



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,  
Volumen 9, Número 6.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i6](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6)

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA  
APLICACIÓN PARA EL REGISTRO Y CONTROL  
REPRODUCTIVO DE GANADO BOVINO:  
CASO DE ESTUDIO EN COACOATZINTLA,  
VERACRUZ**

**IMPLEMENTATION OF AN APPLICATION FOR THE  
RECORDING AND REPRODUCTIVE CONTROL OF  
BOVINE LIVESTOCK: A CASE STUDY IN  
COACOATZINTLA, VERACRUZ**

**Lucia Hernandez Ceballos**  
Universidad Veracruzana, México

**Rosa Maria Cuellar Gutierrez**  
Universidad Veracruzana, México

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i6.21830](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6.21830)

## Implementación de una Aplicación para el Registro y Control Reproductivo de Ganado Bovino: Caso de Estudio en Coacoatzintla, Veracruz

**Lucia Hernandez Ceballos<sup>1</sup>**[luciahernandezceballos@gmail.com](mailto:luciahernandezceballos@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0009-0584-9250>Universidad Veracruzana  
México**Rosa Maria Cuellar Gutierrez**[rcuellar@uv.mx](mailto:rcuellar@uv.mx)  
<https://orcid.org/0000-0001-6247-6424>Universidad Veracruzana  
México

### RESUMEN

La ganadería en México representa una de las actividades económicas más antiguas y significativas. En ella vive una parte de la tradición y cultura del país. La ganadería es parte del tejido social y una actividad económica importante, principalmente para las comunidades rurales de la región. Sin embargo, pese a su valor histórico y social, la ganadería como una práctica económica, debe atender a los intereses actuales. La sostenibilidad, la eficiencia y a la automatización de procesos se convierten en prioridad y la transición tecnológica se vuelve inevitable. El presente estudio aborda el impacto de la implementación de una aplicación para el registro y control reproductivo de ganado bovino, en el caso particular de Coacoatzintla, Veracruz. El objetivo es analizar el impacto en la optimización de procesos y en la percepción de los pequeños productores sobre el uso de una tecnología de fácil acceso para el control reproductivo de ganado bovino, que proporcione datos oportunos de los hatos. El presente estudio de diseño experimental y de tipo aplicativo, se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo mixto que permitió el análisis de indicadores perceptuales y numéricos antes y después, tanto de los usuarios como de los resultados reales. Los hallazgos arrojan un impacto positivo en la gestión ganadera, reducción de errores y alineación hacia la sostenibilidad, en contraste con los métodos de registro tradicional. Así mismo, la pertinencia de la implementación tecnológica en el sector pecuario para reducir las brechas de desarrollo existentes.

**Palabras clave:** gestión ganadera, innovación tecnológica, control reproductivo bovino, desarrollo rural; sostenibilidad

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [luciahernandezceballos@gmail.com](mailto:luciahernandezceballos@gmail.com)

# Implementation of an Application for the Recording and Reproductive Control of Bovine Livestock: A Case Study in Coacoatzintla, Veracruz

## ABSTRACT

Livestock farming in Mexico represents one of the country's oldest and most significant economic activities, embodying part of its cultural and traditional heritage. It constitutes an essential component of the social fabric and serves as a key economic activity, particularly for rural communities in the region. However, despite its historical and social value, livestock farming as an economic practice must adapt to current demands. Sustainability, efficiency, and process automation have become priorities, making technological transition inevitable. This study addresses the impact of implementing an application for the recording and reproductive control of bovine livestock, focusing on the specific case of Coacoatzintla, Veracruz. The objective is to analyze the impact on process optimization and on small producers' perception regarding the use of an accessible technology for reproductive management that provides timely data on cattle herds. The research, of an experimental and applied nature, was conducted under a mixed quantitative approach that enabled the analysis of perceptual and numerical indicators before and after implementation, both from users and actual outcomes. Findings reveal a positive impact on livestock management, error reduction, and alignment toward sustainability, contrasting with traditional record-keeping methods. Furthermore, the results highlight the relevance of technological implementation in the livestock sector to reduce existing development gaps.

**Keywords:** livestock management, technological innovation, bovine reproductive control, rural development, sustainability

*Artículo recibido 15 noviembre 2025  
Aceptado para publicación: 15 diciembre 2025*



## INTRODUCCIÓN

En 2022 se registraron 24,553,565 cabezas de ganado bovino en México de las cuales al menos 13.6 millones de cabezas se concentraron en Veracruz, Jalisco, Chihuahua, Chiapas, Durango, Tabasco, Sonora y Michoacán. Sin embargo, el mayor número de cabezas de ganado representando un total de 11,558,891 eran vacas (Ganadería, s. f.).

La ganadería en México representa una de las actividades económicas más antiguas y significativas del país (Gobierno de México, 2017), arraigada desde épocas prehispánicas y en constante evolución a lo largo de los siglos. Desde sus inicios, esta industria ha desempeñado un papel relevante en la sociedad, no sólo por su aportación alimentaria: también por su impacto en el desarrollo cultural y social de diversas comunidades.

El presente artículo aborda la implementación de una aplicación para el registro y control reproductivo de ganado bovino en el municipio de Coacoatzintla, Veracruz. Un manejo reproductivo adecuado es importante para mejorar la eficiencia y la productividad en la explotación ganadera, con el consecuente incremento de la rentabilidad del sector pecuario (Gobierno de México, 2024). Este proceso se sustenta en el conocimiento de la fisiología reproductiva de la vaca e incluye etapas como la detección oportuna del celo, la inseminación artificial (IA) o, en su caso, la monta natural. Sin embargo, los métodos tradicionales de registro suelen ser poco sistemáticos y propensos a errores, lo que repercute de manera negativa en la toma de decisiones.

