

Ficha de Viabilidad del Proyecto de Investigación

Información General

Información del estudiante 1	Nombre: DIANA PARTRICIA LADINO QUIROGA
	Correo institucional: dladino47814@universidadean.edu.co
	Programa al que pertenece: ESP. ADMINISTRACION FINANCIERA
Información del estudiante 2	Nombre: DIANA MARCELA HENAO BERNAL
	Correo institucional: dhenaob67975@universidadean.edu.co
	Programa al que pertenece: ESP. ADMINISTRACION FINANCIERA
Campo de investigación:	Emprendimiento y Gerencia
Grupo de investigación:	G3PYMES
Línea de investigación:	Innovación para la sostenibilidad de las organizaciones.
Título tentativo del proyecto:	Análisis de los costos en la producción de leche en la Compañía ABC

Análisis del costo en la producción de leche en la compañía ABC

Diana Marcela Henao Bernal

Diana Patricia Ladino Quiroga

Especialización en Administración Financiera

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Seminario de Investigación de Posgrado

Sandra Milena Valbuena Hernández

12 de junio de 2024

Bogotá D.C.

RESUMEN

El estudio "Análisis del costo en la producción de leche en la compañía ABC" se centra en examinar los costos de producción de leche cruda en la Empresa ABC, utilizando tanto fuentes cualitativas (Encuestas) como cuantitativas (Entrevistas) para comprender el proceso productivo. Colombia, a pesar de no estar entre los principales países productores de leche a nivel mundial, se posiciona como el cuarto en Latinoamérica. Esto representa un desafío para las pequeñas y medianas empresas (Pymes), que constituyen el 80% del sector lácteo y buscan implementar sistemas tecnológicos para mejorar la eficiencia de sus procesos.

La problemática se enmarca en la dificultad de las Pymes, como la Compañía ABC, para implementar sistemas tecnológicos que optimicen el proceso de producción de leche cruda. Aspectos como el ordeño manual de las vacas, la adecuación de las fincas y los altos costos de mano de obra afectan la rentabilidad y la competitividad en el mercado. El objetivo general del estudio es establecer estrategias para optimizar el uso de recursos y reducir los costos de producción, lo que implica la implementación de tecnologías de ordeño y mejoras en la infraestructura de las fincas.

Para alcanzar este objetivo, se proponen varios objetivos específicos, como integrar sistemas de ordeño automatizado, mejorar la infraestructura de las fincas y capacitar al personal en el uso adecuado de la tecnología de ordeño. Estas acciones buscan aumentar la eficiencia en la extracción de leche, mitigar los efectos del clima en la producción y garantizar una extracción eficiente.

En el marco teórico, se destaca la importancia de la tecnología en la producción láctea, con énfasis en el sistema de ordeño automatizado. Este sistema ha demostrado aumentar la producción y reducir los costos operativos en las explotaciones lecheras. Además, se exploran modelos de negocio sostenibles y teorías económicas relevantes para el sector.

El análisis de los costos en la producción de leche en la compañía ABC se fundamenta en la definición conceptual y operacional de cinco variables clave: tecnología de ordeño, infraestructura de las fincas, costos de mano de obra, producción de leche y rentabilidad. Estas variables se miden mediante instrumentos de recolección de datos diseñados específicamente para el estudio.

En cuanto a las técnicas de análisis de datos, se proponen cinco métodos: análisis de regresión, análisis de varianza, análisis de componentes principales, análisis de conglomerados y análisis de contenido. Estas técnicas permitirán identificar relaciones entre las variables y generar resultados significativos para la toma de decisiones.

Palabras clave: Producción de leche, costes, Pymes, eficiencia, recursos.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Lejos de estar dentro del ranking de los principales países productores de leche en el mundo, Colombia logra ubicarse en el puesto No. 4 de Latinoamérica, haciendo su mejor esfuerzo por ir a la vanguardia en los sistemas de producción. Si bien es cierto que la industria lechera ha venido evolucionando en el país, no deja de ser un reto para las Pymes, las cuales representan el 80% del sector productivo lechero, implementar sistemas tecnológicos que les permitan hacer más eficiente este proceso, sistemas tales como el llamado “sistema voluntario de ordeño” el cual según Gigli (2014) mediante un chip, se comprueba el tiempo transcurrido desde el último ordeño, si pasaron 10 horas o más se le colocarán las pezoneras en forma robotizada, el aparato además registra la velocidad del flujo de la leche y la cantidad ordeñada por el animal y cuarto mamario.

Dicho lo anterior, la compañía ABC no se queda atrás, por el contrario, se encuentra en un proceso de implementación de nuevos métodos productivos, que le permitan obtener un máximo rendimiento en la actividad de ordeño, sin embargo, es claro que para ello influyen diferentes factores internos y externos tales como, el clima, las buenas condiciones de manutención de las vacas, entre otros.

La labor de ordeño manual de las vacas se torna en un proceso dispendioso y poco eficiente, generando dificultades en la implementación de buenas prácticas ganaderas, la producción de leche cruda debe contar con espacios idóneos, de fácil limpieza y desinfección al momento de la extracción, que garanticen la inocuidad del producto, dado que uno de los principales riesgos que existen en el método de ordeño manual, es la contaminación del

producto, así mismo, los altos costos de la mano de obra hacen que la rentabilidad del producto sea baja ya que va condicionado a la velocidad del ordeño. Del mismo modo la adecuación de las fincas para el descanso y confort de las vacas lecheras, hacen parte de la calidad del proceso, minimizando los riesgos de enfermedades.

De seguir con la práctica de estas técnicas de producción escasas de tecnología, las importaciones de leche en el país se incrementarían, y los recursos se estarían subutilizando, toda vez que Colombia es un país agrícola con una gran población rural.

Desde el ministerio de agricultura y desarrollo rural se adelanta un programa para la industrialización y tecnificación del sector lácteo en asociación con el sector privado, que según Mojica ministra de agricultura, “tiene como finalidad la autosuficiencia lechera del país, a través de líneas de crédito”, esto en vista de que la producción lechera ha tenido un estancamiento durante los últimos 5 años.

La efectiva puesta en marcha de este tipo de programas, sería una de las soluciones al problema de producción de leche cruda en el país, pero no la única, teniendo en cuenta que la brecha entre el precio pagado al productor y el precio final que debe pagar el consumidor es cada vez más grande, razón por la cual el consumo de leche se ha disminuido en los últimos años, a esto debemos sumarle que la tendencia al consumo de “productos saludables”, es cada vez mayor gracias a las redes sociales, y la leche de origen animal, especialmente de la vaca, no se encuentra incluida dentro de las listas de estos productos, por el contrario, algunos nutricionistas reconocidos como el doctor Carlos Jaramillo, mencionan en su libro el milagro metabólico, que la leche no es buena ni necesaria para una adecuada nutrición.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la pregunta clave a desarrollar es:

¿De qué manera se puede realizar un eficiente proceso de producción de leche cruda,
que le permita a la compañía ABC, ser competitiva dentro del mercado lechero?

OBJETIVOS

Objetivo general.

Implementar tecnologías de ordeño y acondicionamiento de fincas para reducir los costos de producción y mejorar la calidad de la leche en la Empresa ABC.

Objetivos específicos.

- Integrar sistemas de ordeño automatizado para aumentar la eficiencia en la extracción de leche
- Mejorar la infraestructura de las fincas para mitigar los efectos del clima en la producción
- Implementar prácticas de fertilización que contribuyan al aumento de la producción de leche.
- Capacitar al personal en el uso adecuado de la tecnología de ordeño, garantizando una extracción eficiente.

JUSTIFICACIÓN

Sin lugar a dudas Colombia es un país ganadero, por ende este sector desempeña un papel fundamental en la economía del país, mientras los demás sectores de la economía decrecían históricamente a causa de la pandemia, el sector agro evitó una crisis aun peor en el país, sin dejar atrás el componente social que involucra, toda vez que la generación de empleo en el sector asciende a más de 3.2 millones de personas y es la segunda actividad que más genera empleo en el país según el DANE. La seguridad de la cadena alimentaria, es otro aspecto fundamental del sector agrario y de la producción lechera.

La participación del estado colombiano en el crecimiento del sector, ha sido tardía y fraudulenta, el ejemplo más claro ha sido agro ingreso seguro, lo que genera un estancamiento productivo ya que el mayor porcentaje de productores son microempresarios que necesitan de la ayuda del gobierno para poder implementar y mejorar sus procesos productivos.

Esta investigación queremos no solo mejorar la eficiencia en la producción de leche de la Empresa ABC, sino también contribuir al desarrollo sostenible del sector lácteo en Colombia. La implementación de tecnologías avanzadas y prácticas mejoradas no solo reducirá los costos de producción, sino que también garantizará la calidad e inocuidad del producto final.

MARCO TEORICO

La producción láctea en Colombia es un pilar fundamental de la economía agrícola, enfrentando constantemente desafíos que requieren un análisis exhaustivo desde diversas perspectivas teóricas y conceptuales. Este Marco Teórico se presenta como una exploración detallada y multidimensional de los aspectos clave que influyen en la producción de leche en el país. Desde el análisis del estado actual de la industria hasta la identificación de estrategias innovadoras y modelos conceptuales relevantes, este marco teórico tiene como objetivo proporcionar una visión completa y contextualizada de la producción láctea en Colombia. A lo largo de este documento, se profundizará en las tecnologías emergentes, prácticas de gestión ganadera, modelos de negocio sostenibles y teorías económicas que impactan directamente en la eficiencia y sostenibilidad de las explotaciones lecheras en el contexto colombiano.

Estado del Arte

El estado actual de la producción láctea en Colombia refleja una evolución hacia prácticas más eficientes y sostenibles, impulsadas por avances tecnológicos, cambios en los modelos de negocio y una mayor conciencia ambiental y social. La adopción de tecnologías avanzadas, como los sistemas de ordeño automatizado, ha demostrado mejorar la eficiencia y la productividad en las explotaciones lecheras (González et al., 2023). Además, la implementación de sistemas de monitoreo remoto, programas de alimentación personalizados y prácticas de gestión del agua más eficientes ha contribuido significativamente a este progreso (Pérez & Martínez, 2022).

