

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**MANEJO DE INDICADORES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN
VAQUILLAS DE REEMPLAZO EN VALLE DEL CAUCA**

PRESENTADO POR:

YANG KEMUEL BORDAS BROWN

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

SEPTIEMBRE, 2025

**MANEJO DE INDICADORES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN
VAQUILLAS DE REEMPLAZO EN VALLE DEL CAUCA**

POR:

YANG KEMUEL BORDAS BROWN

**MSc. JAVIER ANTONIO REYES LUNA
ASESOR PRINCIPAL**

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A.

SEPTIEMBRE, 2025

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por ser mi fortaleza y mi guía en cada paso de mi vida. A Él, que me brinda sabiduría, me acompaña en los momentos difíciles y me sostiene con su amor infinito. Padre Celestial, a ti dedico con humildad cada uno de mis logros, porque sin ti nada sería posible.

A mi madre y mi abuela, que son el motor de mi vida, quienes jamás me soltaron de la mano y siempre me brindaron apoyo, consejos y ayuda incondicional. Este proyecto es para ustedes, con todo mi amor y gratitud.

De manera muy especial, dedico este logro a una de las personas más importantes de mi vida: mi madre. Aunque ya no esté físicamente conmigo, sé que desde el cielo me acompaña y se alegra de cada una de mis metas alcanzadas. Mamá, siempre la llevaré en mi corazón, la amaré y la recordaré con profundo cariño. Este título es, ante todo, para usted.

A muchos de mis amigos que son muy importantes en nuestra vida y vamos donde vamos siempre conocemos personas que forman una parte muy importante de nuestras vidas gracias a todos se les aprecia mucho.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a **Dios**, por estar siempre a mi lado y no apartarse de mí ni un solo día. A Él, que me protege, aparta todo mal de mi camino y me brinda la fuerza y la sabiduría necesarias para seguir adelante. Gracias, Señor, por todo lo que me das y por cada bendición en mi vida.

A mi madre **Idalia Yamileth Brown Wood**, por su confianza y apoyo en todo momento, ya que fue de gran ayuda y motivación para convertirme en lo que hoy soy. De ella aprendí que, si uno se propone algo, con esfuerzo y perseverancia se puede cumplir.

A todos y cada uno de los catedráticos que son los encargados de mi formación académica, por darme la confianza de siempre preguntar y ser bien respondido al no entender algo. Gracias a ustedes por todo.

A mi grupo de amigos **Roger Cerrato, Juber Calderón, Fernando Chacón, Josué García, Leonardo Bustillo, Yeni Teresa**, por todo el apoyo y acompañamiento en mi etapa universitaria agradezco lo bueno que fue conmigo y por todo lo que hicieron, fue una gran ayuda.

A la Hacienda **El Empedrado** y a sus propietarios, **Dr. Fernando Durán, su esposa e hijos**, así como al administrador **Juan Diego**, por la confianza depositada en mí, el buen trato recibido y la disposición brindada para llevar a la práctica mis conocimientos profesionales. Gracias a ustedes pude enriquecer mi aprendizaje y crecer en el ámbito académico y personal. Les deseo muchos éxitos y bendiciones, y reitero mi sincera gratitud por todo el apoyo recibido.

A **Slilma Castillo**, por haber sido una persona fundamental en mis últimos años en la universidad. Su apoyo incondicional, comprensión, compañía y paciencia, significaron una gran fortaleza para mí en los momentos más importantes y difíciles de esta etapa. Con

profundo agradecimiento, amor, aprecio y cariño, le dedico este logro que también lleva parte de su huella en mi vida.

También expresar mi más sincero agradecimiento a **Lesvy Villamil**, por todo el apoyo, la comprensión y la ayuda brindada a lo largo de mi etapa universitaria. Sus palabras de aliento, sus consejos fueron fundamentales para superar los desafíos y alcanzar cada uno de mis objetivos su apoyo incondicional ha sido una inspiración y una motivación constante en este camino académico y personal.

A mis asesores, los ingenieros **Javier Luna, Dilia Mariana y Josué Mendoza**, por confiar en mí y brindarme la invaluable oportunidad de ser mis asesores. Gracias por su orientación, paciencia, confianza y consejos durante todo este proceso, los cuales no solo fortalecieron mis conocimientos académicos, sino también mi crecimiento personal y profesional. porque detrás de cada paso que di estuvo presente el respaldo y la confianza que ustedes me transmitieron.

CONTENIDO

Pág.

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
CONTENIDO	6
TABLA DE TABLAS	9
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE ANEXOS	11
RESUMEN	12
I. INTRODUCCIÓN	13
II. OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo general.....	14
2.2 Objetivos específicos.	14
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	15
3.1 Producción de leche en Colombia.	15
3.1.1 Calidad de la leche.	16
3.2 Importancia de los parámetros y registros en los hatos ganaderos.	17
3.3 Elementos que influyen en la eficacia reproductiva las fincas bovinas.....	18
3.3.1 Problemas reproductivos.	19
3.3.2 Causas de infertilidad.....	19
3.3.2.2 Alteraciones hormonales.....	21
3.3.2.3 Nutrición.	22
3.3.2.4 Estrés calórico.....	22
3.4 Clasificación de los parámetros reproductivos y productivos.	23
3.5 Parámetros según su precocidad sexual.	24
3.5.1 Edad a la pubertad.	24
3.5.2 Edad al primer servicio.	24
3.6 Parámetros según fertilidad del animal.....	25