El problema de investigación surge de la necesidad de acompañar la modernización tecnológica con la evolución del sector ganadero, permitiendo mejorar el control reproductivo mediante herramientas de fácil acceso y adaptadas a pequeños productores locales. Se busca dejar atrás la dependencia de anotaciones en libretas o de la memoria del productor, para avanzar hacia un manejo más eficiente y oportuno de la información de los hatos. La relevancia del estudio radica en evaluar la aceptación y eficacia de una herramienta tecnológica en Coacoatzintla, un entorno rural donde predomina la ganadería familiar y de pequeña escala, lo que ofrece un escenario idóneo para medir su impacto.

Llevar un control de inventario ganadero implica mucho más que evitar pérdidas: permite identificar fallas de manejo e impulsar la productividad en el sector agropecuario, en particular en la ganadería bovina, mediante soluciones tecnológicas que apoyen la gestión y promuevan buenas prácticas



reproductivas. La transformación digital en el ámbito agropecuario abre oportunidades para una administración más eficiente y sostenible. De acuerdo con la Secretaría de Economía (2025), el perfil sociodemográfico y económico de Coacoatzintla permite determinar que la población se compone sobre todo de mujeres, con un 51.6% del total, frente a un 48.4% de hombres. En términos económicos, el municipio recibe muchas remesas, las cuales registraron un monto de 68,800 dólares estadounidenses durante el segundo trimestre de 2025. Se trata de un ingreso importante para las familias de la localidad. Así, Coacoatzintla ha incorporado la ganadería bovina como actividad relevante en su cabecera y en las congregaciones. A pesar de su peso económico, la gestión local suele apoyarse en métodos tradicionales, con alta probabilidad de errores y limitaciones para una toma de decisiones estratégica.

En este contexto, los principales indicadores reproductivos de la vaca (tasa de concepción, intervalos entre partos, porcentaje de fecundación) funcionan como parámetros críticos para evaluar la eficiencia del hato, identificar áreas de mejora y orientar decisiones basadas en datos con mayor precisión. El avance tecnológico ha permitido desarrollar aplicaciones que automatizan el registro y el seguimiento del ciclo reproductivo, generan alertas e informes personalizados por animal y favorecen la trazabilidad de la información (Agrotech Campus, 2025). Estas innovaciones resultan especialmente pertinentes en regiones rurales como Coacoatzintla, donde la ganadería bovina depende de pequeños productores. Además, la legislación mexicana, como la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (Congreso de la Unión, 2021), exige que la adopción de estas tecnologías se alinee con principios de protección de datos y sostenibilidad en el sector agropecuario.

Desde la perspectiva del derecho al desarrollo, el tema del ganado bovino puede relacionarse con lo que analiza Ortega (2023) acerca de la transformación económica, social y cultural. La autora recupera la Declaración sobre el Derecho al Desarrollo de 1986, en cuyo texto se habla del desarrollo como un proceso a nivel mundial que se dirige a alcanzar el bienestar de la población. Para este fin, debe haber una participación libre e importante y la distribución justa de los beneficios que se generan. En ese sentido, la modernización del control reproductivo del ganado en Coacoatzintla puede ser tomada como una forma de desarrollo, en la medida en que muchas familias y productores mejoran con esta actividad sus condiciones de vida. Más aún, cuando esto se hace por medio de tecnologías que fortalecen la autonomía en la gestión de recursos ganaderos y naturales.



En relación con la Agenda 2030, la investigación de Ortega (2023) se refiere a cada uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Algunos de ellos están relacionados con el desarrollo económico y el empleo, en particular con aquel que promueve el crecimiento económico y el trabajo digno para la población rural. En relación con el tema de este trabajo, se puede decir que mejorar la reproducción del ganado necesita claramente de herramientas tecnológicas para incrementar las capacidades de los pequeños productores, pues esto incrementa las oportunidades económicas y reduce las diferencias entre quienes cuentan con acceso a la innovación y quienes no.

## **METODOLOGÍA**

El presente estudio adopta un enfoque mixto con predominio cuantitativo, que permite analizar indicadores numéricos y percepciones para explorar el impacto del uso de una aplicación destinada al registro y control reproductivo en ganado bovino. Este enfoque facilita evaluar la eficiencia de los procesos reproductivos a partir de la implementación tecnológica.

Se trata de una investigación de tipo aplicativo, con diseño experimental, transversal y observacional, orientada a determinar el impacto social, económico y cultural de la herramienta. El carácter experimental se justifica por el trabajo de campo realizado antes y después de la implementación, con el fin de identificar el efecto de la aplicación de gestión ganadera y cómo fue percibida y adoptada por los productores, asegurando una evaluación confiable de la relación causa-efecto.

La población de estudio está integrada por los principales productores ganaderos del municipio de Coacoatzintla, Veracruz, y sus comunidades. La muestra se definió por conveniencia mediante un muestreo no probabilístico, atendiendo a la accesibilidad y disposición de los productores para participar. Para su determinación, se estimó un universo de 250 familias dedicadas a la actividad; con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, el cálculo arrojó una muestra representativa de 152 familias.

Para la recolección de información en la fase cuantitativa se aplicaron 152 encuestas que capturaron datos numéricos de forma directa. En la vertiente cualitativa se realizaron entrevistas estructuradas para profundizar en las experiencias y opiniones de los usuarios. Se utilizaron como instrumentos la guía de entrevistas, los cuestionarios, bitácoras de observación y el seguimiento del proceso de implementación.