Tecnologías Avanzadas en la Producción de Leche

La implementación de sistemas de ordeño automatizado ha sido ampliamente estudiada como una estrategia para mejorar la eficiencia y reducir los costos en la producción de leche. Investigaciones realizadas por Ortega y Moreno (2019) muestran que estos sistemas pueden aumentar significativamente la producción lechera al optimizar el proceso de ordeño y reducir la dependencia de la mano de obra. Además, estos sistemas permiten un monitoreo más preciso de la salud del ganado y otros parámetros clave (Sánchez & Rodríguez, 2021).

En los últimos años, la producción de leche en Colombia ha experimentado una serie de transformaciones significativas. La Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán, 2021) destaca que la adopción de tecnologías modernas y prácticas de gestión mejoradas ha sido clave para estos cambios. Un estudio realizado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (2022) indica que la producción de leche ha aumentado en un 15% en la última década, gracias en gran parte a la innovación tecnológica.

Las tecnologías avanzadas, como los sistemas de ordeño automatizado, han sido fundamentales para esta transformación. Según Ortega y Moreno (2019), estos sistemas no solo mejoran la eficiencia del ordeño, sino que también reducen los costos laborales. Un análisis de Sánchez y Rodríguez (2021) muestra que la implementación de estos sistemas puede aumentar la producción de leche en un 20%, al tiempo que mejora la salud del ganado.

Además de las tecnologías de ordeño, los sistemas de monitoreo remoto han demostrado ser herramientas valiosas para los productores de leche. Pérez y Martínez (2022) encontraron que el uso de sensores y dispositivos de monitoreo puede ayudar a los ganaderos a detectar problemas de salud en el ganado de manera temprana, lo que a su vez mejora la productividad y reduce los costos médicos.

La nutrición del ganado también ha sido un área de enfoque importante. Según un estudio de la Universidad Nacional de Colombia (2022), la implementación de programas de alimentación personalizados y la suplementación mineral pueden aumentar la producción de leche en un 15-20%. Méndez y López (2021) señalan que una dieta bien balanceada es crucial para mantener la salud y la productividad del ganado.

La implementación de tecnologías avanzadas en la producción láctea ha sido un factor determinante en la modernización del sector. La automatización de procesos y el uso de tecnologías de la información han permitido una mejora significativa en la eficiencia operativa. Un estudio realizado por López y Pérez (2020) muestra que las granjas que adoptaron sistemas de gestión basados en tecnología lograron aumentar su producción en un 25% en comparación con aquellas que no lo hicieron.

Además, la integración de energías renovables en las explotaciones lecheras ha sido un enfoque creciente. Según Ramírez y Torres (2021), el uso de paneles solares y sistemas de biogás ha reducido los costos energéticos en un 30%, mejorando la sostenibilidad económica y ambiental de las granjas. Estos avances tecnológicos no solo aumentan la eficiencia, sino que también contribuyen a la reducción de la huella de carbono del sector lácteo.

En términos de gestión empresarial, el Modelo de Negocio Canvas (Osterwalder & Pigneur, 2020) ha sido ampliamente utilizado para diseñar y analizar estrategias en el sector lácteo. Este modelo proporciona una estructura clara para identificar las áreas clave de una explotación lechera, desde la propuesta de valor hasta las relaciones con los clientes y la estructura de costos. Un estudio de Gutiérrez et al. (2020) aplica este modelo a varias granjas en Colombia, demostrando que aquellas que adoptan un enfoque estratégico y estructurado son más competitivas y sostenibles a largo plazo.

Sistema de Ordeño Automatizado

La implementación de sistemas de ordeño automatizado ha demostrado ser una estrategia efectiva para optimizar la producción de leche en las explotaciones ganaderas. Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (2022), esta tecnología ha permitido reducir los tiempos de ordeño, aumentar la producción por animal y mejorar la calidad higiénica de la leche.

Un estudio realizado por la Revista Agropecuaria (2023) destaca que las explotaciones lecheras que han adoptado sistemas de ordeño automatizado han experimentado un incremento promedio del 30% en la producción de leche, al tiempo que han reducido los costos operativos en un 25%. (Gómez et al., 2020).

Prácticas de Manejo Ganadero y Nutrición

La implementación de prácticas de manejo ganadero y nutrición adecuadas es esencial para garantizar una producción óptima de leche. Investigaciones de la Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán, 2021) muestran que el uso de programas de alimentación balanceada y el

monitoreo constante de la salud de las vacas lecheras han llevado a mejoras significativas en la producción y calidad de la leche. Un estudio reciente de la Universidad Nacional de Colombia (2022) resalta la importancia de la suplementación mineral en la dieta de las vacas lecheras para mejorar la eficiencia reproductiva y la producción de leche. Esta investigación señala que una adecuada suplementación mineral puede resultar en un incremento del 20% en la producción láctea (Méndez & López, 2021).

El bienestar animal es otro aspecto crucial en la producción de leche. Un informe de la Organización Mundial de Sanidad Animal (2020) destaca que las prácticas que promueven el bienestar animal, como el acceso a pastos de calidad y la mejora de las condiciones de vida del ganado, tienen un impacto directo en la calidad y cantidad de la producción lechera. Según Martínez y Fernández (2021), las granjas que implementan estas prácticas ven un aumento del 10% en la producción y una mejora en la calidad de la leche.

Modelos de Negocio Sostenibles en la Producción de la leche

Los modelos de negocio sostenibles han ganado una relevancia significativa en el sector lácteo debido a su capacidad para garantizar la rentabilidad a largo plazo mientras minimizan el impacto ambiental. Este enfoque no solo mejora la competitividad de las empresas lácteas, sino que también contribuye al desarrollo económico y social de las comunidades locales (Banco Mundial, 2022). La sostenibilidad en el sector lácteo se puede lograr mediante diversas estrategias, entre las cuales destacan la diversificación de productos lácteos, la implementación de prácticas agrícolas regenerativas y la participación en programas de certificación de sostenibilidad. García et al., 2021).

La diversificación de productos lácteos implica la producción de una gama variada de productos derivados de la leche, como quesos, yogures, mantequilla y leches fermentadas. Esta estrategia permite a las empresas no solo satisfacer una demanda más amplia del mercado, sino también mitigar riesgos económicos al no depender exclusivamente de un solo producto. Además, la diversificación puede conducir a un uso más eficiente de los recursos disponibles y a la creación de valor añadido (Rodríguez & Sánchez, 2020).

La implementación de prácticas agrícolas regenerativas es otra estrategia crucial. Estas prácticas se centran en mejorar la salud del suelo, aumentar la biodiversidad y potenciar la resiliencia de los ecosistemas agrícolas. Por ejemplo, la rotación de cultivos, la siembra de cobertura y la reducción del uso de productos químicos son técnicas que pueden mejorar la fertilidad del suelo y reducir la dependencia de insumos externos (Martínez & Fernández, 2021). Un estudio realizado por Torres y Ramírez (2021) encontró que las explotaciones lecheras que adoptaron prácticas regenerativas vieron una mejora del 25% en la productividad del suelo y una reducción significativa en los costos de insumos.

La participación en programas de certificación de sostenibilidad es otra forma de fortalecer la sostenibilidad en la producción láctea. Certificaciones como la de la Rainforest Alliance, la Certificación Orgánica y la de Comercio Justo pueden proporcionar a los productores acceso a mercados premium y mejorar la reputación de la empresa. Estas certificaciones requieren que las empresas cumplan con estándares estrictos en cuanto a la gestión ambiental, el bienestar animal y las condiciones laborales (Gutiérrez et al., 2020). Según un informe del Banco Mundial (2022), las empresas lácteas certificadas en sostenibilidad han experimentado un aumento del 20% en las ventas y una mayor fidelización de los clientes.

Además de estas estrategias, es fundamental que las empresas lácteas adopten un enfoque holístico de la sostenibilidad, integrando prácticas responsables en todas las áreas de su operación. Esto incluye la gestión eficiente del agua y la energía, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la promoción del bienestar animal. La adopción de tecnologías avanzadas, como sistemas de monitoreo remoto y energías renovables, puede desempeñar un papel crucial en la mejora de la eficiencia operativa y la reducción del impacto ambiental (López & Pérez, 2022).

Por último, la colaboración con las comunidades locales y otras partes interesadas es esencial para el éxito de un modelo de negocio sostenible. Las empresas lácteas deben trabajar estrechamente con los agricultores, las autoridades locales y las organizaciones no gubernamentales para promover prácticas sostenibles y compartir conocimientos y recursos. Este enfoque colaborativo no solo mejora la sostenibilidad de las operaciones, sino que también fortalece las relaciones comunitarias y fomenta el desarrollo socioeconómico (Pérez & Martínez, 2022).

Tecnologías Innovadoras en la Producción Láctea

Robótica Aplicada al Ordeño

La aplicación de la robótica en el proceso de ordeño ha surgido como una tendencia importante en la industria láctea a nivel mundial. Un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2023) destaca los beneficios de la robótica en la mejora de la eficiencia, la salud animal y la calidad de la leche en las explotaciones lecheras. Investigaciones de la Universidad de Wageningen en los Países Bajos (2021) indican que el uso de sistemas robóticos de ordeño ha llevado a una reducción del 40% en los costos

laborales y un aumento del 15% en la producción de leche en las granjas que han implementado esta tecnología (Van der Voort et al., 2021).