3.6.1 Servicios por concepción.	25
3.6.2 Intervalos entre partos.	25
3.6.3 Días abiertos.	25
3.6.4 Porcentaje en concepción.	26
3.7 Ganado Gyr.	26
3.8 Ganado Girolando.	27
IV. METODOLOGÍA	29
4.1 Ubicación de la finca.	29
4.2 Materiales y equipo.	29
4.3 Recursos humano y animal.	29
4.4. Fase de reconocimiento.	31
4.5 Fase de inducción.	31
4.6 Metodología.	31
4.7 Indicadores productivos Evaluados.	32
4.7.1 Ganancia diaria de peso.	33
4.7.2 Peso al nacimiento.	33
4.7.3 Conversión alimenticia.	34
4.7.4 Peso al destete	35
4.7.5 Producción de leche a la primera lactancia	35
4.8 Indicadores reproductivos evaluados	36
4.8.1 Edad al primer servicio.	37
4.8.2 Tasa de concepción al primer servicio	37
4.8.3 Tasa de preñez.	38
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
6.1. Resultados Indicadores productivos	39
6.1.1. Ganancia Diaria de Peso.	39
6.1.2. Peso al nacimiento.	40
6.1.3. Conversión Alimenticia.	41
6.1.4. Peso al destete.	42
6.1.4. Producción de leche a la primera lactancia	43
6.2. Resultados Indicadores Reproductivos.	44
6.2.1. Edad al primer servicio.	44
6.2.2. Tasa de concepción al primer servicio.	45
6.2.3. Tasa de preñez.	46

VI. CONCLUSIONES	47
VII. RECOMENDACIONES	48
VIII.	49
REFERENCIAS.	
ANEXOS	54

TABLA DE TABLAS.

Tabla . Registro de actividad de buenas prácticas de crianza.....	32
---	----

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1: Peso promedio al nacimiento.....	40
Ilustración 2: Peso al destete.....	42
Ilustración 3: Producción de leche a la primera lactancia	43
Ilustración 4: Edad al primer servicio.....	44
Ilustración 5: Tasa de concepción al primer servicio.	45
Ilustración 6: Tasa de preñez.	46

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Bascula de pesaje	54
Anexo 2 Pesaje de ternos.....	54
Anexo 3 Dia de palpación	54
Anexo 4 Tabla de software ganadero	55
Anexo 5 Tabla de Registro producción de leche.....	56
Anexo 6 Tabla de registro de IA	56
Anexo 7 Registros de pesos al destete.....	57
Anexo 8 Cuaderno de pesos al destete	57
Anexo 9 Inseminación.....	57
Anexo 11 Amansamiento	58
Anexo 12 Hormonas.....	58
Anexo 10 Sala cuna de terneras.....	58
Anexo 13 Registros de peso al nacimiento.....	59
Anexo 14 Tabla de palpacion	59
Anexo 15 Tabla de retiro de DIP	59

Bordas Brown, Y.K. 2025 Manejo de indicadores productivos y reproductivos en vaquillas de reemplazo en valle del cauca. Práctica profesional supervisada. Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras. 39 Pag.

RESUMEN

El objetivo de la práctica fue determinar los parámetros productivos y reproductivos en vaquillas de reemplazo de la raza Girolando, sincronizadas mediante dispositivos intravaginales DIV-B®, la aplicación de benzoato de estradiol, prostaglandina (PGF2 α) y Gonadotropina Coriónica Equina (ECG). La investigación se llevó a cabo de mayo a la última semana de agosto de 2025 en la hacienda El Empedrado. Se evaluaron vaquillas servidas para su primer servicio. Se implementó un programa de inseminación artificial acompañado de protocolos de sincronización cada 15 días y detección de celo. El peso promedio al destete fue de 132.78 kg, con una ganancia diaria de peso (GDP) de 0.78 kg/día. La producción de leche en la primera lactancia alcanzó un promedio de 16.81 litros/vaca/día. En los indicadores reproductivos, la tasa de concepción al primer servicio fue del 16.67%, mientras que la tasa de preñez anual se ubicó en 10.19%, valores que se encuentran en el límite inferior de lo reportado a nivel nacional (10–13%) y por debajo del promedio esperado para la raza Girolando. Los resultados indican que la aplicación de benzoato, prostaglandina y eCG permitió una adecuada sincronización y respuesta ovárica; sin embargo, la eficiencia reproductiva podría mejorar mediante ajustes en nutrición, manejo de detección de celo y registros reproductivos. Por otro lado, los indicadores productivos en peso y ganancia diaria se encuentran dentro de los rangos aceptables, evidenciando un manejo alimenticio adecuado. En conclusión, los protocolos hormonales aplicados contribuyen a la sincronización y al control reproductivo de las vaquillas, aunque se recomienda fortalecer otros aspectos del manejo para optimizar los resultados de preñez y concepción, manteniendo así un desempeño productivo eficiente.

Palabras clave: vaquillas, parámetros. Productivos, reproductivos, e inseminación artificial.

I. INTRODUCCIÓN

El manejo eficiente de los indicadores productivos y reproductivos en vaquillas de reemplazo es fundamental para garantizar la sostenibilidad y rentabilidad de los sistemas lecheros. Estos indicadores permiten evaluar el desarrollo, crecimiento y eficiencia reproductiva de los animales, lo que incide directamente en la productividad de la finca y en la calidad genética del hato lechero (González *et al.*, 2020).

En el Valle del Cauca, Colombia, la ganadería lechera es una actividad económica de gran relevancia, y el adecuado seguimiento de los indicadores productivos y reproductivos en terneras de reemplazo contribuye a optimizar el manejo del hato. Aspectos como la ganancia de peso, la edad al primer parto y la tasa de concepción son factores clave para mejorar la eficiencia productiva y reducir costos operativos (Patiño & Ramírez, 2019).

El objetivo de este trabajo fue analizar la importancia del manejo de indicadores productivos y reproductivos en terneras de reemplazo en la región del Valle del Cauca, destacando estrategias para mejorar su desarrollo y eficiencia reproductiva. La revisión de literatura especializada y estudios previos permitirá identificar prácticas recomendadas y factores que influyen en el desempeño de estos animales (Martínez *et al.*, 2021).

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general.

- Conocer los parámetros productivos y reproductivos en vaquillas lecheras de reemplazo en Hacienda el Empedrado en Valle del Cauca, Colombia.

2.2 Objetivos específicos.

- Describir las buenas prácticas de crianza en vaquillas lecheras de reemplazo en finca
- Calcular los parámetros productivos en vaquillas lecheras de reemplazo en finca
- Cuantificar los indicadores peso, edad al primer servicio y tasa de concepción en vaquillas de reemplazo

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Producción de leche en Colombia.