En el análisis, los datos se organizarán según su naturaleza y, posteriormente, se llevará a cabo un análisis temático con enfoque inductivo para identificar patrones y temas vinculados con la experiencia de los productores en el manejo y control reproductivo de su ganado. Este procedimiento permitirá comprender el impacto de la aplicación desde un contexto real. En paralelo, los registros digitales generados por la *app* se valorarán mediante estadística descriptiva, incorporando, entre otros, frecuencias y porcentajes de satisfacción. La combinación de ambas aproximaciones proporcionará una visión amplia que integre la riqueza contextual de la población con estimaciones numéricas precisas.

Se observaron consideraciones éticas como el consentimiento informado de cada participante, la confidencialidad en el manejo de la información y el respeto a su autonomía. Asimismo, se establecieron principios de inclusión basados en la participación voluntaria y la permanencia en el proceso, así como criterios de exclusión para quienes no concluyeran el procedimiento o no dieran uso habitual a la aplicación.

Entre las limitaciones del estudio se reconocen el tamaño y la selección de la muestra, determinados por la cantidad de comunidades del municipio de Coacoatzintla y la falta de cooperación de parte de algunas personas, lo cual pudo introducir sesgos en la aplicación de encuestas y entrevistas.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La estrategia de investigación propone directrices para recabar información en campo y analizar los datos con el fin de comprender el registro y el control reproductivo del ganado bovino en la región, así como identificar, de forma general, el método actual de gestión, su capacidad operativa y el impacto del proceso.

### **La estrategia se orienta a las siguientes actividades**

- Recopilación de datos de manera sistemática y en seguimiento a procedimientos definidos acorde a las preguntas de investigación, garantizando que la información sea relevante y que refleje la realidad del contexto analizado; y
- Establecer el tipo de investigación, elaboración del instrumento, análisis, técnicas y herramientas que se utilizan para la recolección de los datos.

Conviene responder con claridad: ¿cuál es el principal beneficio de integrar la recolección y el análisis de datos en una investigación? La obtención de información, realizada de manera sistemática mediante

encuestas y revisión de formatos de registro, dentro de un enfoque mixto, permite caracterizar con mayor precisión la problemática, detectar áreas de oportunidad e informar la implementación de la aplicación específicamente en la gestión reproductiva del hato. Esta integración fortalece la validez de los hallazgos y orienta decisiones operativas basadas en evidencia.

**Tabla 1.** Matriz de congruencia de la investigación para la encuesta 1 (estudio del estado previo a la implementación de la aplicación)

Preguntas de investigación	Objetivo	Hipótesis	Metodología	Instrumentos	Variables	Indicadores
¿Qué nivel de eficiencia tienen actualmente los métodos tradicionales de control reproductivo en el ganado bovino dentro de la región de Coacoatzintla, Veracruz?	Averiguar cuáles son los métodos utilizados actualmente para el control reproductivo o en hatos bovinos de la región	Seguir utilizando métodos tradicionales para el control reproductivo produce sesgos en la precisión y eficiencia dentro de la gestión ganadera	Mixta (cualitativa-cuantitativa)	Encuestas Entrevistas observación	Tipo de métodos que utilizan. Continuidad de registro. Nivel de adopción tecnológica	Exactitud en la información Errores en los registros Tipo de control

Nota: Elaboración propia

La matriz relaciona los elementos más relevantes de la investigación orientada a evaluar la eficiencia de los métodos tradicionales de control reproductivo en el ganado bovino de Coacoatzintla, Veracruz. Parte de una pregunta de investigación clara y define como objetivo identificar los métodos actualmente utilizados. Plantea la hipótesis de que el uso de prácticas tradicionales en el control reproductivo genera sesgos que afectan la precisión y la gestión ganadera. Emplea una metodología mixta que combina encuestas, entrevistas y observación, con el fin de ofrecer una visión amplia y detallada del fenómeno. Considera como variables el tipo de método aplicado, la continuidad del registro y el nivel de adopción tecnológica; y utiliza como indicadores la exactitud de la información recabada y la detección de errores en los registros.



**Tabla 2.** Matriz de congruencia de la investigación para la encuesta 2 (estudio del estado posterior a la implementación de la aplicación)

Preguntas de investigación	Objetivo	Hipótesis	Metodología	Instrumentos	Variables	Indicadores
¿Cuál fue la percepción de mejoría en la eficiencia del control reproductivo de ganado bovino posterior al uso de la Aplicación ( <i>app</i> )?	Analizar el impacto (mejoría, percepción, adaptabilidad, errores, dificultades) que tuvo la Aplicación ( <i>app</i> ) de registro y control en ganado bovino	Implementar una herramienta tecnológica que ayude con el proceso reproductivo en los bovinos reduce sesgos en la eficiencia productiva	Mixto (cualitativo y cuantitativo)	Encuestas estructuradas	Percepción del impacto que tuvo el uso de la <i>app</i> y que tan eficiente resultó. Satisfacción con base a las funciones de la <i>app</i> .	Porcentaje de productores ganaderos que percibieron una mejora significativa. Comentarios cualitativos acerca de los beneficios y limitaciones que tiene la aplicación.

Nota: elaboración propia.

En comparación con la matriz 1, ésta se aplicó después de la implementación de la *app* y parte de una pregunta clave: ¿cuál fue la percepción de las y los productores ganaderos sobre la mejora en la eficiencia del control reproductivo bovino? El objetivo principal fue analizar el impacto de la aplicación, bajo la hipótesis de que incorporar una herramienta tecnológica reduce el margen de error en el registro de fechas de parto. Para verificarlo, se empleó una metodología mixta que incluye encuestas estructuradas. Las variables consideradas fueron la satisfacción de los productores y su percepción general de la *app*, junto con indicadores que permitieron estimar el porcentaje de usuarios que reportan mejoras tras su adopción.

El muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia, debido a que la selección de la muestra dependió de la accesibilidad y la disponibilidad de cada productor participante, en lugar de un esquema aleatorio. Esta técnica es pertinente cuando se trabaja con comunidades en las que no existe un padrón completo de individuos o cuando la participación depende de la voluntad de los involucrados.

Para la aplicación de las 152 encuestas, se tomaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

#### Criterios de inclusión

- Ser productor de ganado bovino;
- Contar con mayoría de edad (18 años o más);
- Aceptar participar de forma voluntaria; y

- Ser residente del municipio.

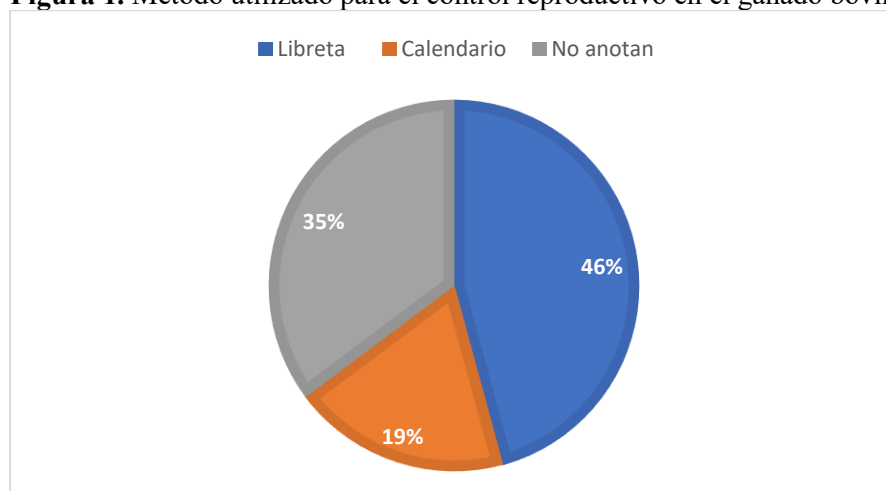
### Criterios de exclusión

- Personas que no participan en el sector agropecuario; y
- Encuestas incompletas o con información endeble.

El tamaño de la muestra, integrado por 152 encuestados, se determinó conforme a los objetivos del estudio, con la finalidad de obtener una representación adecuada para analizar los métodos de registro y control reproductivo en el ganado bovino.

En una primera fase, a las 152 personas productoras se le aplicó una encuesta posterior a la implementación de la *app*, con el propósito de identificar los métodos utilizados para llevar el registro y control reproductivo, los problemas asociados a su uso y la información que consideran más relevante anotar. El cuestionario cerró con una pregunta sobre su nivel de familiarización con la tecnología y el uso de dispositivos tecnológicos. En relación con la matriz de la Tabla 1, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Figura 1.** Método utilizado para el control reproductivo en el ganado bovino

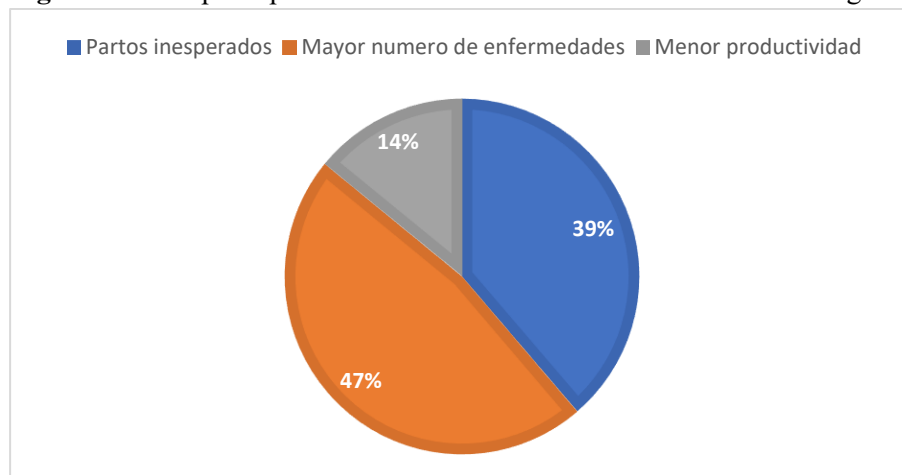


Nota: elaboración propia.

La figura muestra el porcentaje de personas que emplean métodos tradicionales para el registro y control del proceso reproductivo en bovinos. Es pertinente señalar que estos métodos, al ser poco sistemáticos, introducen sesgos en la información y afectan la eficiencia productiva.

Del total de 152 productores, 46% anota la fecha de fecundación del hato en una libreta, 19% utiliza un calendario para estimar la fecha probable de parto y 35% no emplea ningún método, confiando únicamente en la memoria para recordar la fecha de inseminación.