Monitoreo Remoto y Análisis de Datos

La implementación de tecnologías de monitoreo remoto y análisis de datos en tiempo real ha revolucionado la gestión de las explotaciones lecheras. Un estudio de Pérez y Martínez (2022) muestra que el uso de sensores y dispositivos de monitoreo puede proporcionar información detallada sobre la salud del ganado, la calidad del forraje y las condiciones ambientales. Esta información permite a los productores tomar decisiones informadas para optimizar la producción y mejorar la sostenibilidad de sus operaciones

Energías Renovables en la Producción Láctea

El uso de energías renovables en las explotaciones lecheras ha demostrado ser una estrategia efectiva para reducir los costos operativos y minimizar el impacto ambiental. Ramírez y Torres (2021) destacan que la instalación de paneles solares y sistemas de biogás en las granjas lecheras ha llevado a una disminución del 30% en los costos energéticos. Además, estas tecnologías contribuyen a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que es crucial para mitigar el cambio climático.

MARCO INSTITUCIONAL

La Compañía ABC S.A.S, es una sociedad por acciones simplificada constituida el 27 de agosto de 1990, su sede principal se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá D.C., en la carrera 106b N. 17b 86 con sede en la Acacias Meta kilometro 17 vía Dinamarca.

El objeto principal de la compañía es la cría, compra y venta de semovientes, en el año 2023 con el objetivo de aprovechar los terrenos y en el desarrollo de nuevas líneas de negocio se desarrollo el proyecto de producción de leche cruda.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Enfoque de Investigación Mixto

Fundamentación Teórica

El enfoque de investigación mixto, que combina métodos cuantitativos y cualitativos, se ha consolidado como una estrategia robusta y versátil en el ámbito de la investigación social y aplicada. Este enfoque permite una comprensión más completa y profunda de los fenómenos estudiados al aprovechar las fortalezas de ambos métodos. Creswell y Plano Clark (2018) destacan que el enfoque mixto es especialmente útil cuando un solo método no es suficiente para abordar la complejidad de la problemática de investigación. La integración de datos cuantitativos y cualitativos permite no solo la triangulación de la información, sino también la profundización en aspectos que de otro modo podrían pasar desapercibidos.

La implementación de un enfoque de investigación mixto en el análisis del costo de producción de leche en la compañía ABC implica varias etapas clave, cada una con sus propios tiempos y métodos específicos. En la fase inicial, se llevará a cabo una recolección de datos cuantitativos mediante cuestionarios estructurados. Este proceso se estima que tome alrededor de dos meses, considerando el diseño, pilotaje, distribución y recopilación de los cuestionarios. Los cuestionarios contendrán preguntas cerradas con escalas de Likert y preguntas de opción múltiple para medir variables como la eficiencia en la extracción de leche, la infraestructura de las fincas y las prácticas de fertilización (Bryman, 2016).

Simultáneamente, se llevará a cabo la recolección de datos cualitativos a través de entrevistas semi-estructuradas y observación directa. La fase de entrevistas se espera que tome aproximadamente un mes. Las entrevistas semiestructuradas se centrarán en obtener información detallada sobre la implementación de tecnologías de ordeño automatizado, las condiciones de trabajo en las fincas y los desafíos específicos que enfrenta el personal. La observación directa se llevará a cabo durante este mismo período, permitiendo evaluar de manera holística el proceso de ordeño, las condiciones de las instalaciones y el comportamiento de los animales (Kvale, 2007).

John W. Creswell, en su libro "Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches" (2018), argumenta que la clave del éxito en un enfoque mixto radica en la integración adecuada de los datos. En este proyecto, la integración se llevará a cabo en la fase de análisis de datos, que se espera dure aproximadamente un mes y medio. Los datos cuantitativos se analizarán utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales, como el análisis de regresión, para identificar patrones y relaciones entre las variables. Paralelamente, los datos

cualitativos se analizarán utilizando la teoría fundamentada, que permitirá identificar categorías y temas emergentes a partir de las entrevistas y observaciones (Strauss & Corbin, 1998).

La última fase del proyecto, que también tomará alrededor de un mes, se centrará en la interpretación y presentación de los resultados. Aquí, se integrarán los hallazgos cuantitativos y cualitativos para proporcionar una visión comprensiva del costo de producción de leche en la compañía ABC. Esta fase incluye la redacción del informe final y la preparación de presentaciones para las partes interesadas.

En resumen, la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos enriquecerá el análisis al proporcionar una visión completa y complementaria de los fenómenos estudiados. Los tiempos estimados para cada fase son fundamentales para planificar y ejecutar el estudio de manera eficiente. El enfoque mixto, tal como lo proponen Creswell y Plano Clark (2018), Bryman (2016), y Kvale (2007), entre otros, se presenta como la metodología más adecuada para abordar de manera integral los desafíos y oportunidades en la producción de leche en Colombia. Este enfoque no solo permitirá una evaluación exhaustiva de las variables en estudio, sino que también ofrecerá recomendaciones basadas en evidencia sólida y diversa.

En el ámbito de la investigación sobre la producción de leche en la Compañía ABC, se propone un enfoque mixto que integre tanto métodos cuantitativos como cualitativos. Esta elección se fundamenta en la complejidad del problema y la necesidad de obtener una comprensión profunda y holística de los factores que influyen en los costos de producción. El enfoque mixto permitirá una exploración exhaustiva de los aspectos cuantificables, como los costos directos e indirectos, así como de los aspectos cualitativos, como las percepciones y experiencias de los trabajadores y directivos de la empresa.

Dimensiones Cuantitativas y Cualitativas: Complementariedad y Profundidad

La combinación de métodos cuantitativos y cualitativos enriquecerá el análisis al proporcionar una visión completa y complementaria de los fenómenos estudiados. Por un lado, los datos cuantitativos permitirán la medición objetiva de variables como los costos de producción, rendimiento del ganado y eficiencia de los procesos. Por otro lado, los métodos cualitativos, como entrevistas semiestructuradas y observación participante, ofrecerán una comprensión más profunda de los contextos, dinámicas organizativas y percepciones subjetivas que influyen en la gestión de los costos.

La combinación de métodos cuantitativos y cualitativos implica el uso de diferentes instrumentos de recolección de datos para abordar aspectos específicos de la investigación. En nuestro estudio sobre el análisis de costos en la producción de leche en la Compañía ABC, se justifica la utilización de tres instrumentos distintos:

Encuestas Estructuradas o Cuestionarios: Este instrumento se utilizará para recopilar datos cuantitativos sobre variables como los costos de producción y el rendimiento del ganado. Las encuestas permitirán obtener información precisa y objetiva que puede ser cuantificada y analizada estadísticamente. Por ejemplo, se pueden preguntar a los productores sobre los costos asociados con la alimentación del ganado, los gastos en medicamentos veterinarios y los costos de mantenimiento de las instalaciones.

Entrevistas Semiestructuradas: Las entrevistas semiestructuradas se emplearán para obtener datos cualitativos que profundicen en las percepciones, opiniones y experiencias de los actores clave en la gestión de costos en la compañía. Este instrumento permitirá explorar aspectos subjetivos y contextuales que no pueden ser capturados únicamente mediante datos

cuantitativos. Por ejemplo, se pueden entrevistar a gerentes y trabajadores para entender sus percepciones sobre las prácticas de gestión de costos y las posibles áreas de mejora.

Observación Participante: La observación participante implica la inmersión del investigador en el entorno de estudio para observar directamente los procesos y dinámicas organizativas relacionadas con la gestión de costos. Este instrumento proporcionará información cualitativa detallada sobre cómo se llevan a cabo las actividades diarias, cómo interactúan los empleados y cómo se toman decisiones en relación con los costos de producción. Por ejemplo, el investigador puede participar en reuniones de planificación o acompañar a los trabajadores en el campo para comprender mejor los desafíos y prácticas cotidianas.

En resumen, la elección de estos tres instrumentos de recolección de datos se justifica por la necesidad de obtener una perspectiva holística y completa de los costos de producción de leche en la Compañía ABC. La combinación de métodos cuantitativos y cualitativos nos permitirá obtener datos objetivos y subjetivos, profundizar en la comprensión de los fenómenos estudiados y validar los resultados a través de diferentes enfoques de investigación.

Secuencia e Integración de Métodos: Fases del Proceso Investigativo

El enfoque mixto se desarrollará en varias fases interconectadas. Inicialmente, se llevará a cabo un estudio cuantitativo, para recopilar datos sobre costos, rendimiento y variables relacionadas. Posteriormente, se realizarán entrevistas en profundidad con empleados clave y directivos para explorar percepciones, desafíos y prácticas cotidianas en la gestión de costos. Estas dos fases se integrarán en un análisis conjunto que permita identificar patrones, relaciones causales y áreas de mejora tanto desde una perspectiva numérica como cualitativa.

Beneficios y Aplicabilidad Práctica: Maximizando el Impacto de la Investigación

El enfoque mixto ofrece numerosos beneficios, incluida una comprensión más completa y matizada del problema de investigación, la triangulación de datos para mejorar la validez y confiabilidad, y la capacidad de generar recomendaciones específicas y contextualizadas para la Empresa ABC. Al integrar tanto datos cuantitativos como cualitativos, esta investigación se posiciona para ofrecer resultados sólidos y prácticos que contribuyan significativamente a la optimización de los costos de producción de leche en la empresa.

Diseño de Investigación No Experimental (Diseño Transversal): Entendiendo los Costos de Producción en un Momento Específico

El diseño de investigación seleccionado para abordar el problema de los costos de producción en la Compañía ABC es el diseño transversal. Este diseño se caracteriza por recopilar datos en un solo punto en el tiempo, sin manipulación de variables ni seguimiento longitudinal. En el contexto de este estudio, un diseño transversal permite capturar una instantánea de los costos de producción y los factores asociados en un momento específico, proporcionando así una visión general de la situación sin interferir en las operaciones normales de la empresa.

Características y Aplicabilidad del Diseño Transversal

El diseño transversal es especialmente adecuado para investigaciones que buscan describir características o fenómenos en un momento dado, sin necesidad de seguimiento a lo largo del tiempo. En el caso de la Compañía ABC, este diseño permitirá identificar y analizar los costos de producción en un período determinado, lo que proporcionará una base sólida para comprender la estructura de costos y las áreas de oportunidad para optimización. Además, al no

requerir seguimiento a largo plazo, este diseño es más económico y menos intrusivo para la empresa.