La producción lechera en Colombia es una de las actividades agropecuarias más importantes del país, no solo por su aporte a la seguridad alimentaria, sino también por su contribución al empleo rural y al desarrollo económico regional. Según la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGÁN), el sector lechero colombiano produce anualmente más de 7.000 millones de litros de leche, distribuidos entre pequeños, medianos y grandes productores (FEDEGÁN, 2021).

No obstante, el sector enfrenta múltiples desafíos relacionados con la baja productividad individual, las condiciones sanitarias, el acceso a tecnología, y la informalidad en la comercialización. La productividad promedio por vaca en Colombia es significativamente inferior a la de países desarrollados, lo que se atribuye, en parte, al manejo deficiente de los sistemas de alimentación y reproducción, así como a la escasa implementación de prácticas de mejoramiento genético (Rincón et al., 2019).

Diversos estudios coinciden en que la adopción de modelos sostenibles y la capacitación técnica de los productores son claves para el fortalecimiento del sector. En regiones como el altiplano cundiboyacense y la cuenca lechera del norte del Valle del Cauca, se han identificado avances significativos en la implementación de buenas prácticas ganaderas, lo cual, ha permitido mejorar tanto la calidad como el rendimiento de la producción (Martínez & Gutiérrez, 2020).

3.1.1 Calidad de la leche.

La calidad de la leche en Colombia es un tema central dentro de la cadena láctea, ya que influye directamente en la competitividad del producto en los mercados nacionales e

internacionales. Esta calidad se evalúa a partir de parámetros físico-químicos, microbiológicos y composicionales, como el contenido de grasa y proteína, el recuento

de células somáticas (RCS) y el número de unidades formadoras de colonias (UFC) (Hernández et al., 2018).

En Colombia, los estándares de calidad están regulados principalmente por el Decreto 616 de 2006, que establece los requisitos sanitarios y de inocuidad para la leche cruda. No obstante, numerosos estudios han evidenciado que gran parte de la producción nacional no cumple con dichos parámetros, especialmente en lo relacionado con la carga bacteriana y el RCS, lo cual afecta tanto la vida útil del producto como su valor nutricional (López & Rodríguez, 2020).

Los factores que inciden negativamente en la calidad de la leche incluyen malas prácticas de ordeño, deficiencias en la higiene de los equipos, falta de refrigeración inmediata, y problemas de salud en los animales, como la mastitis subclínica. Esta última representa una de las principales causas de pérdidas económicas, al disminuir la producción y alterar la composición de la leche (Morales *et al.*, 2021).

A pesar de estos desafíos, algunos programas impulsados por el sector público y privado han demostrado avances en la mejora de la calidad, mediante la implementación de buenas prácticas ganaderas, sistemas de pago por calidad y capacitaciones técnicas a productores. Estas iniciativas han sido particularmente efectivas en zonas como Nariño, Antioquia y Cundinamarca, donde se ha reportado una mejora progresiva en los indicadores de calidad (FEDEGÁN, 2022).

3.2 Importancia de los parámetros y registros en los hatos ganaderos.

El uso de parámetros productivos, reproductivos, sanitarios y económicos, así como el mantenimiento de registros sistemáticos, es fundamental para una gestión ganadera eficiente y sostenible. En los sistemas ganaderos colombianos, la implementación de

registros permite la toma de decisiones basada en datos, lo cual mejora la productividad, reduce pérdidas y optimiza los recursos disponibles (Pérez *et al.*, 2019).

Parámetros como la tasa de preñez, la edad al primer parto, el intervalo entre partos, la producción diaria de leche y los índices de conversión alimenticia son esenciales para evaluar el rendimiento individual y grupal de los animales. Estos indicadores, cuando son registrados de forma continua y precisa, permiten identificar animales superiores, detectar problemas de manejo y realizar ajustes oportunos en los sistemas de producción (Ramírez & Morales, 2020).

Sin embargo, uno de los principales desafíos del sector ganadero en Colombia es la falta de cultura en el manejo de registros. Muchos productores, especialmente los pequeños y medianos, no llevan controles formales, lo que dificulta el análisis técnico y financiero del hato. Esta carencia limita la posibilidad de implementar programas de mejora genética, de salud preventiva y de trazabilidad, aspectos claves para acceder a mercados especializados y cumplir con normativas sanitarias (González *et al.*, 2021).

El uso de herramientas tecnológicas, como aplicaciones móviles y software ganadero, ha comenzado a tener impacto positivo en algunas regiones del país, facilitando el registro y análisis de datos en tiempo real. Estas innovaciones contribuyen a modernizar la ganadería colombiana, promoviendo una mayor eficiencia y competitividad a nivel nacional e internacional (FEDEGÁN, 2022).

3.3 Elementos que influyen en la eficacia reproductiva las fincas bovinas.

La eficacia reproductiva en fincas bovinas es un pilar fundamental para la rentabilidad y sostenibilidad de los sistemas de producción, especialmente en países como Colombia, donde la ganadería representa una actividad económica esencial. Diversos factores genéticos, sanitarios, nutricionales, ambientales y de manejo interactúan entre sí y condicionan el éxito reproductivo del hato (Baruselli *et al.*, 2017).

Desde el punto de vista nutricional, el balance energético positivo es esencial para que las vacas retornen al ciclo estral luego del parto. Una nutrición deficiente, en especial en periodos de transición y lactancia temprana, puede retrasar la reanudación de la actividad ovárica y aumentar los días abiertos (González *et al.*, 2021). El estado corporal al parto y al servicio es otro parámetro clave que se relaciona directamente con la tasa de concepción (Vélez *et al.*, 2019).

En cuanto a la sanidad, enfermedades como la brucelosis, leptospirosis, campilobacteriosis y la diarrea viral bovina (DVB) pueden causar infertilidad, abortos y baja tasa de preñez. La implementación de programas de control sanitario, así como la vacunación y el monitoreo periódico, han demostrado ser eficaces para reducir las pérdidas reproductivas (Ossa & Ramírez, 2020).