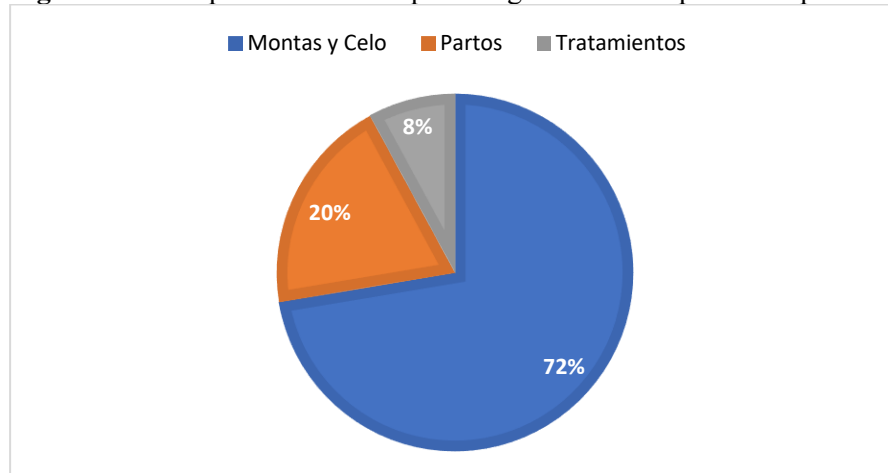
**Figura 2.** Principales problemas al usar los métodos tradicionales de registro y control reproductivo



Nota: elaboración propia.

La exploración de los problemas derivados del uso de métodos tradicionales para el registro y control reproductivo revela dificultades que afectan la eficiencia productiva de los hatos. Un 47% de los productores reporta como principal desafío el incremento de enfermedades, lo que sugiere que la falta de sistematicidad introduce sesgos en el seguimiento reproductivo y limita la detección oportuna de anomalías. Además, 39% identifica los partos inesperados como el problema más frecuente, indicador de que un control impreciso del proceso reproductivo dificulta la planeación y el manejo del parto, con riesgos para la salud de la madre y de los terneros. Por su parte, 14% señala un impacto directo en la productividad, lo que confirma que, aunque en menor proporción, estos métodos tienen efectos adversos en la eficiencia y, por ende, en la rentabilidad del sistema ganadero. Este análisis justifica la necesidad de mejora en los sistemas de registro y control reproductivo que reduzcan las dificultades o riesgos que presentan los productores ganaderos.

**Figura 3.** Principal información que se registra sobre el proceso reproductivo en bovinos

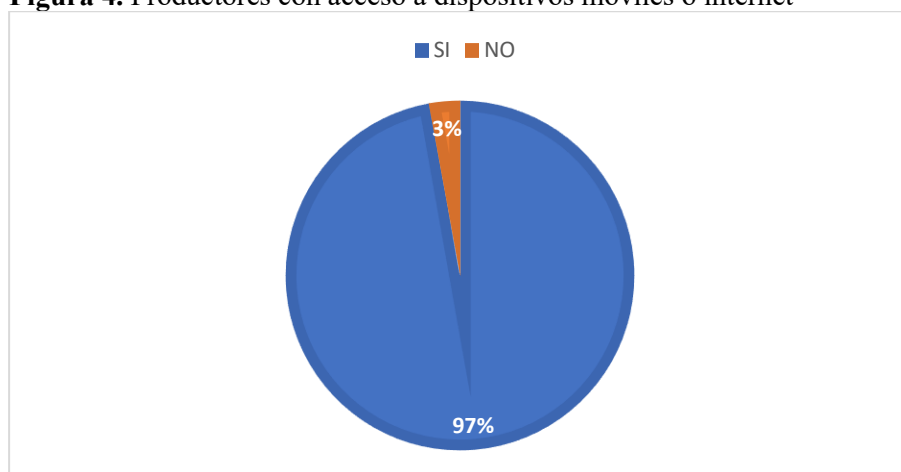


Nota: elaboración propia.

Se observa una diferencia clara en el registro y control reproductivo de los bovinos. De los 152 productores ganaderos, sólo 72% lleva el control de las montas o celos del hato, lo que muestra que la mayoría de los productores da prioridad únicamente a la actividad reproductiva inicial, enfocada en la detección de la receptividad en las hembras y en el registro de la monta o la inseminación artificial (IA). Por otro lado, 20% de los productores orienta su registro especialmente a los partos, lo que indica que prefieren monitorear sólo la etapa final del ciclo reproductivo para evaluar la productividad en términos de control de la natalidad, sin dar seguimiento a la etapa inicial del proceso.

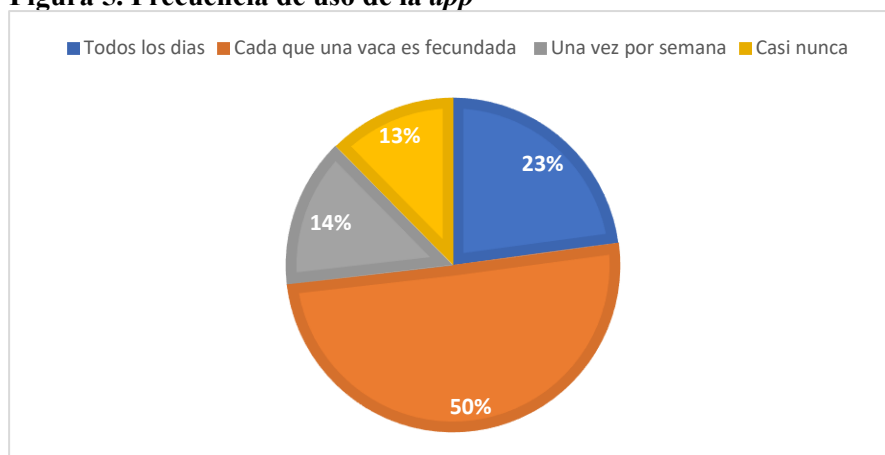
Finalmente, 8% se encarga de registrar únicamente los tratamientos, lo que indica que ese pequeño grupo de productores se concentra más en el control sanitario relacionado con la reproducción de los hatos, probablemente al enfocarse en las cuestiones médicas del bovino para optimizar la fertilidad o reducir los problemas reproductivos.

