

TRABAJO DE GRADO
Opción Práctica y Pasantía.

Diagnóstico de los factores sanitarios y de manejo que influyen en el levante de terneros durante los primeros 120 días de vida en la Ganadería Villa Sole: evaluación de las prácticas implementadas y propuesta de estrategias de mejora

Corporación Universitaria Remington
Facultad de Medicina Veterinaria
Programa de Medicina Veterinaria

María José Zumaqué Hoyos
Tutor empresarial: Camilo Alvarado, médico veterinario
Tutor académico: Gabriel Díaz Pacheco, médico veterinario
Trabajo de grado – modalidad Práctica Profesional
Montería, Córdoba
2026

Agradecimientos

Agradezco profundamente a la Corporación Universitaria Remington por la información académica y profesional brindada durante mi carrera, así como a los docentes que contribuyeron con sus conocimientos, orientación y acompañamiento a lo largo de este proceso.

La Ganadería Villa Sole, por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica profesional y permitirme relacionar los conocimientos adquiridos en la universidad con las actividades propias de la ganadería bovina. Extiendo mi agradecimiento a Camilo Alvarado y al personal de la empresa por su disposición, orientación y apoyo durante esta etapa.

A mis tutores, Gabriel Díaz Pacheco y Camilo Alvarado, por sus recomendaciones, compromiso y acompañamiento en la elaboración de este trabajo.

De manera especial, agradezco a mi pareja, Rodrigo, por acompañarme durante gran parte de mi carrera profesional.

Gracias por confiar en mí, por creer en mis capacidades incluso cuando yo misma dudaba, por motivarme a seguir adelante y por estar presente en los momentos de cansancio, dificultad e incertidumbre. Tus palabras, tu paciencia y tu compañía me recordaron que cada esfuerzo valía la pena y que los sueños pueden alcanzarse con perseverancia, dedicación y confianza. Este logro también refleja tu apoyo y la fuerza que me brindaste a lo largo del camino.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a mi formación y estuvieron presentes durante este proceso. Cada palabra de ánimo, gesto de apoyo y enseñanza aportó a la culminación de esta etapa tan importante de mi vida con la recompensa de muchos años de esfuerzo, sacrificios y aprendizaje.

Tabla de Contenidos

Agradecimientos	2
Resumen.....	6
Palabras clave	6
Abstract.....	7
Keywords.....	7
Introducción	8
Marco teórico	9
Levante del ternero durante los primeros 120 días.....	9
Calostro y transferencia de inmunidad	9
Alimentación, crecimiento y destete.....	10
Higiene, alojamiento y condiciones ambientales.....	11
Enfermedades frecuentes y manejo sanitario	12
Registros individuales y seguimiento	12
Problemática abordada en la práctica o pasantía.....	14
Justificación	15
Objetivos	16
Objetivos específicos.....	16
Metodología	17
Tipo de estudio	17
Lugar de desarrollo.....	17
Recolección de la información	17
Variables evaluadas	18
Comparación con la literatura científica.....	18
Análisis de la información.....	19
Alcance del diagnóstico.....	19
Resultados	20
Protocolo actual de manejo de terneros en Villa Sole	20
Registros de la finca	22
Alcance de los registros.....	24
Discusión	24
Fortalezas identificadas	25
Acciones de fortalecimiento	25
Información encontrada en la literatura.....	26
Evidencia colombiana y comparación con estudios del exterior.....	26
Comparación de las prácticas observadas con la evidencia científica	27
Manejo del calostro y transferencia de inmunidad pasiva.....	28
Alimentación antes del destete	30
Higiene, desinfección y bioseguridad.....	31
Prevención y detección de diarrea neonatal.....	31
Salud respiratoria y ventilación	32
Manejo del parto y vigor del ternero	33
Figura 1. Mortalidad predicha antes del destete según peso al nacimiento e IgG sérica.....	34

Alojamiento y agrupamiento	34
Momento y forma de realizar el destete	35
Temperatura, humedad y condiciones del ambiente.....	36
Figura 2. Asociación entre la temperatura media y la mortalidad durante períodos de tres días.....	37
Salud y revisión del ombligo	37
Registros sanitarios y uso de antimicrobianos.....	38
Coccidiosis y otros parásitos	38
Lectura integrada de los factores	39
Registros y alcance del diagnóstico.....	39
Interpretación general	39
Propuesta de estrategias de mejora	41
Estandarizar el manejo del calostro	41
Aprovechar los registros individuales existentes.....	41
Precisar el plan sanitario y la desparasitación	41
Reforzar la higiene, la bioseguridad y la salud umbilical.....	42
Ajustar la alimentación, el crecimiento y el destete	42
Evaluar el alojamiento y las condiciones ambientales.....	42
Capacitar al personal y revisar el protocolo	42
Conclusiones	44
Protocolo propuesto para el manejo sanitario y productivo de terneros durante los primeros 120 días en la Ganadería Villa Sole.....	45
1. Responsables y alcance	45
2. Equipos e insumos mínimos	45
3. Atención del nacimiento	46
4. Manejo del calostro y uso del calostro en polvo.....	47
5. Ombligo e identificación	49
6. Alimentación, agua y seguimiento del crecimiento.....	49
7. Alojamiento, limpieza y bioseguridad.....	50
8. Vigilancia diaria y respuesta ante enfermedad	51
9. Vacunación y control de parásitos	52
10. Descorne y destete.....	54
11. Uso de los registros e indicadores de seguimiento	54
12. Revisión del protocolo.....	55
Campos complementarios para los registros existentes.....	55
Referencias.....	57
Anexos	62
Anexo 1. Corrales predestete.....	62
Anexo 2. Corrales de los destetes.....	63
Anexo 3. Toma de leche Milkbar	63
Anexo 4. Bodega de alimentos	64
Anexo 5. Acompañamiento al ternero durante el amamantamiento.....	65
Anexo 6. Cama de heno para los nacidos	66
Anexo 7. Disponen de heno en mochila, comederos, bebederos y balones desestresantes.....	66
Anexo 8. Manejo de leche en el área de preparación de la finca.....	67
Anexo 9. Lectura de 21,2 % Brix considerada adecuada durante el control de calidad del calostro	68

Anexo 10. Curación y revisión del ombligo en un ternero	69
Anexo 11. Tatuaje.....	70
Anexo 12. Estomatitis vesicular	71
Anexo 13. Insumos disponibles para el manejo sanitario de los animales	72
Anexo 14. Productos utilizados para la curación y el manejo tópico	72
Anexo 15. Organización de medicamentos e insumos veterinarios en la finca.....	73
Anexo 16. Jabón neutro ABBA utilizado	74

Resumen

El levante de los terneros durante los primeros 120 días de vida es una etapa importante porque en este periodo se relacionan la inmunidad, la alimentación, la higiene, el ambiente y la prevención de enfermedades. Durante la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole se evaluó de forma descriptiva el manejo de los terneros mediante la observación de las actividades, el acompañamiento al personal y la revisión del protocolo utilizado y de los registros internos de 2026. Se revisaron la atención del nacimiento, el suministro de calostro, la alimentación, la curación del ombligo, el plan sanitario, el alojamiento, el ambiente y el destete. Entre las fortalezas se identificaron el suministro temprano de calostro, el control de su calidad con refractómetro Brix, una cantidad de leche definida, un procedimiento para la curación del ombligo, rutinas de limpieza y registros individuales. Los registros incluyeron un consolidado general de 20 terneros y el seguimiento individual de nueve terneros de Villa Sole, con identificación o nombre, fecha de nacimiento, madre, alimentación diaria, eventos sanitarios, tratamientos y fecha de destete cuando correspondía. Posteriormente, lo observado se comparó con publicaciones científicas de Colombia y de otros países. Con base en esta comparación se plantearon acciones para dar continuidad al control del calostro, al seguimiento del crecimiento, a la higiene, a la vigilancia clínica y a los criterios de destete, conservando las prácticas y registros que la ganadería ya utiliza.

Palabras clave

terneros; levante; diagnóstico; manejo sanitario; calostro; predestete; Villa Sole; estrategias de mejora.

Abstract

Calf rearing during the first 120 days of life is an important stage because immunity, feeding, hygiene, environmental conditions, and disease prevention interact during this period. During the professional internship at Villa Sole, calf management was assessed descriptively through direct observation, accompaniment of farm personnel, and review of the current protocol and internal records for 2026. The assessment covered birth care, colostrum feeding, nutrition, navel care, the health plan, housing, environmental conditions, and weaning. Identified strengths included early colostrum feeding, quality control with a Brix refractometer, a defined daily milk allowance, a navel-care procedure, cleaning routines, and individual records. The records included a general summary of 20 calves and individual follow-up for nine Villa Sole calves, with identification or name, birth date, dam, daily feeding, health events, treatments, and weaning date when applicable. The observed practices were compared with scientific publications from Colombia and other countries. This comparison supported actions to continue colostrum control, growth monitoring, hygiene, clinical surveillance, and weaning criteria while preserving the practices and records already used at the farm.

Keywords

calves; rearing; diagnosis; health management; colostrum; preweaning; Villa Sole; improvement strategies.

Introducción

El levante de los terneros durante los primeros 120 días de vida es una etapa que requiere atención constante. En este periodo el animal pasa del nacimiento a depender de la alimentación y del manejo que recibe en la finca. También empieza a adaptarse al ambiente, a los utensilios, al alojamiento y a los cambios que ocurren antes del destete. Un problema en cualquiera de estos puntos puede afectar el crecimiento o facilitar la presentación de enfermedades.

El calostro es uno de los primeros factores que se deben controlar. No basta con que el ternero lo consuma, también importa la rapidez con que se suministra, el volumen, la calidad y la limpieza durante el ordeño y la administración. Después de esta primera etapa continúan otros cuidados como la alimentación con leche, el acceso a agua, la introducción del alimento iniciador, la curación del ombligo y la vigilancia diaria. La literatura muestra que estos procesos se relacionan entre sí y no deben evaluarse de manera separada (Godden et al., 2019; Lombard et al., 2020).

La diarrea, las enfermedades respiratorias, las infecciones del ombligo y los problemas parasitarios se encuentran entre los eventos que pueden presentarse antes del destete. Sin embargo, la aparición de una enfermedad no depende solamente de un microorganismo. También intervienen la inmunidad del ternero, la alimentación, la carga de contaminación, la humedad, la ventilación, la limpieza y la rapidez con que se detectan los primeros signos. Por esta razón, el diagnóstico de las prácticas de una finca debe mirar el proceso completo y no buscar una sola causa (Jessop et al., 2024).

La Ganadería Villa Sole se dedica a la selección genética de ganado lechero tropical y durante la práctica profesional fue posible acompañar varias actividades relacionadas con los terneros. La finca cuenta con procedimientos para el suministro de calostro, la alimentación con leche, la curación del ombligo, la limpieza, la vacunación y la desparasitación. También dispone de corrales individuales y refractómetro Brix. Estas prácticas ofrecen una base organizada para el manejo y permiten continuar fortaleciendo el seguimiento de cada animal mediante los controles y registros que ya se realizan.

El presente trabajo parte de lo observado durante la pasantía y de los datos disponibles en la ganadería. Primero se describe el manejo actual y los eventos sanitarios encontrados. Después se comparan estas condiciones con publicaciones de Colombia y de otros países. Finalmente, se plantean estrategias de mejora y un protocolo para los primeros 120 días de vida. El propósito no es descalificar el trabajo que ya se realiza, sino ordenar la información, reconocer las fortalezas y proponer controles que sean sencillos de aplicar en Villa Sole.

Marco teórico

Levante del ternero durante los primeros 120 días

El levante comprende una secuencia de cuidados que comienza desde el parto y continúa durante la etapa de alimentación líquida, el desarrollo del consumo de alimento sólido y la preparación para el destete. Durante estos meses el ternero todavía tiene una capacidad limitada para responder a los cambios bruscos de alimentación y ambiente. Por esto, el crecimiento no depende solo de la cantidad de leche. También influyen el peso al nacimiento, el vigor, la inmunidad, la salud y la manera como se hacen las transiciones.

Urie et al. (2018) encontraron asociaciones entre el peso al nacimiento, la concentración de IgG, la morbilidad y la mortalidad antes del destete. Estos resultados no significan que una sola variable determine el futuro del animal, pero ayudan a entender que los primeros cuidados tienen consecuencias durante todo el predestete. Male Here et al. (2026) también relacionaron la atención del parto, el suministro de calostro y la limpieza con la salud durante los primeros 30 días.

Calostro y transferencia de inmunidad

El ternero recién nacido depende en gran parte de los anticuerpos que recibe por medio del calostro. La absorción es mayor durante las primeras horas y disminuye con el paso del tiempo. Por eso se recomienda suministrar una primera cantidad lo más pronto posible, medir el volumen y comprobar la calidad. En este trabajo se toma como referencia

una primera toma cercana al 10 % del peso al nacimiento durante las primeras dos horas y una cantidad adicional aproximada al 5 % entre las 8 y 12 horas, siempre que el ternero tolere el suministro y bajo vigilancia del personal.

El refractómetro Brix permite estimar la calidad del calostro de una forma rápida. La literatura utiliza valores cercanos al 22 % como referencia práctica, pero la lectura debe interpretarse junto con la calibración del equipo, la temperatura, la mezcla de la muestra y el criterio del médico veterinario. El Brix sérico se utiliza con otro propósito: evaluar la transferencia de inmunidad en el ternero. Lombard et al. (2020) propusieron categorías para interpretar este resultado y evitar que todos los animales se clasifiquen solamente como adecuados o deficientes.

El banco de calostro ayuda cuando la madre no produce suficiente cantidad o cuando la calidad no es apropiada. Para que funcione debe conservarse solo calostro limpio y medido, identificar la vaca, la fecha, el Brix y el volumen, y descongelarlo sin calentamiento excesivo. Los productos en polvo pueden ser una opción de apoyo, pero deben prepararse exactamente según la ficha técnica y no se deben confundir los suplementos con los reemplazadores completos (Robbers et al., 2021).