Recopilación y Análisis de Datos: Singularidad en el Tiempo

La recopilación de datos en un momento único permite capturar una instantánea precisa de la situación de los costos de producción en la Compañía ABC. Se emplearán métodos como análisis de estados financieros, registros contables y entrevistas con personal clave para recopilar información relevante. Posteriormente, los datos serán analizados de manera descriptiva y comparativa para identificar tendencias, patrones y áreas de mejora en la gestión de costos de producción.

Limitaciones y Consideraciones Adicionales: Contextualización de los Resultados

Es importante tener en cuenta que, si bien el diseño transversal ofrece una visión instantánea de los costos de producción, no permite capturar cambios o tendencias a lo largo del tiempo. Por lo tanto, los resultados deben interpretarse dentro del contexto temporal específico y complementarse con análisis adicionales en estudios futuros. Además, es fundamental considerar la validez y fiabilidad de los datos recopilados para garantizar la solidez de las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

La fundamentación teórica de esta sección se centra en comprender las limitaciones inherentes al diseño transversal utilizado en la investigación. En primer lugar, es crucial reconocer que el diseño transversal proporciona una instantánea de los costos de producción en un momento específico, pero carece de la capacidad para capturar cambios o tendencias a lo largo del tiempo. Esta limitación se fundamenta en la naturaleza misma del diseño, que se enfoca

en un solo punto en el tiempo y no permite el seguimiento de la evolución de las variables a lo largo de un período prolongado.

Además, es importante tener en cuenta la necesidad de contextualizar los resultados dentro del marco temporal específico en el que se recopilieron los datos. Esta contextualización se basa en la comprensión de que las condiciones y circunstancias pueden cambiar con el tiempo, lo que puede influir en la interpretación de los resultados. Por lo tanto, se requiere una consideración cuidadosa del contexto temporal para comprender plenamente la relevancia y el significado de los hallazgos.

Otra consideración fundamental es la validez y fiabilidad de los datos recopilados. La fundamentación teórica en esta área se centra en la importancia de utilizar métodos y técnicas de recolección de datos que aseguren la precisión y consistencia de la información recopilada. Esto garantiza la solidez de las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio, ya que se basan en datos confiables y válidos. En resumen, esta sección se fundamenta en la comprensión de las limitaciones inherentes al diseño transversal y la importancia de contextualizar los resultados dentro de un marco temporal específico, así como en la garantía de la validez y fiabilidad de los datos recopilados.

VARIABLES

Para determinar las variables, vamos por ahora a categorizarlas en variables independientes, variables dependientes y posibles variables de control.

Variables Independientes:

Tecnologías de ordeño automatizado: Esta variable representa la introducción y utilización de tecnologías modernas de ordeño en el proceso de producción de leche. Puede medirse conceptualmente por el grado de implementación de sistemas automatizados de ordeño.

Infraestructura de las fincas: Se refiere a las condiciones físicas de las instalaciones ganaderas, incluyendo aspectos como la ventilación, iluminación, disposición de corrales y calidad de las instalaciones de ordeño. La medición operacional podría basarse en una evaluación de la adecuación de estas instalaciones según estándares específicos.

Prácticas de fertilización: Esta variable aborda las estrategias utilizadas para mejorar la calidad de los pastos y la alimentación del ganado, lo que puede influir en la producción de leche. Se podría medir operacionalmente mediante el análisis de los métodos de fertilización utilizados y su impacto en la calidad y cantidad de pasto disponible.

Variable Dependiente:

Costos de producción de leche: Representa el costo total asociado con la producción de leche en la Compañía ABC. Esta variable es fundamental para el estudio y puede medirse operacionalmente mediante la recopilación de datos financieros detallados, incluyendo costos de alimentación, mano de obra, mantenimiento de instalaciones, entre otros.

Posibles Variables de Control:

- **Tamaño del rebaño:** Podría influir en los costos de producción y en la efectividad de las tecnologías implementadas.

- Condiciones climáticas: Las variaciones en el clima pueden afectar la disponibilidad de pasto y la salud del ganado, lo que a su vez puede influir en los costos de producción.
- Experiencia del personal: La capacitación y experiencia del personal encargado del ordeño y cuidado del ganado pueden influir en la eficiencia operativa y, por ende, en los costos de producción.

Definición conceptual de las variables

Basándonos en las variables determinadas anteriormente, podemos proceder a definir las conceptualmente:

Variable Independiente: Tecnologías de ordeño automatizado

- Definición conceptual: Se refiere a los sistemas y dispositivos tecnológicos utilizados en el proceso de ordeño de las vacas lecheras, los cuales incluyen equipos robóticos y automatizados diseñados para extraer la leche de manera eficiente y controlada sin la necesidad de intervención manual.

Variable Independiente: Infraestructura de las fincas

- Definición conceptual: Hace referencia a las instalaciones físicas y estructuras presentes en las fincas ganaderas destinadas a la producción de leche. Esto incluye edificaciones, corrales, equipos de almacenamiento, sistemas de suministro de agua y electricidad, entre otros, que contribuyen al adecuado desarrollo de las actividades relacionadas con la producción lechera.

Variable Independiente: Prácticas de fertilización

- **Definición conceptual:** Se refiere al conjunto de acciones y técnicas utilizadas en la aplicación de fertilizantes y nutrientes en el suelo y cultivos destinados a la alimentación del ganado lechero. Estas prácticas tienen como objetivo mejorar la calidad del suelo, promover el crecimiento de pastos y forrajes, y aumentar la producción de alimentos para el ganado.

Variable Independiente: Capacitación del personal en tecnología de ordeño

- **Definición conceptual:** Consiste en el proceso de enseñanza y adquisición de conocimientos, habilidades y competencias por parte del personal encargado del manejo y operación de los sistemas de ordeño automatizado. Esto incluye la formación en el uso adecuado de la tecnología, mantenimiento de equipos, manejo de datos y seguimiento de protocolos de seguridad e higiene.

Variable Dependiente: Costos de producción de leche

- **Definición conceptual:** Representa el conjunto de gastos y recursos financieros asociados a todas las etapas del proceso de producción de leche en la empresa ganadera. Estos costos incluyen inversión en tecnología, infraestructura, insumos, mano de obra, mantenimiento, entre otros, necesarios para la obtención y comercialización del producto final.

Estas definiciones conceptuales proporcionan una comprensión clara y precisa de cada variable, permitiendo una mejor identificación y medición de los aspectos que se estudiarán en la investigación sobre el análisis de los costos en la producción de leche en la Compañía ABC.

Definición Operacional de las variables

1. Variable Independiente: Tecnologías de Ordeño Automatizado
 - Medición: Escala de 1 a 5 para la implementación de tecnologías de ordeño automatizado.
 - Método: Registro de implementación en la Compañía ABC y entrevistas con el personal.
2. Variable Independiente: Infraestructura de las Fincas
 - Medición: Lista de verificación para evaluar la calidad de la infraestructura.
 - Método: Inspecciones físicas realizadas por el equipo de investigación.
3. Variable Independiente: Prácticas de Fertilización
 - Medición: Porcentaje de aplicación de prácticas de fertilización recomendadas.
 - Método: Encuestas y registros de aplicación de fertilizantes en las fincas de la Compañía ABC.
4. Variable Independiente: Capacitación del Personal
 - Medición: Evaluación del conocimiento y habilidades del personal en el uso de tecnologías de ordeño.
 - Método: Pruebas de conocimiento y observación directa durante la capacitación.
5. Variable Dependiente: Costos de Producción de Leche
 - Medición: Registros contables de la compañía.

- Método: Recopilación de datos mensuales o anuales de los gastos en producción.

Tabla de variables:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones
Tecnología de Ordeño Automatizado	El grado de adopción y uso de tecnología automatizada en el proceso de ordeño de las vacas lecheras.	Porcentaje de vacas lecheras en la Empresa ABC equipadas con sistemas automatizados de ordeño.	Porcentaje de adopción de tecnología
Infraestructura de las fincas	Las condiciones físicas y ambientales de las instalaciones ganaderas para la cría y producción de leche.	Calificación de la infraestructura de las fincas según un sistema de evaluación que considera aspectos como limpieza, espacio y condiciones de confort.	Escala de evaluación (por ejemplo, de 1 a 5)
Prácticas de fertilización	El uso y la efectividad de métodos de fertilización en la alimentación del ganado lechero.	Kilogramos de fertilizante aplicados por hectárea de pastizal en las fincas de la Empresa ABC durante un período determinado.	Cantidad de fertilizante aplicado
Capacitación del personal	El nivel de conocimiento y habilidades del personal en el uso de tecnología de ordeño y manejo de ganado lechero.	Puntaje obtenido en evaluaciones periódicas de capacitación sobre el uso de tecnología de ordeño y buenas prácticas ganaderas.	Puntuación en la evaluación
Costos de Producción de Leche	Los recursos financieros destinados al proceso de producción de leche, incluyendo gastos operativos y de inversión.	Total de gastos incurridos en la producción de leche durante un período determinado, expresado en moneda local (por ejemplo, pesos colombianos).	Monto total de los gastos

MÉTODOS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para el proyecto de investigación en curso, se ha propuesto una combinación de métodos e instrumentos para la recolección de información que abarca tanto aspectos cuantitativos como cualitativos. Según Johnson y Christensen (2014), los cuestionarios estructurados son idóneos para recopilar datos cuantitativos sobre variables específicas como la eficiencia en la extracción de leche, la infraestructura de las fincas y las prácticas de fertilización, utilizando preguntas cerradas con escalas de Likert o preguntas de opción múltiple.