**Figura 4.** Productores con acceso a dispositivos móviles o internet



Nota: elaboración propia.

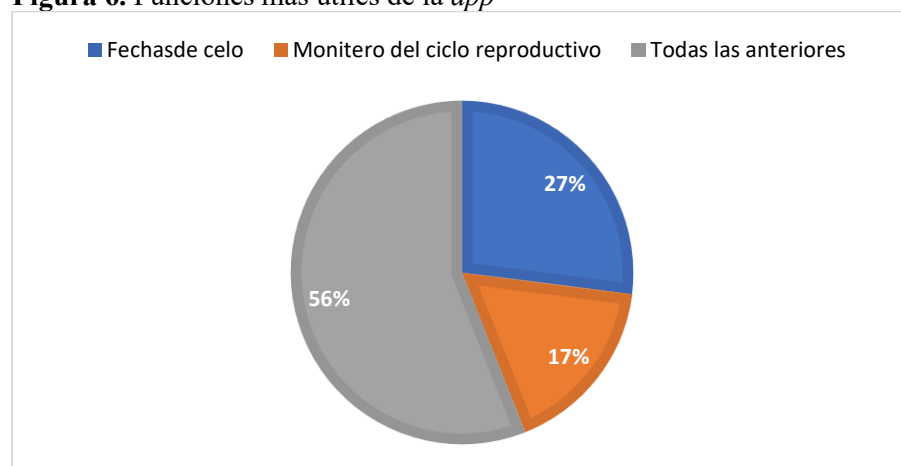
**Figura 5.** Frecuencia de uso de la *app*



Nota: elaboración propia.

El 50% de los productores determinó que usa la aplicación para registrar la fecha de fecundación de la vaca, mientras que 23% prefiere hacer uso de esta todos los días debido a las diversas funciones que presenta la *app*. Un 14% de la población reporta un uso de una vez por semana, únicamente para revisar las notificaciones. Por otro lado, 13% prefiere no utilizarla debido a su costumbre con los métodos tradicionales. Sin embargo, se observa que más de la mitad de los productores emplea la aplicación en momentos específicos, vinculando su uso únicamente con los eventos reproductivos más relevantes de los hatos.

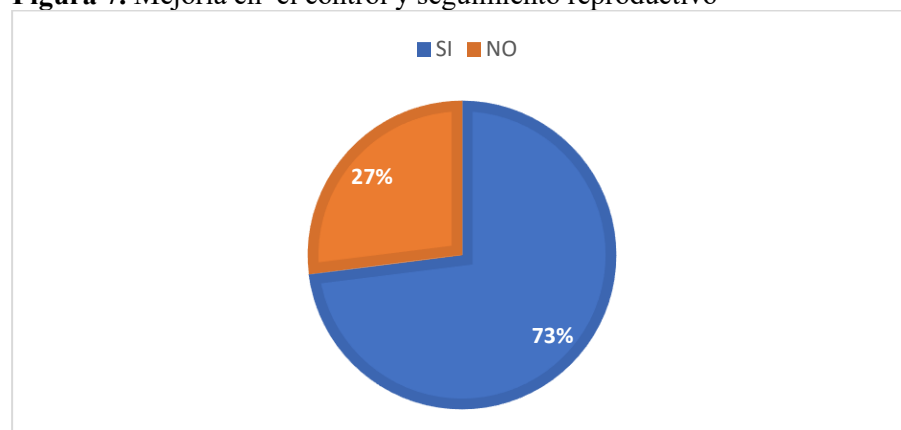
**Figura 6.** Funciones más útiles de la *app*



Nota: elaboración propia.

Para 56% de los usuarios resultan útiles todas las funciones que presenta la aplicación, mientras que 27% prefiere utilizar únicamente la función para la detección de celos del hato y 17% sólo hace seguimiento del ciclo reproductivo. La siguiente figura muestra la preferencia de los productores, quienes otorgan mayor valor a aplicaciones completas y multifuncionales.

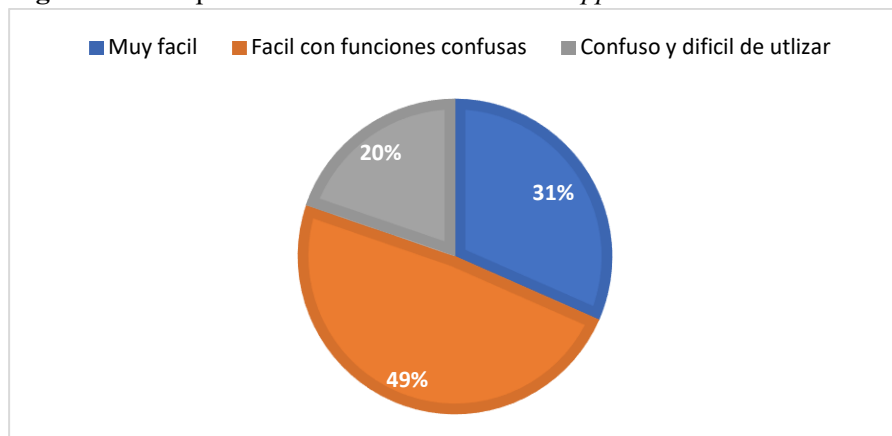
**Figura 7.** Mejoría en el control y seguimiento reproductivo



Nota: elaboración propia.

El 74% de la población indica que ha observado mejoras en el control y seguimiento reproductivo, mientras que 26% no ha percibido ninguna oportunidad de mejora. Sin embargo, la mayoría de los productores identifica un valor agregado importante en el uso de esta herramienta tecnológica para el monitoreo del ciclo reproductivo de los hatos.