El manejo reproductivo también juega un rol central. Prácticas como la detección eficiente del celo, la sincronización de ovulaciones y el uso adecuado de inseminación artificial han permitido mejorar los resultados reproductivos incluso en sistemas de trópico bajo. No obstante, la capacitación del personal y el uso de registros precisos son determinantes para su éxito (Baruselli *et al.*, 2017; López-Gatius, 2020).

Finalmente, los factores ambientales, como el estrés por calor, influyen negativamente sobre la fertilidad, especialmente en regiones tropicales. El estrés térmico afecta tanto la expresión del celo como la calidad del oocito y la función del cuerpo lúteo (Hansen,

2019). Por ello, es importante considerar medidas de manejo como el suministro de sombra, ventilación y horarios estratégicos para el servicio.

3.3.1 Problemas reproductivos.

Los problemas reproductivos representan una de las principales causas de ineficiencia productiva y pérdidas económicas en los sistemas ganaderos bovinos. En Colombia, estas afecciones limitan la tasa de natalidad, aumentan los días abiertos y elevan los costos por vaca en producción. Dentro de los trastornos más comunes se encuentran el anestro

postparto, los quistes ováricos, la retención de placenta, la metritis, los abortos y la infertilidad (González et al., 2018).

3.3.2 Causas de infertilidad.

La infertilidad en bovinos lecheros es una de las principales limitantes para lograr una eficiencia reproductiva óptima en los sistemas de producción. A nivel global y en países como Colombia, donde la ganadería lechera juega un papel esencial en la economía rural, la infertilidad reduce la tasa de natalidad, alarga el intervalo entre partos y aumenta los costos por animal no productivo (López-Gatius, 2020; González *et al.*, 2021).

Entre las causas más frecuentes se encuentra el anestro postparto, que puede ser de origen nutricional, metabólico o ambiental. Las vacas que paren con una condición corporal deficiente o pierden peso excesivamente en las primeras semanas postparto suelen presentar inactividad ovárica, retrasando el reinicio del ciclo estral (González *et al.*, 2018).

Las enfermedades infecciosas reproductivas también son una causa importante de infertilidad. Agentes como *Brucella abortus*, *Leptospira spp.*, *Campylobacter fetus*, *Tritrichomonas foetus* y el virus de la diarrea viral bovina (BVD) pueden provocar desde repeticiones de celo hasta abortos tempranos, disminuyendo la tasa de concepción (Ossa & Ramírez, 2020).

Asimismo, la mala detección del celo y el manejo inadecuado de la inseminación artificial afectan directamente la fertilidad del hato. Muchas vacas son servidas fuera del momento óptimo, o se utilizan dosis mal conservadas o mal aplicadas, lo que disminuye las probabilidades de fecundación exitosa (Baruselli *et al.*, 2017). La disfunción ovárica, como los quistes foliculares o luteales, también son frecuentes en vacas de alta producción, especialmente cuando están expuestas a estrés térmico o deficiencias hormonales. Estas alteraciones interfieren con la ovulación normal y reducen la fertilidad (López-Gatius, 2020).

Finalmente, factores como el estrés por calor, el manejo deficiente, la edad avanzada, y la contaminación ambiental también influyen negativamente en la capacidad reproductiva de las vacas lecheras, al alterar tanto la fisiología hormonal como la calidad del oocito y el ambiente uterino (Hansen, 2019).

3.3.2.1 Balance energético.

El balance energético es fundamental para el rendimiento productivo y reproductivo en las vacas lecheras. El balance energético negativo (BEN), que se presenta comúnmente en el postparto, ocurre cuando las vacas no pueden consumir suficientes nutrientes para satisfacer las demandas de producción de leche y otras funciones fisiológicas, lo que conduce a la movilización de reservas corporales (Castaño *et al.*, 2019). Durante este período, las vacas suelen experimentar un déficit de energía, lo que puede llevar a la disminución de la fertilidad y al aumento del riesgo de enfermedades metabólicas (Vargas *et al.*, 2020).

El manejo adecuado del balance energético incluye estrategias nutricionales que aseguren la transición adecuada entre la preñez y la lactancia, minimizando el impacto del BEN. Una correcta formulación de las dietas, el suministro de forrajes de alta calidad, y el monitoreo de la condición corporal son elementos esenciales para evitar alteraciones en la salud de la vaca y en la eficiencia reproductiva (Ruíz *et al.*, 2018).

En el contexto de la ganadería lechera en países como Colombia, los sistemas de producción de leche pueden verse afectados por el estrés calórico, la calidad del forraje disponible, y las prácticas de manejo que impactan la eficiencia en el uso de los nutrientes disponibles. En este sentido, la intervención temprana en el diagnóstico de BEN es clave para la sostenibilidad de los hatos lecheros (Martínez *et al.*, 2021).

3.3.2.2 Alteraciones hormonales.

Las alteraciones hormonales son una causa frecuente de problemas reproductivos en vacas lecheras, especialmente en el contexto de vacas de alta producción. Las hormonas juegan un papel crucial en la regulación de los ciclos reproductivos, y cualquier desequilibrio puede llevar a disfunciones en la ovulación, la detección del celo y la fertilidad general del animal (Sánchez *et al.*, 2017).

Una de las alteraciones hormonales más comunes es el anestro, un período en el que las vacas no presentan signos de celo. Esto puede ser consecuencia de una variedad de factores, como el estrés nutricional, la condición corporal inadecuada, o enfermedades metabólicas que afectan el equilibrio de las hormonas reproductivas, como la progesterona y el estrógeno (Mendoza *et al.*, 2019).

El anestro postparto, particularmente en vacas de alto rendimiento, se asocia con un déficit energético, que afecta la secreción de hormonas involucradas en la ovulación y la preparación del útero para la concepción (González *et al.*, 2020).

Otro ejemplo son los quistes ováricos, que son alteraciones hormonales que pueden interferir con la ovulación normal. En estos casos, los folículos no alcanzan la madurez completa o no se rompen para liberar el óvulo, lo que impide la fecundación. Los quistes ováricos son frecuentes en vacas con desórdenes metabólicos, especialmente cuando hay estrés térmico o deficiencias en la alimentación (Cabrera *et al.*, 2018).