Alimentación, crecimiento y destete

Durante el predestete la leche aporta gran parte de la energía y la proteína, pero el objetivo es que el ternero avance poco a poco hacia el consumo de alimento sólido. La cantidad de leche debe relacionarse con el peso, la edad, la condición corporal, el estado de salud y la ganancia de peso. Ofrecer la misma cantidad a todos facilita el trabajo, pero puede quedar corta para algunos animales y ser excesiva para otros.

El agua limpia debe permanecer disponible durante todo el día. El alimento iniciador se ofrece fresco desde las primeras semanas y se aumenta de acuerdo con el consumo. El heno puede aportar fibra, pero no debe desplazar el iniciador. Welk et al. (2023) señalaron que una mayor oferta de leche puede mejorar el crecimiento, aunque el retiro debe hacerse de forma gradual para no reducir de manera brusca el consumo total de nutrientes.

El destete no debería decidirse únicamente por la edad. Además de llegar a la edad programada, el ternero debe estar sano, mostrar crecimiento y mantener un consumo estable de iniciador. La revisión de Welk et al. (2024) encontró mejores resultados cuando la reducción de leche fue gradual y se consideró el consumo de alimento sólido. También es conveniente evitar que el destete coincida con descorne, transporte, cambio de corral u otro evento estresante.

Higiene, alojamiento y condiciones ambientales

La higiene interviene desde el parto hasta el destete. Incluye las manos del personal, el área donde nace el ternero, los teteros, baldes, comederos, bebederos, recipientes del banco de calostro y corrales. La limpieza retira materia orgánica y la desinfección actúa después sobre una superficie previamente limpia. Por eso un protocolo debe indicar el producto, la concentración, el tiempo de contacto, el enjuague y el secado, y no limitarse a decir que se debe limpiar.

El alojamiento individual facilita la observación del consumo y de los signos de enfermedad. Sin embargo, su resultado depende del espacio, la ventilación, la sombra, el drenaje, la cama y el contacto indirecto entre animales. El alojamiento en parejas o grupos también puede tener beneficios de conducta, pero requiere controlar la densidad y la mezcla de edades. Las revisiones de Carulla et al. (2023a, 2023b) muestran que no existe un sistema que funcione igual en todas las fincas.

En climas cálidos y húmedos se debe observar la sombra, el flujo de aire, la disponibilidad de agua y el estado de la cama. Jurkovich et al. (2024) encontraron una relación entre periodos cálidos y mayor mortalidad en una finca de Hungría, pero ese valor no se puede utilizar como límite directo para Córdoba. Lo útil de este antecedente es recordar que el clima debe analizarse junto con el alojamiento y la salud, no como una causa aislada.

Enfermedades frecuentes y manejo sanitario

La diarrea antes del destete puede tener origen infeccioso, parasitario, alimentario o una combinación de varios factores. La edad, la consistencia de las heces, la hidratación, la temperatura y la respuesta del animal ayudan a orientar la conducta. Jessop et al. (2024) explican que los agentes y la microbiota interactúan con la inmunidad, la alimentación y el ambiente. Esto demuestra por qué no todos los casos necesitan el mismo tratamiento.

La enfermedad respiratoria también tiene varias causas. La ventilación, el polvo, la humedad, la inmunidad y el contacto entre animales pueden modificar el riesgo. En Montería, Betancur-Hurtado et al. (2017) encontraron agentes asociados al complejo respiratorio en una muestra de terneros con antecedentes específicos, pero sus frecuencias no representan a todas las fincas de la región. La observación diaria debe registrar signos y evitar que el diagnóstico quede solamente como una impresión.

La curación del ombligo busca disminuir la entrada de microorganismos, aunque el resultado también depende de la limpieza del parto y de la revisión posterior. Cardona Álvarez et al. (2011) identificaron bacterias en terneros con onfalitis en Córdoba. La evidencia disponible no permite afirmar que un solo antiséptico sea siempre superior, por lo que se deben controlar la técnica, el estado del producto y los signos de inflamación (Van Camp et al., 2022).

Registros individuales y seguimiento

Villa Sole ya cuenta con registros que incluyen la identificación del ternero, los eventos de enfermedad, los tratamientos y la fecha de destete, además del seguimiento diario de la alimentación. Estos formatos deben conservarse. Cuando un dato no se encuentre en otro registro, se puede relacionar con el mismo animal información como padre y receptora en los casos de transferencia de embriones, peso al nacimiento y pesos posteriores, calostro y Brix, consumo de alimento sólido, vacunaciones y desparasitaciones. La finalidad es complementar sin repetir campos que ya existen.

El seguimiento del peso y del consumo permite ajustar la alimentación y comprobar el crecimiento. También ayuda a escoger un mejor momento para el destete. Los registros

deben ser sencillos para que puedan diligenciarse todos los días. Un formato corto, ordenado y revisado de manera periódica por el encargado y el médico veterinario puede tener más utilidad que otro formato extenso que repita información.

Problemática abordada en la práctica o pasantía

Durante la práctica profesional se identificaron prácticas sanitarias y de manejo relacionadas con el levante de terneros en la Ganadería Villa Sole. Aunque existen protocolos ampliamente recomendados, es necesario evaluar su implementación dentro de la finca para reconocer las prácticas que funcionan bien y aquellas que pueden fortalecerse. La observación del manejo, la revisión del protocolo actual y los registros internos de la finca permitieron reconocer indicaciones sobre calostro, alimentación, curación del ombligo, vacunación, desparasitación, identificación y descorne, además de algunos eventos sanitarios ocurridos en 2026. Estos hallazgos son importantes porque permiten comparar lo que se realiza en Villa Sole con la evidencia científica y sirven como punto de partida para buscar prácticas más claras, medibles y adaptadas a las condiciones de la ganadería.

El periodo de interés comprende desde el nacimiento hasta los 120 días de vida. Este intervalo incluye la etapa neonatal y el predestete, además del destete cuando se realiza dentro de los cuatro meses. El diagnóstico se plantea de forma descriptiva y utiliza de manera complementaria el consolidado general, los registros individuales de alimentación, los registros sanitarios y las valoraciones clínicas disponibles. Los eventos fueron interpretados de acuerdo con los signos, síntomas y parámetros registrados. El alcance del trabajo es comparar las prácticas observadas con la literatura y proponer acciones aplicables, sin establecer relaciones estadísticas de causa y efecto.

PREGUNTA PROBLEMA: ¿Cuáles son los principales factores sanitarios y de manejo identificados durante el levante de terneros en sus primeros 120 días de vida en la Ganadería Villa Sole, y qué estrategias de mejora pueden proponerse a partir de la comparación de las prácticas implementadas con la evidencia científica?

Justificación

Este trabajo es importante porque los primeros 120 días concentran varias decisiones que influyen en la vida del ternero. Un suministro tardío de calostro, una alimentación poco ajustada, una cama húmeda o una enfermedad detectada tarde pueden disminuir el crecimiento y aumentar la necesidad de tratamientos. Revisar estas prácticas permite actuar antes de que los problemas se vuelvan repetitivos o afecten a un grupo mayor de animales.

Villa Sole cuenta con actividades definidas para el nacimiento, el calostro, la leche, el ombligo, la limpieza y el plan sanitario. El diagnóstico reconoce esta base de trabajo y busca organizar la información para facilitar su seguimiento. Aspectos como la hora, el volumen, el Brix, el peso, la dosis, el responsable y la evolución del ternero pueden revisarse con el tiempo para mantener actualizado el protocolo y conservar las prácticas que han dado buenos resultados.

La comparación con la literatura permite que las recomendaciones no dependan solamente de una opinión. También ayuda a distinguir las prácticas que pueden aplicarse en Villa Sole de aquellas que provienen de sistemas y climas diferentes. No toda recomendación internacional se puede copiar de forma directa en Córdoba, pero sí puede servir como referencia cuando se adapta a las condiciones de la finca y se revisa con el médico veterinario responsable.

Con este trabajo se espera dejar una descripción organizada del manejo actual, reconocer sus fortalezas, aprovechar los registros individuales que ya existen y presentar un protocolo claro para los primeros 120 días. Estos resultados pueden apoyar al personal encargado, facilitar el seguimiento de cada ternero y permitir que en el futuro se calculen indicadores de morbilidad, mortalidad, crecimiento y destete. Además, la experiencia aporta a la formación profesional porque une la observación de campo con la búsqueda y el análisis de información científica.

Objetivos

Objetivo general.

Evaluar los factores sanitarios y de manejo que influyen en el levante de terneros durante los primeros 120 días de vida en la Ganadería Villa Sole, mediante el análisis de las prácticas implementadas y su comparación con la evidencia científica, con el fin de proponer estrategias de mejora para fortalecer la salud y el desarrollo de los animales.

Objetivos específicos.

- Describir las prácticas sanitarias y de manejo implementadas durante el levante de terneros en los primeros 120 días de vida en la Ganadería Villa Sole.
- Comparar las prácticas sanitarias y de manejo observadas en la Ganadería Villa Sole con las recomendaciones reportadas en la literatura científica para el levante de terneros durante los primeros 120 días de vida.
- Identificar las fortalezas y las oportunidades de mejora en los procesos sanitarios y de manejo implementados en la Ganadería Villa Sole durante el levante de terneros.
- Proponer estrategias de mejoramiento orientadas a optimizar las prácticas sanitarias y de manejo durante los primeros 120 días de vida de los terneros en la Ganadería Villa Sole, con base en los hallazgos obtenidos y la evidencia científica.

Metodología

Tipo de estudio

El presente trabajo corresponde a un estudio descriptivo de carácter observacional, desarrollado bajo la modalidad de Práctica Profesional o Pasantía en la Ganadería Villa Sole, ubicada en el departamento de Córdoba.

El trabajo consistió en la evaluación de las prácticas sanitarias y de manejo implementadas durante el levante de terneros en sus primeros 120 días de vida. Posteriormente, las condiciones observadas fueron comparadas con las recomendaciones reportadas en la literatura científica nacional e internacional, con el propósito de identificar fortalezas, oportunidades de mejora y formular estrategias que contribuyan a optimizar el manejo de los animales.

Lugar de desarrollo

La práctica profesional se desarrolló en la Ganadería Villa Sole, ubicada en el kilómetro 18 de la vía Montería-Planeta Rica, departamento de Córdoba. La finca está orientada a la selección genética de ganado lechero tropical.

- Razas registradas en el grupo de terneros de 2026: Gyr y Girolando.
- Número total de animales en la finca: 52.
- Registros generales disponibles para 2026: 20 terneros. Además, se revisó el seguimiento individual de la alimentación de nueve terneros de Villa Sole. El total general no equivale necesariamente al número de animales observados de manera directa durante la pasantía.

Recolección de la información

La información fue obtenida mediante la observación directa de las actividades desarrolladas durante la práctica profesional, el acompañamiento al personal encargado del manejo de los animales, la revisión de los procedimientos implementados en la finca y el análisis de los registros disponibles. Como fuentes internas se evaluaron el protocolo

vigente, el consolidado de 2026 sobre población, destete, eventos sanitarios, tratamientos y mortalidad, y los registros individuales de alimentación de nueve terneros de Villa Sole. Estos últimos contienen identificación o nombre, fecha de nacimiento, madre, fecha diaria, volumen de leche en la mañana y en la tarde, total diario y observaciones.

La observación incluyó la atención del parto, el suministro de calostro, la alimentación, la higiene de las instalaciones y utensilios, la desinfección del ombligo, el alojamiento, la bioseguridad, el control sanitario, los registros productivos y sanitarios, el destete y el manejo ambiental.

Variables evaluadas

Durante la práctica profesional se evaluaron los siguientes componentes:

- Manejo del calostro.
- Alimentación durante el predestete.
- Higiene y bioseguridad.
- Salud umbilical.
- Prevención de enfermedades y control sanitario.
- Manejo del alojamiento y condiciones ambientales.
- Registros generales e individuales de alimentación, salud y producción.
- Manejo del destete.
- Control de enfermedades parasitarias.

Cada aspecto fue analizado de manera descriptiva y posteriormente comparado con la evidencia científica disponible.

Comparación con la literatura científica

Con el fin de contrastar las prácticas observadas en la Ganadería Villa Sole con las recomendaciones técnicas disponibles, se realizó una revisión de artículos científicos, revisiones sistemáticas, documentos técnicos y trabajos académicos publicados en español e inglés.

La consulta se efectuó en PubMed, PubMed Central, SciELO, Redalyc, DOAJ, páginas de revistas, repositorios universitarios y, de forma complementaria, Google Académico. Para la literatura internacional se priorizaron publicaciones del periodo 2017-2026. En Colombia se aceptaron trabajos anteriores cuando aportaban información sobre terneros antes del destete.

Se incluyeron estudios con bovinos que aportaran información desde el nacimiento hasta los 120 días.

Análisis de la información

La información obtenida fue organizada por componentes sanitarios y de manejo. Primero se describieron el protocolo actual y los registros internos de la finca; después, cada hallazgo fue comparado con las recomendaciones de la literatura científica. Este proceso permitió identificar fortalezas, oportunidades de mejora y establecer recomendaciones orientadas a optimizar el manejo de los terneros durante sus primeros 120 días de vida. Los conteos de la finca se presentaron de forma descriptiva y no se realizaron pruebas estadísticas.

Alcance del diagnóstico

Los registros permitieron trabajar con dos niveles de información que se complementan. El consolidado de 2026 describió un grupo general de 20 terneros, su estado de destete y los principales eventos sanitarios, mientras que los registros individuales permitieron seguir la alimentación de nueve terneros de Villa Sole por fecha y por animal. Con estos antecedentes se realizó una descripción del manejo observado. Los indicadores futuros podrán calcularse a medida que los diferentes registros sean consolidados bajo el mismo periodo de seguimiento.

Las dos muertes reportadas ocurrieron a los cinco y siete meses, por fuera del periodo evaluado, por lo que se presentan como antecedentes sanitarios generales. Los diagnósticos clínicos se describen de acuerdo con las valoraciones disponibles y se diferencian de una confirmación etiológica por laboratorio cuando corresponde. La evidencia internacional se

utilizó como referencia y las propuestas se ajustaron a las condiciones de Córdoba y al criterio del médico veterinario responsable.