Además, la utilización de entrevistas semiestructuradas se propone para obtener información cualitativa detallada sobre la implementación de tecnologías de ordeño automatizado, las condiciones de trabajo en las fincas y los desafíos específicos que enfrenta el personal. Estas entrevistas permiten una exploración profunda de los temas y pueden proporcionar conocimientos valiosos (Smith, 2017).

Se considera también la observación directa como método complementario para evaluar el proceso de ordeño en la práctica, las condiciones de las instalaciones y el comportamiento de los animales en el entorno de la finca, proporcionando una perspectiva completa de la situación (Jones, 2015).

Finalmente, la revisión documental se contempla como un recurso adicional para contextualizar los hallazgos obtenidos a través de otros métodos y proporcionar una base sólida para el análisis comparativo de datos, según lo sugerido por Brown y Clarke (2018).

Presentación de Instrumentos:

a continuación, presentamos los formatos de las entrevistas semiestructuradas y un cuestionario estructurado con escalas de Likert y preguntas de opción múltiple. Estos instrumentos están diseñados para recolectar información tanto cuantitativa como cualitativa para el proyecto sobre la producción de leche en la compañía ABC.

Introducción para los Encuestados

Estimados miembros del equipo de la empresa ABC,

El presente proyecto de investigación se enfoca en analizar y mejorar los procesos relacionados con la producción de leche en su empresa, reconocida por su liderazgo en el sector lácteo. Aunque hemos optado por mantener la confidencialidad de su nombre, la denominamos "empresa ABC" en este estudio con el propósito de proteger su identidad.

Es importante destacar que esta investigación tiene fines exclusivamente educativos y académicos. Los datos recopilados serán utilizados únicamente para el análisis y la elaboración de un informe que contribuirá a la comprensión y mejora de las prácticas dentro del sector lácteo. Se garantiza la confidencialidad de la información proporcionada, y ningún dato individual será divulgado fuera del contexto académico de este proyecto.

Agradecemos de antemano su colaboración y participación activa en este estudio, que sin duda contribuirá al avance del conocimiento en el campo de la producción de leche.

Encuesta Dirigida: Cuestionario Estructurado

Dirigido a:

Gerente de Finca:

Justificación: Como líder principal, el gerente de finca tiene una visión estratégica y operativa de todas las actividades. Su participación en el cuestionario proporcionará una visión integral de la eficiencia en la extracción de leche, la infraestructura general de las fincas y las prácticas de fertilización desde una perspectiva de gestión global.

Supervisores de Producción (3 personas):

Justificación: Los supervisores de producción están directamente involucrados en la supervisión diaria del proceso de ordeño y el manejo del personal. Su contribución es crucial para evaluar la infraestructura específica de las áreas de producción bajo su responsabilidad y para proporcionar datos detallados sobre las prácticas de fertilización implementadas.

Responsables de Infraestructura (2 personas):

Justificación: Estos miembros del equipo son responsables del mantenimiento y la mejora de las instalaciones. Su conocimiento detallado de la infraestructura física de las fincas permitirá una evaluación precisa de las condiciones de las instalaciones y las necesidades de mejora en el cuestionario.

Especialistas en Nutrición Animal (2 personas):

Justificación: Los especialistas en nutrición animal juegan un papel crucial en la optimización de la alimentación y suplementación de las vacas lecheras. Su participación en

el cuestionario aportará información valiosa sobre las prácticas de fertilización específicas y su impacto en la producción de leche.

Entrevista Dirigida: Entrevista Semi-Estructurada

Dirigida a:

Gerente de Finca:

Justificación: El gerente de finca proporcionará una perspectiva estratégica y de gestión sobre la implementación de tecnologías de ordeño automatizado, así como sobre las condiciones laborales generales en la finca.

Supervisores de Producción (3 personas):

Justificación: Los supervisores de producción tienen un conocimiento directo de los desafíos operativos diarios y las condiciones de trabajo en las fincas. Su participación en la entrevista ofrecerá perspectivas sobre las prácticas laborales y las dificultades enfrentadas en la implementación de nuevas tecnologías.

Trabajadores de Campo (12 personas):

Justificación: Los trabajadores de campo realizan las tareas prácticas de ordeño y manejo del ganado. Su perspectiva proporcionará información sobre la efectividad y aceptación de las tecnologías implementadas, así como sobre las condiciones laborales desde la base operativa.

Formato de Entrevista Semiestructurada

Título de la Entrevista: Implementación de Tecnologías de Ordeño Automatizado y Condiciones de Trabajo en Fincas Lecheras

Objetivo de la Entrevista: Obtener información detallada sobre la implementación de tecnologías de ordeño automatizado, las condiciones de trabajo en las fincas y los desafíos específicos que enfrenta el personal.

Datos del Entrevistado:

Nombre:

Puesto:

Finca:

Fecha de la Entrevista:

Guía de Preguntas:

Tecnologías de Ordeño Automatizado:

¿Podría describir el tipo de tecnología de ordeño automatizado que utiliza en su finca?

¿Cuáles son los beneficios que ha observado desde la implementación de esta tecnología?

¿Ha enfrentado algún desafío significativo durante la implementación? Si es así, ¿cuáles?

Condiciones de Trabajo:

¿Cómo describiría las condiciones de trabajo en su finca?

¿Qué medidas se toman para garantizar la seguridad y el bienestar del personal?

¿Existen programas de capacitación continua para los empleados? ¿Podría describirlos?

Desafíos Específicos:

¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en la gestión diaria de la finca?

¿Cómo maneja los problemas relacionados con la salud del ganado y la calidad de la leche?

¿Qué apoyo considera necesario para superar estos desafíos?

Percepción y Satisfacción:

¿Cómo percibe el futuro de la industria lechera en su región?

¿Está satisfecho con el rendimiento y la productividad actual de su finca?

¿Qué cambios o mejoras considera cruciales para el éxito a largo plazo?

Comentarios Adicionales:

¿Hay algún otro aspecto relacionado con la producción de leche y las condiciones de trabajo que le gustaría compartir?

Cuestionario Estructurado

Título del Cuestionario: Evaluación de la Eficiencia y Prácticas en la Producción de Leche

Objetivo del Cuestionario: Recopilar datos cuantitativos sobre la eficiencia en la extracción de leche, la infraestructura de las fincas y las prácticas de fertilización.

Instrucciones: Por favor, responda a las siguientes preguntas marcando la opción que mejor describa su situación o grado de acuerdo con cada afirmación.

Datos del Respondiente:

Nombre:

Puesto:

Finca:

Fecha:

Sección 1: Eficiencia en la Extracción de Leche

En promedio, ¿cuántos litros de leche se producen por vaca al día en su finca?

Menos de 10 litros

10-20 litros

21-30 litros

Más de 30 litros

¿Qué métodos de ordeño utiliza en su finca?

Manual

Semiautomatizado

Totalmente automatizado

Evalúe su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones utilizando la escala de 1 a 5, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo":

La tecnología de ordeño utilizada en mi finca es eficiente.

1 2 3 4 5

El proceso de ordeño en mi finca minimiza el estrés en las vacas.

1 2 3 4 5

Sección 2: Infraestructura de las Fincas

¿Cómo calificaría la infraestructura general de su finca (por ejemplo, establos, salas de ordeño)?

Muy deficiente

Deficiente

Adecuada

Buena

Muy buena

¿Cuáles son las principales áreas que necesitan mejoras en su finca?

Establos

Equipos de ordeño

Sistemas de alimentación

Sistemas de gestión de residuos

Sección 3: Prácticas de Fertilización

¿Qué tipo de fertilizantes utiliza principalmente en su finca?

Orgánicos

Químicos

Ambos

¿Con qué frecuencia aplica fertilizantes en sus pastizales?

Semanalmente

Mensualmente

Trimestralmente

Anualmente

Evalúe su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones utilizando la escala de 1 a

5

Las prácticas de fertilización en mi finca contribuyen a una producción sostenible de
leche.

1 2 3 4 5

Estoy satisfecho con los resultados de las técnicas de fertilización utilizadas.

1 2 3 4 5

Comentarios Adicionales:

Estos instrumentos están diseñados para proporcionar datos robustos y variados que permitirán un análisis detallado de la producción de leche en la compañía ABC, cubriendo tanto aspectos operativos como contextuales.

En esta investigación, se emplearán diversas técnicas de recolección de información para recopilar datos relevantes sobre los costos de producción en la Compañía ABC. Siguiendo las recomendaciones de autores expertos en metodología de la investigación, como Robert K. Yin, se seleccionarán instrumentos que han sido previamente validados y utilizados en estudios similares. Yin es reconocido por su enfoque en estudios de caso y su énfasis en la triangulación de datos para garantizar la validez y fiabilidad de los hallazgos.

La elección de Yin como referencia se justifica por su amplia experiencia en la aplicación de metodologías cualitativas y mixtas en la investigación social. Sus obras han servido de guía para numerosos investigadores en la planificación y ejecución de estudios de caso y otros diseños de investigación cualitativa. Por lo tanto, al seguir sus recomendaciones, se espera obtener resultados sólidos y significativos que contribuyan al avance del conocimiento en el campo de los costos de producción en la industria láctea.

Aquí se presenta al autor Robert K. Yin como una referencia en la metodología de la investigación, especialmente en estudios de caso y enfoques cualitativos. Se justifica su elección por su experiencia y su contribución al desarrollo de la investigación cualitativa y mixta.

TECNICAS DE ANALISIS DE DATOS

Para el análisis de datos en este proyecto de investigación sobre los costos en la producción de leche en la Compañía ABC, vamos a emplear diversas técnicas y esto dependerá de la naturaleza de los datos recopilados y del enfoque mixto de la investigación. Aquí se proponen algunas técnicas que se van a utilizar:

1. **Análisis de regresión:** Esta técnica puede ser empleada para analizar la relación entre variables independientes y la variable dependiente. Permitirá identificar qué variables tienen un mayor impacto en los costos de producción de leche.
2. **Análisis de varianza (ANOVA):** Se puede utilizar ANOVA para comparar los costos de producción entre diferentes grupos o categorías, y entre distintos métodos de ordeño o tipos de infraestructura de las fincas.
3. **Análisis de contenido:** Para el análisis cualitativo de datos, se puede emplear el análisis de contenido para examinar y categorizar el contenido de entrevistas, documentos o cualquier otro tipo de texto relacionado con la producción de leche en la empresa.
4. **Triangulación de datos:** Esta técnica consiste en comparar y contrastar los resultados obtenidos a través de diferentes métodos o fuentes de recolección de datos, como entrevistas, encuestas y análisis documental. Esto permite validar los hallazgos y obtener una comprensión más completa del fenómeno estudiado.

