



**Lácteos KEFRENÚ Como Proyección al Futuro de los Niños del  
Grado Quinto de básica primaria de la Institución Educativa  
Técnica Agroempresarial La Turúa.**

**Modalidad: Virtual  
Innovación Educativa  
“Business case”**

**Lácteos KEFRENÚ Como Proyección al Futuro de los Niños del Grado Quinto de básica primaria de la Institución Educativa Técnica Agroempresarial La Turúa.**

**Fredy Alberto Ibarra Palacios  
Kelly Johana Ramos Salazar  
Nubia Janeth Parra Páez**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:  
**Magister en Gestión de la Educación Virtual**

Director (a):  
Martha Cecilia Jaimes Castañeda

Modalidad: virtual  
**Innovación educativa**  
***"Business case"***

Universidad EAN  
Facultad de Ciencias humanas  
Programa Innovación Organizacional  
Bogotá - Colombia  
31/octubre/2025

### **Agradecimientos**

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la doctora Martha Cecilia Jaimes Castañeda, directora de este trabajo de grado, por su valiosa orientación, compromiso y acompañamiento durante el desarrollo de esta propuesta. Su experiencia académica, sus aportes metodológicos y su constante disposición fueron fundamentales para la consolidación de esta propuesta.

De igual manera, agradecemos a la Universidad EAN, especialmente a la Facultad de Ciencias Humanas y al Programa de Innovación Organizacional, por brindar el espacio académico y los recursos necesarios para la realización de este trabajo.

A nuestros familiares y compañeros, por su apoyo incondicional, su motivación constante y por ser una fuente de inspiración a lo largo de este proceso formativo.

### Resumen

El presente proyecto de innovación pedagógico agroempresarial tiene como propósito articular la producción de lácteos KEFRENÚ con el uso de herramientas tecnológicas (TIC), potenciando las habilidades de estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Agroempresarial La Turúa, en Aguazul – Casanare. La investigación se contextualiza en el sector lácteo global y nacional, donde la producción de leche y derivados constituye una industria estratégica para la seguridad alimentaria, el empleo rural y la economía local, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): producción y consumo responsable, educación de calidad, fin de la pobreza, trabajo decente, innovación e industria sostenible.

La solución propuesta integra prototipos conceptuales, storyboards y un mapa de empatía, permitiendo diseñar una experiencia educativa práctica y significativa. La metodología combina observación directa, entrevistas, diarios de campo y análisis interno institucional, con la participación de estudiantes, docentes y comunidad local en el diseño y ajuste de la propuesta.

Se proyecta que los resultados evidencien en los estudiantes el desarrollo de competencias técnicas, emprendedoras y socioemocionales, fortaleciendo su identidad, liderazgo y capacidad de trabajo en equipo, mientras comprenden la cadena productiva de lácteos, la economía circular y la innovación sostenible. Se concluye que el proyecto constituye un modelo replicable de integración de educación, emprendimiento y sostenibilidad, generando impacto educativo, social y económico en la región.

**Palabras clave:** innovación educativa, emprendimiento lácteo, sostenibilidad, TIC, educación agroempresarial, ODS, Casanare.

***Abstract***

The purpose of this innovative agribusiness pedagogical project is to articulate KEFRENÚ dairy production through the use of technological tools (ICTs), enhancing the skills of fifth-grade students at the La Turúa Agribusiness Technical Educational Institution in Aguazul, Casanare. The research is contextualized within the global and national dairy sector, where the production of milk and dairy products constitutes a strategic industry for food security, rural employment, and the local economy, in line with the Sustainable Development Goals (SDGs): responsible production and consumption, quality education, ending poverty, decent work, innovation, and sustainable industry.

The proposed solution integrates conceptual prototypes, storyboards, and an empathy map, allowing for the design of a practical and meaningful educational experience. The methodology combines direct observation, interviews, field journals, and internal institutional analysis, with the active participation of students, teachers, and the local community in the design and adjustment of the proposal. The results are projected to demonstrate the development of technical, entrepreneurial, and socio-emotional skills in students, strengthening their identity, leadership, and teamwork skills while developing an understanding of the dairy production chain, the circular economy, and sustainable innovation. It is concluded that the project constitutes a replicable model for integrating education, entrepreneurship, and sustainability, generating educational, social, and economic impact in the region.

**Keywords:** educational innovation, dairy entrepreneurship, sustainability, ICT, agribusiness education, SDGs, Casanare.

**Contenido**

<b>Resumen .....</b>	<b>4</b>
<i>Visión general del proyecto.....</i>	<i>10</i>
<i>Propuesta de valor única .....</i>	<i>11</i>
<i>Resultados clave esperados .....</i>	<i>11</i>
<b>Objetivos y alineación estratégica .....</b>	<b>12</b>
<i>Objetivo general.....</i>	<i>12</i>
<i>Objetivos específicos .....</i>	<i>12</i>
<b>Contexto y desafío de innovación.....</b>	<b>13</b>
<i>Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta .....</i>	<i>13</i>
<i>Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio (Diagnóstico interno): ....</i>	<i>14</i>
<i>Mapa de empatía del cliente/usuario.....</i>	<i>16</i>
<i>Definición del problema utilizando “How Might We” (HMW).....</i>	<i>16</i>
<b>Solución Innovadora .....</b>	<b>17</b>
<i>Descripción de la solución.....</i>	<i>17</i>
<i>Prototipo conceptual .....</i>	<i>18</i>
<i>Propuesta de experiencia del usuario (journey map) .....</i>	<i>18</i>
<b>Análisis de mercado y competencia .....</b>	<b>19</b>
<i>Evaluación de la solución con las partes interesadas .....</i>	<i>19</i>
Identificación de las partes interesadas clave .....	19
Metodología utilizada para la evaluación .....	19
Criterios de evaluación y filtro de audiencias .....	20
Análisis de la aceptación de la solución .....	20
Hallazgos e insights de la retroalimentación recibida.....	20
Identificación de preocupaciones o resistencias .....	20
Sugerencias de mejora proporcionadas por los stakeholders .....	20
Análisis de viabilidad técnica y comercial .....	21
Definición de plan de acción .....	21
<i>Recomendaciones para la siguiente fase.....</i>	<i>21</i>
<b>Plan de implementación bajo metodologías ágiles .....</b>	<b>22</b>
<i>Roadmap de innovación y metodología de desarrollo.....</i>	<i>22</i>
Visión general del proyecto y objetivos a largo plazo.....	22
Justificación de la elección de metodologías ágiles .....	23
Riesgos potenciales y mitigación .....	23
Oportunidades de iteración y mejora continua .....	24
<b>Equipo y recursos necesarios.....</b>	<b>24</b>
<i>Estructura del equipo de innovación .....</i>	<i>25</i>

<i>Roles clave y sus responsabilidades</i> .....	25
Habilidades y experiencia requerida .....	25
<i>Plan de formación y desarrollo del equipo</i> .....	25
Recursos tecnológicos y espacios de aprendizaje .....	26
Presupuesto y recursos externos.....	26
Gestión del conocimiento y cultura de innovación pedagógica .....	26
<b>Análisis de Impacto</b> .....	<b>26</b>
<i>Impacto social y ambiental</i> .....	26
<b>Gestión de riesgos y oportunidades</b> .....	<b>28</b>
<b>Métricas de éxito y KPIs de Innovación</b> .....	<b>30</b>
<i>OKRs (Objectives and Key Results) del Proyecto</i> .....	30
<i>Métricas de innovación</i> .....	32
<b>Plan de gestión del cambio y adopción</b> .....	<b>33</b>
<b>Cultura de innovación y mejora continua</b> .....	<b>34</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>35</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>36</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>37</b>