Resultados

Protocolo actual de manejo de terneros en Villa Sole

El protocolo vigente para el manejo de terneros en Villa Sole está organizado en los siguientes procesos:

- **Atención inicial con Push™:** el protocolo de Villa Sole indica aplicar esta pasta energética cuando el ternero no consume suficiente calostro, enfrenta condiciones climáticas adversas, nace después de una tracción fuerte o cesárea, se recupera de una enfermedad o infección, no come y parece letárgico, realiza un transporte de larga distancia, se observa menos alerta o deprimido, o presenta diarrea y pérdida de peso. La presentación utilizada contiene 30 ml y se administra por vía oral. La etiqueta la describe como una pasta energética para terneros y no como un medicamento ni como reemplazo del calostro.
- **Suministro de calostro:** ofrecer una cantidad equivalente al 10 % del peso del ternero durante las primeras dos horas de vida y una segunda cantidad cercana al 5 % del peso entre las 8 y 12 horas.
- **Uso de calostro en polvo:** Villa Sole no cuenta con banco de calostro. Cuando el calostro materno no está disponible o necesita complemento, se utiliza el producto disponible en la finca. La etiqueta del empaque indica mezclar un paquete de 470 g con un litro de agua tibia entre 43 y 49 °C, con un volumen final aproximado de 1,4 litros. El material técnico también explica su uso para enriquecer calostro materno según la lectura Brix.
- **Curación del ombligo:** aplicar la solución yodada durante 30 segundos y repetir el procedimiento dos veces al día durante tres a cinco días. El producto utilizado declara, por cada 100 ml, 10 g de yodo metálico, 5 g de yoduro de potasio y excipientes c.s.p. 100 ml.

- **Alimentación láctea:** ofrecer cuatro litros de leche en la mañana y cuatro litros en la tarde.
- **Identificación:** realizar el tatuaje aproximadamente a la semana de nacimiento.
- **Descorne o topizado:** realizar el procedimiento entre los tres y cuatro meses de edad.
- **Vacunación:** utilizar Aftogán® 2 ml contra fiebre aftosa, Bovilis® Brucella abortus RB-51® contra brucelosis y Rabigán® contra rabia. En la práctica actual se indicó iniciar RB-51 desde los tres meses luego a los ocho meses, y repetirla a los quince meses.
- **Desparasitación:** utilizar Albendathor 10® por vía oral. El producto contiene albendazol al 10 % (10 g por cada 100 ml). En el manejo actual se indicó iniciarlo a los 15 días, administrarlo durante tres días y repetir la desparasitación cada tres meses.
- **Higiene de comederos y bebederos:** realizar limpieza diaria con jabón neutro.
- **Agua de bebida:** cambiar el agua todos los días.
- **Limpieza de corrales:** realizar la limpieza diaria, retirar la materia fecal y otros residuos de la arena de piedra blanca, y aplicar cal con el corral vacío antes del ingreso de los terneros.
- **Uso de cama:** mantener a cada ternero recién nacido sobre una cama de heno seco y limpio hasta las tres o cuatro semanas de edad, con cambio cada tres días.
- **Alimentación complementaria:** a partir de la segunda semana de vida, una hora después de la leche tanto AM como PM, ofrecer diariamente 20 g de Manna Extruido y, entre 30 y 60 minutos después, 300 g de heno picado por animal. ya cuando se destetan se les ofrecen 500 gr de manna pellet y heno picado y 5 kg de silo.

El protocolo reúne actividades desde el nacimiento hasta el destete, como suministro de calostro y leche, curación del ombligo, identificación, manejo sanitario, limpieza y alimentación complementaria. La finca dispone del nombre de los productos utilizados, su principio activo, vía, frecuencia y duración. Esta información se mantiene relacionada con

el registro individual de cada ternero, junto con la dosis calculada según el peso, el responsable y la evolución. La alimentación sólida se inicia a partir de la segunda semana de vida y se aumenta de acuerdo con la edad, el peso y la respuesta del animal, mientras el destete se programa alrededor de los cuatro meses.

Registros de la finca

Los registros internos de la Ganadería Villa Sole para 2026 reúnen información general sobre la población de terneros, el estado de destete, los eventos sanitarios, los tratamientos utilizados y la mortalidad. Además, existen registros individuales que permiten seguir diariamente la alimentación de varios terneros.

Población y destete. El grupo descrito estaba conformado por 20 terneros: 12 Gyr, dos machos y diez hembras, y ocho Girolando, cuatro machos y cuatro hembras. En total había seis machos y 14 hembras. Al momento de la evaluación, 13 animales no habían sido destetados y siete ya estaban destetados, equivalentes al 65 % y 35 % del grupo, respectivamente.

Seguimiento individual de la alimentación. Se revisaron registros diarios de nueve terneros de Villa Sole. En ellos se observa el aumento progresivo de la leche durante los primeros días, el suministro en dos tomas y, en buena parte del seguimiento, totales cercanos a 8 litros por día. En tres terneros se dejó anotado el inicio o la reducción de leche durante el destete. También aparecen observaciones de diarrea, administración de productos y tomas no consumidas. Esta información permite relacionar la alimentación y los eventos observados con cada animal.

Morbilidad general. En nueve de los 20 terneros incluidos en el consolidado se registró al menos un evento sanitario, cinco machos y cuatro hembras. La suma de los eventos descritos es mayor que nueve, por lo que un mismo ternero pudo presentar más de un problema sanitario. Debido a que algunos animales presentaron más de un evento y los registros disponibles no necesariamente corresponden a periodos idénticos de seguimiento, los hallazgos se presentan mediante frecuencias descriptivas. Los eventos se presentan por separado para facilitar su lectura.

- **Neumonía respiratoria:** se registraron tres casos, todos en machos. El manejo informado incluyó Meloxicam intramuscular por 3 días, Novabroncol 5-10 ml diluido por 50 ml de agua oral por 5 días. Florfenicol 2 ml intramuscular por 3 días, Electrozo un sobre diluido en 1 litro de agua se da oral en varias tomas al día hasta que desaparezca los signos de deshidratación.
- **Papilomatosis bovina:** se registraron tres casos en hembras. Una de las valoraciones correspondió a Angelina, ternera Girolando examinada el 5 de mayo de 2026. Se registró una frecuencia respiratoria de 30 rpm, frecuencia cardiaca de 110 lpm, temperatura de 38,9 °C, tiempo de llenado capilar y RPC menores de dos segundos, y mucosas rosadas. En el morro se observaron verrugas con aspecto similar a una coliflor y el diagnóstico clínico fue papilomatosis bovina. El tratamiento registrado incluyó Inmunocell por vía intramuscular, a una dosis de 1 ml y una segunda aplicación a las 48 horas; agua de coco en dos dosis intramusculares de 5 ml; y Cobrex por vía subcutánea, a una dosis de 5 ml con repetición a los 30 días. En el seguimiento realizado durante los dos meses posteriores al tratamiento, las verrugas desaparecieron de forma progresiva.
- **Diarrea:** se registraron cuatro casos, tres en machos y uno en una hembra. En los casos relacionados con coccidia se utilizó Coccigan D en dosis única de 1ml oral. El producto contiene diclazuril al 2 % (20 mg/ml). También se reportaron Borgal, 1 ml intramuscular por 3 días; Probacter Bezerro, 5 g durante cinco días; Cuando el evento se relaciona con el consumo de leche, se utilizó Probacter Bezerro. Un litro de Electro zoo por vía oral dos horas después de la leche, y la reducción de un litro de leche.
- **Estomatitis vesicular:** se registraron tres casos, dos en machos y uno en una hembra. Uno de ellos correspondió a Jazmín, ternera Girolando examinada el 11 de abril de 2026. En el examen clínico se registró una frecuencia respiratoria de 28 rpm, frecuencia cardiaca de 114 lpm, temperatura de 39 °C, tiempo de llenado capilar y RPC menores de dos segundos, y mucosas rosadas. Se observó rascado frecuente en la comisura labial izquierda, pequeñas áreas blancas y lesiones

elevadas con contenido líquido en el labio inferior, descritas como vesículas, además de enrojecimiento de la zona perianal. El diagnóstico clínico registrado fue estomatitis vesicular. El tratamiento informado consistió en Vethistam por vía intramuscular, a una dosis de 1 ml durante tres días, y enjuagues bucales preparados con 8 g de alumbre granulado disueltos en 30 ml de agua hasta observar mejoría. En otros casos también se informó el uso de Borgal. Como no se realizaron pruebas de laboratorio, el diagnóstico se considera clínico o presuntivo.

- **Onfalitis:** se registraron dos casos de onfalitis abierta, uno en un macho y otro en una hembra. El manejo informado incluyó Vethistam y Borgal a una dosis de 1ml intramuscular por 3 días y limpieza con solución salina y desinfección de la zona con verisure y aplicación de una crema cicatrizante alfa hasta observar mejoría.
- **Mortalidad general:** no se registraron muertes entre el nacimiento y los 120 días de vida.

Alcance de los registros.

Los registros individuales disponibles mejoran la trazabilidad porque relacionan cada fecha con un ternero, su alimentación, los eventos sanitarios, los tratamientos y el destete. El consolidado general y los registros individuales se utilizaron de forma complementaria para describir el manejo durante los primeros 120 días. Esta misma organización permitirá calcular indicadores para todo el grupo cuando se realice un cierre común del periodo de seguimiento.

Discusión

Los resultados muestran que Villa Sole tiene prácticas establecidas para el manejo de los terneros y dispone de procedimientos para calostro, leche, ombligo, limpieza, vacunación y desparasitación. El protocolo propuesto organiza estas actividades y facilita que los datos de fecha, responsable y respuesta del animal puedan compararse de manera sencilla a lo largo del tiempo.

La interpretación utilizó dos niveles de información. El consolidado general describe 20 terneros, mientras que los registros individuales de nueve terneros de Villa Sole permiten conocer fechas, volúmenes diarios, observaciones, eventos sanitarios, tratamientos y destete. Ambos niveles se complementan y permiten realizar el diagnóstico descriptivo planteado en este trabajo.

Fortalezas identificadas

La principal fortaleza es que existe una orientación definida para suministrar calostro de forma temprana y en proporción al peso del ternero. Esta indicación coincide con la literatura en la importancia de la primera toma durante las dos primeras horas. También es favorable que se contemple una segunda toma, una temperatura de suministro cercana a la corporal y una alternativa cuando no hay suficiente calostro disponible.

Otras fortalezas son la existencia de una cantidad diaria de leche definida, la curación del ombligo desde el nacimiento y la identificación de momentos para vacunación, desparasitación, tatuaje y descorne. También se describieron rutinas de limpieza diaria de comederos, bebederos y corrales, cambio diario del agua, renovación periódica de la cama y suministro de alimento sólido a partir de la segunda semana de vida. Los registros individuales revisados muestran el volumen de leche de la mañana y de la tarde, el total diario, observaciones sanitarias y, en algunos animales, la disminución gradual de la leche durante el destete. Esto constituye una fortaleza real que debe conservarse.

Acciones de fortalecimiento

Villa Sole utiliza el refractómetro Brix para revisar la calidad del calostro. La lectura de 21,2 % observada durante la práctica fue considerada un valor adecuado y la realización de estas mediciones es una buena práctica porque permite llevar un control de la calidad de cada lote. Mantener el resultado relacionado con el ternero facilitará el seguimiento. La finca también realiza limpieza diaria, cambio de agua, manejo de cama y suministro de Manna Extruido y heno desde la segunda semana. En comederos y bebederos se utiliza jabón neutro ABBA; como acción complementaria puede incorporarse un desinfectante

autorizado para uso pecuario después del lavado y el enjuague, siguiendo la concentración y el tiempo de contacto indicados en su etiqueta.

Información encontrada en la literatura

La mayor parte de los estudios encontrados fue publicada en inglés y se realizó con terneros de sistemas lecheros. También se revisaron trabajos en español. En Colombia se encontraron artículos, tesis y documentos institucionales sobre calostro, diarrea, enfermedad respiratoria, ombligo, alimentación y destete. En general, los estudios colombianos fueron más pequeños y descriptivos que varios trabajos del exterior, pero ayudaron a conocer situaciones cercanas a los sistemas tropicales.

Evidencia colombiana y comparación con estudios del exterior

Los estudios colombianos no tienen todos el mismo alcance. Algunos siguieron terneros durante las primeras semanas de vida y otros describieron prácticas de manejo en fincas. También se encontraron tesis universitarias y documentos más antiguos que todavía sirven como antecedentes. En el exterior fue más común encontrar revisiones y estudios con un mayor número de fincas. Esto hace que los resultados de Colombia deban leerse con cuidado, sobre todo cuando se intenta generalizar a todo el país.

En el tema del calostro existe una coincidencia clara. La tesis de Giraldo Llinás y Almanza Plaza (2023), realizada con 81 vacas Brahman rojo y sus crías en dos haciendas de Montería, mostró que el refractómetro puede ser útil para revisar la calidad del calostro. Castrillón Rodríguez y Campos Gaona (2021), en una muestra menor, no encontraron efecto de la bacterina evaluada sobre la IgG. Los estudios del exterior revisan además el tiempo, el volumen, la limpieza y la comprobación de la transferencia pasiva. Lo que se repite entre los trabajos es la importancia de manejar el calostro como un proceso completo. En diarrea neonatal, los estudios de Antioquia y Valle del Cauca confirmaron la presencia de varios agentes y mostraron resultados diferentes entre predios y regiones. Cadavid-Betancur et al. (2014) encontraron una morbilidad muy alta en un grupo de terneros de un solo hato, mientras que May Siabato et al. (2022) detectaron principalmente

Cryptosporidium, Giardia y otros protozoarios en ocho sistemas. Estos trabajos son comparables con la evidencia internacional en el carácter multifactorial de la diarrea, pero sus prevalencias no deben extrapolarse a Colombia en conjunto.

Para enfermedad respiratoria y salud umbilical también hay antecedentes nacionales útiles, aunque con límites claros. Betancur-Hurtado et al. (2017) estudiaron terneros sin consumo de calostro procedentes de fincas con antecedentes respiratorios; sus frecuencias no representan una población general. Cardona Álvarez et al. (2011) identificaron bacterias en 35 terneros que ya presentaban onfalitis, por lo que el trabajo respalda la necesidad de asepsia, pero no permite comparar terneros enfermos y sanos ni elegir un desinfectante específico.