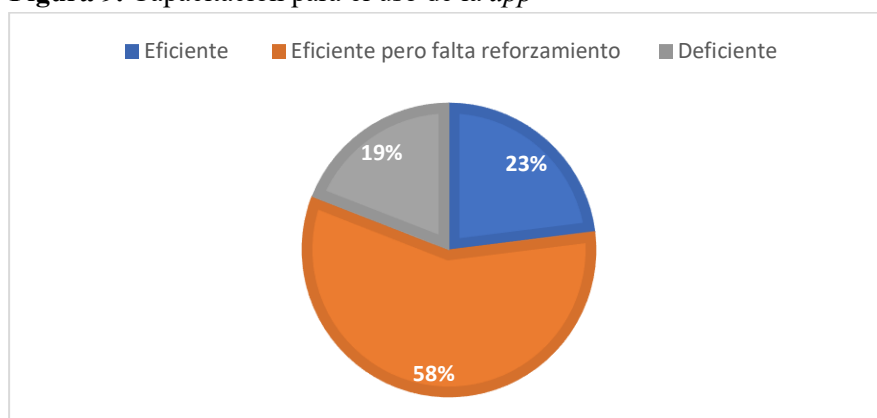
**Figura 8.** Percepción de sencillez del uso de la *app*



Nota: elaboración propia.

De la población entrevistada, 48% considera que utilizar la *app* es fácil, aunque incluye funciones que pueden resultar confusas. El 31% la percibe sencilla de usar, sin complicaciones al momento de acceder o realizar un registro, mientras que 20% la evalúa como confusa y difícil de manejar. Aunque para la mayoría resulta funcional y de uso accesible, casi la mitad identifica aspectos de la experiencia de uso que podrían mejorarse para lograr mayor claridad.

**Figura 9.** Capacitación para el uso de la *app*

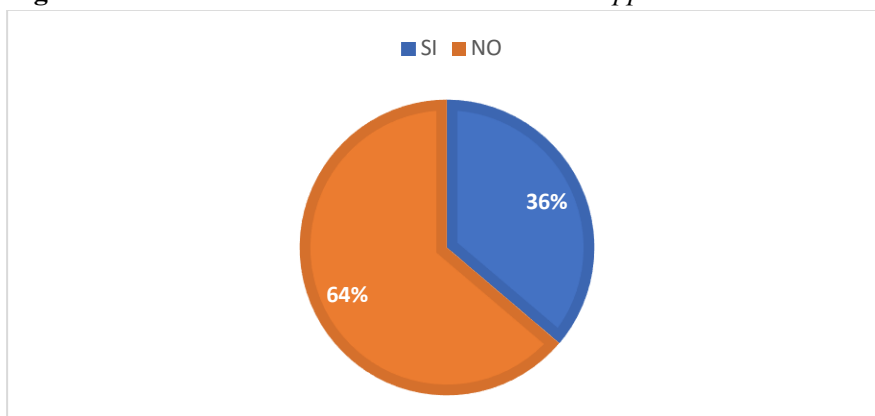


Nota: elaboración propia.

El 58% considera que la capacitación para el uso de la aplicación resultó eficiente, pero no suficiente, es decir, que quedaron con dudas acerca de su funcionamiento, por lo que es importante contemplar un refuerzo de sus conocimientos. El 23% cree que fue totalmente eficiente y que no hubo complicaciones

durante la capacitación, mientras que 19% percibe que la capacitación fue deficiente, lo que indica que para ese porcentaje de la población se han generado sesgos al momento de hacer uso de la *app*.

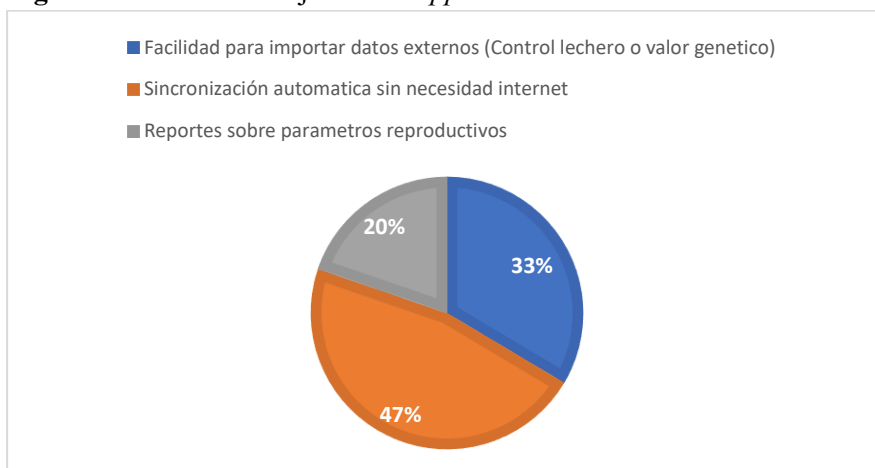
**Figura 10.** Existencia de dificultades al utilizar la *app*



Nota: elaboración propia.

Al analizar los resultados, se encontró que 64% de los productores no ha presentado dificultades al utilizar la *app*, en contraste con 36% que sí ha tenido problemas al momento de usarla. Aunque esto sugiere que la mayoría ha logrado adaptarse, existe una proporción de productores que enfrenta obstáculos operativos, lo cual puede deberse a la eficiencia de la capacitación recibida y a las dudas que permanecieron después de esta.