3.3.2.3 Nutrición.

La nutrición es uno de los factores más importantes que influye en la productividad y salud de las vacas lecheras. Una dieta balanceada no solo es crucial para mantener la producción de leche, sino también para garantizar la salud reproductiva, el bienestar general y el rendimiento de las vacas en diferentes etapas de su ciclo de producción (Hernández *et al.*, 2018).

En las vacas lecheras de alta producción, la dieta debe estar cuidadosamente formulada para cubrir sus necesidades de energía, proteínas, minerales y vitaminas. La energía es el nutriente más demandado, especialmente durante el periodo de lactancia, cuando la vaca moviliza sus reservas corporales para satisfacer las altas demandas energéticas (Méndez *et al.*, 2020). Sin embargo, un déficit energético, conocido como balance energético negativo (BEN), puede afectar la fertilidad, reducir la producción de leche y aumentar la incidencia de enfermedades metabólicas (González *et al.*, 2020).

3.3.2.4 Estrés calórico.

El estrés provocado por las altas temperaturas (estrés calórico) afecta la eficiencia reproductiva del ganado bovino en general. Sin embargo, algunas razas son más susceptibles que otras, lo cual depende básicamente de los mecanismos que tiene cada raza para regular su temperatura corporal en condiciones de estrés calórico. Algunas razas de bovinos (*Bos indicus*) evolucionaron en climas cálidos, lo que les confirió tolerancia a

las altas temperaturas, mientras que las que lo hicieron en climas fríos y templados (*Bos taurus*) son más sensibles al efecto negativo del estrés calórico.

El ganado lechero es una raza altamente susceptible a las altas temperaturas, prueba de ello está en la reducción en fertilidad cuando este ganado es encuentra en climas cálidos o durante la época del año con mayor temperatura. Así, el porcentaje de concepción llega

a caer de 40%, obtenido en los meses templados o fríos del año, hasta 15% durante el verano. (Ceron, 2016)

3.4 Clasificación de los parámetros reproductivos y productivos.

En la ganadería lechera, el monitoreo de los parámetros reproductivos y productivos es esencial para evaluar el desempeño de los animales, tomar decisiones técnicas acertadas y mejorar la rentabilidad del sistema. Estos parámetros se clasifican según su función y el área del ciclo productivo o reproductivo que permiten analizar.

Parámetros reproductivos

Los parámetros reproductivos permiten evaluar la eficiencia con la que los animales se reproducen dentro del hato. Entre los más utilizados se encuentran:

- Edad al primer parto: indica la edad en que la hembra tiene su primer parto; se considera ideal entre los 24 y 30 meses (Castañeda et al., 2018).
- Intervalo entre partos: tiempo transcurrido entre dos partos consecutivos; se busca mantenerlo cercano a los 12-13 meses (Morales et al., 2019).
- Intervalo parto-concepción: mide el tiempo desde el parto hasta que la vaca queda preñada nuevamente.
- Tasa de detección de celo: porcentaje de vacas en celo correctamente identificadas.
- Tasa de concepción: número de vacas preñadas respecto al total de inseminadas.
- Número de servicios por concepción: cantidad promedio de inseminaciones requeridas para lograr la preñez.

Estos indicadores permiten identificar fallas en el manejo reproductivo, nutricional, sanitario o ambiental de los animales.

Los parámetros productivos reflejan la eficiencia con la que la vaca transforma el alimento en leche, lo que impacta directamente en la rentabilidad del sistema. Algunos de los principales son:

- Producción diaria de leche: volumen de leche producido por vaca/día.
- Producción por lactancia: total producido en todo el periodo de lactancia.
- Persistencia de la lactancia: capacidad de mantener una producción constante tras el pico de lactancia.

- Conversión alimenticia: relación entre alimento consumido y litros de leche producidos.
- Contenido de grasa y proteína en leche: indicadores clave de la calidad del producto final.

Estos parámetros también permiten ajustar la alimentación, mejorar la genética del hato y optimizar el bienestar animal, ya que reflejan indirectamente el estado sanitario y fisiológico de las vacas.

3.5 Parámetros según su precocidad sexual.

3.5.1 Edad a la pubertad.

La edad a la pubertad (EP), representa la edad donde hembra bovina presenta por primera vez la funcionalidad o actividad de sus ovarios, sistema reproductor, e inicia su proceso reproductivo. La pubertad a nivel de ovarios se refleja en producción hormonal (cambios de comportamiento) y de óvulos viables (ovulación), eventos que se reflejan en la presencia del primer estro, y la presencia de cuerpo lúteo mediante palpación rectal (Moran, Quirke, & Rochera, 1989). La pubertad se alcanza entre los 12-21 meses dependiendo de la raza, la pubertad está estrechamente ligada con la edad.

3.5.2 Edad al primer servicio.

Es un factor crucial relacionado con la eficiencia reproductiva en bovinos. Se refiere al momento en que una hembra bovina es servida por primera vez después de haber alcanzado la madurez sexual, por lo que la EPS suele ocurrir uno o dos ciclos después del inicio de la pubertad. Un retraso en este parámetro puede resultar en pérdidas productivas y económicas. En general, la EPS suele ocurrir entre los 16 y 18 meses de edad en bovinos *Bos taurus*, mientras que los *Bos indicus* suelen tener su primer servicio a una edad ligeramente mayor, además, se requieren ciertos pesos corporales para que las hembras estén listas para el servicio, siendo aproximadamente 290 kg para *Bos taurus* y 310-340 kg para *Bos indicus* (Melo & Bustillo, 2020)

3.6 Parámetros según fertilidad del animal.

3.6.1 Servicios por concepción.

Es el número de servicios que en promedio se necesitan para que una vaca quede preñada. Se obtiene de sumar todos los servicios que se hayan realizado en el hato durante un

tiempo determinado, y dividirlos entre el número de vacas diagnosticadas preñadas a la palpación. El ideal sería 1; pero, 1,5 sería un excelente resultado para las condiciones de la zona. (Romero, 2018)

3.6.2 Intervalos entre partos.

Es el tiempo que transcurre entre dos partos sucesivos. Es quizás, uno de los indicadores más fáciles de conseguir, ya que solo se requiere anotar en forma permanente los partos ocurridos en la finca. La mayoría de los autores sostienen que este intervalo debe ser de

tres o cinco días, pero en la situación de nuestro medio se puede considerar satisfactoria la meta de 420 días, con lo cual se lograrían porcentajes de natalidad cercanos al 70%.