En nutrición y manejo, Mejía y Oliver (2005) describieron diferencias marcadas entre 28 fincas lecheras del trópico alto, y Patiño Pardo et al. (2012) encontraron una mejor ganancia de peso con suplementación temprana en terneros de doble propósito de Sucre. La dirección del hallazgo coincide con revisiones internacionales sobre oferta de leche, alimento iniciador, agua y destete gradual. Sin embargo, las dietas, el amamantamiento, la disponibilidad de forraje y la edad de destete son diferentes, de modo que la comparación debe hacerse por principios de manejo y no por una receta única.

En general, Colombia y el exterior señalan los mismos temas: calostro e inmunidad, nutrición, higiene, diarrea, salud respiratoria, atención del parto, alojamiento, ombligo y destete. Los trabajos colombianos ayudan a entender mejor los sistemas tropicales, pero todavía no permiten decir que una sola forma de manejo sirva para todas las ganaderías.

Comparación de las prácticas observadas con la evidencia científica

La comparación mostró que las prácticas de Villa Sole deben analizarse como partes de un mismo proceso. El calostro, la alimentación, la higiene, el ambiente, los registros y el control sanitario se relacionan entre sí. Los apartados siguientes presentan la evidencia y explican cómo puede utilizarse para fortalecer el manejo observado en la ganadería.

Manejo del calostro y transferencia de inmunidad pasiva

En Villa Sole, la indicación de suministrar el 10 % del peso durante las primeras dos horas y una segunda cantidad cercana al 5 % se encuentra dentro de las orientaciones más repetidas en la literatura. La finca también realiza mediciones con refractómetro Brix, lo cual constituye una buena práctica para controlar la calidad del calostro. El registro de la hora, el volumen y la lectura permite conservar la trazabilidad, y la evaluación periódica de la transferencia de inmunidad puede utilizarse como un control adicional.

Este fue el factor más consistente. No se limita a saber si el ternero recibió calostro. Incluye medir su calidad con refractómetro, suministrar lo más pronto posible, controlar un volumen suficiente, evitar contaminación, conservarlo correctamente y comprobar la transferencia de inmunidad, preferiblemente entre las 24 y 48 horas de vida. Robbers et al. (2021) y Lombard et al. (2020) muestran que estas actividades forman una cadena; una falla en cualquiera de ellas puede reducir el resultado final. En Montería, Giraldo Llinás y Almanza Plaza (2023) evaluaron 81 vacas Brahman rojo y sus crías en dos haciendas, y mostraron la utilidad práctica del refractómetro para valorar el calostro, aunque sus resultados no representan por sí solos a todas las ganaderías de la región.

El consenso de Lombard et al. (2020) propone evaluar la inmunidad a nivel individual y de hato con categorías graduadas, en lugar de separar a los terneros solamente entre adecuados y fallidos. En Colombia, Castrillón Rodríguez y Campos Gaona (2021) no encontraron efecto de una bacterina materna sobre IgG ni falla de transferencia pasiva en su muestra; este resultado pequeño no invalida la vacunación, pero recuerda que su efecto depende del agente, el producto y una ingestión adecuada de calostro. En terneros de carne, Abdelfattah et al. (2025) también destacan la salud, la facilidad para mamar y el tiempo de acceso al calostro.

En cuanto a la cantidad y el tiempo, la cifra más repetida para terneros lecheros alimentados de forma manual es ofrecer en la primera toma un volumen equivalente al 10–12 % del peso al nacimiento, dentro de las primeras dos horas. Como cálculo sencillo, el 10 % corresponde a 3,5 L para un ternero de 35 kg y a 4 L para uno de 40 kg. Una segunda toma cercana al 5 % del peso, aproximadamente 2 L en un ternero de 40 kg, puede ofrecerse

entre 6 y 12 horas después. Estas cifras son una orientación y no una orden de forzar el consumo: también se deben valorar la salud, la capacidad de succión y el método de suministro (Carulla et al., 2023a; Godden et al., 2019; Robbers et al., 2021).

El refractómetro Brix no mide directamente el porcentaje de anticuerpos. Su lectura de sólidos se utiliza para estimar la concentración de IgG. La literatura emplea valores cercanos al 22 % Brix como referencia práctica, pero la interpretación también debe considerar la calibración del instrumento, la temperatura, la mezcla de la muestra y el criterio del médico veterinario. Por esta razón, medir cada lote y conservar el resultado es más útil que valorar una sola décima de manera aislada (Carulla et al., 2023a; Robbers et al., 2021).

También es importante no confundir el Brix del calostro con el Brix del suero sanguíneo. El primero ayuda a llevar el control de la calidad del calostro, mientras que el segundo se usa después de la ingestión para valorar la transferencia de inmunidad. En terneros lecheros, Lombard et al. (2020) clasifican el Brix sérico así: menos de 8,1 % es pobre; de 8,1 a 8,8 % es regular; de 8,9 a 9,3 % es bueno; y 9,4 % o más es excelente. Las concentraciones de IgG sérica que acompañan esas categorías son, respectivamente, menos de 10 g/L, 10–17,9 g/L, 18–24,9 g/L y 25 g/L o más. Por tanto, las lecturas del calostro y del suero se interpretan con escalas diferentes.

El trabajo realizado en Montería aporta una referencia cercana. De las 81 muestras de calostro de vacas Brahman rojo evaluadas con refractómetro, 71,6 % fueron clasificadas como buenas, 19,8 % como intermedias y 8,6 % como pobres. Además, 82,72 % de los terneros no presentó falla de transferencia pasiva; por diferencia, 17,28 % sí quedó en la categoría de falla. Son datos útiles para mostrar que la calidad no es igual en todas las vacas, pero corresponden a un muestreo por conveniencia en dos haciendas y no deben presentarse como prevalencia de Montería o de Córdoba (Giraldo Llinás y Almanza Plaza, 2023).

La fotografía del refractómetro mostró una lectura de 21,2 % Brix, considerada un valor adecuado dentro del control realizado en Villa Sole. La medición con refractómetro

es una buena práctica porque permite llevar un seguimiento de la calidad del calostro y conservar el resultado de cada lote para futuras comparaciones.

El calostro en polvo puede utilizarse cuando el calostro materno no está disponible o necesita complemento. La guía del fabricante incluye una tabla de enriquecimiento de acuerdo con la lectura Brix y el valor que se desea alcanzar. Esta información sirve como apoyo para preparar el producto y debe aplicarse junto con la medición realizada en la finca y la orientación del médico veterinario responsable.

Alimentación antes del destete

El protocolo de Villa Sole establece una oferta de ocho litros de leche al día, divididos en dos tomas. También indica ofrecer 20 g de Manna Extruido, a partir de la segunda semana de vida, una hora después de la leche y 300 g de heno picado entre 30 y 60 minutos más tarde. La alimentación debe relacionarse con el peso, la edad, la ganancia de peso, el consumo de iniciador y el acceso al agua. El protocolo debe indicar cómo se ajusta cada alimento y qué criterios se usan para reducir la leche y realizar el destete.

La cantidad y composición de la leche o del sustituto lácteo influyen en la ganancia de peso, la sensación de hambre y el desarrollo del ternero. La revisión sistemática de Welk et al. (2023) encontró ventajas de mayores asignaciones de leche para el crecimiento y el comportamiento, pero también mostró que el consumo de iniciador puede disminuir si la transición no se planifica. Por eso no conviene evaluar solamente litros ofrecidos: también se deben considerar concentración, número de tomas, calidad sanitaria, agua disponible y consumo real de alimento sólido.

La evidencia latinoamericana coincide en la importancia de una alimentación ajustada a la edad. En Sucre, Patiño Pardo et al. (2012) observaron que la suplementación con concentrado al 0,5 % del peso vivo aumentó la ganancia media de 196 a 262 g/día en terneros que iniciaron cerca del nacimiento; aun así, no se alcanzó la meta de 0,4 kg/día, posiblemente por limitaciones en la leche y el forraje. En México, Gutiérrez-Morales et al. (2025) encontraron menor ganancia cuando se utilizó concentrado para vacas en

producción y cuando el alojamiento ofrecía poca protección ambiental. Los dos estudios apoyan la nutrición temprana.

Higiene, desinfección y bioseguridad

En Villa Sole se realiza la limpieza diaria de comederos y bebederos con jabón neutro ABBA. En los corrales se retiran la materia fecal y otros residuos de la arena de piedra blanca, y se aplica cal antes del ingreso de los terneros. También se realiza el cambio diario del agua y se utiliza una cama de heno seco, con cambio cada tres días durante las primeras tres o cuatro semanas. Estas prácticas son favorables. Para complementar el lavado con jabón, puede aplicarse posteriormente un desinfectante autorizado para uso pecuario, compatible con la superficie y utilizado según la concentración, el tiempo de contacto, el enjuague y el secado indicados en su etiqueta.

La higiene aparece de manera transversal en calostro, diarrea, ombligo y enfermedad respiratoria. Los puntos críticos incluyen el área de parto, las manos y utensilios, los baldes y teteros, el banco de calostro, el agua, la cama y los corrales. En el trópico alto colombiano, Mejía y Oliver (2005) encontraron amplia variación en las prácticas de 28 fincas y señalaron fallas de registro, manejo preventivo y capacitación. En el exterior, Viidu et al. (2025), al evaluar 118 hatos, relacionaron la mortalidad con conjuntos de prácticas de parto, alojamiento, limpieza y bioseguridad. Ambos antecedentes respaldan estudiar procesos completos y no buscar una única falla.

La limpieza también debe considerar el orden de trabajo y el contacto entre animales sanos y enfermos. La mezcla de edades, la reutilización de utensilios sin lavado y el ingreso a corrales sin control pueden aumentar la presión de infección. No obstante, la evidencia observacional no permite asignar el mismo riesgo a todas las fincas; la densidad, la ventilación y la carga de patógenos modifican el resultado.

Prevención y detección de diarrea neonatal

En la finca se presentaron episodios de diarrea y se aplicaron diferentes tratamientos, incluido el manejo de casos asociados con coccidia. La valoración consideró una escala de

signos y síntomas y parámetros clínicos como actitud, características de las heces, hidratación, temperatura, tiempo de llenado capilar, RPC, mucosas y respuesta del animal. Estos criterios orientaron la observación, el aislamiento cuando correspondía, la hidratación y el tratamiento. Mantener esta misma valoración relacionada con el registro individual facilita comparar la evolución entre controles.

La diarrea neonatal es un síndrome con varias causas. En un hato de Antioquia, Cadavid-Betancur et al. (2014) registraron alta morbilidad en 60 terneros durante el primer mes y detectaron principalmente *Cryptosporidium* y rotavirus. En ocho sistemas del Valle del Cauca, May Siabato et al. (2022) encontraron *Cryptosporidium* en 25 % y *Giardia* en 18 % de 40 terneros menores de tres meses, sin detectar rotavirus ni coronavirus con la técnica empleada. La diferencia entre estudios confirma que no existe un agente único y que las frecuencias de un predio o una muestra no deben generalizarse a todo el país.

Los resultados colombianos son comparables con la revisión de Jessop et al. (2024), que describe la interacción entre agentes, microbiota, inmunidad, nutrición y ambiente. Maier et al. (2022) encontraron una literatura amplia pero heterogénea sobre vacunación. La vacunación puede ser útil, pero no reemplaza la transferencia de anticuerpos por calostro, la higiene, la nutrición ni el diagnóstico. Del mismo modo, la lluvia o la humedad pueden favorecer camas mojadas, contaminación o estrés, pero no deben describirse como causas independientes sin medir esas condiciones intermedias.

Salud respiratoria y ventilación

Se reportaron tres machos con neumonía. Para el diagnóstico se utilizó una escala de signos, síntomas y parámetros clínicos que consideró la actitud del animal, tos, secreción nasal, temperatura, frecuencia respiratoria y condición general. Conservar esta valoración junto con la fecha, el tratamiento y la evolución permite mantener un seguimiento clínico uniforme y relacionarlo con el aire, la humedad de la cama, la densidad y los cambios del clima.

La enfermedad respiratoria bovina antes del destete se relaciona con inmunidad, edad, crecimiento, ventilación y densidad. En Montería, Betancur-Hurtado et al. (2017)

detectaron agentes virales y lesiones compatibles con complejo respiratorio en 60 terneros recién nacidos que no habían consumido calostro y provenían de fincas con antecedentes respiratorios. El estudio demuestra circulación de agentes en esa muestra. La revisión de Donlon et al. (2023) también encontró evidencia ambiental limitada y heterogénea.

Otro punto importante es que la ausencia de tos o secreción nasal no descarta lesiones pulmonares. Los estudios con ultrasonografía muestran que pueden existir cuadros subclínicos. Para una revisión aplicada conviene diferenciar signos clínicos, diagnóstico confirmado y antecedentes de tratamiento; mezclarlos puede subestimar o sobreestimar la frecuencia de enfermedad.

Manejo del parto y vigor del ternero

Push™ es una pasta energética para terneros, elaborada con aceite de coco, aceite vegetal, concentrado proteico de suero de leche, calostro bovino deshidratado, dextrosa, dióxido de silicio, lecitina, almidón de maíz, aroma de leche, vitamina B12, cafeína y los conservantes BHA y BHT. La etiqueta indica administrar 30 ml por vía oral y señala que el producto se suministra mejor a una temperatura superior a 16 °C. Cada uso debe relacionarse con una situación de baja energía, registrarse por ternero y quedar bajo el criterio del responsable y del médico veterinario. El producto no reemplaza el calostro, la hidratación ni el tratamiento de la causa del problema.

La distocia, el parto asistido, la hipotermia y la debilidad pueden retrasar el momento en que el ternero se pone de pie y mama. Este retraso conecta el manejo del parto con la transferencia de inmunidad y con la morbilidad posterior. Urie et al. (2018), en un estudio con 2.545 terneras de 104 fincas, encontraron asociaciones entre menor peso al nacimiento, menor IgG, morbilidad y mortalidad. Male Here et al. (2026) también relacionaron problemas perinatales, asistencia al parto, método de suministro de calostro y limpieza con los resultados de los primeros 30 días.

