

## 1.Contexto

En la actualidad, la productividad de la industria lechera en Colombia es baja en comparación con los estándares globales (Castañeda, 2022). Uno de los factores que ha contribuido a esta situación es la crisis de producción láctea que enfrentó el país en 2021 debido a los efectos de la pandemia Covid-19 (Castañeda, 2022).

En la imagen 1 se puede observar la gráfica que refleja el volumen de leche acopiado exclusivamente por la parte industrial. Las consecuencias de la pandemia que se ven reflejadas en el 2021, se observa una disminución. Aunque en 2022 al retomar la producción se ha evidenciado una recuperación gradual.

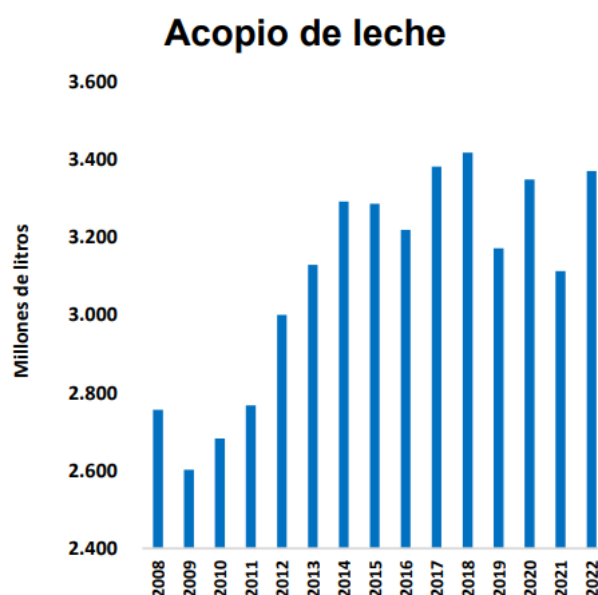


Imagen 1: Volumen de leche acoplado por la industria (FEDEGAN, 2023)

Por otro lado, la imagen 2 muestra la producción total de leche, incluyendo tanto los canales formales como los informales (FEDEGAN, 2023) . A diferencia de la gráfica anterior, se observa que durante la pandemia incremento la producción, sin embargo, al finalizar tiene una caída del 5.2% en el 2022 (FEDEGAN, 2023) .

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede deducir que, durante el confinamiento, los productores agrícolas continuaron con su actividad e incluso lograron incrementar su productividad, por ello, se espera que a futuro las fincas que operan en la informalidad puedan acoplarse de mejor forma al sistema industrial reportando adecuadamente su productividad.

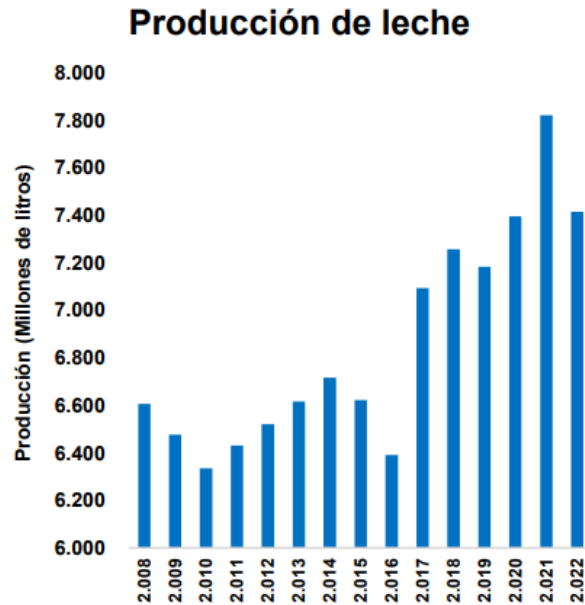


Imagen 2: Producción de leche nacional (FEDEGAN, 2023)

## 2. Definición del problema

La industria lechera en Colombia enfrenta importantes desafíos de productividad como se evidencio en el punto anterior, lo que afecta su competitividad a nivel global. En particular, la finca El Cedro, ubicada en Boyacá, refleja esta problemática debido a la ausencia de un sistema digitalizado para el registro y análisis de la productividad láctea.