### Lista de Figuras

Figura 1. <i>Infografía / Póster: Visión General del Proyecto Lácteos KEFRENÚ</i> .....	10
Figura 2. <i>Propuesta de Valor de Lácteos KEFRENÚ</i> .....	11
Figura 3. <i>Dashboard interactivo del proyecto lácteos KEFRENÚ: KPIs, producción y competencias de los estudiantes (Grado Quinto, 2025)</i> . ....	11
Figura 4. <i>Emprendimiento lácteo agroempresarial</i> .....	13
Figura 5. <i>Mapa de contexto del sector lácteo y educativo</i> .....	14
Figura 6. <i>Mapa de empatía</i> .....	16
Figura 7. <i>Reformulación de la pregunta de HMW</i> .....	17
Figura 8. <i>Storyboard</i> .....	17
Figura 9. <i>Prototipo conceptual</i> .....	18
Figura 10. <i>Recorrido del usuario con la solución</i> .....	19
Figura 11. <i>Plan de acción KEFRENÚ (2026)</i> .....	21
Figura 12. <i>Recomendaciones estratégicas para la siguiente fase del proyecto</i> .....	22
Figura 13. <i>Roadmap: Hitos clave y dependencias de KEFRENÚ</i> .....	22
Figura 14. <i>Diagrama de Gantt</i> .....	24
Figura 15. <i>Estructura y recursos del plan de acción pedagógico agroempresarial KEFRENÚ</i> ..	26
Figura 16. <i>Mapa mental de equipo y recursos necesarios para la innovación</i> .....	27
Figura 17. <i>Mapa mental de la matriz de riesgos y estrategias de mitigación del modelo de negocio sostenible KEFRENÚ</i> .....	29
Figura 18. <i>Sistema de medición y niveles de satisfacción de los OKRs del Proyecto KEFRENÚ</i> .....	31
Figura 19. <i>Métricas del proyecto KEFRENÚ</i> .....	32
Figura 20. <i>Programas de incentivos y fortalecimiento de la cultura de innovación en el proyecto KEFRENÚ</i> .....	34

**Lista de Tablas**

Tabla 1. <i>Matriz FODA de la Institución Educativa La Turúa frente al proyecto de innovación láctea</i> .....	14
Tabla 2. <i>Fases del proyecto y entregables</i> .....	23
Tabla 3. <i>Impactos sociales esperados</i> .....	26
Tabla 4. <i>Impactos ambientales esperados</i> .....	27
Tabla 5. <i>Matriz de riesgos y estrategias de mitigación</i> .....	28
Tabla 6. <i>OKRs del proyecto KEFRENÚ</i> .....	30
Tabla 7. <i>Audiencias, mensajes y canales de comunicación</i> .....	33

Visión general del proyecto

Figura 1

Infografía / Póster: Visión General del Proyecto Lácteos KEFRENÚ



Nota. Elaboración propia a partir de Macias Urrego et al. (2024); Muñoz Álvarez et al. (2022).

### Propuesta de valor única

En los videos se presenta la Propuesta de Valor Única del proyecto Lácteos KEFRENÚ, basada en tres pilares: educación práctica con apoyo tecnológico, tradición fortalecida con innovación y formación integral con impacto local.

### Figura 2

Propuesta de valor de lácteos KEFRENÚ

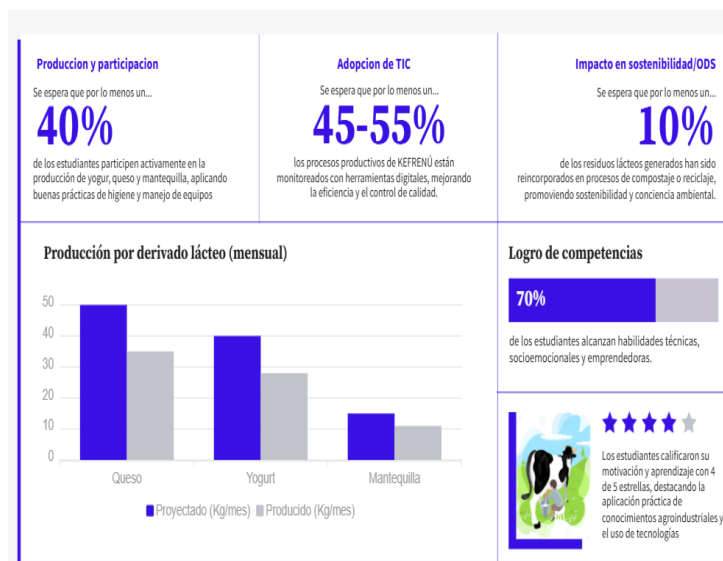


Nota. Elaboración propia. Video disponible en el enlace del Anexo G.

### Resultados clave esperados

### Figura 3

Dashboard interactivo del proyecto lácteos KEFRENÚ: KPIs, producción y competencias de los estudiantes (Grado Quinto, 2025).



Nota. Elaboración propia.

### **Objetivos y alineación estratégica**

#### **Objetivo general**

Proponer un plan de acción pedagógico agroempresarial para articular la producción de lácteos KEFRENÚ con el uso de herramientas tecnológicas de la información y la comunicación (TIC), como una estrategia que potencie las habilidades de los estudiantes del grado quinto de básica primaria de la Institución Educativa Técnica Agroempresarial La Turúa, en el municipio de Aguazul – Casanare, durante el año 2025.

#### **Objetivos específicos**

Sensibilizar una mentalidad empresarial en la producción de lácteos KEFRENÚ, fortaleciendo las habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y gestión de proyectos de los estudiantes como agentes de cambio y futuros empresarios del sector agroindustrial.

Orientar el proceso de producción y transformación de lácteos KEFRENÚ para la elaboración de productos derivados.

Integrar tecnologías modernas desde la producción hasta el mercadeo, utilizando herramientas digitales y automatizadas que mejoren la eficiencia y la calidad de los productos.

Promover la exploración de conceptos básicos de mercado, comercio local y simulaciones sencillas de exportación, para comprender de manera introductoria los fundamentos del comercio y la globalización.

Evaluar el impacto del plan de acción pedagógico agroempresarial en el desarrollo de habilidades prácticas, tecnológicas y empresariales de los estudiantes durante el año 2025.

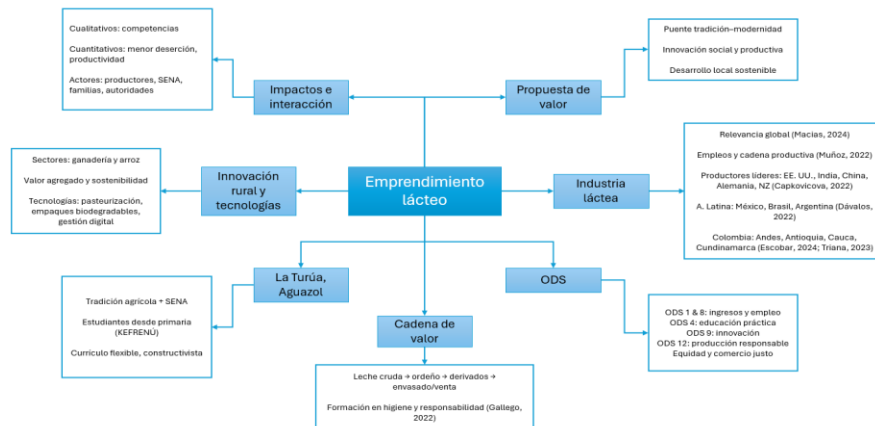
**Contexto y desafío de innovación**

**Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta**

La industria láctea es un sector agrícola clave por su impacto económico, social y nutricional, generando empleo en toda su cadena productiva (Macias et al., 2024; Muñoz et al., 2022), que tiene como principales productores a Estados Unidos, India, China, Alemania y Nueva Zelanda (Capkovicova, 2022), y en Latinoamérica destacan México, Brasil y Argentina (Davalos, 2022). En Colombia, la producción se concentra en la región andina, especialmente en Antioquia, Cauca y Cundinamarca (Escobar, 2024; Triana, 2023). Este sector contribuye a los ODS 1, 4, 8, 9 y 12 al impulsar empleo, innovación y sostenibilidad; así, el proyecto Lácteos KEFRENÚ de la Institución Educativa Técnica Agroempresarial La Turúa, en Aguazul (Casanare), integra educación y emprendimiento al vincular a los estudiantes en procesos formativos relacionados con la producción y proyección comercial de derivados lácteos junto al SENA, promoviendo competencias técnicas y empresariales, el uso de tecnologías limpias y el fortalecimiento del desarrollo rural (Gallego et al., 2022; Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe [CAF], 2024).

**Figura 4**

*Emprendimiento lácteo agroempresarial*



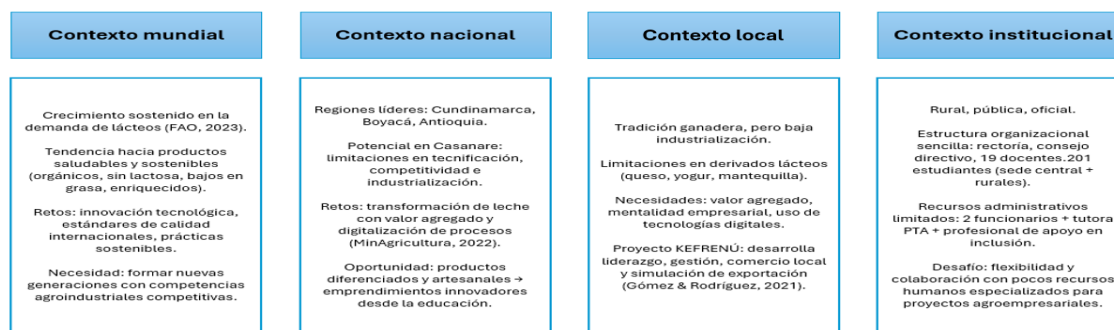
*Nota.* Elaboración propia.

**Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio (Diagnóstico interno):**

El sector lácteo enfrenta retos y oportunidades que orientan la educación agroempresarial (Pérez, 2020; Bustillo et al., 2025). Globalmente, la demanda de productos saludables y sostenibles impulsa la innovación tecnológica y las buenas prácticas productivas global (Food and Agriculture Organization [FAO], 2023). En Colombia, aunque Cundinamarca, Boyacá y Antioquia lideran la producción, regiones como Casanare aún muestran baja tecnificación e industrialización (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022). En este contexto, Lácteos KEFRENÚ en Aguazul busca aprovechar el potencial local fortaleciendo la transformación de la leche y el uso de TIC para la comercialización, promoviendo liderazgo, gestión y emprendimiento en los estudiantes (Gómez & Rodríguez, 2021). Así, la Institución Educativa Técnica Agroempresarial La Turúa articula la formación técnica y digital para impulsar agentes de cambio en el sector agroindustrial.

**Figura 5**

*Mapa de contexto del sector lácteo y educativo*



*Nota.* Elaboración propia.

El análisis estratégico del contexto interno permite identificar, mediante una matriz FODA, los aspectos que validan la pertinencia del proyecto de producción de lácteos articulado con la innovación tecnológica.

**Tabla 1**

*Matriz FODA de la Institución Educativa La Turúa frente al proyecto de innovación láctea*

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo pedagógico constructivista que promueve el aprendizaje experiencial en lácteos.</li> <li>- Articulación con el SENA en formación técnica agroempresarial en lácteos.</li> <li>- Potencial y conocimientos previos de los estudiantes en actividades ganaderas y agropecuarias, especialmente en el sector de los lácteos.</li> <li>- Infraestructura básica y equipos en funcionamiento para proyectos productivos de lácteos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demanda creciente de productos lácteos y derivados en mercados locales.</li> <li>- Disponibilidad de recursos de regalías y programas gubernamentales de apoyo al sector agroindustrial de lácteos.</li> <li>- Posibilidad de vinculación con entidades de apoyo técnico y tecnológico (SENA, Gobernación, alcaldía).</li> <li>- Avance en tecnologías de pequeña escala aplicables a la agroindustria láctea.</li> </ul>
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitación de recursos financieros propios de la Institución educativa Técnica agroempresarial la Turúa para inversión en innovación.</li> <li>- Falta de formación continua del personal docente en tecnologías agroindustriales avanzadas del sector lácteo.</li> <li>- Carencia de un sistema de indicadores claros para medir impacto de proyectos productivos.</li> <li>- Dependencia de intermediarios que adquieren los productos a bajo precio.</li> <li>- Conocimientos limitados del estudiantado sobre procesos y buenas prácticas en la producción láctea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia de productores lácteos ya establecidos en la región.</li> <li>- Fluctuaciones de precios y baja estabilidad de los mercados rurales en términos de productos lácteos.</li> <li>- Factores ambientales y sanitarios que pueden afectar la producción láctea.</li> <li>- Riesgo de baja sostenibilidad a largo plazo por rotación de personal y cambios de política pública.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia a partir de la información institucional y del contexto socioeconómico del municipio de Aguazul, adaptada de diversas fuentes bibliográficas especializadas en el sector lácteo: CAF – Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (2024), Escobar Quira (2024), Gallego Ortiz, Mancera Rodríguez y Melo Hidalgo (2022), Muñoz et al. (2022), y Triana et al. (2023).

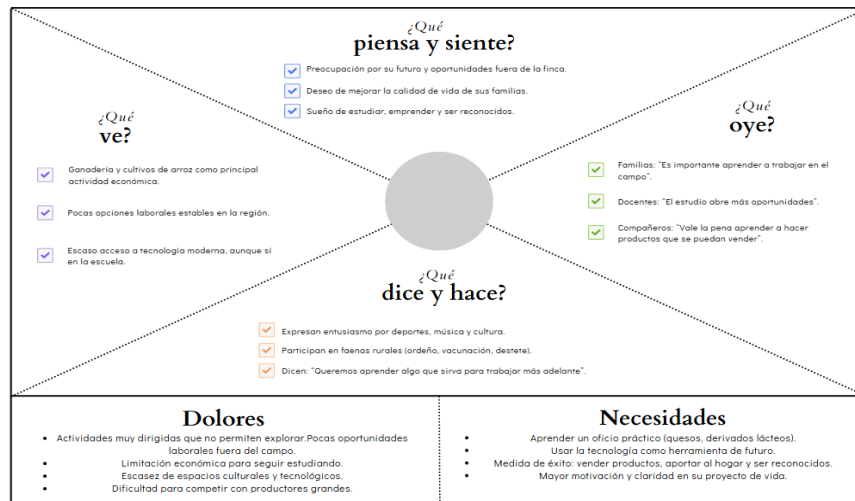
La I.E. La Turúa tiene buena infraestructura, pero limitaciones tecnológicas y financieras. Su equipo docente es experimentado y abierto a la innovación. Se proponen indicadores académicos y productivos para medir avances. El plan busca una educación integral y sostenible mediante innovación lechera apoyada en TIC.

**Mapa de empatía del cliente/usuario**

El mapa de empatía es una herramienta visual y colaborativa que permite comprender pensamientos, emociones y motivaciones de los actores involucrados, facilitando el diseño de soluciones centradas en las personas (Ramos et al., 2022). Vinculado al Design Thinking, integra creatividad, análisis y enfoque humano para orientar decisiones innovadoras basadas en la empatía, la colaboración y la sostenibilidad (Henao, 2021; Barbosa & Estupiñán, 2023).

**Figura 6**

*Mapa de empatía*



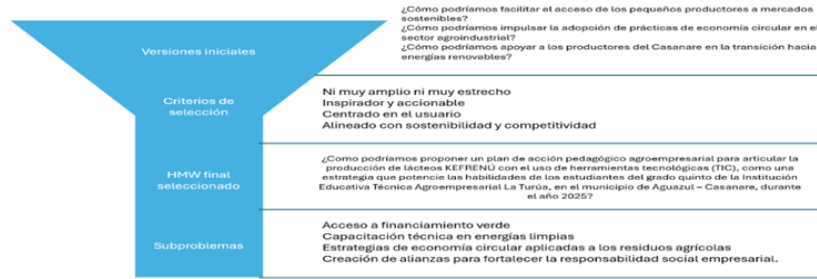
*Nota.* El mapa de empatía se utiliza como insumo para generar propuestas de valor más acertadas, alineadas tanto a las expectativas del cliente como a los objetivos organizacionales. Elaboración propia.

**Definición del problema utilizando "How Might We" (HMW)**

El método How Might We (HMW) transforma problemas en oportunidades mediante preguntas abiertas que impulsan la creatividad y la innovación. Su valor radica en su enfoque optimista, que facilita el paso de la empatía a la ideación y promueve la generación de ideas diversas dentro del proceso de Design Thinking (Prieto, 2023).

**Figura 7**

*Reformulación de la pregunta de HMW*



Nota. Elaboración propia.

### Solución Innovadora

La propuesta integra la producción artesanal de Lácteos KEFRENÚ con el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), incorporando herramientas digitales para el control de inventarios, el registro de procesos productivos y el diseño de etiquetas con códigos QR que enlazan información sobre trazabilidad y valor nutricional. Esta integración fortalece el liderazgo, el emprendimiento y la gestión dentro del proyecto formativo, basada en la digitalización láctea (FAO, 2023) y la innovación educativa rural (Gómez & Rodríguez, 2021), combina práctica agroindustrial, formación empresarial y sostenibilidad para preparar a los estudiantes ante los retos del sector agroindustrial global.

### Descripción de la solución

Figura 8

Storyboard



Nota. Elaboración propia.

### Prototipo conceptual

En el proyecto KEFRENÚ se integran teoría y práctica para fortalecer la formación y la producción. Teorizar, según Palacios (2022), conecta ciencia y experiencia. Hernández et al. (2024) y Núñez (2022) resaltan la relación entre aprendizaje y entorno, haciendo de KEFRENÚ una experiencia significativa. El prototipado de la fábrica —diseño, planos y diagramas— combina lo técnico y lo creativo (Hernández, 2023; Buzan, 2010), reforzando la identidad y el liderazgo agroempresarial de los estudiantes.