3.6.3 Días abiertos.

Los días abiertos son aquellos que transcurren desde el día que una vaca hace un parto hasta cuando inicia una nueva preñez. El intervalo entre partos que muestra el periodo transcurrido entre un parto y otro está constituido por la sumatoria de los días abiertos más los días de duración de la gestación que en los bovinos podríamos considerar 285 días. (SIERRA, 2010) Como quiera que la duración de la gestación sea fija, la variable que podríamos modificar con buena alimentación, sanidad y manejo son los días abiertos.

3.6.4 Porcentaje en concepción.

Se calcula dividiendo el número de gestaciones entre el número total de servicios que se han realizado, es una medida importante para evaluar la fertilidad del hato ganadero; se considera que del 55-60% de concepción es adecuado.

3.7 Ganado Gyr.

El ganado Gyr, originario de la India, es conocido por su adaptabilidad a diferentes climas y su alta producción de leche. Según varios estudios, los parámetros reproductivos de esta raza son fundamentales para mejorar la eficiencia productiva en sistemas de ganadería.

Los principales parámetros reproductivos incluyen la edad al primer servicio, la tasa de concepción y el intervalo entre partos. La edad al primer servicio en las hembras Gyr se sitúa generalmente entre los 15 y 18 meses, lo que puede influir en la rentabilidad del sistema ganadero (Ferreira, 2021). Además, la tasa de concepción se ha reportado entre el 60% y el 70%, lo que es relativamente alto en comparación con otras razas lecheras tropicales (J.A, 2023).

El intervalo entre partos es otro factor crucial, ya que un intervalo prolongado puede resultar en pérdidas económicas significativas. Para el ganado Gyr, este intervalo varía entre 12 y 14 meses, dependiendo de las condiciones de manejo y nutrición (Santos, 2022).

El ganado Gyr se presenta como una alternativa para mejorar la producción de leche en los climas cálidos, pues comparte las características de los ganados *bos indicus* como son su gran rusticidad, resistencia y alta adaptabilidad al medio tropical. Importantes explotaciones lecheras de clima cálido, así como sistemas productivos de doble propósito en el país, han incorporado a sus esquemas ejemplares de esta raza. (ASOCEBU, 2018)

3.8 Ganado Girolando.

El ganado Girolando, una raza híbrida que combina genética de las razas Holstein y Gyr, ha ganado popularidad en regiones tropicales por su capacidad de adaptación y su rendimiento lechero. Los parámetros reproductivos son cruciales para evaluar la eficiencia de esta raza en sistemas de producción.

Uno de los parámetros importantes es la edad al primer servicio, que en las hembras Girolando suele oscilar entre los 12 y 15 meses. (Almeida, 2022). Esta temprana edad al primer servicio contribuye a un ciclo reproductivo más eficiente y a una mayor rentabilidad para los productores.

La tasa de concepción en el ganado Girolando se reporta generalmente entre el 60% y el 75%, lo que refleja una buena fertilidad comparada con otras razas lecheras (Silva, 2021). Sin embargo, factores como la nutrición y el manejo ambiental pueden influir significativamente en estos índices.

El intervalo entre partos es otro aspecto clave, siendo ideal que se mantenga entre 12 y 13 meses. Un intervalo más prolongado puede afectar negativamente la productividad

total, de la unidad ganadera (Medeiros, 2023). La gestión adecuada del manejo reproductivo y la salud del ganado son esenciales para mantener estos parámetros dentro de rangos óptimos.

Los índices de longevidad, fertilidad y precocidad son muy evidentes en el Girolando, las cuales inciden en una excelente producción y reproducción, con descendencia numerosa que comienza normalmente a los 25-30 meses de edad con el primer parto.

El promedio de producción en lactancias ajustadas a los 305 días es de 3,600 kilogramos en dos ordeños, con una concentración de grasa de 4 por ciento; la lactancia dura 280

días, alcanzando su pico de producción entre los 30 y 100 días. Estudios comprueban que una vaca durante toda su vida productiva puede llegar a acumular producciones por encima de los 20,000 kilogramos de leche. (Melgar, 2023)

IV. METODOLOGÍA

4.1 Ubicación de la finca.

La práctica profesional supervisada (PPS) se realizó en la Hacienda El Empedrado, ubicada entre los municipios de Cartago y Ansermanuevo, en el departamento del Valle del Cauca, Colombia, con coordenadas geográficas aproximadas de N4°46'32.4" W75°54'18.7". La finca se sitúa en el norte del departamento, en la vertiente occidental de la cordillera Central, dentro de una zona de vida bosque húmedo premontano, a una altitud aproximada de 1,200 msnm.

El clima predominante es tropical húmedo, con una temperatura media anual de 23,5 °C y un régimen de precipitaciones que varía entre los 1,800 y 2,400 mm anuales. Estas condiciones agroecológicas favorecen el desarrollo de actividades pecuarias, especialmente la cría y levante de terneras de reemplazo, gracias a la disponibilidad de pasturas naturales, abundantes fuentes hídricas y un entorno óptimo para el manejo ganadero sostenible.

4.2 Materiales y equipo.

Durante el desarrollo de mi Práctica Profesional Supervisada (PPS), se hizo uso de: libreta de campo, lápiz, calculadora, computadora, jeringas, lazos, guantes, botas, registros.

4.3 Recursos humano y animal.

La dirección general de la hacienda está a cargo de la propietaria y gerente, quien lidera las funciones administrativas y toma de decisiones técnicas, orientadas a la mejora continua del sistema productivo. La gestión operativa está respaldada por un equipo de

trabajadores permanentes, cuyas funciones están claramente definidas y distribuidas en las siguientes áreas:

- Manejo y alimentación del ganado.
- Implementación de protocolos sanitarios y reproductivos.
- Registro y seguimiento de parámetros productivos y reproductivos.
- Mantenimiento de instalaciones, corrales y cercas.
- Apoyo en actividades de partos, tratamientos y rotación de potreros.