El modelo de Urie et al. (2018) permite observar mejor la magnitud de estas asociaciones. En 2.272 terneras con información completa, la mortalidad predicha fue de

4,7 % con un peso al nacimiento de 35 kg y de 2,3 % con 45 kg. Para la IgG sérica, la mortalidad predicha fue de 5,2 % con 8 g/L y de 2,0 % con 30 g/L.

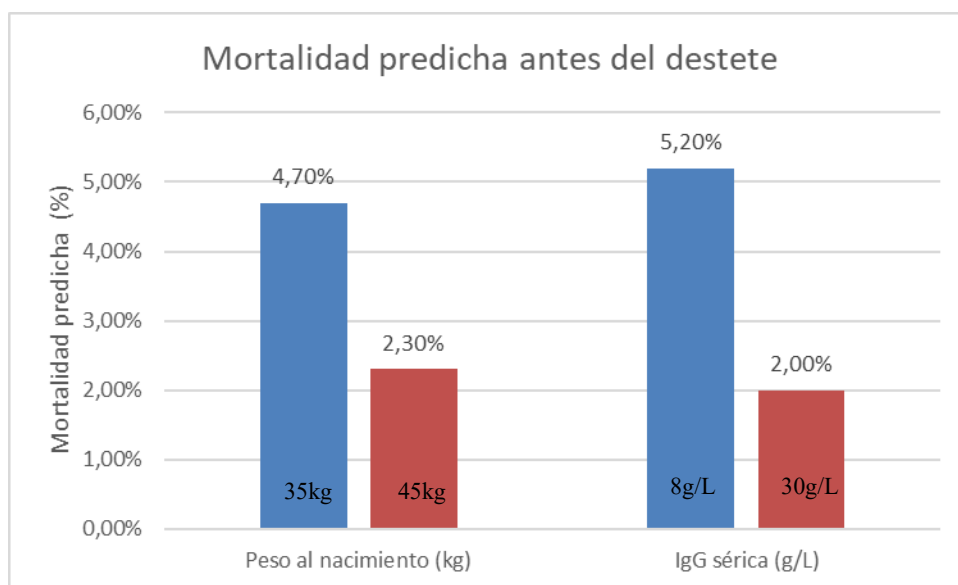


Figura 1. Mortalidad predicha antes del destete según peso al nacimiento e IgG sérica.

Fuente: elaboración con datos de Urie et al. (2018).

La atención no debe confundirse con intervención excesiva. La recomendación que se desprende de la evidencia es vigilar el parto, identificar rápidamente al ternero con bajo vigor y asegurar respiración, temperatura y alimentación temprana. El efecto específico de cada maniobra depende del grado de distocia, la experiencia de quien asiste y el tiempo transcurrido.

Alojamiento y agrupamiento

En Villa Sole los terneros permanecen separados en corrales individuales. Las fotografías muestran disponibilidad de sombra, comederos y elementos suspendidos, lo cual facilita la observación y el control del consumo. El piso de los corrales es de arena de piedra blanca. Su mantenimiento incluye el retiro frecuente de residuos, la conservación de una superficie

seca y nivelada y la reposición del mismo material cuando sea necesario, especialmente durante los periodos de lluvia.

El alojamiento individual puede facilitar la observación y el control de consumo, pero no garantiza por sí solo mejor salud. El alojamiento en pareja o en grupos pequeños puede mejorar la conducta, el aprendizaje, el consumo de alimento sólido y el crecimiento. La revisión de Carulla et al. (2023b) encontró beneficios de bienestar, aunque los resultados sanitarios fueron variables.

El efecto depende del tamaño del grupo, la diferencia de edades, el espacio, la ventilación, la limpieza y la cantidad de leche ofrecida. Por esta razón, no es correcto afirmar que agrupar siempre produce enfermedad ni que el alojamiento social siempre mejora el desempeño. La comparación debe hacerse entre sistemas completos de manejo.

Momento y forma de realizar el destete

En la población evaluada había 13 terneros no destetados y siete destetados. Los registros permiten identificar a cada animal y relacionar la fecha de nacimiento con la fecha de destete, por lo que la edad puede establecerse. Villa Sole programa el destete alrededor de los cuatro meses y realiza una reducción gradual de la leche. Para mantener este manejo se propone continuar relacionando la edad con el estado de salud, el crecimiento y el consumo de alimento iniciador registrado para cada ternero.

El destete reúne cambios de alimentación, ambiente y contacto social. La revisión sistemática de Welk et al. (2024) encontró mejores resultados de crecimiento cuando el destete se realiza de forma gradual, a una edad suficiente y considerando el consumo de iniciador. La evidencia fue más clara para crecimiento y conducta que para enfermedad.

En sistemas lecheros, la transición suele ocurrir dentro de los primeros 120 días. En sistemas de carne convencionales generalmente ocurre después y, por tanto, el presente trabajo no puede generalizar los resultados del destete temprano a todos los hatos. El estudio colombiano de Mahecha et al. (2004), por ejemplo, evaluó terneros Cebú destetados a los cinco y seis meses. También conviene evitar que el retiro de leche coincida con cambio de corral, transporte, descorne u otros eventos estresantes.

Temperatura, humedad y condiciones del ambiente

La temperatura de 38 a 39 °C definida en el protocolo corresponde al calostro y no describe el ambiente del ternero. Para evaluar el efecto del clima de Córdoba se requiere observar sombra, ventilación, drenaje, humedad de la cama y disponibilidad de agua, además de relacionar los periodos de lluvia o calor con los eventos sanitarios.

La temperatura y la humedad pueden modificar el consumo, termorregulación, descanso e inmunidad. En regiones tropicales es necesario considerar sombra, flujo de aire, drenaje y humedad de la cama. La precipitación puede aumentar la exposición a barro y materia fecal, pero su efecto depende del alojamiento y del manejo del agua. Por eso la frase «la lluvia causa diarrea» es demasiado simple para representar la evidencia.

Los estudios disponibles utilizan índices térmicos, épocas y alojamientos diferentes. Esto limita la comparación de umbrales entre países. La conclusión más segura es que el microclima debe evaluarse junto con consumo, respiración, estado de la cama, densidad y presencia de enfermedad.

Jurkovich et al. (2024) revisaron registros de 46.899 terneros de una finca de Hungría y analizaron las muertes ocurridas antes de los 60 días. Para comparar los periodos cálidos con los periodos de referencia utilizaron el grupo de 0 a 14 días. En periodos de tres días, el riesgo de mortalidad fue mayor cuando la temperatura media diaria se mantuvo en 22 °C o más, en comparación con periodos de 5 a 18 °C. La asociación aumentó a medida que subió la temperatura. Aun así, este resultado proviene de una sola finca, con alojamiento exterior y clima continental, por lo que no debe tomarse como un límite exacto para Montería ni para otros sistemas tropicales.

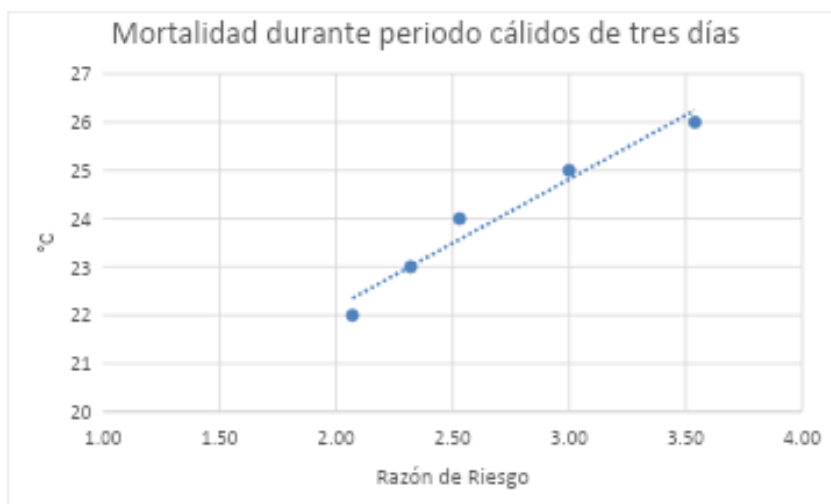


Figura 2. Asociación entre la temperatura media y la mortalidad durante períodos de tres días.

Fuente: elaborado con datos de Jurkovich et al. (2024).

Salud y revisión del ombligo

La curación del ombligo con la solución yodada durante 30 segundos y su repetición durante tres a cinco días muestran que existe atención desde el nacimiento. El producto reportado contiene 10 g de yodo metálico y 5 g de yoduro de potasio por cada 100 ml. El médico veterinario confirmará en la etiqueta que la presentación utilizada sea apta para uso umbilical. El seguimiento incluye higiene de manos y recipiente, fecha de aplicación y revisión de humedad, dolor, aumento de tamaño o secreción para reconocer tempranamente cualquier cambio.

La infección umbilical puede extenderse a estructuras internas y producir enfermedad sistémica. En diez explotaciones de Cereté, Cardona Álvarez et al. (2011) estudiaron 35 terneros con onfalitis entre 3 y 90 días; el 37 % de los aislamientos perteneció al grupo de coliformes, lo que apoya la importancia de la asepsia. Sin embargo, como todos los animales ya estaban enfermos y no existió un grupo de comparación, el estudio no permite calcular el riesgo ni demostrar la superioridad de un antiséptico. Esta limitación coincide con la revisión de Van Camp et al. (2022), que encontró definiciones variables y pocos ensayos clínicos sobre desinfección.

Registros sanitarios y uso de antimicrobianos

Villa Sole cuenta con registros individuales que relacionan la identificación del ternero, la fecha de nacimiento, la madre, la alimentación ofrecida en la mañana y en la tarde, los eventos de enfermedad, los tratamientos y la fecha de destete. Estos registros se conservan como la base del seguimiento. Cualquier dato complementario debe relacionarse con el mismo animal sin repetir la información que ya está disponible.

Los registros permiten revisar cambios en la alimentación, los eventos sanitarios, los tratamientos y el destete por ternero. Para ampliar sus posibilidades de análisis se pueden relacionar, cuando no estén disponibles en otro formato, datos como Brix, peso al nacimiento y pesos posteriores, consumo de alimento sólido, padre y receptora en transferencias de embriones, vacunaciones y desparasitaciones.

El registro también favorece el uso prudente de antimicrobianos. La finca utiliza criterios clínicos para valorar la diarrea y la enfermedad respiratoria, y la relación entre diagnóstico, producto, dosis, vía, frecuencia, duración y evolución permite que el médico veterinario revise cada decisión. También conviene mantener identificado el origen de la leche utilizada dentro del programa sanitario.

Coccidiosis y otros parásitos

El esquema vigente de desparasitación inicia a los 15 días, se mantiene durante tres días y luego se repite cada tres meses. El producto identificado es Albendathor 10®, de administración oral, con albendazol al 10 %. El momento de cada tratamiento también debe apoyarse en la edad, los signos, el riesgo del alojamiento y, cuando sea posible, el examen coproparasitológico (JA Saúde Animal, s. f.).

La coccidiosis gana importancia hacia los tres o cuatro meses, sobre todo cuando aumenta el contacto con materia fecal, el pastoreo o la densidad. La presencia de ooquistes no equivale siempre a enfermedad clínica; debe relacionarse con edad, diarrea, pérdida de peso y condiciones del ambiente. Parte de la literatura sigue a los animales después de 120 días, por lo que esos resultados se consideraron parciales y no se trasladaron de forma automática al periodo estudiado.

Lectura integrada de los factores

Los factores no se presentan de forma aislada. Un parto difícil puede producir bajo vigor y retrasar el calostro; una transferencia pasiva deficiente puede aumentar la susceptibilidad; una dieta insuficiente puede reducir el crecimiento; y un ambiente húmedo o mal ventilado puede aumentar la exposición. Si además el destete coincide con agrupamiento y cambio de dieta, el efecto conjunto puede ser mayor que el de una sola práctica.

Por esta razón, los factores deben leerse como partes de un mismo proceso: atención del parto, suministro de calostro, limpieza, alimentación, vigilancia sanitaria, registros y destete. En Villa Sole, la comparación permitió reconocer una base de prácticas adecuadas y plantear acciones complementarias de seguimiento y documentación. Las estrategias siguientes se presentan como una guía para continuar fortaleciendo el manejo bajo la supervisión del médico veterinario responsable.

Registros y alcance del diagnóstico

Los registros individuales que utiliza Villa Sole son una fortaleza y no necesitan ser reemplazados. Ya contienen identificación, eventos de enfermedad, tratamientos y fecha de destete, además de la información diaria de alimentación. Para una ganadería dedicada a la selección genética, pueden relacionarse solo los campos que no estén disponibles en otro registro, como padre y receptora en transferencias de embriones, peso al nacimiento y pesos posteriores, Brix y consumo de alimento sólido.

Interpretación general

La comparación con la literatura indica que las acciones de fortalecimiento pueden centrarse en la continuidad del seguimiento, sin aumentar de manera innecesaria la cantidad de actividades o formularios. Villa Sole ya realiza varios procedimientos recomendados y cuenta con registros individuales. El protocolo propuesto conserva lo que funciona y organiza controles complementarios sobre calostro, crecimiento, higiene, ambiente, tratamientos y destete.

Las acciones pueden aplicarse de forma gradual y ser revisadas por el médico veterinario responsable. La capacitación del personal, la revisión de los registros existentes y el seguimiento de los resultados permitirán que la finca compare sus propios datos con el tiempo y actualice el protocolo de acuerdo con lo observado en los terneros.

Propuesta de estrategias de mejora

La propuesta no busca reemplazar de manera inmediata todas las prácticas de la ganadería. Su propósito es convertir las indicaciones actuales en un protocolo más claro, verificable y fácil de aplicar.

Estandarizar el manejo del calostro

Se recomienda mantener el suministro temprano, calcular el volumen con el peso real del ternero y continuar midiendo la calidad del calostro con refractómetro Brix. Registrar hora, volumen, método de suministro, temperatura y lectura permite conservar la trazabilidad de esta buena práctica. El calostro en polvo debe prepararse según la etiqueta del lote y la tabla de enriquecimiento puede utilizarse cuando el médico veterinario lo considere conveniente.

Para comprobar el resultado del proceso se propone evaluar la transferencia de inmunidad entre las 24 y 48 horas en una muestra representativa de terneros, usando el método definido por el médico veterinario.

Aprovechar los registros individuales existentes

Los registros actuales deben mantenerse porque ya contienen identificación o nombre, fecha de nacimiento, madre, alimentación de la mañana y la tarde, total diario, observaciones, eventos de enfermedad, tratamientos y fecha de destete. Solo se propone relacionar la información que no esté disponible en otro registro, como padre y receptora en transferencias de embriones, peso al nacimiento y pesos posteriores, Brix, consumo de alimento sólido, vacunaciones y desparasitaciones.

Precisar el plan sanitario y la desparasitación

El plan debe indicar para cada producto el nombre comercial, principio activo, finalidad, animales a los que corresponde, edad, dosis, vía, frecuencia, responsable y registro. Los cambios deben ser aprobados por el médico veterinario y ajustarse a los programas sanitarios vigentes.

La desparasitación no debería depender únicamente de una fecha fija. Conviene considerar peso, edad, signos, condiciones de pastoreo y resultados de laboratorio cuando estén disponibles, además de revisar periódicamente la respuesta al producto.

Reforzar la higiene, la bioseguridad y la salud umbilical

El protocolo debe ampliar las rutinas de limpieza ya descritas e incluir el área de parto, las manos, los recipientes, teteros, baldes y sondas. Para comederos y bebederos se deben precisar el producto, la preparación, el tiempo de contacto, el enjuague, el secado y la verificación. En los corrales se debe controlar el retiro de residuos, la aplicación de cal con el corral vacío, el estado de la arena de piedra blanca y el drenaje. La curación del ombligo debe realizarse con utensilios limpios, registrar su aplicación y acompañarse de una revisión diaria. También se debe definir el manejo de terneros enfermos, la separación temporal y el orden de atención para reducir la transmisión entre animales.

Ajustar la alimentación, el crecimiento y el destete

La cantidad de leche debe relacionarse con el peso y la edad, y complementarse con agua limpia y alimento iniciador. Se recomienda registrar consumo y peso de forma periódica. El destete debe realizarse de manera gradual y considerar el consumo de alimento sólido, el crecimiento y el estado de salud, procurando que no coincida con descorne, transporte, agrupamiento u otros eventos estresantes.

Evaluar el alojamiento y las condiciones ambientales

Se propone incluir una revisión rutinaria de sombra, ventilación, drenaje, humedad de la cama, densidad, limpieza y acceso al agua. Los episodios de diarrea o enfermedad respiratoria deben analizarse junto con estas condiciones y con los periodos de lluvia o calor, sin asumir que el clima por sí solo explica la enfermedad.

Capacitar al personal y revisar el protocolo

El protocolo debe ser conocido por las personas que atienden a los terneros y revisarse de forma periódica. La capacitación puede enfocarse en reconocimiento temprano de

enfermedad, preparación de calostro, higiene, registro de datos y uso correcto de productos. Después de implementar los cambios se recomienda revisar los registros con el médico veterinario para decidir qué prácticas se mantienen o se ajustan.

Conclusiones

La práctica profesional permitió realizar un diagnóstico cualitativo de las prácticas sanitarias y de manejo empleadas durante el levante de terneros en la Ganadería Villa Sole. La finca cuenta con indicaciones para el suministro temprano de calostro, la alimentación con leche, la curación del ombligo y diferentes actividades del plan sanitario. Los registros de 2026 aportaron una descripción general de 20 terneros y, para nueve terneros de Villa Sole, un seguimiento individual de la alimentación y de algunas observaciones sanitarias. El manejo del calostro es una de las principales fortalezas porque el tiempo y el volumen definidos en el protocolo se acercan a las recomendaciones de la literatura. Villa Sole también realiza mediciones con refractómetro Brix, lo cual constituye una buena práctica para controlar la calidad del calostro. Mantener relacionados la lectura, la hora y el volumen suministrado facilita el seguimiento, y la evaluación periódica de la transferencia de inmunidad puede utilizarse como control complementario.

Las acciones propuestas se orientan a dar continuidad a la organización del protocolo, al uso de los registros individuales existentes, a la higiene, al seguimiento del crecimiento, a los criterios de destete y a la evaluación del alojamiento y del ambiente. La consolidación periódica de la información general e individual facilitará comparar estas prácticas con la enfermedad, la mortalidad y la ganancia de peso durante los primeros 120 días.

La comparación con la evidencia colombiana e internacional mostró que no existe una única práctica capaz de explicar el resultado del levante. La salud del ternero depende de la relación entre parto, inmunidad, alimentación, higiene, ambiente, detección temprana y destete.

Las estrategias propuestas ofrecen una base para construir un protocolo más claro para Villa Sole. Su aplicación debe acompañarse de capacitación, supervisión del médico veterinario y registros que permitan evaluar los resultados y realizar ajustes de acuerdo con las condiciones reales de la ganadería.

Protocolo propuesto para el manejo sanitario y productivo de terneros durante los primeros 120 días en la Ganadería Villa Sole

Este protocolo conserva las prácticas que ya se realizan en la finca y agrega controles que permiten saber si se cumplen y si están dando resultado. Se aplica a terneros Gyr y Girolando, machos y hembras, desde el nacimiento hasta los 120 días de vida. Antes de ponerlo en marcha debe ser revisado y aprobado por el médico veterinario responsable, especialmente en lo relacionado con medicamentos, vacunas y productos de desinfección.

1. Responsables y alcance

- Encargado de la finca: realiza las actividades diarias, observa a los terneros, actualiza el registro individual existente y comunica de manera inmediata cualquier cambio de salud.
- **Médico veterinario responsable:** aprueba el plan sanitario, define los diagnósticos, tratamientos, dosis y tiempos de retiro, revisa los indicadores y autoriza los cambios del protocolo.
- **Aplicación:** cada ternero debe iniciar su registro individual desde el nacimiento. Como los animales se separan de la madre de manera permanente, todas las tomas de calostro y leche deben quedar bajo control directo del personal.

2. Equipos e insumos mínimos

La finca ya dispone de refractómetro Brix y de elementos para la revisión clínica y el pesaje. Para complementar el protocolo se recomienda adquirir, en orden de prioridad, los siguientes equipos e insumos:

- **Control del calostro:** termómetro para líquidos y, si en el futuro se implementa un banco de calostro, recipientes o bolsas aptas para congelación, etiquetas resistentes y marcador indeleble. El refractómetro Brix disponible debe mantenerse limpio, calibrado y protegido.

- **Comprobación de inmunidad:** refractómetro para suero o acceso acordado a un laboratorio. La toma y el procesamiento de sangre deben quedar a cargo del médico veterinario o de personal entrenado.
- **Alimentación:** teteros y pezones identificados por ternero, cepillos exclusivos, estante para secado y recipientes graduados.
- **Higiene y bioseguridad:** guantes, pediluvio para botas, detergente y un desinfectante autorizado para uso pecuario. El jabón neutro ayuda a retirar suciedad, pero no reemplaza la desinfección.
- **Registros:** formatos individuales que ya utiliza la finca, carpeta protegida de la humedad, elementos para identificar de forma permanente a cada ternero y un complemento sencillo para los datos que no estén incluidos.

3. Atención del nacimiento

- **Preparar el área:** mantener el lugar de parto limpio, seco y con buen drenaje. Retirar residuos y cambiar el material contaminado antes de recibir otro animal.
- **Registrar:** relacionar con el registro individual la identificación de la madre, fecha y hora, sexo, raza, peso, tipo de parto, presencia de distocia y responsable de la atención, sin repetir los campos que ya estén diligenciados.
- **Revisar al ternero:** comprobar respiración, vigor, capacidad para incorporarse, reflejo de succión, temperatura y posibles lesiones. Un ternero débil, hipotérmico o que no succiona requiere valoración inmediata.
- **Separar y secar:** mantener la separación permanente que ya realiza la finca, secar al animal y trasladarlo a un alojamiento individual previamente limpio y seco.
- **Uso de Push™:** administrar una jeringa de 30 ml por vía oral cuando el ternero necesite un aporte rápido de energía, por ejemplo, si no consume suficiente calostro, nace por tracción fuerte o cesárea, enfrenta clima adverso, se recupera de enfermedad o infección, no come y está letárgico, realiza transporte prolongado, se observa menos alerta o deprimido, o presenta diarrea y pérdida de peso. En casos de diarrea también se valora la hidratación y se suministran electrolitos según indicación. La frecuencia y

la duración se definen de acuerdo con la respuesta del animal y la orientación del médico veterinario.

4. Manejo del calostro y uso del calostro en polvo

El tiempo, la calidad, la cantidad y la higiene deben controlarse juntos. La recomendación se basa en los criterios descritos por Godden et al. (2019), Lombard et al. (2020) y Robbers et al. (2021).

- **Ordeño y medición:** obtener el calostro con manos, ubre y recipientes limpios. Medir cada lote con el refractómetro Brix disponible en Villa Sole y registrar el resultado. La lectura de 21,2 % observada durante la práctica fue considerada un valor adecuado. Realizar esta medición es una buena práctica porque permite mantener un control de la calidad del calostro y utilizar la tabla de enriquecimiento del producto cuando el médico veterinario lo considere conveniente.
- **Primera toma:** suministrar por tetero, durante las primeras dos horas, un volumen equivalente al 10 % del peso al nacimiento. Por ejemplo, un ternero de 30 kg recibe 3,0 L y uno de 40 kg recibe 4,0 L.
- **Segunda toma:** suministrar entre las 8 y 12 horas siguientes un volumen adicional equivalente al 5 % del peso. En los ejemplos anteriores serían 1,5 L y 2,0 L, respectivamente.
- **Temperatura:** ofrecer el calostro aproximadamente entre 38 y 39 °C. Registrar hora, volumen, Brix, temperatura y persona responsable.
- **Ternero sin succión:** no esperar a que venza el periodo útil. Avisar al veterinario y utilizar una sonda esofágica solamente si la persona está entrenada y el procedimiento ha sido autorizado.
- **Posible banco de calostro:** Villa Sole no cuenta actualmente con banco de calostro. Si en el futuro el médico veterinario considera conveniente implementarlo, se debe guardar únicamente calostro medido y limpio, marcar cada envase con vaca donante, fecha, Brix, volumen y estado sanitario, congelar en porciones pequeñas y descongelar en baño de agua tibia, sin hervir ni usar microondas.

- **Uso del calostro en polvo.** La etiqueta del producto utilizado en Villa Sole declara como composición básica calostro bovino en polvo y butilhidroxitolueno (BHT). Los niveles garantizados son proteína bruta mínima de 500 g/kg, extracto etéreo mínimo de 150 g/kg, calcio entre 8 y 11 g/kg, fósforo mínimo de 6 g/kg, lactosa entre 50 y 200 g/kg, materia mineral máxima de 80 g/kg y humedad máxima de 70 g/kg. La ficha no informa la cantidad garantizada de IgG, por lo que el médico veterinario debe definir si el producto se usa como complemento o como sustituto dentro del plan de calostrado.

Preparación. Para suministro con tetero, la etiqueta indica mezclar un paquete de 470 g con un litro de agua tibia entre 43 y 49 °C, con un volumen final aproximado de 1,4 litros. Primero se puede hacer una premezcla con 500 ml del agua, añadir el contenido del paquete y mezclar durante dos a cinco minutos; después se incorpora el resto del agua y se suministra de inmediato. Para suplementar el calostro materno se mezclan 235 g con 0,5 litros de agua tibia. Para sonda esofágica se indican 705 g con 1,5 litros de agua tibia, con un volumen final aproximado de 2,1 litros; este procedimiento solo debe realizarlo personal entrenado y autorizado. Aunque otra pieza técnica señala un rendimiento de 1,5 litros por paquete, en la finca debe seguirse la etiqueta del lote disponible y verificar cualquier diferencia antes de preparar.

Enriquecimiento según Brix. La tabla del fabricante indica añadir 15 g de calostro en polvo por cada punto porcentual de Brix que se quiera aumentar, por cada litro de calostro materno. Por ejemplo, para llevar un litro de 21 a 25 % Brix se añaden 60 g, y para llevarlo de 20 a 25 % se añaden 75 g. Antes de aplicar esta relación se debe medir bien el calostro, definir el Brix deseado y registrar la cantidad agregada. Esta tabla sirve para enriquecer; no reemplaza el cálculo del volumen que debe consumir el ternero ni la evaluación posterior de la transferencia de inmunidad.

- **Evaluación de la transferencia de inmunidad.** Entre las 24 y 48 horas se recomienda evaluar suero en todos los terneros durante la primera etapa de implementación o, como mínimo, en una muestra definida por el veterinario. Con

Brix sérico, Lombard et al. (2020) propusieron las categorías: excelente, igual o mayor a 9,4 %; buena, 8,9 a 9,3 %; regular, 8,1 a 8,8 %; y deficiente, menor de 8,1 %. El método y la toma de muestra deben ser realizados o supervisados por el profesional responsable.

5. Ombligo e identificación

- **Desinfección inicial:** sumergir el ombligo completo en un recipiente limpio inmediatamente después del nacimiento. La solución utilizada en Villa Sole contiene 10 % de yodo metálico y 5 % de yoduro de potasio. El médico veterinario verificará que la etiqueta autorice el uso umbilical, que el producto esté vigente y que se conserve según las indicaciones del fabricante.
- **Seguimiento:** revisar todos los días humedad, mal olor, secreción, dolor, aumento de volumen o fiebre. La repetición dos veces al día durante tres a cinco días se mantendrá solo si el veterinario la aprueba según el estado del ombligo y el producto utilizado.
- **Higiene del recipiente:** utilizar un vaso pequeño, limpio y con solución nueva. No devolver el sobrante al envase ni completar producto nuevo sobre solución ya utilizada.
- **Identificación:** realizar el tatuaje alrededor de la primera semana y relacionarlo de inmediato con el registro individual existente.