### Figura 9

*Prototipo conceptual*



*Nota.* Elaboración propia.

### Propuesta de experiencia del usuario (journey map)

El plan de acción pedagógico agroempresarial articula la producción de lácteos KEFRENÚ con el uso de las TIC para fortalecer las habilidades de los estudiantes de quinto grado de la I.E. Técnica Agroempresarial La Turúa. Su desarrollo se organiza en etapas que muestran cómo los niños exploran, aplican y consolidan aprendizajes relacionados con la producción y la innovación tecnológica. El mapa mental representa visualmente esta progresión, destacando los momentos clave que potencian la formación integral y la experiencia educativa.

Figura 10

Recorrido del usuario con la solución



*Nota.* Esta es una representación esquemática que busca facilitar la comprensión del recorrido del usuario, mostrando de forma resumida las emociones, oportunidades y puntos de interacción en cada etapa del proceso. Elaboración propia.

### Análisis de mercado y competencia

#### Evaluación de la solución con las partes interesadas

Esta fase valida la pertinencia y viabilidad de la propuesta con los actores involucrados, garantizando su aceptación y reduciendo resistencias al cambio (Brown, 2019; Chesbrough, 2017).

#### Identificación de las partes interesadas clave

Se mapearon productores, cooperativas, entidades públicas, academia, sector privado, consumidores y entidades financieras, buscando una visión integral del ecosistema agroindustrial de Casanare.

#### Metodología utilizada para la evaluación

Se propone una metodología mixta con entrevistas semiestructuradas (ver Anexo B), grupos focales (ver Anexo C) y encuestas digitales (ver Anexo D). Su aplicación está prevista para la fase posterior a la implementación, por lo que en esta etapa solo se presenta el diseño metodológico.

### **Criterios de evaluación y filtro de audiencias**

La evaluación consideró cuatro dimensiones: pertinencia social, impacto ambiental, viabilidad económica y coherencia con políticas públicas. Se usó la matriz de poder e interés para priorizar actores clave.

### **Análisis de la aceptación de la solución**

Los resultados de entrevistas, grupos focales y encuestas permitirán medir la aceptación del proyecto, identificar resistencias y oportunidades de mejora, y fortalecer su implementación participativa.

### **Hallazgos e insights de la retroalimentación recibida**

Se espera que la encuesta digital (Ver anexo C) proporcione información sobre los beneficios percibidos por productores, consumidores y actores institucionales, todo para identificar si los productores priorizan soluciones sostenibles que generen beneficios económicos inmediatos. Paralelamente, los grupos focales con estudiantes y docentes recogerán percepciones sobre el valor pedagógico del proyecto, especialmente en la articulación del aprendizaje técnico con competencias empresariales.

### **Identificación de preocupaciones o resistencias**

Mediante entrevistas con líderes (Ver anexo B), encuestas digitales (Ver anexo D) y grupos focales (Ver anexo C), se identificarán temores sobre tecnologías limpias, limitaciones económicas y resistencias culturales. El análisis por fuente permitirá valorar su impacto en la implementación del proyecto.

### **Sugerencias de mejora proporcionadas por los stakeholders**

A través de grupos focales (Ver anexo C) y entrevistas (Ver anexo B), se recogerán recomendaciones sobre capacitación, incentivos, alianzas académicas y campañas de sensibilización. Los datos se contrastarán con la encuesta digital (Ver anexo D) para ajustar la propuesta según el contexto local.

### Análisis de viabilidad técnica y comercial

Con base en los resultados de los instrumentos, se evaluará la necesidad de apoyo técnico, alianzas tecnológicas y condiciones locales. La encuesta (Ver anexo D) medirá la aceptación del mercado y el potencial comercial, definiendo la factibilidad del proyecto.

### Definición de plan de acción

Se plantea un plan pedagógico agroempresarial que integre formación, innovación tecnológica y vínculo productivo, fortaleciendo en los estudiantes de quinto grado sus competencias empresariales, tecnológicas y sociales.

Figura 11

Plan de acción KEFRENÚ (2026)



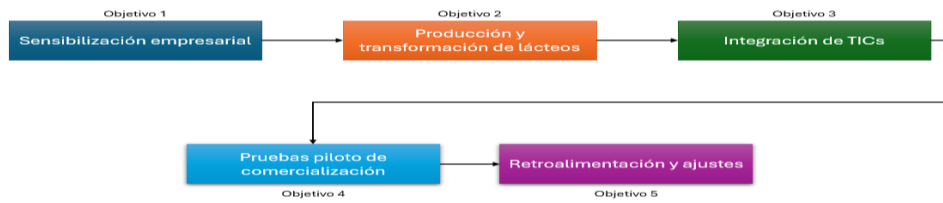
Nota. Elaboración propia.

### Recomendaciones para la siguiente fase

La siguiente fase contempla la implementación gradual de las acciones del plan pedagógico agroempresarial. En esta etapa se tiene previsto realizar talleres de sensibilización empresarial (Objetivo 1) para fortalecer el liderazgo y la mentalidad emprendedora, seguidos de actividades planificadas sobre producción y transformación de lácteos (Objetivo 2). Asimismo, se proyecta incorporar herramientas tecnológicas (Objetivo 3) y desarrollar pruebas piloto de comercialización (Objetivo 4) en espacios escolares o comunitarios. Finalmente, se propone mantener un sistema de retroalimentación continua (Objetivo 5) bajo la metodología *Design Thinking*, garantizando un proceso flexible, contextual y orientado al aprendizaje y la sostenibilidad productiva.

Figura 12

Recomendaciones estratégicas para la siguiente fase del proyecto



Nota. El orden refleja una secuencia lógica: primero la sensibilización empresarial, luego la formación práctica en lácteos, la integración de TIC, las pruebas piloto de comercialización y, finalmente, la retroalimentación y ajuste del plan pedagógico. Elaboración propia.

**Plan de implementación bajo metodologías ágiles**

**Roadmap de innovación y metodología de desarrollo**

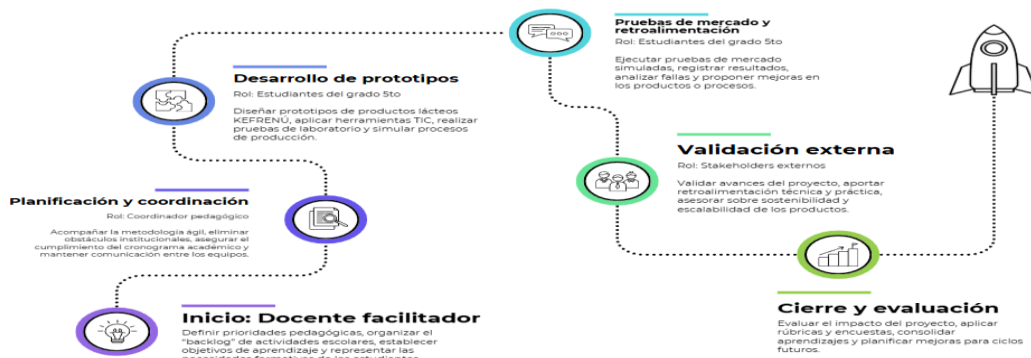
El plan adopta metodologías ágiles y enfoques pedagógicos activos para gestionar la incertidumbre educativa y promover el aprendizaje iterativo.

**Visión general del proyecto y objetivos a largo plazo**

El modelo busca consolidar una educación agroempresarial sostenible que conecte la escuela con el entorno productivo. Sus metas incluyen fomentar el emprendimiento, tecnificar la producción láctea, integrar TIC, fortalecer el aprendizaje del mercado y evaluar el impacto pedagógico.

Figura 13

Roadmap: Hitos clave y dependencias de KEFRENÚ



Nota. Elaboración propia.

### Justificación de la elección de metodologías ágiles

La elección de metodologías ágiles se basa en su adaptabilidad al cambio, su enfoque centrado en los estudiantes, quienes participan activamente en la definición de retos e ideas, fortaleciendo liderazgo y trabajo en equipo; y la iteración continua, que posibilita probar, mejorar y consolidar aprendizajes en ciclos cortos, optimizando el impacto educativo y productivo.