Actualmente, el control de producción se realiza de manera manual o con promedios generales, lo que dificulta obtener datos precisos sobre el rendimiento de cada vaca y el aprovechamiento del terreno. Esta falta de información limita la toma de decisiones estratégicas.

## 3. Objetivos

### 3.1 Objetivo General

Diseñar y construir una base de datos relacionas y otra no SQL para la recolección, almacenamiento y análisis sobre la producción de leche con el objetivo que la finca El Cedro pueda tomar decisiones basadas en información precisa y estructurada.

### 3.2 Objetivos específicos por etapas

#### 3.2.1. Análisis

- Definir objetivos del proyecto para establecer las metas que se desean alcanzar con la implementación de la base de datos.

- Definir la necesidad del proyecto para entender la relevancia de encontrar una solución a identificar con mayor claridad y certeza la productividad láctea
- Formular problema del proyecto para estructurar el desafío a resolver.
- Establecer alcance del proyecto para delimitar los aspectos que serán abordados a lo largo del proyecto
- Recopilar los datos existentes sobre la producción de leche en la finca El Cedro para conocer la situación actual y trabajar sobre ello.
- Identificar los módulos que influyen en la productividad láctea para determinar que factores se debe considerar en la estructuración de la base de datos
- Definir los requisitos funcionales para especificar las funciones que debe cumplir el sistema y que vaya acorde con las necesidades de la finca
- Definir los requisitos no funcionales para especificar los componentes que se requieren para que los requisitos funciones puedan ejecutarse adecuadamente
- Diseñar las historias de Usuario para definir cómo los usuarios interactuarán con el sistema y asegurarse que el proyecto sea intuitivo.
- Delimitar el alcance del proyecto para que el proyecto se realice en el tiempo establecido y cumpla con lo requerido

### 3.2.2. Planeación

- Definir cronograma de trabajo mediante metodología Kanban para organizar el trabajo de manera eficiente y evidenciar los avances.
- Definir Stakeholders para identificar las personas clave involucradas en el proyecto.

### 3.2.3. Diseño

- Realizar la arquitectura de la base de datos relacional SQL para estructurar la base de datos en un sistema que permita consultas y se vea coherencia en la información.
- Construir Diagrama de clases de la Base de Datos Relacional para representar visualmente las relaciones entre las entidades del sistema.
- Construir Modelo Conceptual de la Base de Datos Relacional para representar abstractamente el sistema de la base de datos.
- Realizar la arquitectura de la base de datos no relacional para diseñar un sistema que permita procesar los datos sin la rigidez de un modelo relacional.
- Construir Modelo de Componentes de la base de datos no relacional para representar la estructura de los datos en un entorno NoSQL.

#### 3.2.4. Desarrollo

- Diseñar y crear base de datos relacional con My Sequel para almacenar la información estructurada sobre la productividad láctea.
- Diseñar y crear base de datos no relacional con Mongo DB para manejar una gran proporción de datos no estructurados.

#### 3.2.5. Pruebas

- Implementar la interfaz de la base de datos en Power Bi para visualizar los datos de manera clara y comprensible.
- Validar los requerimientos funcionales para garantizar que el sistema cumple con lo requerido por parte de la finca El Cedro.

Por otro lado, el uso de Internet de las cosas o IoT, ha transformado la producción láctea, permitiendo un control detallado de la salud del ganado y la trazabilidad de la leche (Monnet, 2022). A través de collares o implantes subcutáneos, se recopilan datos sobre el estado de los animales, los cuales son analizados mediante inteligencia artificial para detectar posibles enfermedades de manera temprana (Monnet, 2022). Además, manejan sensores y etiquetas inteligentes para registrar cada etapa del proceso, desde el ordeño hasta el transporte (Monnet, 2022).