Este equipo trabaja de manera coordinada y bajo supervisión directa, lo que permite una atención oportuna de las necesidades del hato, optimizando los procesos en función del bienestar animal y la productividad.

Recurso animal

El hato bovino de la Hacienda El Empedrado está conformado por aproximadamente 446 animales, distribuidos en dos unidades productivas según edad, estado fisiológico:

- En la unidad principal se concentran alrededor de 199 hembras adultas, incluyendo vacas en lactancia, gestación y vacías, además de novillas próximas al primer parto. Este grupo representa el núcleo productivo del sistema, con individuos seleccionados por su desempeño reproductivo y productivo.
- La segunda unidad alberga el grupo de terneras en etapa de levante y recría, que forman parte del programa de reemplazo. Estas crías reciben un manejo especializado enfocado en el crecimiento, la sanidad preventiva y el desarrollo de una futura hembra productiva, con énfasis en la mejora genética del hato.

Ambos grupos se manejan bajo estrictos protocolos técnicos, priorizando el bienestar animal, la eficiencia reproductiva y la sostenibilidad del sistema, elementos clave para garantizar un desarrollo ganadero rentable del norte del Valle del Cauca.

4.4. Fase de reconocimiento.

Se realizó un recorrido por la Hacienda El Empedrado con el propósito de reconocer las instalaciones y las principales operaciones que allí se desarrollan. Durante la visita se identificaron los procesos productivos vinculados a la ganadería de leche, así como las tecnologías empleadas en el manejo reproductivo y en el mejoramiento genético del hato. Asimismo, se observaron las condiciones de infraestructura, el sistema de alimentación y pastoreo, las prácticas de bienestar animal y las herramientas de apoyo utilizadas en la reproducción asistida, tales como inseminación artificial y control de registros.

4.5 Fase de inducción.

La actividad inició con una fase de inducción orientada por el personal encargado de la Hacienda El Empedrado que está dirigida por el médico veterinario Juan Diego. En este espacio se brindó información general acerca de la historia de la finca, su ubicación geográfica, los objetivos productivos y el modelo de manejo aplicado al ganado lechero. Asimismo, se explicaron las normas de seguridad, las recomendaciones para el recorrido y la importancia del cumplimiento de las buenas prácticas ganaderas durante mi estancia en el lugar.

4.6 Metodología.

El Trabajo Profesional Supervisado tuvo como requisito el cumplimiento de 600 horas de operación distribuidas durante los meses de mayo a finales de agosto, desarrollándose bajo un enfoque participativo y descriptivo no experimental. Las actividades se centraron en la medición y análisis de parámetros productivos y reproductivos del ganado bovino, a fin de evaluar la eficiencia del hato lechero.

Durante el TPS se participó de manera activa en el manejo productivo y reproductivo de los animales, aplicando prácticas de alimentación, ordeño, control de peso y monitoreo del crecimiento, lo cual permitió determinar indicadores productivos tales como peso al nacimiento, peso al destete, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y producción de leche en la primera lactancia.

Asimismo, la hacienda facilitó el acceso a registros zootécnicos que, mediante la aplicación de ecuaciones sencillas, permitieron calcular los principales parámetros reproductivos: Servicios por concepción y porcentaje de preñez en las vacas sometidas a programas de inseminación artificial y monta natural

Las buenas prácticas de crianza se evaluarán mediante una rubrica que a continuación se presenta.

Tabla 1. Registro de actividad de buenas prácticas de crianza.

Fecha	Actividad	N. de animales	Observaciones
17/06/25	Amansamiento	1031	Muy brava
17/06/25	Cabrestear	1025	Muy imperactiva
20/07/25	Vacuna	1035	Se inflamo

4.7 Indicadores productivos Evaluados.

Se tomaron en cuenta variables productivas que permitieron evaluar el crecimiento y desarrollo de las vaquillas de reemplazo durante el periodo de práctica. Estas variables fueron esenciales para identificar el estado nutricional y el potencial de cada animal dentro del programa de recría.

Entre las principales variables consideradas fueron:

- Ganancia Diaria de Peso
- Peso al nacimiento
- Conversión Alimenticia
- Peso al destete
- Producción de leche a la primera lactancia

Estas variables permitieron analizar la preparación productivas de las vaquillas y su potencial para incorporarse de forma eficiente al ciclo productivo del sistema ganadero.

4.7.1 Ganancia diaria de peso.

Se realizó en la Hacienda El Empedrado el cálculo de la Ganancia Diaria de Peso (GDP) en las vaquillas de reemplazo con el objetivo de evaluar su crecimiento y desarrollo. Para ello llevo un registro de los pesos iniciales y finales en un período determinado, lo que permitió obtener la GDP aplicando la fórmula:

La fórmula aplicada usada:

$$GDP = \frac{\text{peso final} - \text{peso inicial}}{\text{Numero de dias}}$$

Este indicador permitió comprobar de manera directa el efecto del manejo nutricional, sanitario y ambiental sobre el desempeño de los animales. A través de los resultados obtenidos observé cómo las prácticas de alimentación y el estado sanitario influyeron en la eficiencia productiva del hato, lo cual me brindó una base técnica para valorar el sistema de producción y proponer mejoras orientadas a optimizar el crecimiento de las vaquillas.

4.7.2 Peso al nacimiento.

Se registró el peso al nacimiento como un indicador clave para evaluar el estado inicial de las vaquillas lecheras de reemplazo, estableciendo así una línea base que permitirá monitorear su desarrollo posterior. Este dato lo obtuve en las primeras 24 horas de vida

del ternero, inmediatamente después de suministrarle el calostro, correspondiente al 10 % de su peso vivo, y de separarlo de la madre.

Para la medición se utilizó una cinta bovino métrica, herramienta que permitió estimar el peso de los terneros recién nacidos de forma práctica y adecuada a los recursos disponibles en la finca. Con este procedimiento logré obtener registros confiables del peso inicial, fundamentales para evaluar la eficiencia del manejo nutricional, sanitario y ambiental en el crecimiento de los animales.