**Tabla 2**

*Fases del proyecto y entregables*

Fase	Actividades principales	Entregables	Métricas de éxito
Ideación	Talleres de sensibilización, lluvia de ideas con TIC, formulación de retos empresariales	Documento con problemas y oportunidades priorizadas	Número de ideas validadas (>15), umbral mínimo para garantizar diversidad de propuestas y fomentar la participación activa del grupo.
Prototipado	Simulación de procesos productivos y de mercadeo, creación de prototipos escolares (p. ej., empaques, logos, fichas de producto KEFRENÚ)	Prototipos de baja y media fidelidad elaborados por estudiantes	Nivel de aceptación inicial (>70% del grupo)
Pruebas	Validación con estudiantes, docentes y actores locales (padres, productores, comunidad)	Informe de retroalimentación y ajustes pedagógicos	Porcentaje de feedback positivo (>60%)
Implementación piloto	Ejecución del plan de acción con producción escolar y simulaciones de comercialización local	Producto mínimo viable (MVP) educativo-operativo (lácteos KEFRENÚ)	Tiempo de adopción y participación sostenida (>80% del grupo)

*Nota.* Elaboración propia.

### Riesgos potenciales y mitigación

El plan KEFRENÚ contempla riesgos pedagógicos, institucionales y sociales. Las dificultades de comprensión empresarial se mitigarán con estrategias lúdicas y acompañamiento docente; la falta de recursos, mediante alianzas y materiales reciclables; y la resistencia comunitaria, con espacios de socialización; para garantizar continuidad, se crearán semilleros y se documentarán los procesos, asegurando la sostenibilidad del proyecto.

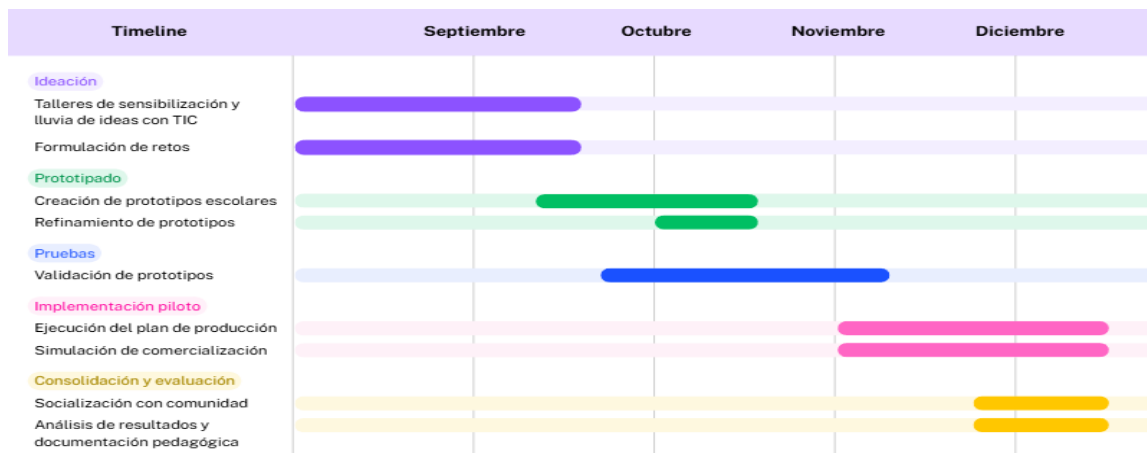
**Oportunidades de iteración y mejora continua**

Cada sprint cerrará con sesiones de retrospectiva, en las que se evaluará lo logrado frente a lo planeado; se integrarán métricas de impacto ambiental y social en el tablero ágil, además, la retroalimentación de stakeholders servirá para ajustar los criterios de éxito y redefinir prioridades. Toda esta información se resume en la tabla, presentada a continuación.

**Figura 14**

*Diagrama de Gantt*

Fase	Tarea clave	Estado	Progreso	Duración	Asignado a	Notas
<b>Ideación</b> Objetivo: Sensibilizar mentalidad empresarial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talleres de sensibilización y lluvia de ideas con TIC</li> <li>Formulación de retos</li> </ul>	En progreso	15%	1 mes Septiembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo docente</li> </ul>	Focalizar en mentalidad empresarial y priorización de problemas.
<b>Prototipado</b> Objetivo: Producción y transformación de lácteos KEFRENÚ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de prototipos escolares: empaques, fichas de producto, logos</li> </ul>	En progreso	10%	5 semanas Septiembre - Octubre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo docente</li> <li>Estudiantes</li> </ul>	Prototipos de baja y media fidelidad; utilizar retroalimentación de talleres.
<b>Pruebas</b> Objetivo: Integrar TIC en producción y mercadeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validación de prototipos con docentes, estudiantes, padres y productores</li> </ul>	Pendiente	0%	2 semanas Octubre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Docentes</li> <li>Comunidad</li> </ul>	Recoger feedback cualitativo y cuantitativo.
<b>Implementación piloto</b> Objetivo: Simulación de mercado local	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución del plan de producción escolar de lácteos KEFRENÚ</li> </ul>	Pendiente	0%	4 semanas Noviembre - diciembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo docente</li> <li>Estudiantes</li> </ul>	Simulación de comercialización; MVP educativo-operativo.
<b>Consolidación y evaluación</b> Objetivo: Explorar comercio y evaluar impacto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Socialización con comunidad</li> <li>Análisis de resultados y documentación pedagógica</li> </ul>	Pendiente	0%	3 semanas Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo docente</li> </ul>	Elaborar informe final de impacto pedagógico y empresarial.



*Nota.* Elaboración propia.

**Equipo y recursos necesarios**

El éxito del plan de acción pedagógico agroempresarial depende de un equipo sólido, multidisciplinario y con recursos adecuados, capaz de articular la producción de lácteos

KEFRENÚ con el uso de herramientas tecnológicas (TIC). Este equipo está diseñado para responder a los objetivos estratégicos del proyecto, integrando componentes pedagógicos, técnicos y agroempresariales, y asegurando la formación integral de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Técnica Agroempresarial La Turúa en Aguazul – Casanare.

### **Estructura del equipo de innovación**

La estructura propuesta sigue un modelo colaborativo en el que cada miembro desempeña un rol especializado, con espacios constantes de comunicación y sinergia. Este enfoque permite mantener el equilibrio entre la visión estratégica, la ejecución técnica, la integración de TIC en la producción de lácteos y la interacción con los estudiantes y la comunidad educativa.

### **Roles clave y sus responsabilidades**

El proyecto cuenta con un equipo multidisciplinario: el líder de innovación coordina y supervisa el plan; el docente de agroindustria guía la producción; el especialista en TIC optimiza los procesos digitales; el experto en emprendimiento orienta el mercadeo, y el analista pedagógico evalúa el impacto. El gestor de proyectos administra recursos y cronogramas.

### **Habilidades y experiencia requerida**

Cada rol exige competencias en liderazgo educativo, producción agroindustrial, TIC aplicadas, emprendimiento, análisis de datos y metodologías ágiles, garantizando el desarrollo técnico y empresarial de los estudiantes.

### **Plan de formación y desarrollo del equipo**

Incluye capacitación continua en metodologías activas, herramientas digitales y gestión de proyectos, con apoyo del personal institucional y asesoría externa en TIC y análisis de datos.

### Recursos tecnológicos y espacios de aprendizaje

Se requiere software de prototipado y análisis, además de un laboratorio de innovación con áreas de co-creación y experimentación segura para la práctica con lácteos KEFRENÚ.

### Presupuesto y recursos externos

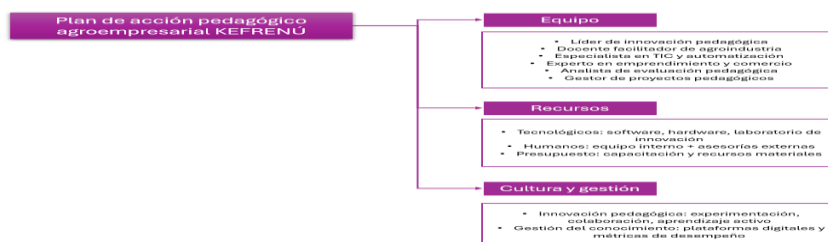
El presupuesto estimado cubre talento humano, recursos tecnológicos, infraestructura, capacitación y asesorías externas.

### Gestión del conocimiento y cultura de innovación pedagógica

Se promoverá una cultura de innovación y colaboración mediante plataformas digitales de seguimiento y evaluación. Los indicadores medirán desempeño estudiantil, calidad de productos, integración tecnológica y cumplimiento de objetivos pedagógicos.

**Figura 15**

*Estructura y recursos del plan de acción pedagógico agroempresarial KEFRENÚ*



*Nota:* Este diagrama resume la organización del equipo, los recursos necesarios y la cultura de innovación pedagógica, mostrando cómo se articulan los roles, herramientas y estrategias para garantizar la formación integral de los estudiantes y la implementación efectiva del proyecto.