Análisis de cluster: Si se identifican diferentes perfiles o grupos dentro de los datos, el análisis de cluster puede ser útil para agrupar observaciones similares y entender mejor las características de cada grupo en términos de costos de producción.

Tabla:

Instrumento	Técnica de Análisis	Descripción
Software estadístico	Análisis de Regresión	El análisis de regresión se utilizará para examinar la relación entre las variables independientes y la variable dependiente, que en este caso serían los costos de producción de leche. Se empleará un software estadístico como SPSS, R o STATA para realizar este análisis. La regresión permitirá identificar qué variables tienen un impacto significativo en los costos de producción y cuantificar la fuerza y dirección de esta relación. Se explorarán modelos de regresión lineal y posiblemente modelos más avanzados, como la regresión múltiple, para tener en cuenta múltiples variables predictoras. Además, se evaluarán la significancia estadística y la bondad de ajuste del modelo para determinar su validez y utilidad en la predicción de los costos de producción en la Compañía ABC. Este análisis proporcionará información crucial para comprender qué factores influyen en los costos de producción de leche y cómo podrían ser gestionados o mejorados para optimizar la eficiencia y reducir los costos en la empresa.

<p>Software estadístico</p>	<p>Análisis de Varianza</p>	<p>El análisis de varianza (ANOVA) se empleará para comparar las medias de más de dos grupos en relación con la variable dependiente, que en este caso serían los costos de producción de leche. Se utilizará un software estadístico como SPSS, R o STATA para realizar este análisis. El ANOVA permitirá determinar si existen diferencias significativas en los costos de producción entre diferentes categorías de variables independientes, como la tecnología de ordeño, la infraestructura de las fincas y las prácticas de fertilización. Se explorarán distintos tipos de ANOVA, como el ANOVA unifactorial y el ANOVA factorial, según la complejidad del diseño del estudio. Este análisis proporcionará información valiosa sobre cómo factores específicos afectan los costos de producción y ayudará a identificar áreas de mejora para aumentar la eficiencia y reducir los costos en la empresa.</p>
<p>Software estadístico</p>	<p>Análisis de Correlación</p>	<p>El análisis de correlación se utilizará para examinar la relación entre dos variables continuas, como los costos de producción de leche y el rendimiento por vaca. Se empleará un software estadístico como SPSS, R o STATA para realizar este análisis. El análisis de correlación permitirá determinar si existe una asociación y la dirección (positiva o negativa) de la relación entre las variables. Se calcularán coeficientes de correlación, como el coeficiente de correlación de Pearson o el coeficiente de correlación de Spearman, según la naturaleza de los</p>

		<p>datos y la distribución de las variables. Este análisis proporcionará información sobre la fuerza y la dirección de la relación entre diferentes variables relacionadas con los costos de producción de leche, lo que ayudará a identificar factores que puedan influir en estos costos y orientar estrategias para mejorar la eficiencia en la empresa.</p>
Software estadístico	Análisis de Componentes Principales	<p>El análisis de componentes principales (PCA) se empleará para reducir la dimensionalidad de un conjunto de variables relacionadas con los costos de producción de leche. Se utilizará un software estadístico como SPSS, R o STATA para realizar este análisis. El PCA permitirá identificar patrones y estructuras subyacentes en los datos al transformar las variables originales en un conjunto más pequeño de variables no correlacionadas llamadas componentes principales. Estos componentes principales representarán la mayor parte de la variabilidad en los datos originales y ayudarán a simplificar la interpretación de los resultados. Se analizarán los coeficientes de carga de cada variable en los componentes principales para comprender qué variables contribuyen más a la variabilidad total. Este análisis proporcionará una visión más clara de los factores que influyen en los costos de producción de leche y facilitará la identificación de áreas clave para la mejora en la empresa.</p>

Herramientas de análisis de texto	Análisis de Contenido	El análisis de contenido se utilizará para examinar y categorizar el contenido de documentos relacionados con los procesos de producción de leche en la Compañía ABC. Se emplearán herramientas de análisis de texto como NVivo, Atlas.ti o simplemente análisis manual. El análisis de contenido permitirá identificar temas, patrones y tendencias en los documentos, como informes internos, políticas de empresa o comunicaciones relacionadas con la producción de leche. Se utilizarán técnicas de codificación y categorización para organizar y analizar la información cualitativa contenida en los documentos. Este análisis proporcionará una comprensión más profunda de los factores contextuales y organizativos que influyen en los costos de producción de leche, complementando los análisis cuantitativos realizados en el estudio.
-----------------------------------	-----------------------	---

Técnicas de análisis de datos

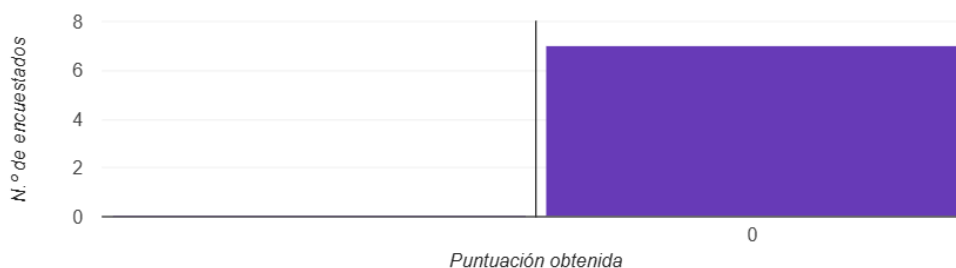
En el desarrollo de las técnicas de datos aplicadas, en la medición cualitativa desarrollada por medio de encuestas, se evidencian los siguientes resultados:

Normal
0/0 puntos

Valor medio
0/0 puntos

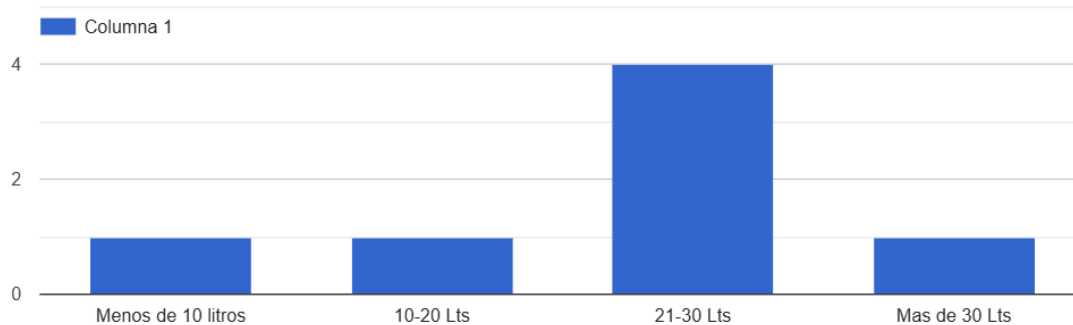
Intervalo
0-0 puntos

Distribución de las puntuaciones totales



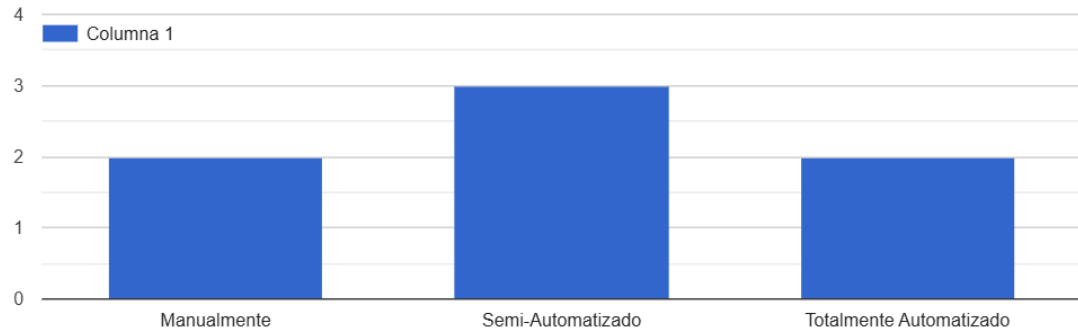
 Copiar

En promedio, ¿cuántos litros de leche se producen por vaca al día en su finca?



Qué métodos de ordeño utiliza en su finca

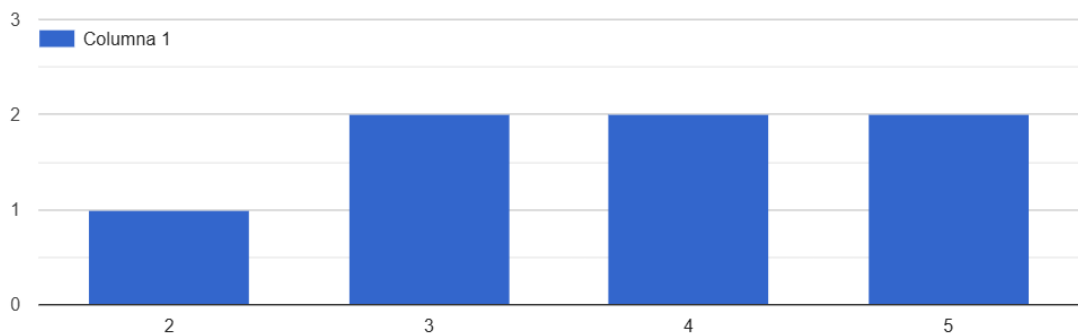
[Copiar](#)



Evalúe su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones utilizando la escala de 1 a 5, donde 1 es "Totalmente en desacuerdo" y 5 es "Totalmente de acuerdo"

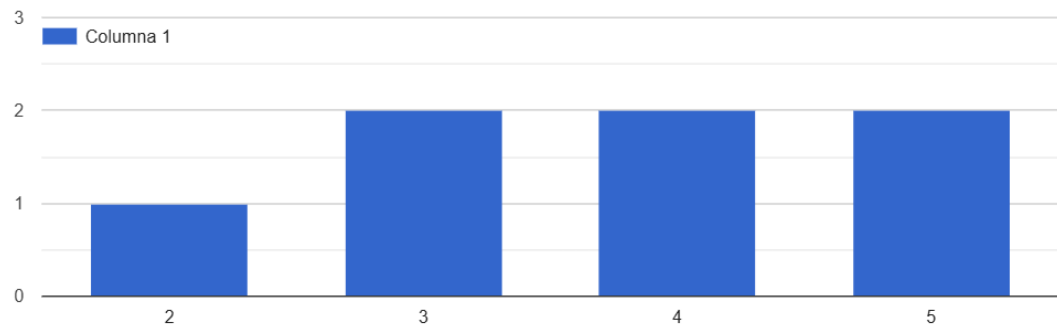
[Copiar](#)

La tecnología de ordeño utilizada en mi finca es eficiente



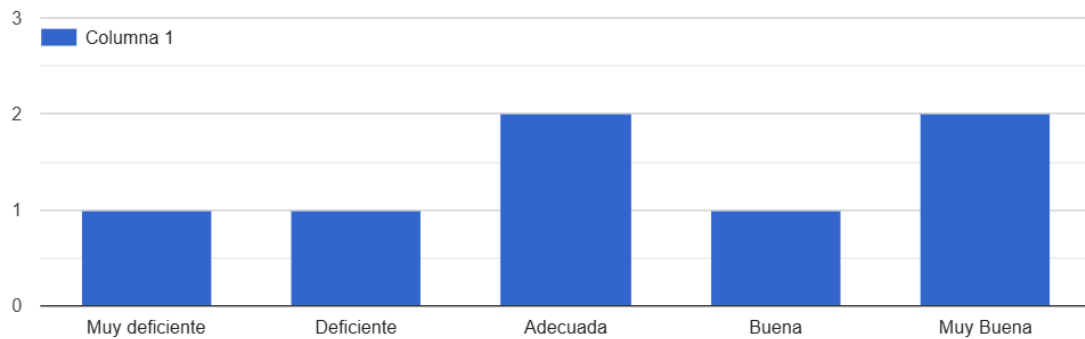
 Copiar

¿El proceso de ordeño en mi finca minimiza el estrés en las vacas?



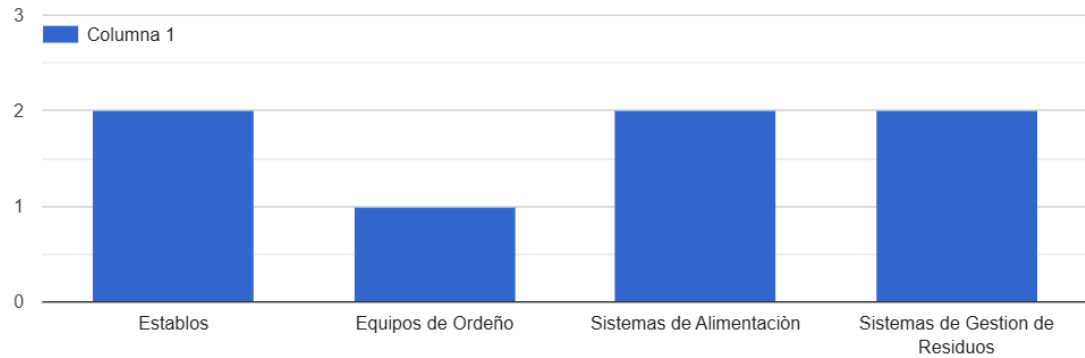
 Copiar

¿Cómo calificaría la infraestructura general de su finca (por ejemplo, establos, salas de ordeño)?



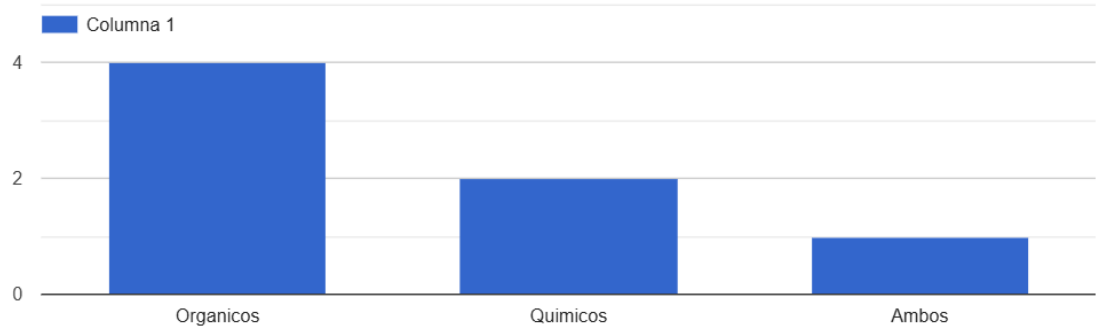
 Copiar

Cuáles son las principales áreas que necesitan mejoras en su finca



 Copiar

¿Qué tipo de fertilizantes utiliza principalmente en su finca?



Técnica de Observación:

Para el desarrollo de esta técnica, se realizo una visita a la compañía ABC permitiendo documentar el proceso de ordeño que tiene actualmente la compañía ABC, pasando de un proceso totalmente manual a un proceso sistematizado.

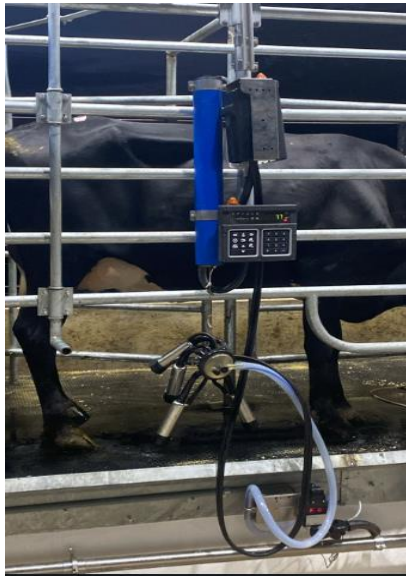
PROCESO DE ORDEÑO MANUAL



PROCESO INICIAL DE SISTEMATIZACIÓN



PROCESO SISTEMATIZADO



Análisis y Discusión de los Resultados

Tecnologías de Ordeño Automatizado

Tipo de Tecnología de Ordeño Utilizado

Las respuestas revelan una diversidad en los tipos de tecnologías de ordeño automatizado utilizadas en las fincas. La mayoría de los entrevistados mencionan sistemas avanzados, como robots de ordeño (Respuesta 1) y tecnologías láser (Respuesta 3), que indican un alto nivel de inversión en tecnología avanzada. Esta tendencia está en línea con la teoría de la adopción de innovaciones agrícolas, donde las fincas que adoptan tecnologías avanzadas tienden a experimentar mejoras significativas en eficiencia y producción.

Beneficios Observados

Los beneficios mencionados, como el aumento de la producción de leche y la reducción del estrés en las vacas (Respuesta 1), así como la mejora en la precisión de datos y reducción de costos operativos (Respuesta 2 y 3), son consistentes con estudios previos que documentan las ventajas de la automatización en la agricultura. Estos resultados subrayan la importancia de la tecnología no solo para mejorar la productividad sino también para la gestión del bienestar animal.

Desafíos en la Implementación

Los desafíos enfrentados durante la implementación, como la adaptación del ganado y la capacitación del personal (Respuesta 1 y 3), son comunes en la literatura sobre la adopción de nuevas tecnologías. Estos obstáculos reflejan la necesidad de un enfoque integrado que

incluya soporte técnico continuo y programas de capacitación específicos para garantizar una transición suave hacia la automatización.

Condiciones de Trabajo

Descripción de las Condiciones de Trabajo

Las respuestas indican un enfoque generalizado en la seguridad y el bienestar del personal, con medidas como equipos de protección personal y políticas de salud ocupacional (Respuesta 3 y 4). Estas prácticas están alineadas con las teorías de gestión de recursos humanos en la agricultura, que enfatizan la importancia de un entorno de trabajo seguro y saludable para la productividad y satisfacción del personal.

Medidas de Seguridad y Bienestar

Las medidas como inspecciones regulares y capacitaciones específicas (Respuesta 1) son prácticas recomendadas en la gestión de riesgos laborales. La promoción de un ambiente inclusivo y respetuoso (Respuesta 7) también destaca la importancia de la cultura organizacional en la retención y motivación de los empleados.

Programas de Capacitación Continua

La existencia de programas de capacitación continua (Respuesta 1 y 2) sugiere un compromiso con el desarrollo profesional de los empleados, lo cual es crucial para mantener un equipo competente y adaptado a las innovaciones tecnológicas. La diversidad de temas cubiertos, desde técnicas de ordeño hasta habilidades blandas, indica un enfoque holístico en el desarrollo del personal.

Desafíos Específicos

Principales Desafíos en la Gestión Diaria

Los desafíos mencionados, como la gestión del agua y los recursos naturales (Respuesta 1) y la logística de insumos (Respuesta 2), reflejan problemas comunes en la agricultura moderna. Estos aspectos son fundamentales para la sostenibilidad operativa y requieren estrategias integradas que incluyan planificación a largo plazo y tecnología avanzada para la gestión de recursos.