6. Alimentación, agua y seguimiento del crecimiento

- **Leche entera:** continuar con dos tomas diarias en tetero. Los ocho litros actuales se mantienen como referencia y se ajustan de manera individual según el peso, la edad, la salud, el crecimiento y el consumo de alimento sólido. Como orientación, la oferta diaria puede ubicarse alrededor del 15 al 20 % del peso vivo bajo seguimiento del médico veterinario (Welk et al., 2023).

- **Preparación:** suministrar la leche a temperatura uniforme, usar recipientes graduados y registrar el volumen realmente consumido. Los cambios de cantidad deben hacerse de manera gradual.
- **Agua:** mantener agua limpia disponible durante todo el día, cambiarla diariamente y lavar el recipiente antes de llenarlo.
- **Alimento iniciador:** ofrecer desde la segunda semana una cantidad inicial fresca de Manna Extruido y aumentarla de acuerdo con la edad, el peso y el consumo. Los 20 g descritos en la práctica sirven como cantidad inicial y el registro de lo ofrecido y consumido permite ajustar la progresión.
- **Heno:** ofrecer heno limpio y seco en cantidad moderada, después del iniciador. Los 300 g descritos deben ajustarse a la edad, el consumo real y la calidad del forraje, evitando que desplacen el alimento iniciador.
- **Pesaje:** registrar peso al nacimiento y cada 15 días. Calcular la ganancia diaria de peso con la fórmula: peso actual menos peso anterior, dividido por el número de días entre ambos controles.

7. Alojamiento, limpieza y bioseguridad

- **Alojamiento individual:** mantener la separación entre terneros, con sombra, ventilación y espacio para acostarse y levantarse. Como el piso de los corrales es de arena de piedra blanca, se debe retirar la materia fecal y otros residuos, conservar la superficie seca y nivelada y reponer el mismo material cuando sea necesario. También se debe evitar la acumulación de agua mediante un drenaje adecuado.
- **Cama:** conservar la cama de heno seco durante las primeras tres o cuatro semanas. Cambiarla cada tres días y también antes de ese plazo si se encuentra húmeda, sucia o con mal olor.
- **Comederos y bebederos:** retirar residuos y lavar diariamente con jabón neutro ABBA. Enjuagar, dejar secar y complementar la limpieza con un desinfectante autorizado para uso pecuario cuando corresponda, respetando la concentración y el tiempo de contacto de la etiqueta.

- **Teteros y pezones:** enjuagar después de cada uso, lavar con agua caliente y detergente usando un cepillo exclusivo, enjuagar, desinfectar y secar invertidos. No compartirlos sin completar todo el proceso.
- **Corrales:** retirar primero la materia orgánica y otros residuos de la arena de piedra blanca, mantener la superficie seca y nivelada y reponer material limpio cuando sea necesario. La cal se aplica en el corral vacío y bajo condiciones controladas, evitando el contacto con los ojos, la piel y las vías respiratorias de los animales y del personal. También se debe mantener un drenaje adecuado para evitar acumulaciones de agua.
- **Orden de atención:** atender primero los terneros sanos y de menor edad, y al final los enfermos. El corral de aislamiento debe tener utensilios independientes.
- **Ingreso de personas y equipos:** crear un registro de visitantes, limitar el acceso al área de terneros, pasar las botas por el pediluvio y limpiar los equipos antes de entrar. Los vehículos no deben circular por esta área salvo necesidad autorizada.

8. Vigilancia diaria y respuesta ante enfermedad

Cada ternero debe observarse por lo menos dos veces al día. Se revisan actitud, apetito, consumo de leche, heces, hidratación, ombligo, tos, secreción nasal, respiración y capacidad para caminar. La temperatura se mide cuando exista sospecha; como referencia, valores menores de 38,0 °C o iguales o mayores de 39,5 °C requieren comunicación con el veterinario, quien definirá los límites finales para la finca.

- **Diarrea:** aislar al animal, valorar hidratación, mantener la leche salvo indicación profesional y ofrecer electrolitos orales separados de la toma de leche. Tomar muestra fecal cuando los casos sean repetidos, graves o no respondan. Coccigan D u otro anticoccidial solo se utiliza con criterio diagnóstico, etiqueta completa y orden veterinaria.
- **Enfermedad respiratoria:** aislar, medir temperatura y frecuencia respiratoria, registrar signos y solicitar evaluación. Meloxican, Novabroncol, florfenicol,

dipirona u otras combinaciones no deben convertirse en un esquema automático sin diagnóstico y fórmula.

- **Onfalitis:** registrar aumento de volumen, dolor, secreción, mal olor y fiebre. Vethistam, Borgal u otros medicamentos requieren prescripción completa.
- **Lesiones de boca o sospecha vesicular:** aislar al animal, evitar manipulación innecesaria y avisar de inmediato al veterinario. Si existe sospecha de enfermedad vesicular, el profesional debe activar la notificación sanitaria correspondiente. No usar alumbre u otros productos antes de establecer el diagnóstico.
- **Papilomatosis bovina:** realizar valoración clínica y registrar la localización, el número y la evolución de las lesiones. En el caso de Angelina se utilizaron Inmunocell, agua de coco y Cobrex bajo valoración profesional, con evolución favorable durante los dos meses siguientes. Cobrex aporta aproximadamente 10 mg de cobre elemental por ml en forma de edetato cúprico cálcico. Para nuevos casos, el médico veterinario define el producto, la dosis, la vía, la frecuencia y la duración según el peso y el estado del animal.
- **Signos de urgencia:** incapacidad para incorporarse o succionar, deshidratación marcada, sangre en heces, dificultad respiratoria, distensión abdominal, signos nerviosos, fiebre persistente o deterioro rápido.
- **Contenido obligatorio de una orden de tratamiento.** Identificación y peso actualizado del ternero, diagnóstico o criterio clínico, nombre comercial, principio activo y concentración, dosis exacta en mg/kg o mL/kg, cantidad aplicada, vía, frecuencia, duración, tiempo de retiro, nombre del profesional y evolución.

9. Vacunación y control de parásitos

El plan debe actualizarse cada año con el médico veterinario y con los ciclos oficiales del Instituto Colombiano Agropecuario. Para el periodo de 0 a 120 días se proponen las siguientes reglas:

- **Fiebre aftosa:** utilizar Aftogán® 2 ml únicamente dentro de los ciclos oficiales y por personal autorizado. Es una vacuna oleosa inactivada, bivalente, elaborada con

los subtipos A24 Cruzeiro y O1 Campos. La dosis indicada es de 2 ml por vía intramuscular o subcutánea. Debe conservarse entre 2 y 8 °C, sin congelar, y aplicarse de acuerdo con la programación vigente del ICA (ICA, 2026; VECOL, s. f.-a).

- **Brucelosis bovina:** vacunar únicamente hembras en la edad autorizada y dentro del programa oficial. Bovilis® Brucella abortus RB-51® es una vacuna viva liofilizada; cada dosis reconstituida contiene organismos vivos de Brucella abortus cepa RB-51, entre 10 y 34×10^9 UFC. La ficha técnica indica uso en hembras bovinas de 3 a 8 meses, con una dosis reconstituida de 2 ml por vía subcutánea; no se debe aplicar a machos ni a hembras preñadas. El producto y su diluyente se conservan entre 2 y 8 °C y deben usarse dentro de los 60 minutos posteriores a la reconstitución. El ICA contempla una ventana general de 3 a 9 meses y una vacunación con RB-51 entre 9 y 15 meses para hembras primovacunadas con la misma cepa. Por esto, no debe dejarse una repetición automática a los seis meses: se sigue la etiqueta específica, la edad del animal y la programación oficial (ICA, s. f.-a; MSD Salud Animal Colombia, 2024).
- **Rabia de origen silvestre:** utilizar Rabigán® cuando la finca se encuentre en una zona de riesgo o cuando corresponda dentro del ciclo oficial. Es una vacuna líquida inactivada elaborada con virus de la rabia cepa Pasteur y adsorbida en gel de hidróxido de aluminio. La etiqueta indica 2 ml por vía subcutánea desde los tres meses y revacunación anual en zonas donde la enfermedad es frecuente. Debe conservarse entre 2 y 8 °C, sin congelar, y aplicarse bajo indicación veterinaria y conforme a la regulación vigente (ICA, 2026; VECOL, s. f.-b).
- **Otras vacunas:** el veterinario decidirá si se requieren vacunas clostridiales, respiratorias u otras, con base en los antecedentes de la finca, el riesgo regional y las etiquetas vigentes.
- **Desparasitación:** el producto utilizado en Villa Sole es Albendathor 10® oral, formulado con albendazol al 10 % (10 g/100 ml). La ficha del fabricante indica una dosis única de 1 ml por cada 20 kg de peso vivo. Antes de aplicarlo se debe pesar

al ternero, confirmar la concentración y las indicaciones del envase disponible, y respetar la vía oral, el tiempo de retiro y las restricciones de uso. La fecha de inicio y cualquier repetición serán definidas por el médico veterinario según la edad, los signos, las condiciones del alojamiento y, cuando sea posible, el examen coproparasitológico (JA Saúde Animal, s. f.).

10. Descorne y destete

- **Descorne:** programarlo a temprana edad solo con aprobación del veterinario, método definido, anestesia local, analgesia y registro. No realizarlo en animales enfermos ni hacerlo coincidir con vacunación, destete, traslado u otro evento estresante.
- **Edad de destete:** mantener como meta los 120 días, pero no usar la edad como único criterio. El ternero debe estar sano, mostrar ganancia de peso y consumir de forma estable alimento iniciador.
- **Criterio inicial:** usar de forma provisional un consumo mínimo cercano a 1,5 kg de iniciador por día durante tres días consecutivos. Este valor debe revisarse con los datos reales de Gyr y Girolando de la finca (Welk et al., 2024).
- **Reducción de leche:** disminuirla gradualmente durante 7 a 10 días. Si el ternero pierde consumo, presenta enfermedad o no cumple los criterios, aplazar el destete y revisar la causa.

11. Uso de los registros e indicadores de seguimiento

Villa Sole utiliza registros individuales en papel para el control diario de la alimentación y cuenta con información de identificación, eventos de enfermedad, tratamientos y fecha de destete. Estos formatos se mantienen como registro principal. El encargado anota las actividades y observaciones, mientras el veterinario completa o valida diagnósticos, tratamientos y decisiones del plan sanitario. Los pesos se anotan cada 15 días en un campo relacionado con el mismo ternero. Al final de cada mes se revisan los siguientes indicadores:

- **Calostro oportuno (%):** terneros que recibieron el 10 % del peso en las primeras dos horas, dividido entre nacidos vivos, por 100.
- **Calostro controlado (%):** primeras tomas evaluadas con refractómetro Brix y registradas como adecuadas según el criterio definido para la finca, dividido entre primeras tomas medidas, por 100.
- **Transferencia deficiente (%):** terneros con resultado por debajo del punto de corte definido, dividido entre terneros evaluados, por 100.
- **Morbilidad por evento (%):** terneros únicos con diarrea, enfermedad respiratoria, onfalitis u otro evento, dividido entre terneros en seguimiento, por 100.
- **Mortalidad de 0 a 120 días (%):** muertes ocurridas en ese periodo, dividido entre nacidos vivos, por 100. Las muertes posteriores se analizan por separado.
- **Ganancia diaria de peso:** diferencia entre dos pesos dividida por los días transcurridos. Se revisa por ternero y como promedio del grupo.
- **Destete con criterios (%):** terneros destetados que cumplieron edad, salud, consumo y crecimiento, dividido entre terneros destetados, por 100.

12. Revisión del protocolo

Durante los primeros tres meses de implementación, el encargado y el veterinario deben revisar los registros actuales, los campos complementarios y los indicadores una vez al mes. Después, la revisión puede hacerse cada tres meses si la información está completa. Cualquier cambio de medicamento, dosis, vacuna, alimento o desinfectante debe quedar fechado, justificado y firmado por el veterinario responsable.

Campos complementarios para los registros existentes

La finca conserva el registro diario de alimentación y los registros sanitarios porque ya contienen identificación, fechas, volúmenes de leche, observaciones, eventos de enfermedad, tratamientos y fecha de destete. Los siguientes datos se relacionan con el mismo ternero solo cuando no estén disponibles en otro registro de Villa Sole:

- **Nacimiento y genética:** sexo, raza, padre, madre, receptora cuando exista transferencia de embriones, peso al nacer, tipo de parto, distocia, vigor y responsable.
- **Calostro y crecimiento:** hora, volumen, Brix y método de suministro; peso al nacimiento y cada 15 días; consumo de alimento sólido y ganancia de peso.
- **Destete:** relacionar la fecha de destete ya registrada con la edad calculada, el peso, el consumo de iniciador, el estado de salud y la forma de reducción de la leche. Esta información permanece vinculada con el mismo ternero y no repite los datos que ya existen.