### Análisis de Impacto

#### Impacto social y ambiental

El valor de la innovación no se limita a la generación de utilidades, sino que también se proyecta en la capacidad de impactar positivamente en las comunidades, los usuarios y el entorno natural (Ramírez & López, 2024). Para este análisis se identificaron los principales stakeholders y se examinaron los impactos en dos dimensiones: social y ambiental.

**Tabla 3**

*Impactos sociales esperados*

<b>Impacto social</b>	<b>Descripción</b>
Formación	Participación de al menos 40 estudiantes en procesos de aprendizaje práctico sobre emprendimiento y agroindustria láctea.
Mejora en calidad educativa	Fortalecimiento de competencias técnicas, digitales y socioemocionales mediante experiencias de aprendizaje activo.
Contribución comunitaria	Socialización de los resultados del proyecto con familias y productores locales para promover prácticas sostenibles.
Salud y bienestar	Promoción de hábitos alimenticios saludables y conciencia sobre la inocuidad en productos lácteos.
Inclusión y equidad	Participación equitativa de estudiantes de diferentes grados, géneros y contextos rurales en las actividades del proyecto.

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 4**

*Impactos ambientales esperados*

<b>Impacto ambiental</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sensibilización ambiental</b>	Desarrollo de talleres sobre manejo responsable de residuos y uso eficiente de recursos en el entorno escolar.
<b>Uso eficiente de recursos</b>	Aplicación de buenas prácticas en el aprovechamiento de agua, energía y materiales durante las actividades productivas.
<b>Gestión de residuos</b>	Implementación de puntos ecológicos y reciclaje de materiales utilizados en el área de producción escolar.
<b>Economía circular escolar</b>	Reutilización de envases, empaques biodegradables y residuos orgánicos para actividades formativas.
<b>Protección de ecosistemas locales</b>	Vinculación de los estudiantes en campañas de reforestación o conservación de áreas verdes escolares.

*Nota.* Elaboración propia.

El proyecto se alinea con los ODS de la ONU, especialmente los ODS 8, 9, 12 y 13, al promover empleo digno, innovación, producción responsable y acción climática. Para evaluar su impacto se usarán indicadores como empleos generados, reducción de CO<sub>2</sub>, reciclaje de residuos y participación comunitaria. Además, se impulsarán alianzas con ONGs y estrategias de mitigación frente a riesgos ambientales o sociales. El análisis de costo-beneficio social y ambiental permitirá valorar retornos en sostenibilidad y reputación, mientras que la búsqueda de certificaciones ISO 14001 y sellos de comercio justo fortalecerá la credibilidad y proyección internacional del proyecto.

**Figura 16**

*Mapa mental de equipo y recursos necesarios para la innovación*



*Nota.* El mapa mental sintetiza los componentes esenciales que garantizan la ejecución exitosa del proyecto de innovación, destacando la estructura del equipo, los roles clave y sus competencias, las estrategias de contratación y formación, los recursos y presupuesto, así como la gestión del conocimiento y la cultura de innovación.

### Gestión de riesgos y oportunidades

#### Matriz de riesgos y estrategias de mitigación:

La gestión de riesgos es un componente fundamental para asegurar el éxito del plan de acción pedagógico agroempresarial KEFRENÚ, pues permite anticipar obstáculos y garantizar que los objetivos de formación, producción y comercialización de lácteos se cumplan de manera eficiente y segura (Cárdenas & Figueroa, 2024). La Matriz de Riesgos y Estrategias de Mitigación se presenta como una herramienta estratégica que vincula los posibles riesgos con acciones concretas, alineándose directamente con los objetivos del proyecto.

**Tabla 5**

*Matriz de riesgos y estrategias de mitigación*

Categoría del riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de riesgo	Estrategias de mitigación	Plan de contingencia	Responsable
Técnico	Limitaciones en la adopción de tecnologías de energías renovables por falta de conocimiento técnico en productores.	Alta	Alta	Alto	Programas de capacitación y acompañamiento técnico.	Contratar soporte externo especializado en caso de fallas.	Equipo técnico y alianzas académicas.
Financiero	Dificultad de acceso a financiamiento verde por parte de	Alta	Media	Alto	Gestión de convenios con entidades financieras y fondos	Implementar esquemas de crédito asociativo o cooperativo.	Gerencia financiera del proyecto.

Categoría del riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de riesgo	Estrategias de mitigación	Plan de contingencia	Responsable
	pequeños productores.				de inversión sostenible.		
Mercado	Resistencia de los consumidores a pagar un sobreprecio por productos sostenibles. Cambios en la normatividad ambiental o agrícola que afecten la implementación del modelo.	Media	Alta	Alto	Estrategias de comunicación y marketing sobre valor agregado sostenible.	Diversificación de canales de comercialización.	Área de marketing y ventas.
Regulatorio	Baja participación de los productores por falta de confianza en el modelo.	Media	Media	Medio	Monitoreo constante de regulaciones y articulación con entidades gubernamentales.	Ajustar procesos de acuerdo con las nuevas exigencias legales.	Coordinación jurídica.
Organizacional	Eventos climáticos extremos que afecten la producción agrícola.	Media	Alta	Alto	Implementar procesos participativos y de construcción colectiva.	Reestructurar cronograma de implementación para incluir fases de socialización extendida.	Comité de gestión del proyecto.
Ambiental		Baja	Alta	Medio	Diversificación de cultivos y prácticas de resiliencia climática.	Activar seguros agrícolas y planes de reactivación productiva.	Comité agroambiental.

Nota. Elaboración propia.

En KEFRENÚ, los riesgos técnicos, financieros y de mercado son determinantes para lograr la digitalización, eficiencia productiva y formación empresarial de los estudiantes. Esta gestión fortalece la resiliencia, adaptabilidad y liderazgo estudiantil, convirtiendo la matriz de riesgos en una herramienta estratégica para asegurar la viabilidad técnica, pedagógica y comercial del plan, así como su contribución a la innovación y sostenibilidad agroempresarial (Torres, 2024).

Figura 17

Mapa mental de la matriz de riesgos y estrategias de mitigación del modelo de negocio sostenible KEFRENÚ



*Nota.* Elaboración propia a partir de la identificación y análisis de riesgos técnicos, financieros, de mercado, regulatorios, organizacionales y ambientales, junto con sus estrategias de mitigación.

### Métricas de éxito y KPIs de Innovación

Para garantizar que el plan de acción pedagógico agroempresarial KEFRENÚ, cumpla con sus objetivos estratégicos y pedagógicos, se propone la definición de OKRs (Objectives and Key Results) y métricas de innovación que permitan medir de manera objetiva el avance, la efectividad de las acciones y el impacto en los estudiantes y la comunidad educativa (Ospino, 2023; Guerra & Molina, 2022). Estas métricas facilitan la toma de decisiones, la retroalimentación continua y la alineación con la visión general del proyecto.

### OKRs (Objectives and Key Results) del Proyecto

La metodología OKR permite vincular los objetivos del proyecto con resultados específicos, medibles y alcanzables, asegurando que cada acción contribuya a la estrategia general y que los responsables puedan monitorear avances de manera sistemática (Ver anexo H).

**Tabla 6**

*OKRs del proyecto KEFRENÚ*

Objetivos claves del proyecto	Resultados clave (Key Results)	Métricas específicas	Plazos	Responsable
1. Sensibilizar la mentalidad empresarial de los estudiantes	1.1 Participación en talleres de liderazgo y trabajo en equipo	% de asistencia a talleres	Enero – Febrero 2026	Docente facilitador
	1.2 Aplicación de dinámicas y estudios de caso	Evaluación de desempeño en actividades prácticas (escala 1-5)	Enero – Febrero 2026	Docente facilitador
2. Orientar el proceso de producción y transformación de lácteos KEFRENÚ	2.1 Elaboración de productos lácteos aplicando normas de higiene	% de productos que cumplen estándares de calidad	Febrero – Marzo 2026	Estudiantes y docente
	2.2 Implementación de técnicas de transformación	Número de productos innovadores desarrollados	Febrero – Marzo 2026	Estudiantes

Objetivos claves del proyecto	Resultados clave (Key Results)	Métricas específicas	Plazos	Responsable
3. Integrar tecnologías modernas desde producción hasta mercadeo	3.1 Uso de herramientas digitales para inventarios y etiquetado	% de actividades realizadas con TIC	Marzo – Mayo 2026	Estudiantes
	3.2 Simulación de mercadeo digital y ventas	Número de fichas digitales y simulaciones completadas	Marzo – Mayo 2026	Estudiantes
4. Promover exploración de mercado local e introducción al comercio exterior	4.1 Participación en ferias escolares y ventas simuladas	% de estudiantes que completan ejercicios de mercado	Abril – Junio 2026	Coordinador pedagógico
	4.2 Introducción a conceptos de comercio exterior	Evaluación de comprensión de conceptos (escala 1-5)	Abril – Junio 2026	Coordinador pedagógico
5. Evaluar impacto del plan pedagógico	5.1 Aplicación de encuestas de retroalimentación y rúbricas	% de estudiantes con progreso demostrado en habilidades prácticas y empresariales	Julio – Agosto 2026	Docente y coordinador pedagógico
	5.2 Análisis de productos y mejoras implementadas	Número de mejoras aplicadas a prototipos	Julio – Agosto 2026	Estudiantes y docente

*Nota.* Elaboración propia.

En la figura 18 se observa el sistema de evaluación de satisfacción de los OKRs del proyecto KEFRENÚ. Este esquema permite valorar el grado de cumplimiento de cada objetivo mediante una escala porcentual asociada a indicadores cuantitativos y cualitativos. Los niveles de satisfacción (alto, medio y bajo) facilitan la identificación de logros, avances parciales y oportunidades de mejora en la ejecución del proyecto.

### Figura 18

*Sistema de medición y niveles de satisfacción de los OKRs del Proyecto KEFRENÚ*



*Nota.* Elaboración propia.

## Métricas de innovación

Adicionalmente, se proponen indicadores de innovación que reflejen la capacidad del proyecto para generar productos, procesos y metodologías novedosas, integrando las TIC en la producción y el aprendizaje de los estudiantes:

**Figura 19**

### Métricas del proyecto KEFRENÚ



*Nota.* Elaboración propia.

El informe de seguimiento del proyecto KEFRENÚ se organiza en tres secciones. En “Objetivos y Progreso General”, un diagrama circular muestra el avance del 35–40 % en los cinco objetivos específicos y la participación de 30 estudiantes, evidenciando el progreso en sensibilización, producción, TIC, simulación y evaluación. La sección “Distribución y Ubicaciones” describe los espacios de implementación, destacando la institución educativa como núcleo del trabajo y la comunidad local como escenario de prácticas comerciales. Finalmente, “Métricas y Resultados” reúne indicadores por fase (enero–agosto 2026), con logros como la incorporación de TIC en el 20 % de las actividades, la producción de 150 unidades de lácteos y un 80 % de satisfacción estudiantil, reflejando la eficacia, innovación y alcance pedagógico del plan.

### Plan de gestión del cambio y adopción

El éxito del proyecto KEFRENÚ depende de la apropiación del cambio por parte de estudiantes, docentes y comunidad, donde se busca que todos comprendan los objetivos, participen activamente y reconozcan los beneficios de integrar TIC y metodologías innovadoras en la producción de lácteos (Rendón et al., 2019). La estrategia de comunicación interna y externa mantiene informados a los actores sobre avances y resultados, generando motivación en los estudiantes mediante talleres y actividades participativas, coordinando acciones con docentes y directivos, y fortaleciendo la relación con la comunidad local y aliados estratégicos (Cuenca & Verazzi, 2020). El cronograma de comunicación garantiza la entrega oportuna de los mensajes y la adopción progresiva de nuevas prácticas (Berrospi, 2019).

**Tabla 7**

*Audiencias, mensajes y canales de comunicación*

<b>Audiencia</b>	<b>Mensaje clave</b>	<b>Canales de comunicación</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsables</b>
<b>Estudiantes</b>	Importancia de su participación y beneficios de la producción y uso de TIC para el desarrollo de habilidades empresariales.	Correo institucional, redes sociales del programa, carteleras informativas, plataforma virtual institucional.	Realización de talleres formativos, sesiones de co-creación, reuniones informativas y distribución de materiales impresos y digitales.	Coordinador del proyecto, docentes facilitadores, líderes estudiantiles.
<b>Docentes y directivos</b>	Roles en la coordinación y seguimiento del proyecto, relevancia de los objetivos y métricas de innovación institucional.	Correo institucional, boletines internos, reuniones académicas, plataforma Teams o Zoom.	Reuniones periódicas de seguimiento, presentaciones de avances, revisión de informes parciales.	Directora del proyecto, coordinador académico, equipo de innovación.
<b>Comunidad y aliados externos</b>	Impacto del proyecto, oportunidades de participación en ferias, espacios de mercadeo y adopción de metodologías innovadoras.	Redes sociales institucionales, página web del programa, medios locales y boletines comunitarios.	Participación en ferias académicas, jornadas de divulgación, encuentros con aliados y demostraciones de resultados.	Equipo de comunicación institucional, coordinador de extensión, representantes del proyecto.

*Nota.* Elaboración propia.

Esta organización permite centralizar la comunicación y adaptar los mensajes según las necesidades de cada grupo, facilitando la comprensión, aceptación y participación activa de todos los actores. La implementación de este plan de comunicación y gestión del cambio asegura que los objetivos pedagógicos y agroempresariales del proyecto KEFRENÚ se cumplan de manera efectiva, fomentando la adopción de TIC, la producción de nuevos productos y la innovación en los procesos de aprendizaje.

### Cultura de innovación y mejora continua

El proyecto KEFRENÚ impulsa una cultura de innovación basada en creatividad, TIC y trabajo colaborativo. Desarrolla programas como “Emprende e Innova”, el Banco de Ideas KEFRENÚ y “Liderazgo Innovador Escolar”, además de certificaciones TIC, la Feria de Innovación y el plan docente “Innovar para Enseñar”. En la figura 20 se observan los principales programas de incentivos que sustentan la cultura de innovación del proyecto KEFRENÚ.

**Figura 20**

*Programas de incentivos y fortalecimiento de la cultura de innovación en el proyecto KEFRENÚ*



*Nota.* Elaboración propia.

### Conclusiones

Al finalizar la presente investigación se puede evidenciar el cumplimiento de los objetivos planteados en la fase de planeación, orientada al diseño del proyecto pedagógico agroempresarial *KEFRENÚ*. En relación con el primer objetivo específico, se estructuraron estrategias y talleres participativos destinados a fomentar la mentalidad empresarial de los estudiantes, priorizando el liderazgo, la responsabilidad, la cooperación y la creatividad como ejes formativos.

Respecto al segundo objetivo, se planificaron actividades para guiar el proceso de producción y transformación de lácteos, incorporando normas básicas de higiene, control de calidad y técnicas de innovación que serán aplicadas durante la futura implementación.

En cuanto al tercer objetivo, se diseñaron propuestas para la integración de herramientas digitales que fortalezcan la gestión de procesos y el aprendizaje, incluyendo el uso de TIC en la creación de etiquetas, el control de inventarios y las simulaciones de venta, con el fin de promover la alfabetización tecnológica del estudiantado.

Con relación al cuarto objetivo, se proyectaron espacios de participación en ferias escolares y simulaciones de mercado que permitirán a los estudiantes comprender el funcionamiento del entorno comercial y aplicar conceptos de comercio local y sostenible.

Finalmente, en lo referente al quinto objetivo, se estableció una metodología de evaluación que permitirá, en la etapa de ejecución, valorar el impacto pedagógico y productivo del proyecto a través de encuestas, observaciones y análisis de resultados. Esta fase futura permitirá identificar avances en autonomía, pensamiento crítico y trabajo colaborativo.

En síntesis, el proyecto *KEFRENÚ* cumple con los propósitos planteados en su fase de diseño al articular la producción de lácteos con el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Esta planeación sienta las bases para una implementación futura que fortalecerá las competencias empresariales, tecnológicas y pedagógicas de los estudiantes,

generando experiencias de aprendizaje significativas y contextualizadas dentro del enfoque agroempresarial.

### **Recomendaciones**

Se recomienda mantener un seguimiento permanente a los indicadores de innovación y participación, garantizando que las mejoras implementadas se reflejen en la consolidación de una cultura de innovación sostenible.

Asimismo, se sugiere fortalecer los programas de incentivos que promuevan la creatividad, el liderazgo y la adopción de herramientas tecnológicas, asegurando la continuidad y motivación de los participantes.

Es fundamental reforzar la comunicación interna y externa del proyecto, promoviendo la colaboración entre docentes, estudiantes y comunidad educativa para asegurar la comprensión y el compromiso con los objetivos institucionales

También se aconseja evaluar periódicamente los resultados y ajustar las estrategias pedagógicas según las necesidades y avances del grupo, favoreciendo el aprendizaje activo y el mejoramiento continuo.

Finalmente, se propone replicar la experiencia KEFRENÚ en otras instituciones educativas del municipio de Aguazul, como modelo innovador de articulación entre educación, tecnología y desarrollo agroempresarial, contribuyendo así al fortalecimiento del sector educativo y productivo local.