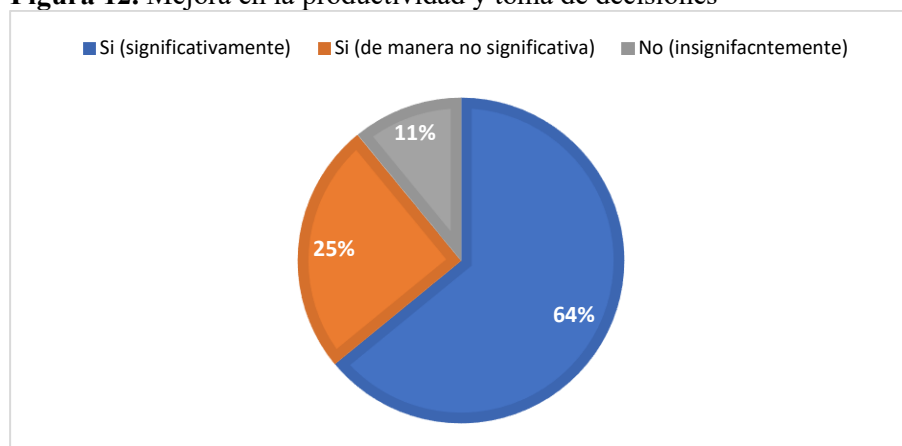
**Figura 11.** Puntos de mejora de la *app*



Nota: elaboración propia.

Un 47% de las personas señala que la *app* debería mejorar en aspectos de red, es decir, que exista una sincronización automática sin necesidad de conexión a internet. El 33% enfatiza la facilidad para importar datos externos como principal punto de mejora y 20% enfoca su respuesta en la posibilidad de ampliar los reportes sobre parámetros vinculados con la reproducción de los hatos. Estos resultados orientan las futuras actualizaciones hacia el fortalecimiento de la conectividad y el análisis de datos.

**Figura 12.** Mejora en la productividad y toma de decisiones



Nota: elaboración propia

Al analizar el impacto que generó la aplicación en la eficiencia productiva y en la toma de decisiones, se obtuvieron los siguientes resultados: 64% de la población afirma que su productividad ha crecido de manera significativa y que, derivado de ello, ha podido tomar decisiones de forma más estratégica; 25% señala que ha percibido una mejoría en el control de la reproducción de los hatos, aunque no de forma marcada, y sólo 11% declara que la aplicación no ha tenido un impacto significativo. Así, la mayoría de los productores reconoce que la aplicación ha sido beneficiosa para su labor productiva y resalta el potencial tecnológico en el sector agropecuario.

## CONCLUSIONES

La investigación demostró la pertinencia de implementar una aplicación para el control y registro reproductivo de ganado bovino en el municipio de Coacoatzintla, Veracruz. La mejora en la eficiencia del proceso derivada del uso de la *app*, en contraste con las deficiencias encontradas en los métodos tradicionales, hizo que la transición hacia el uso de medios digitales y herramientas tecnológicas se volviera un paso necesario en este sector, especialmente para las familias y productores locales, quienes enfrentaban condiciones de mayor marginación y para quienes este tipo de herramientas tardaba más en llegar.

El estudio mostró que, a pesar de las condiciones regionales y de los sesgos de accesibilidad a internet y a las tecnologías, la implementación de una aplicación ganadera no representaba un escenario poco factible en la práctica real. Los resultados señalaron que la mayoría de los productores de estas localidades contaba con los recursos para poner en marcha estas estrategias y que la percepción de dificultades en el manejo de la aplicación no representaba un problema mayor.



Por su parte, la investigación también permitió identificar puntos de mejora, como la capacitación en su uso y externalidades relacionadas con la limitada cobertura. Asimismo, planteó un desafío en curso para impulsar la transición tecnológica en comunidades donde la tradición y los métodos convencionales mantenían un arraigo importante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agrotech Campus. (2025). *¿Cuáles son los beneficios de la automatización en ganadería?* Recuperado de <https://agrotechcampus.com/blog/cuales-son-los-beneficios-de-la-automatizacion-en-ganaderia/>
- Congreso de la Unión (2021). *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LDRS.pdf>
- Ganadería. (s. f.). Recuperado de <https://cuentame.inegi.org.mx/descubre/economia/ganaderia/>
- Gobierno de México. (2017). *La Ganadería en México*. Recuperado de <https://www.gob.mx/firco/articulos/la-ganaderia-en-mexico?idiom=es>
- Gobierno de México. (2024). *La Ganadería en México: Un Orgullo Nacional*. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/la-ganaderia-en-mexico-un-orgullo-nacional>
- Hug, M. G. (2018). *Evaluación productiva de sistemas de cría bovina en función de la tecnología aplicada en la región Centro-Sur de Corrientes* [Tesis presentada para optar al título de Magister de la Universidad de Buenos Aires, Área Producción Animal, Universidad de Buenos Aires]. Recuperado de <http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/maestria/2018hugmariagabriela.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (s. f.). INEGI. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/>
- México Histórico (s. f.). La evolución de la industria ganadera en México. Recuperado de [https://www.mexicohistorico.com/paginas/La-evoluci--n-de-la-industria-ganadera-en-M--xico.html#google\\_vignette](https://www.mexicohistorico.com/paginas/La-evoluci--n-de-la-industria-ganadera-en-M--xico.html#google_vignette)
- Ortega, I. (2023). Revisión crítica sobre el derecho al desarrollo. En R. Cuéllar y M. Altamirano (Coords.). *Comercio y desarrollo sustentable*, pp. 165-186. México: Astra Ediciones.



Secretaría de Economía (2025). *Coacoatzintla. Municipio de Veracruz de Ignacio de la Llave. Data*

*México.*

Recueprado

de

<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/coacoatzintla#econom>