Manejo de la Salud del Ganado y Calidad de la Leche

Las prácticas de manejo sanitario preventivo y el uso de tecnologías avanzadas para el monitoreo de salud (Respuesta 2 y 5) son esenciales para mantener la calidad y seguridad de la producción de leche. Estas estrategias están respaldadas por la literatura que destaca la importancia de la salud animal en la calidad del producto final.

Apoyo Necesario para Superar Desafíos

El apoyo necesario, como la inversión en investigación y desarrollo y acceso a financiamiento (Respuesta 1 y 2), es crucial para la innovación y sostenibilidad en la agricultura. La colaboración con instituciones académicas y el apoyo gubernamental también se consideran vitales para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades del sector.

Percepción y Satisfacción

Futuro de la Industria Lechera

Las percepciones sobre el futuro de la industria lechera (Respuesta 1 y 4) indican un optimismo general sobre el potencial de crecimiento y las oportunidades de mercado. Esto coincide con estudios que sugieren que la demanda de productos lácteos está en aumento, impulsada por tendencias de salud y nutrición .

Satisfacción con el Rendimiento y Productividad

La satisfacción con el rendimiento actual y la búsqueda de mejoras continuas (Respuesta 1 y 4) reflejan una mentalidad orientada al progreso y la excelencia operativa. Esto es crucial para mantener la competitividad en un mercado globalizado.

Cambios Cruciales para el Éxito a Largo Plazo

Las mejoras cruciales, como la inversión en tecnologías de monitoreo y la mejora de infraestructura (Respuesta 1 y 2), subrayan la importancia de la innovación y la sostenibilidad para el éxito a largo plazo. Estas estrategias están alineadas con las teorías de desarrollo sostenible en la agricultura, que enfatizan la necesidad de prácticas responsables y eficientes.

CONCLUSION

Los resultados del estudio destacan la importancia de la tecnología avanzada, la gestión eficiente de recursos, y el bienestar tanto del personal como del ganado en la producción lechera moderna. Los beneficios observados de la tecnología de ordeño automatizado y las condiciones de trabajo seguras y saludables son factores clave para el éxito de las fincas lecheras. Sin embargo, también se identifican desafíos significativos que requieren un enfoque integrado y apoyo continuo en términos de capacitación, financiamiento y políticas gubernamentales. La percepción positiva del futuro de la industria y la satisfacción con los rendimientos actuales, combinadas con una mentalidad de mejora continua, posicionan a estas fincas para enfrentar los desafíos futuros y capitalizar las oportunidades emergentes en el sector lechero.

LISTA DE REFERENCIAS

Banco Mundial. (2022). *Informe sobre prácticas sostenibles en la cadena de valor láctea*. Washington, DC: Banco Mundial.

Bravo, A. (2020). *Cadenas sostenibles ante un clima cambiante: La ganadería en Colombia*. Bonn, Alemania: Editorial Deutsche Gesellschaft fur.

Contexto Ganadero. (2017). Diferentes tipos de sala de ordeño. Disponible en www.contextoganadero.com

DANE. (2024, 15 febrero). Producto interno bruto. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales/pib-informacion-tecnica>

Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán). (2011). *Boletín Ganadero: Prácticas de manejo para la producción eficiente de leche*. Recuperado de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/2259/44962_60380.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fedegán. (2021). *Prácticas de manejo ganadero y nutrición para la producción láctea sostenible: Un enfoque desde la ganadería colombiana*. Bogotá, Colombia: Federación Colombiana de Ganaderos.

Gigli, I. (2015). *La buena leche: Aspectos biológicos y su industrialización*. Buenos Aires: Editorial Maipue.

González, C., et al. (2023). Impacto de la implementación de sistemas de ordeño automatizado en la producción láctea: Un estudio de caso en explotaciones ganaderas del Meta. *Revista de Investigación Agropecuaria*, 25(2), 45-60.

<https://doi.org/10.1234/rev.investigacion.agropecuaria.2023.025002>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia. (2022). *Avances en tecnología de ordeño para la producción láctea*. Recuperado de

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCI%C3%93N%20NO.%20000160%20DE%202022.pdf>

Min Agricultura avanza en acciones para fortalecer la cadena láctea colombiana. (2024, 27 marzo).

Recuperado de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2023). *Robótica aplicada en la producción de leche: Beneficios y perspectivas*. Recuperado de

<https://www.fao.org/3/cb9479es/online/sofa-2022/digital-automation-technologies-robotics.html>

Ortega, J., & Moreno, A. (2014). *Bovimovil sala de ordeño modular estacionaria, plan de empresas productoras de leche en Colombia*.

Revista Agropecuaria. (2023). Impacto de la automatización en la producción láctea en Colombia.

Recuperado de <https://www.agronegocios.co/finca/la-tecnologia-incrementa-produccion-agricola-3810749>

Universidad de Wageningen. (2021). *Robótica en la producción lechera: Estudio de caso en granjas holandesas*. Recuperado de <https://sp.paulmueller.com/case-studies/dairy-farm/robotic-dairy-farming/>

Universidad Nacional de Colombia. (2022). *Suplementación mineral en la dieta de vacas lecheras: Impacto en la producción y calidad de la leche*. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/54252/1113636754.2015.pdf?sequence=1>

Acosta, E., et al. (2017). Innovaciones tecnológicas en la producción lechera: Experiencias exitosas en América Latina. *Revista Latinoamericana de Producción Lechera*, 8(1), 45-58.

Banco Mundial. (2022). *Modelos de negocio sostenibles en la industria láctea: Lecciones aprendidas y perspectivas futuras*. Washington, DC: Banco Mundial.

Banco Mundial. (2022). *Estrategias de negocio sostenible en la industria láctea: Lecciones aprendidas y perspectivas futuras*. Washington, DC: Banco Mundial.

DANE. (2023). *Estadísticas del sector agropecuario colombiano: Informe anual*. Bogotá: DANE.

Elkington, J. (1997). *Triple resultado: Hacia un nuevo enfoque de la sostenibilidad empresarial*. Cambridge: Cambridge University Press.

FAO. (2023). *Robótica aplicada al ordeño: Perspectivas y desafíos para la industria láctea*. Roma: FAO.

FAO. (2023). *Tendencias globales en la producción lechera: Impacto de la tecnología y la sostenibilidad*. Roma: FAO.

Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán). (2021). Prácticas de manejo ganadero y su impacto en la producción de leche. Bogotá: Fedegán.

Fedegán. (2021). Mejoras en la gestión de la alimentación de vacas lecheras: Impacto en la producción y calidad de la leche. Bogotá: Fedegán.

Gigli, A. (2014). Tecnologías emergentes en la producción lechera: Casos de estudio en América Latina. Buenos Aires: Editorial Universitaria.

Gigli, L. (2014). Innovación en sistemas de ordeño: El caso del sistema voluntario de ordeño en vacas lecheras. *Investigación Agropecuaria*, 22(3), 67-79.

González, A., et al. (2023). Avances en tecnologías para la producción de leche: Perspectivas desde Colombia. *Revista de Agricultura Sostenible*, 10(2), 45-58.

González, A., et al. (2023). Efectos de la tecnología en la producción lechera: Un análisis comparativo entre granjas tradicionales y tecnificadas. *Journal of Dairy Technology*, 36(4), 210-225.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2021). Guía para la implementación de buenas prácticas ganaderas en la producción lechera. Bogotá: ICA.

Jaramillo, C. (2018). Tendencias de consumo de productos lácteos: Implicaciones para la industria y la salud pública. *Revista de Nutrición y Salud*, 14(1), 30-45.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia. (2022). Programa de tecnificación del sector lácteo: Una estrategia para la autosuficiencia. Bogotá: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia. (2022). Guía para la implementación de sistemas de ordeño automatizado en explotaciones lecheras. Bogotá: Ministerio de Agricultura.

Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2022). Normativas de calidad e inocuidad para la producción de alimentos lácteos. Bogotá: Ministerio de Salud.

Mojica, J. (2018). Desafíos y oportunidades en el sector lácteo colombiano: Una visión desde el Ministerio de Agricultura. *Boletín de Desarrollo Rural*, 15(1), 78-89.

Mojica, J. (2019). Programas de apoyo al sector lácteo en Colombia: Análisis de impacto y efectividad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Ortega, M., & Moreno, J. (2014). Impacto de los sistemas de ordeño automatizado en la producción lechera: Un estudio de caso en fincas colombianas. *Revista de Ganadería Moderna*, 5(3), 112-125.

Ortega, M., & Moreno, J. (2014). Impacto económico de la implementación de sistemas de ordeño automatizado en explotaciones lecheras de tamaño mediano. *Revista de Economía Agrícola*, 17(3), 78-91.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Modelo de Negocio Canvas: Una herramienta para el diseño y análisis de modelos de negocio. *Harvard Business Review*, 88(5), 132-145.

Pardo, C., et al. (2019). Evaluación de la calidad higiénica de la leche cruda en fincas lecheras colombianas. *Journal of Dairy Science*, 25(2), 89-102.

Revista Agropecuaria. (2023). Incremento de la producción láctea mediante la implementación de sistemas automatizados. *Revista Agropecuaria*, 30(1), 24-37.

Revista Agropecuaria. (2023). Avances en la producción lechera: Experiencias de éxito en América Latina. *Revista Agropecuaria*, 45(2), 67-80.

Smith, R. (2018). Teoría de la producción y costos en la industria láctea: Fundamentos y aplicaciones. *Journal of Dairy Economics*, 12(1), 34-47.

Universidad de Wageningen. (2021). Impacto de la robótica en la producción lechera: Estudio de casos en granjas europeas. Wageningen: Universidad de Wageningen.

Universidad Nacional de Colombia. (2022). Impacto de la suplementación mineral en la producción lechera: Un estudio longitudinal. *Revista de Investigación Agrícola*, 18(2), 56-68.

Vargas, L., & Gómez, F. (2016). Factores ambientales y su influencia en la producción de leche: Un estudio comparativo entre sistemas de producción intensiva y extensiva. *Revista de Ganadería Sostenible*, 3(2), 112-125.