Referencias

- Abdelfattah, E., Fausak, E., y Maier, G. (2025). Failure of passive immune transfer in neonatal beef calves: A scoping review. *Animals*, 15(14), 2072. <https://doi.org/10.3390/ani15142072>
- Betancur-Hurtado, C., Castañeda-Terner, R., y González-Tous, M. (2017). Inmunopatología del complejo respiratorio bovino en terneros neonatos en Montería-Colombia. *Revista Científica*, 27(2), 95–102.
- Cadavid-Betancur, D. A., Giraldo-Echeverry, C. A., Sierra-Bedoya, S., Montoya-Pino, M., Chaparro-Gutiérrez, J. J., Restrepo-Botero, J. E., y Olivera-Ángel, M. (2014). Diarrea neonatal bovina en un hato del altiplano norte de Antioquia (Colombia), un estudio descriptivo. *Veterinaria y Zootecnia*, 8(2), 120–129. <https://doi.org/10.17151/vetzo.2014.8.2.9>
- Cardona Álvarez, J., Álvarez P., J., y Arrieta B., G. (2011). Aislamiento e identificación de agentes bacterianos productores de onfalitis en terneros del departamento de Córdoba. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 14(2), 95–99.
- Carulla, P., Villagrà, A., Estellés, F., y Blanco-Penedo, I. (2023a). Welfare implications on management strategies for rearing dairy calves: A systematic review. Part 1—Feeding management. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1148823. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1148823>
- Carulla, P., Villagrà, A., Estellés, F., y Blanco-Penedo, I. (2023b). Welfare implications on management strategies for rearing dairy calves: A systematic review. Part 2—Social management. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1154555. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1154555>
- Castrillón Rodríguez, M. I., y Campos Gaona, R. (2021). Respuesta inmune en neonatos bovinos de madres vacunadas y no vacunadas con bacterina contra neumoenteritis. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 12(2), 99–113. <https://doi.org/10.22490/21456453.3620>

- Donlon, J. D., McAloon, C. G., Hyde, R., Aly, S., Pardon, B., y Mee, J. F. (2023). A systematic review of the relationship between housing environmental factors and bovine respiratory disease in preweaned calves—Part 1: Ammonia, air microbial count, particulate matter and endotoxins. *The Veterinary Journal*, 300–302, 106031. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2023.106031>
- Giraldo Llinás, A. R., y Almanza Plaza, D. (2023). *Evaluación en campo de la calidad del calostro bovino y transferencia de inmunidad pasiva en terneros en Montería, Córdoba* [Trabajo de grado, Universidad de Córdoba]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/8141>
- Godden, S. M., Lombard, J. E., y Woolums, A. R. (2019). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 35(3), 535–556. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>
- Gutiérrez-Morales, J. P., Zamora-Gutiérrez, D., Espinosa-Martínez, M. A., Ramírez-Hernández, R., Montiel-Olgún, L. J., y Estrada-Cortés, E. (2025). Prácticas de manejo que influyen en el desarrollo corporal de becerras lactantes en establos familiares. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 12(3), e4430. <https://doi.org/10.19136/era.a12n3.4430>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2026). Resolución 6630 de 2026, por medio de la cual se establece el periodo y las condiciones del primer ciclo de vacunación contra la fiebre aftosa, la brucelosis bovina y la rabia de origen silvestre para el año 2026. <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2026/2026r00006630>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (s. f.-a). Vacunación contra brucelosis bovina. Recuperado el 7 de agosto de 2026, de <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/enfermedades-animales/brucelosis-bovina-1/vacunacion-brucelosis.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (s. f.-b). Vacunación contra fiebre aftosa. Recuperado el 7 de agosto de 2026, de <https://www.ica.gov.co/getdoc/10c3264c-97db-4cfa-9c0b-92d0f2eae8c7/vacunacion.aspx>

- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (s. f.-c). Prevención y control de la rabia de origen silvestre. Recuperado el 7 de agosto de 2026, de <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/enfermedades-animales/rabia-silvestre-1/preveccion-y-control-rabia>
- JA Saúde Animal. (s. f.). Albendathor 10 Oral. Recuperado el 8 de agosto de 2026, de <https://loja.jasaudeanimal.com.br/albendathor-10-oral-200-ml>
- Jessop, E., Li, L., Renaud, D. L., Verbrugghe, A., Macnicol, J., Gamsjäger, L., y Gomez, D. E. (2024). Neonatal calf diarrhea and gastrointestinal microbiota: Etiologic agents and microbiota manipulation for treatment and prevention of diarrhea. *Veterinary Sciences*, 11(3), 108. <https://doi.org/10.3390/vetsci11030108>
- Jurkovich, V., Bakony, M., y Reiczigel, J. (2024). A retrospective study of thermal events on the mortality rate of hutch-reared dairy calves. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1366254. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1366254>
- Lombard, J., Urie, N., Garry, F., Godden, S., Quigley, J., Earleywine, T., McGuirk, S., Moore, D., Branan, M., Chamorro, M., Smith, G., Shivley, C., Catherman, D., Haines, D., Heinrichs, A. J., James, R., Maas, J., y Sterner, K. (2020). Consensus recommendations on calf- and herd-level passive immunity in dairy calves in the United States. *Journal of Dairy Science*, 103(8), 7611–7624. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17955>
- Mahecha, L., Giraldo, D., Arroyave, J. F., y Restrepo, L. F. (2004). Evaluación del silvopastoreo como alternativa para el manejo del destete precoz en terneros Cebú. *Livestock Research for Rural Development*, 16(5), artículo 30. <https://lrrd.cipav.org.co/lrrd16/5/mahe16030.htm>
- Maier, G. U., Breitenbuecher, J., Gomez, J. P., Samah, F., Fausak, E., y Van Noord, M. (2022). Vaccination for the prevention of neonatal calf diarrhea in cow-calf operations: A scoping review. *Veterinary and Animal Science*, 15, 100238. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2021.100238>

- Male Here, R. R., McGee, M., McAloon, C., Byrne, A. W., y Earley, B. (2026). Factors associated with failure of passive transfer of immunity and morbidity in spring-born beef and dairy calves during the first 30 days of life. *Frontiers in Veterinary Science*, 12, 1658532. <https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1658532>
- May Siabato, A. M., Campos Gaona, R., y Vélez Terranova, O. M. (2022). Prevalencia de patógenos asociados al síndrome de diarrea neonatal bovina en el Valle del Cauca (Colombia). *Acta Agronómica*, 71(3), 320–326. <https://doi.org/10.15446/acag.v71n3.100006>
- Mejía, G., y Oliver, O. J. (2005). Descripción de 28 fincas productoras de leche localizadas en el trópico alto colombiano. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 52, 24–35.
- MSD Salud Animal Colombia. (2024). Ficha técnica Bovilis® Brucella abortus RB-51® (Registro ICA 4673-DB). https://www.msd-salud-animal.com.co/wp-content/uploads/sites/46/2026/01/FT-BovilisBrucellaAbortusRB51_V01_20240121.pdf
- Patiño Pardo, R., Prieto Manrique, E., Montes Vergara, D., Meza Suárez, O., y Sierra Pérez, A. (2012). Evaluación de estrategias de manejo alimenticio de terneros del sistema doble propósito en la región Sabanas del departamento de Sucre, Colombia. *Livestock Research for Rural Development*, 24(5), artículo 90. <https://www.lrrd.org/lrrd24/5/pati24090.htm>
- Pharvet. (s. f.). Cobrex: edetato cúprico cálcico con aporte aproximado de 10 mg/ml de cobre elemental [Ficha técnica del producto].
- Robbers, L., Jorritsma, R., Nielen, M., y Koets, A. (2021). A scoping review of on-farm colostrum management practices for optimal transfer of immunity in dairy calves. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 668639. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.668639>

- Urie, N. J., Lombard, J. E., Shivley, C. B., Koprak, C. A., Adams, A. E., Earleywine, T. J., Olson, J. D., y Garry, F. B. (2018). Preweaned heifer management on US dairy operations: Part V. Factors associated with morbidity and mortality in preweaned dairy heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 101(10), 9229–9244. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14019>
- Van Camp, M. B., Renaud, D. L., Duffield, T. F., Gomez, D. E., McFarlane, W. J., Marshall, J., y Winder, C. B. (2022). Describing and characterizing the literature regarding umbilical health in intensively raised cattle: A scoping review. *Veterinary Sciences*, 9(6), 288. <https://doi.org/10.3390/vetsci9060288>
- Viidu, D. A., Rilanto, T., Bougeard, S., Kaart, T., y Mõtus, K. (2025). Multiblock analysis of risk factors and management areas of calf mortality in large-scale dairy herds. *Animals*, 15(19), 2780. <https://doi.org/10.3390/ani15192780>
- Empresa Colombiana de Productos Veterinarios [VECOL]. (s. f.-a). Aftogán® 2 ml. Recuperado el 8 de agosto de 2026, de <https://www.vecol.com.co/producto/aftogan-2ml/>
- Empresa Colombiana de Productos Veterinarios [VECOL]. (s. f.-b). Rabigán®. Recuperado el 8 de agosto de 2026, de <https://www.vecol.com.co/en/product/rabigan/>
- Welk, A., Otten, N. D., y Jensen, M. B. (2023). Invited review: The effect of milk feeding practices on dairy calf behavior, health, and performance—A systematic review. *Journal of Dairy Science*, 106(9), 5853–5879. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22900>
- Welk, A., Neave, H. W., y Jensen, M. B. (2024). Invited review: The effect of weaning practices on dairy calf performance, behavior, and health—A systematic review. *Journal of Dairy Science*, 107(8), 5237–5258. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-24521>

Anexos

Anexo 1. Corrales predestete



Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 2. Corrales de los destetes



Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 3. Toma de leche Milkbar

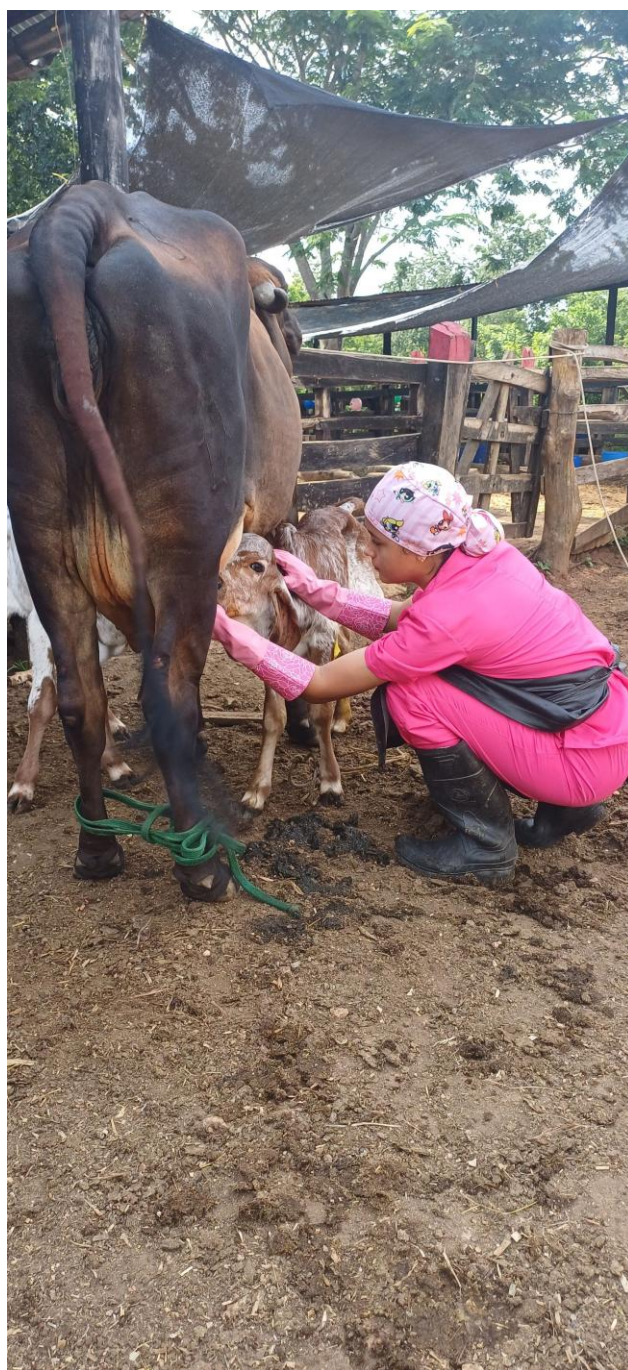


Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 4. Bodega de alimentos



Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 5. Acompañamiento al ternero durante el amamantamiento

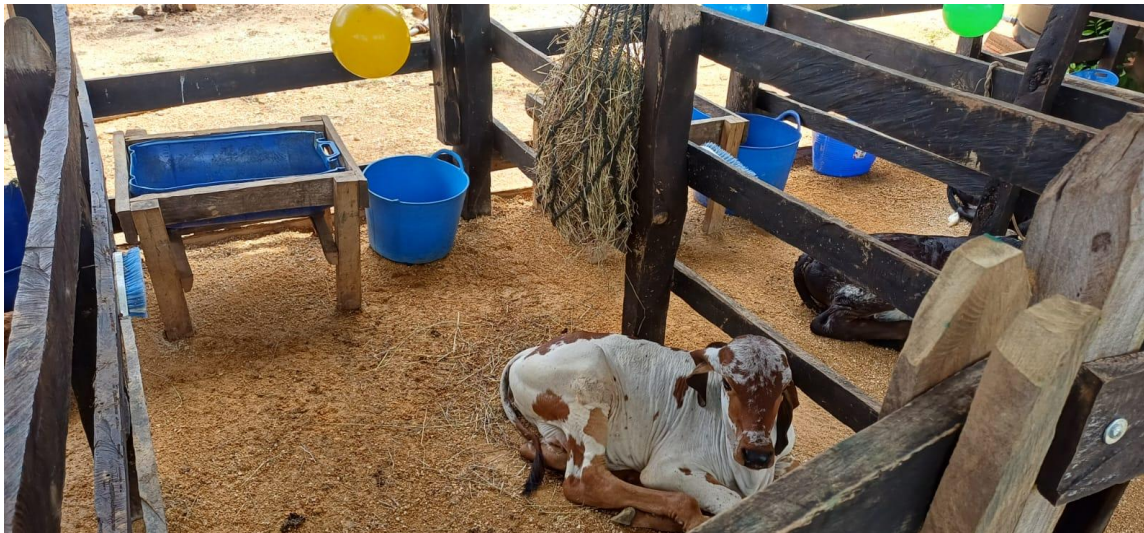
Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 6. Cama de heno para los nacidos



Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 7. Disponen de heno en mochila, comederos, bebederos y balones desestresantes



Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 8. Manejo de leche en el área de preparación de la finca



Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 9. Medición de la calidad del calostro mediante refractómetro Brix (21,2 %).



Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 10. Curación y revisión del ombligo en un ternero

Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 11. Tatuaje

Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 12. Estomatitis vesicular

Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 13. Insumos disponibles para el manejo sanitario de los animales



Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 14. Productos utilizados para la curación y el manejo tópico



Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 15. Organización de medicamentos e insumos veterinarios en la finca



Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.

Anexo 16. Jabón neutro ABBA utilizado

Fuente: archivo fotográfico de la práctica profesional en la Ganadería Villa Sole, 2026.