La fórmula aplicada usada:

$$\text{Peso al nacimiento (kg)} = \text{Peso registrado en las primeras 24 horas de vida}$$

Este valor sirvió como punto de partida para calcular indicadores como la ganancia diaria de peso y evaluar la eficiencia del manejo en las primeras etapas del crecimiento.

4.7.3 Conversión alimenticia.

Se registro la conversión alimenticia como un indicador productivo que reflejó la eficiencia con la que las vaquillas de reemplazo transformaron el alimento consumido en ganancia de peso. Este parámetro resultó fundamental para determinar el aprovechamiento real de la dieta ofrecida.

Para obtener el dato se llevó un control de la cantidad de alimento suministrado y del incremento de peso de cada animal en un período específico. Posteriormente, a partir de esta información apliqué la siguiente fórmula:

$$\text{Conversion Alimenticia} = \frac{\text{Kg de alimento consumido}}{\text{Kg de ganancia de peso}}$$

Con este procedimiento fue posible evaluar la eficiencia alimenticia de las vaquillas y analizar la relación directa entre el manejo nutricional y el desempeño productivo.

4.7.4 Peso al destete

El peso al destete como un parámetro productivo esencial que reflejó el desarrollo corporal de los terneros en la etapa inicial de su vida. Este indicador fue clave para medir tanto el crecimiento como el estado de salud de los animales, además de considerarse un factor determinante para su rendimiento productivo futuro.

El registro se realizó mediante la ayuda de una báscula que facilitó la medición del peso de los terneros al momento de medir el peso al destete, etapa en la cual los terneros dejaron de consumir leche materna y pasaron a depender de manera exclusiva del alimento sólido. Con esta medición obtuve datos que me permitieron valorar la eficiencia del manejo nutricional y sanitario aplicado durante la lactancia, así como establecer una base objetiva para proyectar el desempeño de los animales en fases posteriores de su desarrollo.

La fórmula para calcular el peso al destete fue la siguiente:

$$\text{Peso al destete} = \text{Peso al nacimiento} + (\text{Ganancia diaria de peso} \times \text{Días hasta el destete})$$

4.7.5 Producción de leche a la primera lactancia

La producción de leche a la primera lactancia fue un parámetro productivo fundamental que permitió reflejar el rendimiento inicial de las vaquillas al incorporarse al sistema de producción como vacas en ordeño. Este indicador sirvió para evaluar el potencial lechero de los animales y la eficiencia del manejo reproductivo, nutricional y sanitario recibido desde su nacimiento hasta el primer parto.

Durante la práctica se registró la cantidad total de leche producida por cada vaquilla desde el parto hasta el final de su primera lactancia. Este dato resultó útil para identificar el impacto del manejo previo sobre el desempeño productivo de las novillas, así como para establecer estrategias de selección y mejora genética.

La fórmula que se utilizó para calcular la producción total de leche en la primera lactancia será la siguiente:

$$Pl = Ld \times D$$

4.8 Indicadores reproductivos evaluados

Se tomaron en cuenta variables reproductivas que permitieron evaluar el desarrollo fisiológico y la aptitud reproductiva de las vaquillas de reemplazo durante el periodo de práctica. Estas variables fueron esenciales para determinar el momento óptimo de inicio de la vida reproductiva de las hembras, así como para identificar posibles problemas relacionados con la pubertad, el ciclo estral o la eficiencia reproductiva general.

Estas mediciones ayudaron a establecer estrategias de manejo que favorecieron una edad adecuada al primer servicio y una mayor vida productiva dentro del hato lechero.

Entre las principales variables a considerar se encuentran:

- Edad al primer servicio
- Tasa de concepción al primer servicio
- Tasa de preñez

4.8.1 Edad al primer servicio.

La edad al primer servicio fue una variable reproductiva clave que indicó el momento en que una vaquilla recibió su primera inseminación o monta con fines reproductivos. Este parámetro reflejó el grado de desarrollo físico y reproductivo alcanzado por la hembra, así como la efectividad del manejo nutricional y sanitario durante la etapa de recría.

Durante la práctica, se registraron las fechas de nacimiento de cada vaquilla y las fechas en que recibió su primer servicio. Esta información permitió evaluar si las terneras alcanzaron oportunamente la madurez sexual y si fueron manejadas adecuadamente para garantizar una reproducción eficiente.

La fórmula para calcular la edad al primer servicio será la siguiente:

$$EPS = FPS - FN$$

- EPS = Edad al primer servicio (días)
- FPS = Fecha del primer servicio (inseminación o monta)
- FN = Fecha de nacimiento de la vaquilla

4.8.2 Tasa de concepción al primer servicio

La tasa de concepción al primer servicio fue un indicador reproductivo que midió la eficiencia del primer intento de inseminación o monta en vaquillas. Este parámetro permitió evaluar la fertilidad del hato, la calidad del manejo reproductivo y las condiciones fisiológicas de los animales en el momento del servicio.

Durante la práctica se registró el número total de vaquillas que recibieron su primer servicio y cuántas de ellas quedaron preñadas tras ese primer intento. Con esta información se calculó la tasa de concepción al primer servicio mediante la siguiente fórmula:

$$TC1 = \frac{(Np1)}{(Ns1)} \times 100$$

- TC1 = Tasa de concepción al primer servicio (%)
- NP1 = Número de animales preñados al primer servicio
- NS1= Número total de animales que recibieron el primer servicio

4.8.3 Tasa de preñez

La tasa de preñez fue un indicador reproductivo que permitió valorar el éxito reproductivo general del hato y detectar posibles fallas en la detección de celo, manejo nutricional o sanitario.

Durante la práctica se registró el número total de hembras expuestas a servicio (ya fuera por monta natural o inseminación artificial) y cuántas de ellas resultaron preñadas tras las evaluaciones por palpación o ecografía. Con estos datos se calculó la tasa de preñez mediante la siguiente fórmula:

$$Tp = \frac{Np}{Ne} \times 100$$

- Tp = Tasa de preñez (%)
- Np = Número de hembras preñadas
- Ne = