estrategias de emprendimiento y educación financiera

El análisis comprehensivo de estrategias de emprendimiento y educación financiera implementadas en contextos indígenas revela un panorama complejo y lleno de matices que demandan una intervención pedagógica inmediata y culturalmente sensible, los hallazgos de esta investigación demuestran que, si bien existe un alto nivel de motivación entre los estudiantes de la IE La Calera evidenciado por el 95.8% que manifiesta interés en crear su propio negocio y un reconocimiento institucional del emprendimiento como componente formativo, persisten vacíos críticos en la formación de competencias esenciales identificadas como prioritarias por los propios educandos.

La investigación constata que el 62.5% de los estudiantes considera urgente fortalecer sus conocimientos en educación financiera, mientras que el 54.2% identifica la administración como área prioritaria y el 45.8% señala la necesidad de formación en mercadeo, estas cifras no solo reflejan una clara conciencia sobre sus necesidades formativas, sino que delinean con precisión el camino que debe seguir cualquier iniciativa pedagógica orientada al fomento del emprendimiento en este contexto específico. La brecha entre la motivación existente y las capacidades efectivas constituye un desafío central que debe ser abordado mediante estrategias didácticas innovadoras y contextualizadas.

El estudio identifica buenas prácticas significativas que pueden ser adaptadas al contexto de la Shagra, destacándose entre ellas el uso estratégico de canales digitales para la comercialización con identidad cultural, esta aproximación resulta particularmente relevante considerando que el 54.2% de los estudiantes prefieren las redes sociales como canal de venta,

mientras que el 75% utiliza WhatsApp como plataforma principal de comunicación, el aprendizaje basado en proyectos reales emerge como otra práctica prometedora, capaz de transformar el interés abstracto en capacidades concretas mediante la vivencia de experiencias empresariales auténticas y significativas.

La adaptación de estas prácticas al contexto específico de la Shagra implica necesariamente un proceso de contextualización que considere las particularidades culturales, económicas y sociales del Resguardo Indígena de Chiles, la estrategia didáctica debe incorporar elementos de la cosmovisión ancestral, valores comunitarios y conocimientos tradicionales, articulándolos con las competencias empresariales modernas. Esta integración permitirá no solo el desarrollo de habilidades técnicas, sino también el fortalecimiento de la identidad cultural y la sostenibilidad de los proyectos emprendedores.

Los resultados obtenidos resaltan la urgencia de implementar programas de formación que aborden estas competencias de manera práctica, experiencial y culturalmente pertinente, la educación financiera debe trascender la teoría para incorporar ejercicios reales de costeo y gestión de recursos específicos de los productos de la Shagra. La administración requiere enfocarse en modelos de gestión colaborativa y comunitaria, mientras el mercadeo debe integrar narrativas culturales auténticas con estrategias digitales efectivas.

En conclusión, el análisis confirma que la transformación del interés emprendedor en capacidades concretas y aplicables demanda una aproximación pedagógica que combine el respeto por los saberes ancestrales con la adquisición de competencias empresariales modernas, todo ello contextualizado en la realidad específica de la Shagra y alineado con las expectativas y necesidades expresadas por los propios estudiantes, este enfoque garantizará no solo la

efectividad formativa, sino también la sostenibilidad cultural y económica de los proyectos emprendedores que surjan desde la comunidad educativa

5.3.2. Conclusión específica del segundo objetivo: Diagnóstico de saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra

El diagnóstico integral sobre los saberes, tradiciones y percepciones en torno a la Shagra en el Resguardo Indígena de Chiles revela la profunda complejidad y riqueza de este sistema biocultural, confirmando su papel fundamental como pilar de identidad y conocimiento ancestral, los hallazgos demuestran de manera contundente que la Shagra trasciende su función agrícola para constituirse en un espacio pedagógico vivo, un reservorio de sabiduría ancestral y un potencial escenario para el desarrollo de emprendimientos culturalmente arraigados, el reconocimiento unánime por parte de todos los actores involucrados tanto estudiantes, docentes, sabedores reafirma su valor como eje integrador de la cosmovisión del pueblo indígena de Chiles.

La investigación identifica que la Shagra encapsula conocimientos ancestrales transmitidos intergeneracionalmente, donde convergen prácticas agrícolas sostenibles, conocimientos astronómicos vinculados a las fases lunares, manejo holístico de la biodiversidad y rituales ceremoniales que tejen la relación espiritual con la tierra, este entramado de saberes, validado por el 100% de los sabedores consultados, representa un patrimonio cultural invaluable que debe ser protegido y revitalizado frente a las múltiples amenazas que enfrenta.

Sin embargo, el diagnóstico revela desafíos estructurales críticos que requieren atención inmediata, la falta de reconocimiento formal y remuneración adecuada para los sabedores emerge como una problemática central, generando el riesgo de una progresiva pérdida de conocimientos

ancestrales ante la falta de incentivos para su transmisión a las nuevas generaciones.

Simultáneamente, se identifica una articulación aún incipiente entre el currículo propio indígena y el currículo formal, lo que limita la integración efectiva de los saberes de la Shagra en los procesos educativos institucionales.

La erosión progresiva de prácticas ancestrales debido a factores externos -presión de monocultivos, uso de agroquímicos, cambios en los patrones alimenticios y migración juvenil- configura un escenario de vulnerabilidad que demanda acciones de salvaguarda urgentes, estos factores, sumados a la brecha generacional en la transmisión de conocimientos, amenazan la sostenibilidad a largo plazo del sistema de la Shagra como expresión cultural viva.

Frente a estos hallazgos, se hace evidente la necesidad de establecer políticas institucionales robustas que valoricen, protejan y formalicen el conocimiento tradicional. La integración de los saberes ancestrales en la educación STEM debe trascender el discurso y materializarse en prácticas concretas que incluyan: la formalización del rol de los sabedores como educadores comunitarios, el desarrollo de programas de revitalización cultural intergeneracional, la creación de bancos de semillas ancestrales y la implementación de sistemas de propiedad intelectual colectiva que protejan los conocimientos tradicionales.

La estrategia didáctica propuesta debe, por tanto, construirse sobre estos fundamentos, asegurando que la apropiación de competencias STEM se realice desde el diálogo de saberes y contribuya al fortalecimiento de la soberanía alimentaria y cultural del pueblo indígena. Esto implica no solo incorporar contenidos ancestrales en el currículo, sino transformar las prácticas pedagógicas para que reflejen los valores de reciprocidad, complementariedad y cuidado comunitario que caracterizan a la cosmovisión de la Shagra.

En definitiva, el diagnóstico confirma que la Shagra representa mucho más que un espacio productivo: es un aula viva donde convergen pasado, presente y futuro, y donde la educación STEM intercultural encuentra su máxima expresión de pertinencia y significado, su preservación y fortalecimiento requieren del compromiso conjunto de la comunidad educativa, las autoridades tradicionales y las instituciones públicas para asegurar que este legado cultural continúe alimentando no solo los cuerpos, sino también las identidades y los proyectos de vida de las generaciones venideras.

5.3.3. Conclusión específica del tercer objetivo: Diseño de la estrategia didáctica integrando STEM y saberes ancestrales

El diseño de la estrategia didáctica representa la culminación de un proceso riguroso de triangulación entre el marco teórico de referencia y los hallazgos empíricos obtenidos en el diagnóstico, materializándose en una propuesta pedagógica innovadora que articula de manera coherente y efectiva los saberes ancestrales de la Shagra con el enfoque STEM. Esta integración se concreta en una secuencia de cinco talleres progresivos e interdependientes, diseñados específicamente para responder a las necesidades identificadas y potenciar las oportunidades emergentes en el contexto educativo de la IE La Calera.

La estrategia se distingue por su carácter profundamente intercultural y práctico, abordando de manera directa y específica las prioridades expresadas por los estudiantes. Los talleres de educación financiera y comercial responden a la demanda del 62.5% de los educandos que identificaron estas competencias como cruciales para el desarrollo de emprendimientos viables. El diseño incorpora metodologías activas que permiten a los estudiantes experimentar

con conceptos financieros a través de casos reales basados en productos de la Shagra, facilitando así la transición desde el autoconsumo hacia modelos de negocio culturalmente pertinentes.

La integración tecnológica se aborda desde una perspectiva sensible y contextualizada, combinando herramientas modernas como sensores IoT, microcontroladores Arduino/Raspberry Pi y plataformas digitales con saberes ancestrales sobre fases lunares, biofertilizantes y prácticas agrícolas tradicionales. Esta aproximación permite superar la paradoja del alto acceso tecnológico (91.7%) versus la baja disposición para su uso en emprendimiento ancestral (54.2%), demostrando cómo la tecnología puede servir como puente entre la tradición y la innovación, más que como elemento disruptivo.

Cada taller genera productos tangibles y escalables que garantizan aplicabilidad inmediata y potencial de réplica: prototipos tecnológicos funcionales, contenido multimedia con identidad cultural, modelos de negocio en formato Canvas, tiendas digitales operativas y eventos comunitarios de validación, estas salidas no solo facilitan la evaluación formativa, sino que constituyen evidencia concreta del aprendizaje significativo y proporcionan bases sólidas para la sostenibilidad de los proyectos emprendedores.

El fortalecimiento de la calidad y sostenibilidad se asegura mediante mecanismos de validación comunitaria incorporados en el diseño, particularmente a través del quinto taller que culmina en una feria abierta a la comunidad. Este espacio permite la retroalimentación directa de sabedores, familias y líderes comunitarios, garantizando que los proyectos desarrollados respondan a las expectativas y valores culturales del contexto, al tiempo que reciben insumos para su mejora continua.

La articulación de actores clave constituye otro pilar fundamental del diseño, estableciendo roles definidos para docentes STEM, sabedores locales, educadores TIC y líderes

comunitarios en la facilitación de los talleres, esta corresponsabilidad no solo asegura la legitimidad cultural de la estrategia, sino que favorece la apropiación institucional y la sostenibilidad a largo plazo del proceso, transformando la iniciativa en un proyecto colectivo más que en una intervención temporal.

La estrategia demuestra cómo el enfoque STEM, cuando se articula desde el diálogo de saberes, puede convertirse en una herramienta poderosa para el etnodesarrollo, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias del siglo XXI mientras fortalecen su identidad cultural y contribuyen a la preservación activa del patrimonio ancestral, el diseño logra así superar visiones folklorizantes de la interculturalidad, proponiendo en su lugar una integración crítica que reconoce el valor epistemológico de los saberes tradicionales y su potencial para enriquecer los procesos de innovación educativa.

En conclusión, la estrategia didáctica diseñada representa un modelo pedagógico robusto y contextualmente pertinente que evidencia la viabilidad de articular STEM y saberes ancestrales en propuestas educativas significativas, su implementación pilotó no solo permitirá validar su efectividad en la práctica, sino que posicionará a la IE La Calera como referente regional en educación STEM intercultural, ofreciendo lecciones valiosas para otras comunidades indígenas que enfrentan desafíos similares en la integración de tradición e innovación en sus procesos educativos

5.3.4. Conclusión con Respuesta a la pregunta de investigación

Esta investigación logra responder afirmativamente a la pregunta de investigación, demostrando que es factible y necesario diseñar una estrategia didáctica que integre saberes ancestrales y el enfoque STEM para introducir a los estudiantes de la IE La Calera en el

emprendimiento contextualizado en la Shagra. La estrategia propuesta, con sus componentes prácticos y su enfoque en la calidad y sostenibilidad, funciona como un puente entre el conocimiento tradicional y las competencias del siglo XXI, ofreciendo un modelo educativo culturalmente arraigado y globalmente relevante. Su implementación exitosa no solo beneficiará a la comunidad educativa de la IE La Calera, sino que también podrá servir como referente para otras comunidades indígenas que busquen equilibrar la preservación de su patrimonio cultural con la creación de oportunidades económicas sostenibles, asegurando que el emprendimiento se consolide como un acto auténtico de etnodesarrollo

5.3.5. Recomendaciones para llevar a cabo la estrategia.

Para garantizar la implementación efectiva y sostenible de la estrategia didáctica que integra el enfoque STEM con los saberes ancestrales de la Shagra, se recomienda priorizar el fortalecimiento de capacidades locales mediante programas de formación docente continua en pedagogías interculturales y herramientas tecnológicas accesibles, junto con el reconocimiento formal y remuneración de los sabedores como educadores comunitarios. Es crucial adecuar espacios físicos como "Aulas Vivas" en la Shagra, equipadas con tecnología de bajo costo y fácil mantenimiento, asegurando así la accesibilidad y sostenibilidad de los recursos. La articulación curricular debe integrarse al Proyecto Educativo Institucional y vincularse con el currículo oficial, diseñando unidades didácticas que conecten los estándares educativos nacionales con los saberes ancestrales.

La sostenibilidad financiera puede lograrse mediante alianzas con entidades gubernamentales, ONG y empresas locales, así como con la creación de fondos comunitarios autogestionados a partir de la venta de productos desarrollados en los talleres. El monitoreo y

evaluación deben basarse en indicadores interculturales que combinen resultados académicos con impactos culturales, incorporando mecanismos de retroalimentación periódica con la comunidad. Para asegurar la escalabilidad, se sugiere documentar exhaustivamente los procesos en guías prácticas y materiales accesibles, fomentando redes de intercambio con otras comunidades indígenas.

Finalmente, es esencial incorporar una perspectiva de género e inclusión que promueva el liderazgo femenino en roles técnicos y de toma de decisiones, y que diseñe actividades intergeneracionales que faciliten la transmisión de conocimientos, el éxito de la estrategia dependerá del compromiso comunitario, la flexibilidad pedagógica para adaptarse a los calendarios y ritmos ancestrales, y el uso ético de la tecnología que respete la soberanía y privacidad de la comunidad. Estas acciones conjuntas permitirán consolidar un modelo de innovación educativa contextualizada que contribuya al etnodesarrollo del Resguardo de Chiles.

Bibliografía

- Ahsen, S., y Shahid, M. S. (2021). Vinculando la educación emprendedora y las intenciones emprendedoras: un efecto interactivo de factores sociales y personales. *Revista Internacional de Aprendizaje y Cambio*, 13(1), 14-32. doi:10.1504/IJLC.2021.111670
- Alvarado, L., y García, M. (2008). Características mas relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias. *Sapiens, Revista Universitaria de Investigación*, 186-202.
- Amnistía Internacional. (2023). *Derechos de los pueblos indígenas*. Obtenido de <https://www.amnesty.org/es/what-we-do/indigenous-peoples/#:~:text=A%20menudo%20se%20les%20priva,incluso%20a%20extinguirse%20como%20pueblo>
- ANEP. (2022). *Progresiones de aprendizaje, Transformación educativa*. Montevideo: ANEP.
- Arango M., G., y Posner, G. J. (2003). *Análisis de currículo*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Araujo B., G., Guerra D., L., Bastidas S., V., Diaz B., C., y Planta U., J. (2024). *Educación y tecnología digital*. CID - Centro de Investigación y Desarrollo. doi:https://doi.org/10.37811/cli_w1041
- Arnal , J., del Rincon, D., y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa, fundamentos y metodologías*. España: Labor Universitaria.
- Asimakopoulos, G., Hernández, V., y Peña M., J. (9 de Agosot de 2019). Intención emprendedora de los estudiantes de ingeniería: el papel de las normas sociales y la autoeficacia emprendedora. (U. C. Madrid, Ed.) *Revista Sostenibilidad*, 11(16). doi:<https://doi.org/10.3390/su11164314>
- Bagur-Pons, S., Rosselló-Ramon, M. R., Paz-Lourido, B., y Verger, S.. . (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 27(1). doi:<https://doi.org/10.30827/relieve.v27i1.21053>

- Barrera, J., & Pineda, L. (2023). Estrategias pedagógicas para el fomento del emprendimiento en contextos rurales: innovación y aprendizaje significativo. *Revista Colombiana de Educación*, 86(1), 45–62. <https://doi.org/10.17227/rce.num86-14072>
- Baxter, P., y Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *Qualitative Report*, 13(4), 544-559.
- BHP Foundation. (28 de Noviembre de 2022). *Una combinación poderosa: cultura de las Primeras Naciones y STEM*. Obtenido de <https://www.bhp-foundation.org/es/news/2022/11/a-powerful-combination-first-nations-culture-and-stem/>
- Bolívar, U. S. (Ed.). (Junio de 2008). Antecedente de la Etnoeducación. *Revista Educación y Humanismo.*, 14, 145-164.
- Bonilla, O. P., y Muñoz, D. E. (2022). Educación rural mediada por tecnología tradicional en tiempos de pandemia 2020-2022 . *Entre Ciencia e Ingeniería*, 16(31), 51-59. doi:<https://doi.org/10.31908/19098367.2778>
- Borja Ordoñez, M., y Chavez Hernández, A. X. (2004). *Historia del resguardo indígena Chiles*. Obtenido de Sistema Institucional de Recursos Digitales SIREN: <https://sired.udenar.edu.co/15707/1/64039.pdf>
- Boud, D., & Falchikov, N. (2019). Rethinking assessment for learning in higher education. New York: Routledge.
- Braun, V., y Clarke, V. (2006). Utilizando el análisis temático en psicología. *Investigación cualitativa en psicología*, 33(2), págs. 77-101. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1191/1478088706qp0630a>
- Bravo Bravo, I. F., Bravo Bravo, M. X., Preciado, J. D., y Mendoza, M. (11 de Enero de 2021). Educación para el emprendimiento y la intención de emprender. *Revista Economía y Política*(33), 1-13. doi:<https://doi.org/10.25097/rep.n33.2021.08>
- Brinkmann, S., y Kvale, S. (2018). Doing interviews. *SAGE Publications*.
- Brown, H. D., & Abeywickrama, P. (2019). Language assessment: Principles and classroom practices (3rd ed.). White Plains, NY: Pearson Education.
- Bybee, R. W. (2010). ¿What is STEM education? . *Science and Children*, 47(8), 30-37.

- Canticuz Pascal, N., y Canticus Pascal, N. (2019). Fortalecimiento del Aprendizaje Significativo por medio de la Siembra de Yuca en la Huerta Escolar con Estudiantes de Grado Sexto en el Centro Educativo El Sábalo. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*, 1-71.
- Carrington, G. (3 de mayo de 2023). Repensando STEM: un enfoque constructivista a través del diseño interdisciplinario.
- CEPAL. (2016). *La matriz de la desigualdad social en América Latina*. Santiago: Naciones Unidas.
- CEPAL. (2018). *La ineficiencia de la desigualdad*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe . La Habana: Naciones Unidas.
- CEPAL. (2022). *La transformación de la educación como base para el desarrollo sostenible*. Santiago: Naciones Unidas.
- Chuquizan P., D. D., Chuquizan Y., L. L., y Tatamues M., D. M. (24 de Mayo de 2019). *Propuesta pedagógica enfocada en niños del grado quinto del Centro Educativo la Calera del Resguardó Indígena de Chiles, con el propósito de implementar estrategias que contribuirán al rescate de palabras propias*. Obtenido de Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26356>
- Colombia Aprende. (2023). *Colombia, primer lugar en buenas prácticas en educación digital de las Américas*. Obtenido de <https://www.colombiaaprende.edu.co/agenda/convocatorias/colombia-primer-lugar-en-buenas-practicas-en-educacion-digital-de-las-americas#:~:text=30%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20para%20transformar%20la%20educaci%C3%B3n,~:text=Las%20huertas%20surgieron%20en%20la>
- Colwell, R. R. (2002). Educating the next generation of scientists. *Geotimes*, 47(10), 22-23.
- Comisión de la verdad. (s.f.). Guía de entrevistas a sujetos colectivos. 1-14. Colombia.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2023). *Desigualdades, inclusión laboral y futuro del trabajo en América Latina*. (M. Huepe, Ed.) Obtenido de Repositorio Digital - Naciones Unidas: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/8d735bbb-0d2a-4b8e-a4f4-828e7e357a82/content>

- Committee on Equal Opportunities in Science and Engineering - CEOSE. (Agosto de 2009). *Informe bienal de CEOSE 2007-2008*. Obtenido de Ampliación de la participación en la fuerza laboral STEM de Estados Unidos: <https://nsf-gov-resources.nsf.gov/files/2007-2008-ceose-biennial-report-508.pdf?VersionId=5VniKc0IrJnVLmv2ckCVW76bthikE8Sr>
- CONPES 3975 de 2019. (8 de noviembre de 2019). *Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3975.pdf>
- CONPES 3988. (2020). *Tecnologías para aprender: Política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Consejo Nacional de Investigación. (2012). Un marco para la educación científica K1212: Prácticas, conceptos transversales e ideas centrales. doi:<https://doi.org/10.17226/13165>.
- Constitución Política de Colombia [Const]. . (7 de Julio de 1991). Art. 7 y 68. Colombia.
- Constitución Política de Colombia. (7 de Julio de 1991). Colombia.
- Convenio Marco de Cooperación No. 07-129. (2009). *Estudio sobre el estado actual del Páramo de Chiles*. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Cabildo Indígena de Chiles y Corponariño, Chiles - Cumbal.
- Córica, J. L. (2020). Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 255-272. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.2.26578>
- Cote, M. (2019). *Recon*. Obtenido de Misión Alfa: Tecnología para la infancia.: <https://www.reconcolombia.org/mision-alfa-tecnologia-para-la-infancia/>
- Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño y conducción de investigación con métodos cualitativos*. (T. Oaks, Ed.) Tercera edición.
- Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño y conducción de investigación con métodos cualitativos*. . (E. T. Oaks, Ed.)
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L. (2017). *Understanding Mixed Methods Research*. *Publicaciones SAGE*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/732489855/Creswell-J-W-Plano-Clark-V-L-2017-Understanding-Mixed-Methods-Research>

- Cuastumal L., M. (2019). La Shagra: propuesta pedagógica para fortalecer la identidad y el saber cultural con los estudiantes del grado 4° del Centro Educativo Cristo Bajo, Resguardo de Muellamues (Nariño). *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/26539/1/mdcuastumal.pdf>
- Denzin, N. K., y Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE handbook of qualitative research*. Sage publications.
- Denzin, N. K., y Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE handbook of qualitative research*. .
- Díaz Barriga, F., y Hernández Rojas, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (Tercera ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Esquer Zárate, M. D., y Fernández Morales, K. (10 de Octubre de 2020). La práctica docente en áreas STEM: mapeo sistemático de la literatura. *Revista Educación*, 45(1), 1-14. doi: <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.42809>
- Federación de Científicos Estadounidenses - FAS. (2025). *Educación y fuerza laboral*. Obtenido de Educación STEM K-12 para la fuerza laboral del futuro: una lista de deseos para el próximo plan quinquenal: <https://fas.org/publication/k-12-stem-for-the-future-workforce/>
- Fundación Siemens Stiftung. (30 de septiembre de 2024). Marco STEM+ para la implementación de innovación educativa en Latinoamérica. *Red Stem+ Latinoamerica*. Obtenido de https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/wp-content/uploads/2024/11/Marco_STEM_VF_30_Sep_2024.pdf
- Gómez López, L. F. (Septiembre de 2008). Los determinantes de la práctica educativa. *Universidades*(38), 29-39.
- Gras M, M., y Rojas M, G. d. (2023). *Educación STEM y su aplicación. Una estrategia inclusiva sostenible y universal para preesclar y primaria*. Ciudad de México: Movimiento STEM.
- Hammersley, M., y Atkinson, P. (2007). *Ethnography: Principles in practice*. Routledge.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2022). *Metodología de la investigación educativa*. México: McGraw-Hill Education.

- Hmelo-Silver, CE, Duncan, RG y Chinn, CA. (2007). Andamiaje y rendimiento en el aprendizaje basado en problemas y por indagación: Una respuesta a Kirschner, Sweller y Clark. *Educational Psychologist*.(48), 99-107. doi:<https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- IE La Calera. (2024). Proyecto Educativo Comunitario Institución Educativa La Calera. Institución Educativa La Calera, Nariño, Municipio de Cumbal - Resguardo Indígena de Chiles. Cumbal, Nariño, Colombia.
- Juajibioy, D. A. (2014). Análisis socio-ambiental de los sistemas de producción agraria en la comunidad indígena Camnetsá Biya de la vereda Las Palmas de Sibundoy, Putumayo. *Universidad Piloto de Colombia*, 1-113. Bogotá, Colombia.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Kuhn, T. (1962). Historia de la Ciencia. *La estructura de las revoluciones científicas*, 288. Estados Unidos: Prensa Universidad de Chicago. Obtenido de La estructura de las revoluciones científicas: <https://cibernous.com/autores/kuhn/teoria/introduccion/elementos.html>
- Leal Talero, M. S. (2023). El sistema educativo en Colombia y su baja calidad educativa. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/56659/Mslealt.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ley 115 de 1994 . (s.f.). *Ley General de Educación*. Colombia.
- Ley 70 de 1993. (s.f.). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=7388>
- Lincoln, Y. S., y Denzin, N. K. (1985). *El Manual SAGE de Investigación Cualitativa* (Quinta edición ed.). (C. S. publications, Ed.) Beverly Hills.
- López Q., A., y Peña , D. (6 de Octubre de 2023). La Maestría en Educación Intercultural en la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 131. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 53(3), 693-712. doi:<https://doi.org/10.48102/rlee.2023.53.3.568>
- Meena, B. S. (2024). Ethno-Eco-Cultural Entrepreneurship: Case Study from Ri-Bhoi, Meghalaya. *Indian Research Journal of Extension Education*, 24(1), 53–62. https://doi.org/10.54986/irjee/2024/jan_mar/53-62

- Ministerio de Educación. (2025). *Definición de Competencia en el sector educativo*. Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-79364.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2025). Lineamientos curriculares para el desarrollo de competencias STEM en la educación media y técnica. Bogotá, D.C.: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf
- Ministerio de Educacion Nacional. (2008). *Guia 30 Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Bogota: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2011). La cultura del emprendimiento en los establecimientos educativos. Orientaciones generales. 1-29. Bogotá, Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). *Proyectos Etnoeducativos*. Obtenido de <https://mineducacion.gov.co/1621/article-235111.html#:~:text=Metodolog%C3%ADa%20La%20construcci%C3%B3n%20de%20os,atenci%C3%B3n%20educativa%20a%20su%20poblaci%C3%B3n>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Educación Básica y Media*. Obtenido de Modulo 5 Jornada única, tiempo escolar de calidad para niños, niñas, adolescentes y jóvenes.: https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-406829_recurso_28.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). *Vision STEM 2021+*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (Julio de 2022). *Educación expandida para la vida*. Bogotá. Obtenido de https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Documento%20Visión%20STEM%2B.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática en la educación básica y media*. Bogota: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Orientaciones para el fomento de la innovación educativa como estrategia de desarrollo escolar*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (1 de Noviembre de 2023). *Escuelas STEM+: Fomentando el pensamiento científico y tecnológico en la educación nacional*. Obtenido de

- <https://www.mineducacion.gov.co/porta/salaprensa/Comunicados/417256:Escuelas-STEM+-Fomentando-el-pensamiento-cientifico-y-tecnologico-en-la-educacion-nacional>
- Miranda B., S., y Ortiz B., J. (Diciembre de 2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. . *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 21, págs. 1-18. doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>
- Morris Ayca, M., Benitez Palacios, G., Limache Arocutipa, G., Huarachi Chuquimia, G., Salamanca Chura, E., y Rodríguez Vargas, E. (15 de Mayo de 2024). Estilos de aprendizaje y desarrollo del pensamiento formal en estudiantes peruanos de educación básica. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 26(2), 376-387. doi:www.doi.org/10.36390/telos262.05
- Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. Obtenido de <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>
- Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. Obtenido de <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>
- Naciones Unidas. (1989). *Convención sobre los Derechos del Niño*. . Obtenido de <https://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>
- Naciones Unidas. (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. Obtenido de <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-persons-disabilities>
- Naciones Unidas. (2015). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- National Research Council. (2012). *Un marco para la educación científica K-12: prácticas, conceptos transversales e ideas centrales*. doi:10.17226/13165
- National Science Foundation (NSF). (21 de Noviembre de 2024). *Empoderando las voces indígenas en STEM: conectando conocimiento, cultura e innovación*. Obtenido de <https://www.nsf.gov/funding/initiatives/ige/updates/empowering-indigenous-voices-stem-bridging-knowledge-culture>
- National Science Foundation. (2019). *NSF's commitment to diversity and inclusion*. Obtenido de <https://www.nsf.gov/od/odi/diversity.jsp>

- Olivar Molina, S. A., y Flores López, W. O. (10 de Mayo de 2024). Desafíos de la Educación STEM en la resignificación de saberes y prácticas comunitarias. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 7(1), 90-109.
doi:<https://doi.org/10.5377/recsp.v7i1.19363>
- ONU Mujeres. (11 de Febrero de 2022). *Necesitamos más mujeres en carreras STEM*. Obtenido de ONU Mujeres América Latina y el Caribe:
<https://lac.unwomen.org/es/stories/noticia/2022/02/necesitamos-mas-mujeres-en-carreras-stem>
- Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD. (2023). *Marco para las Ciencias correspondiente a PISA 2025*. Obtenido de https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/arg_spa/
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2016). La Educación en Colombia. *Revisiones de políticas nacionales de educación*. París, Francia.
doi:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264250604-en>
- Ortega , L., y Rodríguez , L. H. (2023). *Producción de abonos orgánicos con residuos sólidos del restaurante escolar, Institución Educativa Agropecuaria Indígena Quintín Lame, Resguardo de Tacueyó- Toribío Cauca*. Resguardo Indígena de Tacueyó. Toribio - Cauca - Colombia: Fundación Universitaria Los Libertadores. Obtenido de <https://repository.libertadores.edu.co/items/77b4e5a4-9498-4266-8d46-604c4f21e13f>
- Ortega, C. (2025). *50 preguntas para un test para niños y niñas*. Obtenido de Question Pro:
<https://www.questionpro.com/blog/es/test-para-ninos/>
- Otzen, T., y Manterola, C. (Marzo de 2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Otzen, T., y Manterola, C. (Marzo de 2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), págs. 227-232.
- Parada Camargo, J. E., Aguillón Nocua, M. A., y Zambrano Vargas, S. M. (2023). Emprendimiento y educación: un enfoque desde el pensamiento complejo. *Revista Venezolana De Gerencia*, 28(9), 757-776. doi:<https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e9.47>

- Partnership for 21st Century Skills. (2015). *Marcos y recursos de la Alianza para el Aprendizaje del Siglo XXI*. Obtenido de https://www.battelleforkids.org/wp-content/uploads/2023/11/P21_Framework_Brief.pdf
- Penalva B., José. (2009). Paradigmas escolares vigentes, Influjos en el sistema educativo español. *Educación XX1*, 181-199. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70611919009>
- Perilla Granados, J. A., y Rojano Hooker, W. N. (7 de Diciembre de 2023). Diversidad cultural y saberes ancestrales en Colombia. El caso de la Asociación de Mujeres Indígenas Zenú. *Universidad Tecnológica de Bolívar, 10(2)*, 142-159. Bolivar , Colombia: Culturas. Revista de Gestión Cultural.
- Perlaza Cifuentes, A. M., y Rengifo Salazar, C. N. (2019). El cultivo en la huerta escolar como estrategia pedagógica para el conocimiento de las características y uso de las plantas medicinales de la región con los estudiantes del grado cuarto del centro educativo firme Cifuentes de Mosquera Nariño. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*, 1-66.
- Piza B, N., Amaiquema M, F., y Beltrán B, G. (2 de diciembre de 2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. (Conrado, Ed.) págs. 455-459. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500455&lng=es
- Poche Cuetocué, C. A. (2021). *Los proyectos educativos comunitarios-PEC: una ruta para la consolidación del sistema educativo indígena propio – SEIP en el Cauca*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, La Plata Huila.
- Popham, W. J. (2017). Classroom assessment: What teachers need to know (8th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Ramos D, J., y Nuñez U, L. (21 de julio de 2024). Enfoque STEM para desarrollar habilidades de resolución de problemas y su impacto en la gestión académica. *Revista InveCom, 4(2)*. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.10642059>
- Reyes, I. C. (5 de Agosto de 2024). *Estrategias didácticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje: Conoce algunos tipos y ejemplos*. Obtenido de Cognos online potencial de aprendizaje: <https://cognosonline.com/estrategias-didacticas/#:~:text=Las%20estrategias%20did%C3%A1cticas%20son%20herramientas%20>

- 20o%20t%C3%A9cnicas,aplica%20el%20docente%20para%20garantizar%20un%20mejor
- Rincón R., A., y Torres Z., J. (2024). Los proyectos educativos productivos en la formación de la competencia emprendedora en colegios rurales. . *Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 11(2), 257-269. doi:<https://doi.org/10.61154/rue.v11>
- Rodríguez García, J. O., Portilla Ortiz, J. R., y Bisbicus Pascal, Y. (2019). Estrategia pedagógica basada en la construcción de la huerta escolar, para fortalecimiento de la tradición oral en el Centro Educativo Hojal La Turbia en el municipio de Barbacoas- Nariño. *La huerta escolar para el fortalecimiento de la tradición oral*, 1-43. Pasto, Nariño, Colombia.
- Rueda R., H. F., y González C., C. H. (2021). Emprendimiento endógeno en comunidades indígenas del suroccidente colombiano. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 90, 85-100. doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n90.2021.2979>
- Sanipatin P., B. Y. (2025). El modelo STEAM como enfoque pedagógico innovador en la educación inicial en Ecuador. (U. I. Wasi, Ed.) 1-13.
- SENA. (28 de Mayo de 2024). *Guía de gestión curricular catálogo programas gestión de la formación profesional integral*. Obtenido de Plataforma Compromiso.
- Serrano González-Tejero, J. M., y Pons Parra, R. M. (5 de Abril de 2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1), 1-27. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001&lng=es&tylng=es
- Siemens Stiftung. (26 de Julio de 2022). *Educación STEM para el Desarrollo Sostenible: biodiversidad y saberes culturales en Ecuador*. (U. S. Ecuador, Editor) Obtenido de Educación stem Latinoamérica: <https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/14-proyectos/educacion-stem-para-el-desarrollo-sostenible-biodiversidad-y-saberes-culturales-en-ecuador/>
- Silva M., A. (2022). Las competencias STEAM para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. *Revista Aquin@s "Scriptum Scientiam"*, 41-54.

- Silva, M., Britto, J., y Sanzana, P. (5 de Agosto de 2020). Saberes tradicionales y disciplinas STEM: repensando concepto de identidad étnica en la educación superior. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(9). doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.4110902>
- Solarte S., M. F., Urbano O, F. A., y Triviño G, L. (Diciembre de 2007). B-Learning para Capacitación de Profesores en Alfabetización Digital: Una Estrategia para el Mejoramiento de la Inclusión Social en el Resguardo Indígena de Guambía. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 4(3), 65-76. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1331/133115019009.pdf>
- Streiner, D. L. (2003). Being inconsistent about consistency: When coefficient alpha does and doesn't matter. *Journal of personality assessment*, 3, págs. 217-222.
- Streiner, D. L.;. (2003). Being inconsistent about consistency: When coefficient alpha does and doesn't matter. *Journal of personality assessment*, 80(3), 217-222.
- Tamayo-Guajala, L.P., Tinitana-Ordoñez, A. G., Apolo-Castillo, J. E., Martínez-Avelino, E. I. y Zambrano-Pérez, V. L. (2021). Implicaciones del modelo constructivista en la visión educativa del siglo XXI. *Revista Sociedad y Tecnología*, 4(S2), 364-376.
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Tobón, S. (2020). Evaluación de competencias en educación: Enfoque socioformativo. México: ECOE Ediciones.
- Thomas, J. W. (2020). A review of research on project-based learning. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation.
- UNESCO. (2000). *Marco de Acción de Dakar: Educación para Todos*. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000121147_spa
- UNESCO. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Paris - Francia.
- UNESCO. (2017). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos*. Obtenido de Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos.: <https://www.unesco.org/es/recommendation->

science#:~:text=La%20Recomendaci%C3%B3n%20de%202017%20sobre,la%20inclusi%C3%B3n%20en%20el%20centro.

UNESCO. (28 de Junio de 2022). *Un punto de inflexión: Por qué debemos transformar la educación ahora*. Obtenido de <https://www.unesco.org/es/articles/un-punto-de-inflexion-por-que-debemos-transformar-la-educacion-ahora>

Unesco. (28 de Febrero de 2025). *Nueva asociación para aumentar la participación indígena en la educación STEM en Brasil*. Obtenido de Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe: <https://www.iesalc.unesco.org/es/articles/nueva-asociacion-para-aumentar-la-participacion-indigena-en-la-educacion-stem-en-brasil#>

UNIR. (16 de Enero de 2024). *Educación STEM: qué es y qué enfoque tiene*. Obtenido de <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/educacion-stem/>

Universidad América Latina. (s.f.). *Teoría del aprendizaje I*. Obtenido de Paradigmas educativos: Aprendizaje - Enseñanza:

http://ual.dyndns.org/biblioteca/Teoria%20del%20Aprendizaje%20I/Pdf/Unidad_02.pdf

Universidad de los Andes. (21 de Septiembre de 2023). *Las cuatro estrategias didácticas de aprendizaje más efectivas en el aula*. Obtenido de <https://programas.uniandes.edu.co/blog/las-cuatro-estrategias-didacticas-de-aprendizaje-mas-efectivas-en-el-aula-y-cinco-ejemplos#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20una%20estrategia%20did%C3%A1ctica,de%20la%20Facultad%20de%20Educaci%C3%B3n>.

Universidad de Maryland. (23 de Junio de 2023). *USM inaugura el Centro Rita Rossi Colwell en Baltimore*. Obtenido de <https://www.umiacs.umd.edu/news-events/news/usm-dedicates-rita-rossi-colwell-center-baltimore>

Us Alvarez, H. A., y Martín, C. (2 de Agosto de 2021). *Pueblos indígenas, ciencia y tecnología*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/igualdad/es/los-pueblos-indigenas-la-ciencia-y-tecnologia/>

Villarreal España, H. E. (08 de Junio de 2019). *Jugando y recreando pensamiento matemático voy forjando: Propuesta pedagógica para desarrollar el pensamiento matemático en los niños de los grados 3°, 4° y 5° de la IE Nuestro Señor del Río de la Comunidad del*

Resguardo Indígena de Chiles. Obtenido de Universidad Nacional Abierta y a Distancia

UNAD: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26190>

Vivas Molina, L., y Bustos, C. A. (2023). La huerta escolar nasa: una propuesta pedagógica vivencial, de alimentación saludable, mejoramiento académico, y fortalecimiento del saber ancestral. *Universidad ICESI*, 1-99.

Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods. (S. Publications, Ed.) Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* .

Zamudio T., G., y Giraldo G., L. K. (Febrero de 2024). STEM+Ancestralidad: Hacia el incremento de la cultura científica y tecnológica, en poblaciones femeninas étnicas Vallecaucanas. *Revista Boletín REDIPE*, 13(2), 142-158.

Zúñiga M, M. J., Vargas S., S., Villalobos A., M. E., y Arias R., E. (2020). Uso de realidad virtual, realidad aumentada, impresión 3d y otras tecnologías como apoyo a necesidades educativas especiales: Caso particular reducción del deterioro cognitivo en pacientes con ciertos niveles de demencia, Hospital Nacional Psiquiátrico. *Repositorio TEC*. Obtenido de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/12238>

Anexos

Anexo 1. Encuesta a estudiantes.

La Shagra, el emprendimiento y la cultura ancestral en la IE La Calera de Chiles.

Instrucciones:

Por favor, responda las siguientes preguntas con sinceridad. Sus respuestas son importantes para mejorar las estrategias educativas y fortalecer los saberes de la comunidad.

Protección de Datos Personales:

Para proteger su privacidad, no pediremos datos personales (como nombre o identificación). Toda la información será anónima y usada para análisis general, sin vincular a nadie. Esto cumple la Ley 1581 de 2012 de Protección de Datos Personales de Colombia.

- ¿Conoce usted la Shagra de la IE institución educativa La Calera?
 - ☐ Si
 - ☐ No

Si su respuesta es Si continua en 2, si fue No pasa a 10

- ¿Ha participado en actividades relacionadas con la Shagra?
 - ☐ Si
 - ☐ No

Si su respuesta es Si continua en 3, si fue No pasa a 6

- Si respondiste sí, ¿Qué actividades has realizado? (Seleccione una o varias)
 1. Actividades de cultivo
 2. Actividades de aprendizaje
 3. Actividades de conservación
 4. Ceremonia o celebraciones
- ¿Qué productos se cultivan en la Shagra? (Seleccione los que conozcas)
 - ☐ Papas
 - ☐ Hortalizas
 - ☐ Hierbas medicinales
 - ☐ Zanahoria

☐ Frutas

• ¿Qué se hace con los productos cosechados en la Shagra?

☐ Se consumen en la institución

☐ Se reparten entre los estudiantes

☐ Se venden

☐ Se dejan perder

• ¿Le gustaría aprender más sobre cómo cultivar los productos de la Shagra?

☐ Si

☐ No

Si su respuesta es Si continua en 7, si fue No pasa a 8

• Si su respuesta fue si, le gustaría aprender de

☐ Diversidad de Cultivos

☐ Técnicas de Cultivo Tradicionales

☐ Conocimiento Ancestral sobre los Cultivos

☐ Significado Cultural y Social de los Cultivos

☐ Potencial Emprendedor de los Cultivos

• ¿Le gustaría aprender sobre el procesamiento los productos de la Shagra?

☐ Si

☐ No

Si su respuesta es Si continua en 9, si fue No pasa a 10

• Si su respuesta fue SI, que temas le gustaría abordar

☐ Comprender todo el ciclo productivo

☐ Valor agregado que se puede generar al procesarlos

☐ Identificar oportunidades de emprendimiento

☐ Técnicas tradicionales y sostenibles

Emprendimiento

• ¿En la Institución Educativa le han hablado sobre "emprendimiento"?

☐ Si

☐ No

• ¿Le gustaría aprender a crear su propio negocio?

☐ Si

- No

Si su respuesta es Si continua en 12, si fue No envía - Termina

- ¿Qué habilidades cree que se necesita para iniciar un negocio?
 - ☐ Educación financiera
 - ☐ Administración de negocios
 - ☐ Venta de productos y servicios
 - ☐ Emprendimiento
- ¿Cree que los productos de la Shagra se podrían vender para generar ingresos para la institución o la comunidad?
 - Si
 - No

Si su respuesta es Si continua en 14, si fue No pasa a 15

- ¿Cómo ofrecería usted el producto?
 - ☐ Venta directa a distribuidor
 - ☐ Publicidad escrita
 - ☐ Redes sociales
 - ☐ Exhibición en punto de venta
- ¿Le gustaría recibir capacitación sobre cómo vender y promocionar productos?
 - Si
 - No

Si su respuesta es Si continua en 16, si fue No pasa a 17

- ¿Qué temas le gustaría aprender?
 - ☐ Marketing con Enfoque Cultural y de Origen
 - ☐ Promoción de Productos Sostenibles y Artesanales
 - ☐ Canales de Distribución y Promoción
 - ☐ Promoción y Concientización a través de la Educación
- ¿Cree que es importante integrar los conocimientos tradicionales en la educación?
 - Si
 - No
- Justifique su respuesta: _____

- ¿Cómo le gustaría aprender sobre la cultura ancestral de la comunidad?
 - ☐ Talleres
 - ☐ Visitas a lugares sagrados
 - ☐ Prácticas en la Shagra
 - ☐ Uso de tecnología (paginas web - redes sociales)
- ¿Qué le gustaría cambiar o mejorar en la Shagra?
 - ☐ El producto
 - ☐ El modo de siembra
 - ☐ La comercialización de los productos
- ¿Qué otras ideas tiene para fortalecer el emprendimiento y la cultura en la institución educativa y comunidad?
 - ☐ Educación financiera, emprendimiento y administración de negocios.
 - ☐ Manejo de redes sociales
 - ☐ Fortalecimiento de la educación ancestral
- ¿Cree que los conocimientos ancestrales pueden ser útiles para crear negocios?
 - ☐ Si
 - ☐ No
- Justifique su respuesta -----

Uso de tecnologías

En esta sección queremos conocer el uso que usted tiene de herramientas tecnológicas y que se pueden aprovechar para el aprendizaje.

- ¿Tiene acceso a un teléfono celular o a una computadora?
 - ☐ Si
 - ☐ No
- ¿Utiliza internet para buscar información o aprender cosas nuevas?
 - ☐ Si
 - ☐ No
- ¿Le gustaría utilizar la tecnología para aprender sobre emprendimiento con los productos de la Shagra?
 - ☐ Si
 - ☐ No

- ¿Usa redes sociales para compartir información?
 - Si
 - No

Si su respuesta es Si continua en 28, si fue No pasa envía - Termina

- ¿Cuáles redes usa con mayor frecuencia?

Seleccione como máximo 3 opciones.

- ☐ Facebook
- ☐ YouTube
- ☐ Instagram
- ☐ WhatsApp
- ☐ TikTok
- ☐ Telegram
- ☐ Snapchat

Envía - Termina

Anexo 2. Entrevista semiestructurada

Preguntas:

- ¿Podría describir algunas de las ceremonias, rituales o actividades comunitarias que utilizan para enseñar a los jóvenes sobre sus tradiciones?
- ¿Qué papel juegan los ancianos o sabedores y otros miembros de la comunidad en la transmisión de conocimientos?
- ¿La educación que reciben los jóvenes en la institución educativa y la educación tradicional que ustedes imparten se articulan?
- ¿Qué creen que se podría hacer para integrar mejor los saberes ancestrales en el currículo escolar?
- ¿Cuáles son sus expectativas sobre el papel de la IE La Calera en la preservación de su cultura?
- ¿Qué conocimientos tradicionales utilizan en la agricultura, como el manejo de semillas, el uso de plantas medicinales o la observación de los ciclos naturales?
- ¿Cómo se transmite este conocimiento agrícola a las nuevas generaciones?
- ¿Creen que se podrían utilizar estas tecnologías de manera respetuosa y apropiada para fortalecer su cultura?
- De ser afirmativo ¿Qué tipo de contenidos digitales les gustaría crear o compartir para promover su cultura?
- ¿Qué productos o servicios creen que podrían ofrecer para generar ingresos sin comprometer sus valores culturales?
- ¿Cómo creen que se podría fortalecer el emprendimiento comunitario para mejorar la economía local y preservar su cultura?
- ¿Qué productos se cultivan en las "Shagras" de la institución Educativa la Calera?
- ¿Cómo se distribuyen los productos que se cultivan en las "Shagras"?
- ¿Qué beneficios, tanto económicos como culturales, creen que se podrían obtener de una mejor comercialización de los productos de la "Shagra"?

- ¿Creen que los estudiantes de la IE La Calera tienen interés en aprender sobre las practicas ancestrales de cultivo?

Anexo 3 Propuesta redacción consideraciones éticas de trabajos de investigación de la maestría en educación STEM

Propuesta redacción consideraciones éticas de trabajos de investigación de la Maestría en Educación STEM

Teniendo en cuenta que este es un proyecto de investigación enfoque cualitativo, con una metodología de corte social educativo, y que se emplearán herramientas como encuestas, entrevistas semiestructuradas y observación participante se plantean los siguientes aspectos de consideraciones éticas de la investigación:

Este trabajo de investigación cumple con los lineamientos establecidos en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, en cuanto a normas científicas, técnicas y administrativas para proyectos con participación de seres humanos. En correspondencia con esta normativa, y dadas las características del estudio, se clasifica como una investigación de riesgo mínimo, ya que únicamente involucra recolección de información mediante encuestas y entrevistas sobre temas educativos y culturales, sin abordar situaciones sensibles ni generar daño físico o psicológico.

Para el proceso de recolección de datos se realizará el proceso de consentimiento informado Consentimiento informado para padres o acudientes (caso de menores de edad), documento que explicará de forma clara los objetivos, procedimientos, beneficios, tiempo estimado, derechos de los participantes (como retirarse cuando quieran) y las medidas adoptadas para proteger su información.

Asentimiento informado para estudiantes menores, en lenguaje sencillo adaptado a su edad, donde se reafirma su derecho a participar libremente y a retirarse sin represalia.

En encuestas en línea, se integrará un campo obligatorio donde el participante deberá confirmar expresamente que ha leído y acepta participar bajo los términos descritos. antes de cualquier participación. Este proceso será escrito según el instrumento utilizado, y contendrá información clara sobre los objetivos del estudio, los posibles riesgos y beneficios, el derecho a retirarse en cualquier momento y la protección de los datos recolectados (Anexo 2, 3, 4, 5). En el caso de encuestas en línea, se incorporará el consentimiento dentro del enlace digital, el cual debe ser aceptado expresamente por cada participante. Sólo podrán participar quienes luego de leer y comprender el consentimiento informado, acepten su participación.

Respecto al tratamiento de la información, se garantizará la confidencialidad, el anonimato y la protección de datos personales, en concordancia con la Ley 1581 de 2012 (Habeas Data), así

como con los principios éticos universales establecidos en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (UNESCO, 2005), especialmente los relacionados con el respeto por la privacidad, la no discriminación y el manejo ético de la información sensible.

Esta investigación aporta beneficios tanto para los participantes como para la comunidad académica y la sociedad. A los participantes les permitirá reflexionar o fortalecer su comprensión sobre [INTEGRACIÓN STEM Y SABERES ANCESTRALES DE LA SHAGRA: BASE PARA LA FORMACIÓN EMPRENDEDORA EN EL RESGUARDO DE CHILES – CUMBAL] , y al conjunto de la sociedad, contribuirá con datos relevantes que pueden apoyar la toma de decisiones sobre La investigación cumple con la Ley 1581 de 2012 (Habeas Data) y se acoge a los principios establecidos en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (UNESCO, 2005).

Finalmente, se garantizará el cumplimiento de los principios de integridad científica, incluyendo la transparencia en la recolección y análisis de datos, la honestidad en la presentación de resultados, la no manipulación ni falsificación de datos, y el respeto por la autoría y derechos de propiedad intelectual.

Anexo 4 Carta autorización del rector(a) o representante legal de la institución



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA CALERA
RESOLUCIÓN N° 4786 DEL 6 DE DICIEMBRE DEL 2009
DECRETO EDUCACIONAL N° 1801
M.D. RECTORÍA S.



Carta autorización del rector(a) o representante legal de la institución

Este documento corresponde a un formato para solicitar autorización a rectores, coordinadores o representantes legales de establecimientos donde se realizará la investigación, ya que es posible que algunas instituciones cuenten con consentimientos informados y autorización de uso de datos de los padres de familia.

Yo, **JORGE FRANKLIN PANTOJA MARTINEZ**
RECTOR
Institución Educativa La Calera
Renguelo Indígena de Chiles

Por medio del presente documento autorizo al investigador **MÓNICA DEL PILAR ROSERO CALAHORRA**, identificada con CC **1.000.508.461**, responsable del proyecto titulado **INTERACCIONES STEM Y SOBRESALIENTES DE LA SIAGRA: BASE PARA LA FORMACIÓN EMPRENDEDORA EN EL RENGUELO INDÍGENA DE CHILES**, correspondiente al Trabajo de Investigación que está desarrollando en marco la Maestría en Educación STEM del Politécnico Gran Colombiano.

Entiendo que el objetivo principal de la investigación es: **Propiciar una estrategia educativa STEM que introduzca a los estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa La Calera, en el Renguelo Indígena de Chiles, Cundinamarca, en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora utilizando la Siagra como contexto de aprendizaje**. Comprendo que parte esencial ejecución del proyecto es fundamental solicitar información personal, conforme a los procedimientos y metodologías que se informan a continuación:

- **Recopilación de datos:** Se aplicarán encuestas anónimas a estudiantes de grado 10 sobre sus conocimientos y percepciones de la Siagra, emprendimiento, STEM y cultura ancestral. Asimismo, se realizarán entrevistas semiestructuradas con salteadores, docentes, directivos y líderes comunitarios para profundizar en sus experiencias y prácticas.
- **Análisis e interpretación:** Se llevará a cabo un análisis cuantitativo (estadísticas descriptivas de encuesta) y cualitativo (codificación temática de entrevistas). Estos datos se triangulan para validar hallazgos y generar un diagnóstico integral.
- **Diseño participativo de la estrategia:** A partir del diagnóstico, se diseñará una propuesta educativa con actividades, materiales y evaluaciones contextualizadas. La revisión inicial será presentada a un grupo focal conformado por actores clave para su retroalimentación antes de su versión final.

Renguelo Indígena de Chiles (Cundinamarca -Nariño)
E-mail: contacto@rengueloindigena.org
Celular: 3218526462



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA CALERA
RESOLUCIÓN N° 4786 DEL 6 DE DICIEMBRE DEL 2009
DECRETO EDUCACIONAL N° 1801
M.D. RECTORÍA S.



De lo anterior, comprendo que el proyecto implica un riesgo **ninguno** y un manejo confidencial, por lo que los participantes no serán identificados en los documentos o publicaciones derivadas del estudio. La información obtenida será utilizada solo con fines de esta investigación.

Permiso la recopilación de información a través de **encuestas y una entrevista semiestructurada**.

Ante cualquier duda o consulta respecto a la investigación puede contactar al investigador responsable **MÓNICA DEL PILAR ROSERO CALAHORRA, C.C. 1.000.508.461**

La presente Autorización se firma en dos ejemplares. Uno de los documentos queda en poder del investigador y el otro en poder del rector. Para formalizar el permiso en este estudio, firmo a continuación:


JORGE FRANKLIN PANTOJA MARTINEZ
 Ciudad **TURBANA - NARIÑO**, Día **1** del mes de **NOVIEMBRE** del año **2021**

Anexo 5 Consentimiento informado y autorización de uso de datos personales de estudiantes menores de edad bajo mi patria potestad

Consentimiento informado y autorización de uso de datos personales de estudiantes menores de edad bajo mi patria potestad

Este documento corresponde a un consentimiento informado para participar de manera voluntaria en el PROYECTO [NTEGRACIÓN STEM Y SABERES ANCESTRALES DE LA SHAGRA: BASE PARA LA FORMACIÓN EMPRENDEDORA EN EL RESGUARDO DE CHILES – CUMBAL] desarrollado en el marco de la MAESTRÍA EN EDUCACIÓN STEM de la INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, identificada con NIT 860.078.643-I (en adelante, el POLITÉCNICO), y AUTORIZO al POLITÉCNICO, para que trate los datos personales suministrados por estudiantes menores de edad bajo mi patria potestad para su utilización única y exclusivamente para los fines establecidos conforme a las siguientes declaraciones:

CONSIDERACIONES

- Que el POLITÉCNICO es una institución universitaria, entidad sin ánimo de lucro, reconocida por el Gobierno Nacional de la República de Colombia y que tiene por objeto prestar servicios en todos los campos de acción de la educación, en especial de la educación superior.
- Que actualmente el POLITÉCNICO se encuentra desarrollando en cabeza de los estudiantes de la Maestría en Educación STEM el trabajo de investigación **[Integración STEM y Saberes Ancestrales de la Shagra: Base para la Formación Emprendedora en el Resguardo de Chiles – Cumbal]** que consiste en Proponer una estrategia didáctica STEM que introduzca a los estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa La Calera, en el Resguardo Indígena de Chiles, Cumbal, Nariño, en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora utilizando las Shagras como contexto de aprendizaje., en adelante EL PROYECTO.
- Que para la correcta ejecución de EL PROYECTO es fundamental solicitar información personal según lo planteado más adelante en el presente documento relacionada con la colaboración del ESTUDIANTE PARTICIPANTE MENOR DE EDAD y de su TUTOR LEGAL, conforme a los procedimientos y metodologías que se informan más adelante.
- Que el presente documento que se registrá por las siguientes declaraciones y en lo no previsto en ellas por las normas legales vigentes en la República de Colombia:

DECLARACIONES

Primero – JUSTIFICACIÓN: EL PROYECTO que actualmente se está realizando tiene como Proponer una estrategia didáctica STEM que introduzca a los estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa La Calera, en el Resguardo Indígena de Chiles, Cumbal, Nariño, en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora utilizando las Shagras como contexto de aprendizaje.; al igual que cumplir con las funciones y el objeto del POLITÉCNICO de promover la investigación académica de forma responsable y ética frente a la comunidad educativa y la sociedad en general.

Segundo – OBJETIVOS ESPECÍFICOS: EL PROYECTO cuenta con los siguientes objetivos específicos para el desarrollo adecuado y satisfactorio de la investigación:

- [Analizar las estrategias de emprendimiento y educación financiera implementadas en instituciones educativas indígenas, con el fin de identificar buenas prácticas que puedan aplicarse en el contexto de las Shagras en la IE La Calera.
- Diagnosticar los saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra de los actores involucrados en la IE La Calera y los sabedores indígenas, con el propósito de comprender su potencial para la enseñanza de competencias emprendedoras alineadas con sus usos y costumbres.
- Diseñar una estrategia didáctica innovadora que integre estrategias STEM y saberes ancestrales del Resguardo Indígena de Chiles, con el fin de introducir a los estudiantes de la IE La Calera en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora.

Tercero – PROCEDIMIENTOS: EL PROYECTO se desarrollará llevando a cabo el procedimiento que se describe a continuación:

1. Recolección de datos: Se aplicarán encuestas anónimas a estudiantes de grado 10 sobre sus conocimientos y percepciones de la Shagra, emprendimiento, STEM y cultura ancestral. Asimismo, se realizarán entrevistas semiestructuradas con sabedores, docentes, directivos y líderes comunitarios para profundizar en sus experiencias y prácticas.
2. Análisis e interpretación: Se llevará a cabo un análisis cuantitativo (estadísticas descriptivas de encuestas) y cualitativo (codificación temática de entrevistas). Estos datos se triangulan para validar hallazgos y generar un diagnóstico integral.
3. Diseño participativo de la estrategia: A partir del diagnóstico, se diseñará una propuesta didáctica con actividades, materiales y evaluaciones contextualizadas. La versión inicial será presentada a un grupo focal conformado por actores clave para su retroalimentación antes de su versión final.

Por su participación en esta investigación, los estudiantes se benefician [Los estudiantes podrán expresar sus puntos de vista y contribuir al diseño de estrategias educativas más pertinentes, lo que puede mejorar su vinculación con el aprendizaje, la identidad cultural y las prácticas emprendedoras. Los docentes recibirán información valiosa que les permitirá adaptar sus metodologías e innovar en el aula. La IE La Calera se beneficiará con insumos para diseñar aprendizajes significativos, culturalmente pertinentes y con componentes de emprendimiento].

Cuarto – RESPONSABLE: EL PROYECTO que actualmente se está realizando está a cargo [por las investigadoras Docente 1 docente 2 docente 3], estudiantes de la Maestría en Educación STEM y quienes

desarrollan el trabajo de investigación y quienes serán los responsables de dar respuesta a las inquietudes generadas en cualquier momento del estudio.

Quinto – RIESGOS: EL PROYECTO que adelanta el POLITÉCNICO implica un riesgo [no implica riesgo físico ni psicológico para los participantes, ya que las actividades están centradas en encuestas y entrevistas sobre temas educativos y culturales.], de acuerdo con los siguientes aspectos:

[Las encuestas indagan únicamente sobre experiencias y creencias educativas, sin tratar temas sensibles.

Las entrevistas exploran la organización educativa y cultural, evitando contenidos delicados.

El único riesgo potencial es la gestión de información, mitigada con almacenamiento seguro y anonimización. Los resultados se presentan de forma agregada sin mencionar nombres ni identificar personas.].

Parágrafo: En conformidad con lo establecido con anterioridad, el PARTICIPANTE es consciente de los riesgos que implica su participación en EL PROYECTO, de tal forma que los asume en su totalidad y exonera al POLITÉCNICO por cualquier daño o perjuicio que pueda sufrir por su participación.

Séptimo – REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD: EL PROYECTO que adelanta el POLITÉCNICO establece los siguientes criterios de inclusión y exclusión para participar en el mismo:

1. Se incluyen profesores de asignaturas o áreas de ciencias en grado noveno y décimo en la institución.
2. Se incluyen estudiantes de grado noveno y décimo en la institución.
3. Se incluyen personas que conocen bien las asignaturas o área de ciencias en grado noveno y décimo en la institución.
4. Se excluyen personas que no cumplan los criterios contemplados en los tres puntos anteriores.

Sexto – CONFIDENCIALIDAD: EL POLITÉCNICO se obliga a no revelar, divulgar, exhibir, mostrar y/o comunicar la información que le sea suministrada por el PARTICIPANTE de forma oral o escrita para el desarrollo de EL PROYECTO a persona natural o jurídica alguna, ni a utilizarla en favor de terceros y, en consecuencia, se obliga a mantenerla de manera confidencial y privada y a proteger dicha información para evitar su divulgación no autorizada ejerciendo sobre esta el mismo grado de diligencia que utiliza para proteger información confidencial de su propiedad. En consecuencia, el POLITÉCNICO se obliga a utilizar la información suministrada únicamente de la manera y para los fines establecidos en este documento.

Parágrafo: La confidencialidad a que se refiere esta cláusula se mantendrá hasta que la información adquiera el carácter de pública o hasta el momento en que el PARTICIPANTE autorice su revelación.

Séptimo – AUTORIZACIÓN DATOS PERSONALES: Por medio del presente documento el PARTICIPANTE autoriza al POLITÉCNICO para que recolecte, recaude, almacene, use, circule, suprima, procese, compile, intercambie, trate, actualice y disponga de los datos suministrados por medio de este documento y haga uso de las datos personales concernientes a su nombre, para que sean tratados o utilizados para los fines académicos establecidos en EL PROYECTO y para el uso exclusivo de los estudiantes, profesores, investigadores y personas adscritas a la institución educativa que participen en el proyecto.

Parágrafo: El TUTOR MAYOR DE EDAD CON PATRIA POTESTAD SOBRE EL ESTUDIANTE PARTICIPANTE (en adelante, el TUTOR) declara que actúa como guardián legal del estudiante que suministra sus datos personales, de tal forma que se compromete a mantener indemne al POLITÉCNICO por cualquier controversia que pueda surgir por la vulneración de datos personales y/o por la información incorrecta o falsa que se suministre.

Octavo – INDEMNIDAD: El TUTOR manifiesta y declara que ha leído con atención el contenido del presente documento y que la información que provee para el desarrollo de EL PROYECYO es verídica, completa y auténtica, de tal forma que exonera y mantendrá indemne al POLITÉCNICO y sus entidades afiliadas, su Rector, vicerrectores, decanos, directores, administrativos, empleados, trabajadores y agentes por cualquier responsabilidad, reclamos o demandas de cualquier naturaleza, ya sea en derecho o en equidad, que surjan o puedan surgir por su participación en el PROYECTO.

Parágrafo primero: El TUTOR, de manera voluntaria, procede a dar respuesta a la siguiente DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO:

Declaro que he leído y entendido la información general del estudio Si ____ No ____

Declaro que he tenido la oportunidad de hacer preguntas libremente y obtener respuestas satisfactorias Si ____ No ____

Declaro que he recibido suficiente información relacionada con el estudio Si ____ No ____

Declaro de haber sido informado por un investigador cuyo nombre y apellido se referencian en el presente documento Si ____ No ____

Declaro comprender que mi participación es voluntaria y que tengo libertad de retirarme en cualquier momento sin perjuicio alguno Si ____ No ____

Declaro comprender que mis datos serán tratados de forma confidencial y los resultados derivados de la presente investigación que sean publicados garantizarán la protección de mi identidad Si ____ No ____

Declaro tener conocimiento que recibiré una copia firmada y sellada de este formulario de consentimiento. Si ____ No ____

Acepto libremente la participación del estudiante de quien soy tutor o guardián legal, en este estudio Si ____ No ____

SUSCRIPCIÓN: Que una vez leído el documento y respondidas las preguntas que haya podido tener en relación con EL PROYECTO y su participación en el mismo, el TUTOR suscribe de forma libre y voluntaria el presente consentimiento informado y la autorización para el tratamiento de datos personales en Bogotá, a los ____ () días del mes de ____ de 2025_.

NOMBRE Y FIRMA DEL TUTO

Anexo 6 Consentimiento informado y autorización de uso de datos personales

Consentimiento informado y autorización de uso de datos personales

Este documento corresponde a un consentimiento informado para participar de manera voluntaria en el PROYECTO INTEGRACIÓN STEM Y SABERES ANCESTRALES DE LA SHAGRA: BASE PARA LA FORMACIÓN EMPRENDEDORA EN EL RESGUARDO DE CHILES – CUMBAL desarrollado en el marco de la MAESTRÍA EN EDUCACIÓN STEM de la INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, identificada con NIT 860.078.643-1 (en adelante, el POLITÉCNICO), y AUTORIZO al POLITÉCNICO, para que trate los datos personales suministrados por estudiantes menores de edad bajo mi patria potestad para su utilización única y exclusivamente para los fines establecidos conforme a las siguientes declaraciones:

CONSIDERACIONES

- Que el POLITÉCNICO es una institución universitaria, entidad sin ánimo de lucro, reconocida por el Gobierno Nacional de la República de Colombia y que tiene por objeto prestar servicios en todos los campos de acción de la educación, en especial de la educación superior.
- Que actualmente el POLITÉCNICO se encuentra desarrollando en cabeza de los estudiantes de la Maestría en Educación STEM el trabajo de investigación **[INTEGRACIÓN STEM Y SABERES ANCESTRALES DE LA SHAGRA: BASE PARA LA FORMACIÓN EMPRENDEDORA EN EL RESGUARDO DE CHILES – CUMBAL]** que consiste en [Proponer una estrategia didáctica STEM que introduzca a los estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa La Calera, en el Resguardo Indígena de Chiles, Cumbal, Nariño, en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora utilizando las Shagras como contexto de aprendizaje.], en adelante EL PROYECTO.
- Que para la correcta ejecución de EL PROYECTO es fundamental solicitar información personal según lo planteado más adelante en el presente documento relacionada con la colaboración del PARTICIPANTE, conforme a los procedimientos y metodologías que se informan más adelante.
- Que el presente documento que se regirá por las siguientes declaraciones y en lo no previsto en ellas por las normas legales vigentes en la República de Colombia:

DECLARACIONES

Primero – JUSTIFICACIÓN: EL PROYECTO que actualmente se está realizando tiene como [Proponer una estrategia didáctica STEM que introduzca a los estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa La Calera, en el Resguardo Indígena de Chiles, Cumbal, Nariño, en el conocimiento y desarrollo

inicial de una cultura emprendedora utilizando las Shagras como contexto de aprendizaje.]; al igual que cumplir con las funciones y el objeto del POLITÉCNICO de promover la investigación académica de forma responsable y ética frente a la comunidad educativa y la sociedad en general.

Segundo – OBJETIVOS ESPECÍFICOS: EL PROYECTO cuenta con los siguientes objetivos específicos para el desarrollo adecuado y satisfactorio de la investigación:

- Analizar las estrategias de emprendimiento y educación financiera implementadas en instituciones educativas indígenas, con el fin de identificar buenas prácticas que puedan aplicarse en el contexto de las Shagras en la IE La Calera.
- Diagnosticar los saberes, tradiciones y percepciones sobre la Shagra de los actores involucrados en la IE La Calera y los sabedores indígenas, con el propósito de comprender su potencial para la enseñanza de competencias emprendedoras alineadas con sus usos y costumbres.
- Diseñar una estrategia didáctica innovadora que integre estrategias STEM y saberes ancestrales del Resguardo Indígena de Chiles, con el fin de introducir a los estudiantes de la IE La Calera en el conocimiento y desarrollo inicial de una cultura emprendedora.

- **Tercero – PROCEDIMIENTOS:** EL PROYECTO se desarrollará llevando a cabo el procedimiento que se describe a continuación:

1. Recolección de datos: Se aplicarán encuestas anónimas a estudiantes de grado 10 sobre sus conocimientos y percepciones de la Shagra, emprendimiento, STEM y cultura ancestral. Asimismo, se realizarán entrevistas semiestructuradas con sabedores, docentes, directivos y líderes comunitarios para profundizar en sus experiencias y prácticas.
2. Análisis e interpretación: Se llevará a cabo un análisis cuantitativo (estadísticas descriptivas de encuestas) y cualitativo (codificación temática de entrevistas). Estos datos se triangulan para validar hallazgos y generar un diagnóstico integral.
3. Diseño participativo de la estrategia: A partir del diagnóstico, se diseñará una propuesta didáctica con actividades, materiales y evaluaciones contextualizadas. La versión inicial será presentada a un grupo focal conformado por actores clave para su retroalimentación antes de su versión final

Por su participación en esta investigación, los estudiantes se benefician [Los estudiantes podrán expresar sus puntos de vista y contribuir al diseño de estrategias educativas más pertinentes, lo que puede mejorar su vinculación con el aprendizaje, la identidad cultural y las prácticas emprendedoras. Los docentes recibirán información valiosa que les permitirá adaptar sus metodologías e innovar en el aula. La IE La Calera se beneficiará con insumos para diseñar aprendizajes significativos, culturalmente pertinentes y con componentes de emprendimiento].

Cuarto – RESPONSABLE: EL PROYECTO que actualmente se está realizando está a cargo [por las investigadoras docente 1 docente 2 docente 3], estudiantes de la Maestría en Educación STEM y quienes desarrollan el trabajo de investigación y quienes serán los responsables de dar respuesta a las inquietudes generadas en cualquier momento del estudio.

Quinto – RIESGOS: EL PROYECTO que adelanta los estudiantes de la Maestría en Educación STEM de acuerdo con la información establecida en el presente documento [no implica riesgo físico ni psicológico para los participantes, ya que las actividades están centradas en encuestas y entrevistas sobre temas educativos y culturales].

Sexto – RIESGOS: EL PROYECTO que adelanta el POLITÉCNICO implica un riesgo [ninguno], de acuerdo con los siguientes aspectos:

[Las encuestas indagan únicamente sobre experiencias y creencias educativas, sin tratar temas sensibles.

Las entrevistas exploran la organización educativa y cultural, evitando contenidos delicados.

El único riesgo potencial es la gestión de información, mitigada con almacenamiento seguro y anonimización. Los resultados se presentan de forma agregada sin mencionar nombres ni identificar personas].

Parágrafo: En conformidad con lo establecido con anterioridad, el PARTICIPANTE es consciente de los riesgos que implica su participación en EL PROYECTO, de tal forma que los asume en su totalidad y exonera al POLITÉCNICO por cualquier daño o perjuicio que pueda sufrir por su participación.

Séptimo – REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD: EL PROYECTO que adelanta el POLITÉCNICO establece los siguientes criterios de inclusión y exclusión para participar en el mismo:

5. . Criterios de inclusión:
Profesores que enseñen ciencias o áreas STEM en grados noveno y décimo de la institución.
Estudiantes de grados noveno y décimo de la IE La Calera.
Miembros de la comunidad con experiencia en las áreas antes mencionadas.
6. Criterio de exclusión:
Personas que no cumplan con alguno de los criterios de inclusión anteriores.

Octavo – CONFIDENCIALIDAD: EL POLITÉCNICO se obliga a no revelar, divulgar, exhibir, mostrar y/o comunicar la información que le sea suministrada por el PARTICIPANTE de forma oral o escrita para el desarrollo de EL PROYECTO a persona natural o jurídica alguna, ni a utilizarla en favor de terceros y, en consecuencia, se obliga a mantenerla de manera confidencial y privada y a proteger dicha información para evitar su divulgación no autorizada ejerciendo sobre esta el mismo grado de diligencia que utiliza para proteger información confidencial de su propiedad. En consecuencia, el POLITÉCNICO se obliga a utilizar la información suministrada únicamente de la manera y para los fines establecidos en este documento.

Parágrafo: La confidencialidad a que se refiere esta cláusula se mantendrá hasta que la información adquiera el carácter de pública o hasta el momento en que el PARTICIPANTE autorice su revelación

Noveno – AUTORIZACIÓN DATOS PERSONALES: Por medio del presente documento el PARTICIPANTE autoriza al POLITÉCNICO para que recolecte, recaude, almacene, use, circule, suprima, procese, compile, intercambie, trate, actualice y disponga de los datos suministrados por medio de este documento y haga uso de las datos personales concernientes a su nombre, para que sean tratados o utilizados para los fines académicos establecidos en EL PROYECTO y para el uso exclusivo de los estudiantes, profesores, investigadores y personas adscritas a la institución educativa que participen en el proyecto.

Décimo – INDEMNIDAD: El PARTICIPANTE manifiesta y declara que ha leído con atención el contenido del presente documento y que la información que provee para el desarrollo de EL PROYECYO es verídica, completa y auténtica, de tal forma que exonera y mantendrá indemne al POLITÉCNICO y sus entidades afiliadas, su Rector, vicerrectores, decanos, directores, administrativos, empleados, trabajadores y agentes por cualquier responsabilidad, reclamos o demandas de cualquier naturaleza, ya sea en derecho o en equidad, que surjan o puedan surgir por su participación en el PROYECTO.

Parágrafo: EL PARTICIPANTE, de manera voluntaria, procede a dar respuesta a la siguiente DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO:

Declaro que he leído y entendido la información general del estudio Si ____ No ____

Declaro que he tenido la oportunidad de hacer preguntas libremente y obtener respuestas satisfactorias Si ____ No ____

Declaro que he recibido suficiente información relacionada con el estudio Si ____ No ____

Declaro de haber sido informado por un investigador cuyo nombre y apellido se referencian en el presente documento Si ____ No ____

Declaro comprender que mi participación es voluntaria y que tengo libertad de retirarme en cualquier momento sin perjuicio alguno Si ____ No ____

Declaro comprender que mis datos serán tratados de forma confidencial y los resultados derivados de la presente investigación que sean publicados garantizarán la protección de mi identidad Si ____ No ____

Declaro tener conocimiento que recibiré una copia firmada y sellada de este formulario de consentimiento. Si ____ No ____

SUSCRIPCIÓN: Que una vez leído el documento y respondidas las preguntas que haya podido tener en relación con EL PROYECTO y su participación en el mismo, el PARTICIPANTE suscribe de forma libre y voluntaria el presente consentimiento informado y la autorización para el tratamiento de datos personales en Bogotá, a los ____ () días del mes de ____ de 202__.

NOMBRE Y FIRMA DEL PARTICIPANTE

Anexo 7 Consentimiento informado / autorización de uso de datos – sabedores indígenas

CONSENTIMIENTO INFORMADO / AUTORIZACIÓN DE USO DE DATOS – SABEDORES INDÍGENAS

Proyecto de Investigación

“Integración STEM y Saberes Ancestrales de la Shagra: Base para la Formación Emprendedora en el Resguardo de Chiles – Cumbal”, desarrollado en el marco de la **Maestría en Educación STEM** de la **Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano**.

CONSIDERACIONES GENERALES

- El POLITÉCNICO es una Institución reconocida por el Estado colombiano, sin ánimo de lucro, dedicada a la educación superior.
- El Proyecto tiene como finalidad diseñar una **estrategia didáctica STEM que integre saberes ancestrales de la Shagra para formar competencias emprendedoras en estudiantes de grado décimo**.
- La recolección de información es esencial para la correcta ejecución del Proyecto, por ello se solicita su consentimiento voluntario como sabedor(a).
- Este documento se rige por las normativas vigentes en Colombia y los principios de ética e interculturalidad.

DECLARACIONES

Primero – JUSTIFICACIÓN: Este Proyecto promueve la investigación responsable, con enfoque intercultural, buscando articular educación formal y saberes tradicionales para la construcción de aprendizajes significativos.

Segundo – OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Analizar buenas prácticas emprendedoras en comunidades indígenas.
- b) Diagnosticar percepciones sobre la Shagra, emprendimiento y cultura ancestral.
- c) Diseñar una estrategia didáctica integradora STEM–ancestral para estudiantes de grado décimo.

Tercero – PROCEDIMIENTOS:

1. Aplicación de encuestas a estudiantes de grado décimo.
2. Entrevistas semiestructuradas con sabedores, docentes y líderes comunitarios.
3. Análisis cuantitativo y cualitativo con triangulación de datos.
4. Diseño participativo de la estrategia didáctica validada por un grupo focal.

Beneficios: Su participación permitirá generar herramientas educativas relevantes que potencien la identidad cultural, aprendizajes STEM y competencias emprendedoras en la comunidad.

Cuarto – RESPONSABLES: El Proyecto está dirigido por las investigadoras **Lucy Helena Tovar Cárdenas, Xiomara Portillo y Mónica del Pilar Rosero Casanova**, adscritas al Politécnico Gran Colombiano.

Quinto – RIESGOS: No implica riesgos físicos ni psicológicos, ya que se centra en encuestas y entrevistas culturales.

Sexto – GESTIÓN DE RIESGOS: Se garantiza anonimato, almacenamiento seguro y presentación de resultados agregados sin identificación individual.

Séptimo – ELEGIBILIDAD:

- Incluye sabedores indígenas, docentes de ciencias y estudiantes de grado décimo.
- Excluye quienes no cumplan dichos roles.

Octavo – CONFIDENCIALIDAD: El POLITÉCNICO se compromete a proteger y no divulgar la información personal entregada, empleando niveles de diligencia equivalentes a los de información institucional confidencial.

Noveno – AUTORIZACIÓN DE DATOS: Usted autoriza el tratamiento de sus datos personales para fines estrictamente académicos relacionados con este Proyecto y solo accesibles a investigadores autorizados.

Décimo – INDEMNIDAD: Al firmar, declara que la información suministrada es verídica, completa y autoriza que el POLITÉCNICO quede exento de responsabilidades futuras relacionadas con su participación.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO (Marque ✓ o X)

1. ☐ He leído y comprendido la información del estudio.
2. ☐ Se me permitió resolver mis dudas con el equipo investigador.
3. ☐ He recibido la información suficiente sobre el estudio.
4. ☐ Conozco que mi participación es voluntaria y puedo retirarme sin consecuencias.
5. ☐ Entiendo que mis datos serán tratados confidencialmente y presentados en forma agregada.
6. ☐ Recibiré una copia de este consentimiento firmado.
7. ☐ Acepto participar libremente en este estudio.

Lugar y fecha: Resguardo de Chiles, Cumbal, _____ de _____ de 2025.

Nombre y firma del Sabedor(a):

Teléfono / Correo (opcional para contacto): _____

Anexo 8 Consentimiento libre, previo e informado (CLPI) – comunidad indígena de Chiles

CONSENTIMIENTO LIBRE, PREVIO E INFORMADO (CLPI) – COMUNIDAD INDÍGENA DE CHILES

Integración STEM y Saberes Ancestrales de la Shagra: Base para la Formación Emprendedora en el Resguardo de Chiles – Cumbal

Institución: Politécnico Gran Colombiano (NIT 860.078.643-1)

2 Consideraciones iniciales

1. El **Politécnico Gran Colombiano** es una institución universitaria sin ánimo de lucro, reconocida oficialmente por el Gobierno de Colombia.
2. El proyecto consiste en proponer una estrategia didáctica que integre los saberes ancestrales de la Shagra con metodologías STEM, dirigida a los estudiantes de grado décimo de la IE La Calera, con miras a fomentar una cultura emprendedora contextualizada.
3. Este documento tiene como propósito solicitar el permiso comunitario para recolectar información y realizar actividades en el resguardo, conforme a los principios del CLPI, garantizando el respeto por la cultura y la autonomía colectiva.

3 Declaraciones

Primero – Justificación:

El proyecto busca promover una educación intercultural e innovadora que reconozca y potencie la Shagra como contexto de aprendizaje y emprendimiento comunitario. A su vez, cumple con la misión del Politécnico de desarrollar investigación ética y responsable en comunidades educativas.

Segundo – Objetivos específicos:

- Analizar experiencias de emprendimiento ancestral y educativo en contextos indígenas.
- Diagnosticar saberes y percepciones sobre la Shagra desde los actores de la comunidad.
- Diseñar una estrategia didáctica STEM culturalmente pertinente y participativa.

4 Tercero – Procedimientos

1. Recolección de datos:

- Encuestas anónimas a estudiantes de grado 10.
- Entrevistas semiestructuradas a sabedores, docentes, líderes y otras personas de la comunidad.

2. Procesamiento y análisis:

- Análisis cuantitativo de resultados de encuestas.
- Codificación temática de las entrevistas, seguida de triangulación.

3. Diseño participativo de la estrategia educativa:

- Se elaborará una propuesta didáctica con actividades y materiales.
- Su versión preliminar se presentará a un grupo focal de la comunidad para ajustes colectivos.

5 Beneficios esperados

- Empoderamiento de los estudiantes al participar en el diseño de iniciativas educativas.
- Aporte de insumos a docentes y la IE La Calera para fortalecer prácticas pedagógicas e interculturales.
- Beneficio comunitario al reconocer y transformar los saberes ancestrales en posibilidades productivas y de identidad.

6 Cuarto – Responsables del proyecto

- Investigadoras: Lucy Helena Tovar Cárdenas, Xiomara Portillo, Mónica del Pilar Rosero Casanova.

- Serán quienes coordinen entrevistas, resuelvan inquietudes y lideren las actividades según lo acordado con la comunidad.

7 Quinto – Riesgos y mitigación

- El proyecto **no implica riesgos físicos ni psicológicos**, ya que se basa en entrevistas y encuestas sobre prácticas culturales y educativas.
- Los únicos riesgos potenciales están relacionados con la confidencialidad; se mitigan mediante almacenamiento seguro, anonimización y presentación de resultados agregados.

Se expresa que la participación es voluntaria y cualquier miembro de la comunidad puede retirarse en cualquier momento sin represalias.

8 Sexto – Elegibilidad

- Pueden participar **sabedores, líderes comunitarios y docentes de la comunidad indígena de Chiles**.
- No participarán personas que no cumplan con los criterios anteriores definidos por consenso colectivo.

9 Séptimo – Confidencialidad

La información recolectada será protegida de forma estricta. El Politécnico se compromete a no divulgar datos identificables sin autorización explícita de la comunidad.

10 Octavo – Autorización del uso de datos

El participante autoriza al Politécnico a recolectar, almacenar, procesar y usar sus datos personales exclusivamente para los fines del proyecto, siempre bajo condiciones de respeto cultural.

11 Noveno – Indemnidad

El participante declara que la información suministrada es verídica y libera al Politécnico y sus representantes de cualquier responsabilidad administrativa o legal derivada de su participación.

12 Décimo – Declaración de consentimiento

Declaración	Sí	No
He leído y entendido el contenido del proyecto	___	___
Tuve oportunidad de formular preguntas y obtener respuestas	___	___
La información recibida sobre el estudio fue suficiente	___	___
Fui informado por una investigadora identificada	___	___
Entiendo que mi participación es voluntaria y puedo retirarme	___	___
Comprendo que mis datos se tratarán con confidencialidad	___	___
Recibiré una copia del formulario firmado	___	___
Doy mi consentimiento libre y voluntario para participar	___	___

Fecha y lugar: Resguardo de Chiles, ___ de _____ de 2025.

Nombre y firma del participante / Representante comunitario

ANEXO 9 TALLERES



Institución Educativa La Calera Taller 1: Sensores y Saberes Ancestrales

Indicador de logro: Integra conocimientos tecnológicos con saberes ancestrales para comprender el equilibrio entre ciencia y tradición en la producción agrícola.

Objetivo de aprendizaje: Diseñar y calibrar un prototipo IoT que midas variables del suelo (humedad y pH), articulando prácticas ancestrales con tecnología moderna.

Tiempo esperado: Tres horas y treinta minutos

PARTE A.

Instrucciones: Realiza las siguientes actividades en equipo. Escucha con respeto al sabedor, trabaja colaborativamente en la instalación del sensor y registra todos los datos obtenidos.

Momento	Actividad	Objetivo Específico	Competencias
Introducción	Diálogo con sabedor: acerca de la importancia del suelo y las fases lunares en la agricultura ancestral.	Contextualizar el uso de la tecnología dentro de la tradición.	Valoración de saberes ancestrales, escucha activa.
Desarrollo	Montaje de sensores (humedad/pH) con Arduino/Raspberry Pi. Pruebas de calibración con abonos orgánicos.	Construir y calibrar un prototipo funcional que integre tecnología y saberes.	Pensamiento científico-técnico, trabajo colaborativo.
Cierre	Socialización de resultados: relación entre datos técnicos y conocimientos tradicionales.	Interpretar datos desde una mirada intercultural.	Integración de saberes, comunicación de resultados.

Producto final: Prototipo instalado en la Shagra + bitácora técnica.

PARTE B.

Tabla de Actividades propuestas

Enunciado	Definición de la actividad y herramientas utilizadas	Resultados y observaciones
Instalar sensor de humedad y pH en suelo tradicional.	Uso de Arduino con sensores analógicos calibrados según abonos orgánicos.	El sensor muestra niveles coherentes con las fases lunares registradas por el sabedor.

Ejercicios de práctica:

1. Describe cómo los datos del sensor pueden complementar los conocimientos ancestrales sobre el suelo.
2. Explica qué desafíos se presentaron al integrar tecnología moderna con prácticas tradicionales.
3. Reflexiona sobre el valor cultural de registrar datos científicos desde la Shagra.

Criterios de evaluación CALIFICACION MAXIMA 2 PUNTOS

Criterios evaluar	Nivel 1 [0–0.5]	Nivel 2 (0.5–1]	Nivel 3 (1–1.5]	Nivel 4 (1.5–2]
Integración de saberes ancestrales y tecnológicos	Reconoce parcialmente el valor cultural.	Relaciona saberes tradicionales con tecnología.	Aplica ambos en un ejemplo funcional.	Integra armónicamente ambos saberes en el prototipo.
Trabajo colaborativo	Participa esporádicamente.	Colabora con orientación.	Aporta de forma constante.	Lidera el trabajo con respeto y compromiso.
Precisión técnica del prototipo	Presenta errores graves.	Funciona parcialmente.	Cumple los objetivos técnicos.	Opera correctamente con interpretación cultural.

Material de apoyo

Recurso interactivo: https://phet.colorado.edu/sims/html/ohms-law/latest/ohms-law_es.html



Institución Educativa La Calera
Taller 2: Producción de Contenido Digital

Indicador de logro: Los estudiantes crean y difunden un contenido audiovisual con identidad cultural que articula saberes ancestrales de la Shagra con los resultados tecnológicos, demostrando capacidad de comunicación mediática.

Objetivo de aprendizaje: Producir un video educativo (3 minutos) junto con piezas digitales (reel, infografía) que integren narrativas ancestrales y datos técnicos, y reflexionar críticamente sobre su difusión en plataformas digitales culturalmente pertinentes.

Tiempo esperado: 2.5. horas

PARTE A

Instrucciones:

Organícense en equipos. Planifiquen, graben, editen y simulen la publicación de un video con contenido cultural relevante (prácticas ancestrales + datos del Taller 1). Utilicen herramientas móviles (CapCut, InShot u otras) y coordinen roles (guionista, camarógrafo, editor, narrador). Documenten las decisiones creativas y técnicas.

Momento	Actividad	Objetivo específico	Competencias	Evaluación esperada
Planificación	Brainstorming y guion: decidir qué historia contar (práctica ancestral + datos del taller 1).	Planificar un contenido digital con identidad cultural.	Pensamiento creativo, comunicación asertiva	Guion/storyboard claro, coherente y culturalmente pertinente

Producción	Grabación de video en la Shagra y edición básica con apps móviles.	Producir material audiovisual atractivo y culturalmente significativo.	Competencia digital, producción multimedia	Video con calidad técnica aceptable y coherencia narrativa
Publicación	Simulación de publicación en TikTok/WhatsApp. Análisis grupal del contenido.	Reflexionar sobre el uso de plataformas digitales para proyección cultural.	Alfabetización mediática, pensamiento crítico	Debate grupal: cómo el contenido representa la identidad cultural y uso de plataforma

Producto final: Video educativo (1 minuto) + 2 piezas digitales (por ejemplo: reel + infografía).

PARTE B

Instrucciones:

A continuación completa la tabla con los ejercicios propuestos, luego realiza los ejercicios de práctica.

Tabla de actividades propuestas

Enunciado	Definición de actividad / herramientas	Resultados esperados / observaciones
Grabar una escena representando una práctica ancestral	Uso de teléfono, guion, iluminación natural	Escena coherente y significativa
Editar un fragmento que combine sensor + narrativa ancestral	CapCut o InShot, subtítulos, música	Clip de 30–45 s bien sincronizado
Crear una infografía explicativa del video	Canva o herramienta similar	Infografía clara con iconos y texto cultural

Ejercicios de práctica

1. Escribe un guion que narre una práctica ancestral enlazada con datos del sensor.
2. Graba una escena breve del entorno de la Shagra que refleje esa práctica y relación con tecnología.