### Referencias

- Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe-CAF. (2024). Invertir para la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2214>
- Barbosa-Quintero, G. M. , & Estupiñán-Ortiz, B. L. . (2023). La metodología activa Design Thinking para mejorar y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*, 3(1), 74–82. <https://doi.org/10.56183/iberoeds.v3i1.600>
- Berrospi Marca, KF. (2019). Planificación y control de proyectos mediante la aplicación de la guía Project Management Body of Knowledge (PMBOK) para la construcción de una planta industrial en Lima, Perú. <https://riunet.upv.es/handle/10251/130863>
- Bustillo López, O. F., Euceda Carbajal, K. Z., & Carranza Espinal, E. O. (2025). Management of knowledge and local ecosystems of innovation in the Honduran dairy sector. *MultiEnsayos*, 11(21). <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v11i21.20076>
- Capkovicova, A. (2022). Dinámica del mercado lácteo mundial y perspectivas del sector en la UE. Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural – Comisión Europea.
- Cárdenas Loaiza, C. C., & Figueroa Quintero, K. A. (2024). Diseño de un plan de gestión de riesgos basada en la norma NTC-ISO 31000:2018 para su uso en los procesos de la Escuela el Taller de Villa del Rosario [Tesis de maestría, Fundación Universidad de América]. Repositorio Institucional Lumieres. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/9498>
- Cuenca, J., & Verazzi, L. (2020). Comunicación interna total: Estrategia, prácticas y casos [E-book PDF]. Editorial UOC.
- Dávalos Flores, J. L. (2022). Competitividad de las agroempresas mexicanas productoras de leche bovina de pequeña escala especializadas. [Tesis de doctorado, Universidad La Salle México]. <https://repositorio.lasalle.mx/handle/lasalle/2543>.
- Escobar Quira, N. (2024). Caracterización socioeconómica de los pequeños productores de leche de ganado bovino en Colombia y estimación de la oferta de leche, 2017. Universidad de Antioquia. <https://hdl.handle.net/10495/46354>
- Gallego Ortiz, Y. C., Mancera Rodríguez, L. P., & Melo Hidalgo, Á. M. (2022). Estrategias basadas en el desarrollo sostenible para el fortalecimiento de la cadena de valor del sector lechero en Chocontá, Cundinamarca. *Revista Estrategia Organizacional*, 11(1), 111–130. <https://doi.org/10.22490/25392786.5661>
- Guerra Almeida, R. C., & Molina, D. (2022). Los OKR's como estrategia en las áreas de tecnología: Análisis bibliométrico en Scopus. *Aula Virtual*, 3(8), 173-184. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7506649>
- Hena Santa, J. D. (2021). El design thinking y el mapa de empatía con énfasis social en proyectos de ingeniería: Proyectos de diseño en soluciones bajo metodologías ágiles de la Institución Universitaria Pascual Bravo [Tesis de pregrado, Universidad EAFIT]. Universidad EAFIT

- Repositorio Institucional. <https://repository.eafit.edu.co/entities/publication/7904ca0a-93f5-471e-94f7-2ff76c7eed6f>
- Hernández Olave, J. S. (2023). Prototipado como estrategia para la generación de nuevo conocimiento desde los procesos de formación en investigación-creación en el diseño industrial. *Kepes*, 20(28), 179–208. <https://doi.org/10.17151/kepes.2023.20.28.7>
- Hernández-Suárez, C. A., Gamboa-Suárez, A. A., & Prada-Núñez, R. (2024). Percepciones sobre el aprendizaje social y la operatividad de un entorno virtual: un análisis en estudiantes de una Facultad de Educación. *Formación Universitaria*, 17(1), 129–142. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062024000100129>
- International Organization for Standardization. (2015). ISO 14001:2015 – Environmental management systems: Requirements with guidance for use. ISO. <https://www.iso.org/standard/60857.html>
- Macias Urrego, J. A., Montoya Restrepo, L. A., & Garcia Pineda, V. (2024). Discusiones en torno a la industria láctea en un contexto internacional: una revisión sistemática de literatura y agenda de investigación. *Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería [Encuentro - conferencia]*. <https://doi.org/10.26507/paper.3563>
- Maradita, F., & Aprirachman, R. (2024). Business Model Canvas (BMC) and Value Proposition Canvas (VPC) analysis for whale shark halal tourism, Tarano District, Sumbawa Regency: Solution to formulate a strategy to increase tourism value. *Journal of Industrial Engineering and Innovation (JIEI)*, 10(1). <https://doi.org/10.29040/jiei.v10i1.12783>
- Muñoz Álvarez, Á. E., Ormaza Andrade, J. E., & Castillo Ortega, Y. (2022). Buenas prácticas en emprendimientos lácteos, desde la economía social y solidaria en Biblián-Ecuador. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 24(1), 40–61. <https://www.redalyc.org/journal/993/99369739005/99369739005.pdf>
- Núñez Manzueta, A. M. (2022). Teoría del aprendizaje desde las perspectivas de Albert Bandura y Burrhus Frederic Skinner: vinculación con aprendizaje organizacional de Peter Senge. *Investigación Académica en Ciencias Sociales y Humanas*, 10(3), 1–15. <https://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/295>
- Osorio-Huertas, S. A., & Montoya-Giraldo, Ó. D. (2024). Análisis de factores de riesgo e indicadores relevantes para optimizar la ejecución de proyectos de subestaciones eléctricas. *Tecnológicas*, 27(61), 1–24. <https://doi.org/10.22430/22565337.3070>
- Ospino, J. (2020). Efecto de la metodología OKR en los sistemas de gestión de calidad para organizaciones educativas ISO 21001:2018, en los Colegios de Alto Rendimiento sedes La Libertad y Tacna, 2022. Tesis para optar el título profesional de Ingeniera Industrial, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad Continental, Lima, Perú
- Palacios, Z. (2022). Modelo teórico subyacente para el desarrollo de habilidades científicas desde la práctica pedagógica y el saber docente en el área de ciencias naturales de la educación

- secundaria en Colombia [Tesis doctoral, en Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Repositorio Institucional. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/199>
- Pérez Vásquez, M. A. (2020). Dinámicas del sector lácteo como ventaja competitiva frente a los retos de mercados internacionales. *Económicas CUC*, 41(1), 230–248.
- Prieto Castro, K. (2023). Aplicación del modelo Lean Canvas y Design Thinking como herramientas de innovación para emprendimientos de centros de desarrollo infantil privados. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG).  
<http://biblioteca.uteg.edu.ec/xmlui/handle/123456789/1816>
- Ramírez Padilla, H., & López Meneses, E. (Eds.). (2024). Educación para la innovación sostenible y el aprendizaje activo [E-book PDF]. Dykinson.
- Ramos Vallecillo, N., Murillo Ligorred, V., & Caeiro Rodríguez, M. (2022). Mapas de empatía para conectar con el alumnado emocionalmente: un estudio de caso en la asignatura de Dibujo Técnico de Bachillerato. *Observar*, (16), 70–85.  
<https://raco.cat/index.php/Observar/article/view/422244>
- Rendón Veloza, A, Monterroza Sierra, J, Cubillos Prieto, N, Naranjo Ladino, R y Roa Hernández, G. (2019). Modelo integrado de la gestión del cambio organizacional a través de los proyectos. Universidad EAN. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10882/9637>
- Torres Téllez, Á. V. (2024). Incidencia de la implementación de la estrategia "Segunda Oportunidad" en los estudiantes repitentes del Colegio Bilbao I.E.D. [Tesis de maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional de la Universidad Distrital.  
<http://hdl.handle.net/11232/2251>
- Trejos Coto, R. I. (2023). Diseño de modelo de negocios bajo la metodología Canvas para la organización RenaCr [Trabajo de grado, Universidad San Marcos]. DSpace Repositorio Universidad San Marcos. <http://localhost/xmlui/handle/11506/2261>
- Triana, L. F., Araque, L. A., Nieto, I., & Cubides, J. A. (2023). Análisis de la producción láctea caprina en Cundinamarca, Colombia: caracterización, prácticas y oportunidades de mejoramiento. pp. 1-17. [Documento de trabajo] Fundación Universitaria Agraria de Colombia – Sede Bogotá.  
[https://www.researchgate.net/publication/365683435\\_Analisis\\_de\\_la\\_produccion\\_lactea\\_caprina\\_en\\_Cundinamarca\\_Colombia\\_caracterizacion\\_practicas\\_y\\_oportunidades\\_de\\_mejoramiento](https://www.researchgate.net/publication/365683435_Analisis_de_la_produccion_lactea_caprina_en_Cundinamarca_Colombia_caracterizacion_practicas_y_oportunidades_de_mejoramiento)