3. Diseña una pieza digital (infografía o imagen) que acompañe tu video y refuerce el mensaje cultural.

Evaluación: Rúbrica CALIFICACION MAXIMA 2 PUNTOS

Criterios evaluar	Nivel 1 [0 – 0,5]	Nivel 2 (0,5 – 1]	Nivel 3 (1 – 1,5]	Nivel 4 (1,5 – 2]
Integración cultural-tecnológica	Representación superficial o aislada de cultura/tecnología	Combina cultura y tecnología, pero sin coherencia total	Buena armonía entre saber ancestral y datos técnicos	Integración fluida donde uno fortalece al otro
Creatividad y originalidad	Idea poco desarrollada o cliché	Algunas ideas creativas pero previsibles	Idea fresca con elementos distintivos culturales	Idea muy innovadora y profunda en su mensaje
Técnica audiovisual	Imagen o audio con deficiencias notables	Aspectos técnicos aceptables con mejoras necesarias	Buen balance técnico: imagen, sonido correctos	Alta calidad técnica, edición pulida y fluida
Reflexión mediática	Reflexión superficial sin profundidad	Algunas ideas claras pero poco argumentadas	Buena reflexión sobre uso de plataformas e identidad	Análisis profundo y crítico con propuestas de mejora

Material de apoyo

Recurso interactivo de edición digital: https://phet.colorado.edu/sims/html/ohms-law/latest/ohms-law_es.html



Institución Educativa La Calera
Taller 3: Producción de Contenido Digital

Taller 3: Plan de Negocio con Identidad Cultural

Indicador de logro: Los estudiantes estructuran un modelo de negocio culturalmente significativo, integrando identidad ancestral con viabilidad financiera.

Objetivo de aprendizaje: Diseñar y presentar un plan de negocio basado en un producto de la Shagra, con propósito cultural definido, costos y estrategias, validado ante la comunidad.

PARTE A

Instrucciones:

Trabajen en equipos. Con base en el conocimiento adquirido y los prototipos anteriores, llenen los bloques del Modelo Canvas adaptado para incluir propósito cultural. Prepárense para presentar y recibir retroalimentación de sus pares y el sabedor local.

Momento	Actividad	Objetivo específico	Competencias	Evaluación esperada
Conceptualización (50 min)	Introducción al Modelo Canvas. Definición del “Propósito Cultural” del emprendimiento.	Definir la esencia cultural del producto basado en la Shagra.	Pensamiento estratégico, identidad cultural	Claridad y solidez del propósito cultural definido
Desarrollo (50 min)	Completar los bloques del Canvas: segmento de clientes, propuesta de valor, costos.	Elaborar un modelo de negocio viable y culturalmente pertinente.	Educación financiera, gestión empresarial	Solidez del Canvas y coherencia en los cálculos

Validación (50 min)	Presentación del plan a otros grupos y al sabedor para retroalimentación.	Defender la viabilidad y pertinencia cultural del modelo.	Comunicación efectiva, resiliencia	Capacidad de argumentación y ajuste según feedback
----------------------------	---	---	------------------------------------	--

Producto

Final:

Lienzo Canvas impreso + pitch de presentación (2-3 minutos).

PARTE B

Instrucciones:

A continuación, completa la tabla con los ejercicios propuestos y practica construyendo tu plan de negocio.

Tabla de actividades propuestas

Enunciado	Herramientas / actividad propuesta	Resultados esperados / observaciones
Definir el “propósito cultural” del emprendimiento de la Shagra	Lluvia de ideas, consulta con sabedor, discusión grupal	Propósito claro, conexión con identidad
Estimar costos y precios del producto ancestral	Uso de datos de producción del taller de sensores, cálculos financieros	Propuesta económica coherente y viable
Identificar canales de comercialización culturalmente pertinentes	Investigación local / digital de mercados, encuestas a posibles clientes	Canales realistas y respetuosos de identidad

Ejercicios de práctica

1. Escribe una versión breve del propósito cultural (máximo 3 líneas).
2. Llena los bloques de cliente, propuesta de valor y costos del Canvas para tu producto.
3. Simula preguntas críticas que podrían hacer los sabedores o la comunidad sobre tu plan.

Evaluación: Rúbrica CALIFICACION MAXIMA 2 PUNTOS

Criterios evaluar	Nivel 1 [0 – 0,5]	Nivel 2 (0,5 – 1]	Nivel 3 (1 – 1,5]	Nivel 4 (1,5 – 2]
Propósito cultural	Poco articulado o poco claro	Definido pero con debilidades en conexión cultural	Bien definido con buena relación con identidad	Propósito profundo, coherente y fuertemente conectado con identidad
Coherencia del modelo Canvas	Partes inconsistentes, datos flojos	Algunas conexiones lógicas, pero con debilidades	Modelo lógico y viable con relación entre bloques	Modelo robusto, coherente y culturalmente pertinente
Justificación y argumentación	Defensas débiles ante preguntas críticas	Argumentos presentes pero poco profundos	Buen nivel de defensa y fundamento	Argumentación sólida, responder objeciones y fortalecer modelo
Adaptabilidad al feedback	No incorpora sugerencias	Algunas ideas ajustadas parcialmente	Integra feedback de forma adecuada	Adapta y mejora el modelo sustancialmente según retroalimentación

Material de apoyo

- Plantilla Canvas adaptada: <https://strategyzer.com/canvas/business-model-canvas>
- Guía rápida de emprendimiento cultural: <https://www.unesco.org/es/culture/creativity>



Institución Educativa La Calera
MATERIA
Taller 4: tienda digital simulada

Taller 4: Tienda Digital Simulada

Indicador de logro: Los estudiantes configuran y diseñan una tienda digital funcional en forma simulada, con identidad cultural coherente y contenidos visuales persuasivos.

Objetivo de aprendizaje: Construir y presentar un catálogo digital que refleje la identidad cultural ancestral de la Shagra, usando una plataforma accesible (WhatsApp Business o Facebook/Instagram).

Tiempo esperado:

PARTE A

Instrucciones:

En equipos, configuren juntos un perfil digital (WhatsApp Business o catálogo en Facebook/Instagram). Luego, tomen fotografías de productos de la Shagra y redacten descripciones que combinen datos técnicos y simbología cultural. Preparen su tienda simulada para mostrarla como prototipo.

Momento	Actividad	Objetivo específico	Competencias	Evaluación esperada
Configuración (50 min)	Creación de perfil en WhatsApp Business o catálogo en Facebook/Instagram.	Configurar una plataforma digital básica para comercialización.	Competencia digital, adaptación tecnológica	Perfil/catálogo correctamente configurado y funcional

Diseño (50 min)	Fotografía de productos, redacción de textos con enfoque cultural y ancestral.	Diseñar identidad visual y narrativa coherente con la cultura.	Marketing digital, comunicación persuasiva	Calidad de imágenes, coherencia cultural en descripciones
------------------------	--	--	--	---

Producto Final: Tienda digital configurada (simulada) con catálogo de productos.

PARTE B

Instrucciones:

Realiza los ejercicios propuestos a continuación y practica con tu equipo la implementación de tu tienda digital.

Tabla de actividades propuestas

Enunciado	Herramientas / actividad propuesta	Resultados esperados / observaciones
Configurar un perfil funcional	WhatsApp Business o Facebook Shop	Perfil con nombre, logo, descripción e información de contacto
Tomar y editar fotografías del producto	Cámara móvil, herramientas de edición	Imágenes nítidas, bien iluminadas y culturales
Redactar descripciones narrativas	Texto breve con historia cultural + datos técnicos	Texto persuasivo y significativo cultural

Ejercicios de práctica

1. Publica un producto con imagen y descripción cultural + técnica.
2. Simula una respuesta a un cliente que pregunta por disponibilidad y origen cultural del producto.
3. Ajusta la estética del catálogo según feedback del grupo o externo.

Evaluación: Rúbrica CALIFICACION MAXIMA 2 PUNTOS

Criterios evaluar	a	Nivel 1 [0 – 0,5]	Nivel 2 (0,5 – 1]	Nivel 3 (1 – 1,5]	Nivel 4 (1,5 – 2]
-------------------	---	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Configuración técnica	Perfil incompleto o con errores	Perfil funcional básico con fallas	Perfil bien configurado y funcional	Perfil completo, profesional y optimizado
Fotografía y contenido visual	Imágenes poco claras o mal compuestas	Imágenes aceptables pero con defectos	Imágenes buenas y coherentes con cultura	Fotografías excelentes con identidad visual fuerte
Narrativa cultural en descripciones	Textos genéricos sin identidad	Texto con cultura leve pero poca integración	Buena integración de cultura y datos	Narrativa rica, coherente, persuasiva y cultural
Comunicación comercial simulada	Respuestas poco claras o ausentes	Comunicación básica sin profundidad	Comunicación clara con argumentos culturales	Interacción rica, convincente y culturalmente respetuosa

Material de apoyo

Plantilla de catálogo digital: <https://www.canva.com/templates/ecommerce-catalogs/>

Guía de redacción persuasiva: <https://www.copyblogger.com/seo-copywriting/>



Institución Educativa La Calera
Taller 5: presentación proyecto STEM

Taller 5

Indicador de logro: Los estudiantes presentan públicamente su proyecto STEM-ancestral y reciben retroalimentación de la comunidad, demostrando su capacidad de comunicar, validar y reflexionar sobre su emprendimiento cultural.

Objetivo de aprendizaje: Socializar los prototipos, contenidos digitales y modelos de negocio frente a la comunidad, recoger retroalimentación y reflexionar críticamente sobre el impacto y mejora del proyecto.

PARTE A

Instrucciones:

Durante la feria, cada equipo dispondrá un stand donde exhibirá su prototipo, materiales digitales y plan de negocio. Interactúe con visitantes, explique sus propuestas, responda preguntas y aplique encuestas de retroalimentación. Luego reflexionen como equipo sobre los aprendizajes, aciertos y mejoras posibles.

Momento	Actividad	Objetivo específico	Competencias	Evaluación esperada
Preparación (2 sesiones de 50 min)	Diseño de stands, ensayo de presentaciones, elaboración de encuestas	Organizar todos los elementos para una presentación coherente	Trabajo en equipo, planificación	Organización, creatividad del stand y calidad de materiales
Ejecución (3 horas)	Presentación en vivo a la comunidad: prototipo, contenido digital, plan de negocio	Socializar el trabajo y validar su aceptación e impacto	Comunicación pública, persuasión	Habilidad de presentación, interacción con el público

Reflexión (50 min)	Análisis del feedback y reflexión escrita sobre el proceso	Evaluar críticamente el proceso y los resultados	Metacognición, pensamiento crítico	Profundidad de la reflexión, integridad del reporte final
---------------------------	--	--	------------------------------------	---

Producto

Final:

Feria realizada + encuestas de feedback + reporte de reflexión grupal.

PARTE B

Instrucciones:

Complete la tabla con los ejercicios propuestos, realicen las encuestas durante la feria y luego analicen los resultados para su reflexión final.

Tabla de ACTIVIDADES propuestos

Enunciado	Herramientas / actividad propuesta	Resultados esperados / observaciones
Preparar encuesta de satisfacción y curiosidad	Diseño de 5–7 preguntas abiertas y cerradas	Cuestionario listo para uso durante la feria
Ensayar presentación	Simulación ante compañeros o docentes	Presentación fluida, clara y bien estructurada
Interactuar con visitantes	Explicar prototipos, responder preguntas, registrar feedback	Conversaciones significativas y datos recogidos

Ejercicios de práctica

1. Simulen una interacción con un visitante que pregunta sobre el origen ancestral del producto.
2. Llenen una encuesta como si fueran visitantes para identificar puntos fuertes/débiles del stand.
3. Redacten una reflexión de 200 palabras sobre qué funcionó bien en la feria y qué mejorarían.

Evaluación: Rúbrica CALIFICACION MAXIMA 2 PUNTOS

Criterios evaluar	a	Nivel 1 [0 – 0,5]	Nivel 2 (0,5 – 1]	Nivel 3 (1 – 1,5]	Nivel 4 (1,5 – 2]
-------------------	---	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Organización del stand y materiales	Stand poco atractivo o desordenado	Stand funcional mas con detalles débiles	Buen diseño con coherencia cultural	Stand creativo, visualmente atractivo e integrado
Presentación frente al público	Presentación poco clara o nerviosa	Presentación entendible pero poca fluidez	Buena comunicación con dominio del tema	Presentación sobresaliente, segura, conectada con público
Interacción y manejo de preguntas	Respuestas imprecisas o inseguras	Responde, pero con vacilaciones	Buen manejo del diálogo con visitantes	Interacción fluida, convincente y con conexión cultural
Profundidad de la reflexión final	Reflexión superficial y general	Reflexiona con algunos elementos críticos	Reflexión clara con puntos de mejora	Reflexión profunda, crítica y con propuestas innovadoras

Material de apoyo

- Ejemplo de encuesta de feria: <https://www.surveymonkey.com/mp/event-feedback-form>
- Guía de presentación pública comunitaria: <https://www.toastmasters.org/resources/public-speaking>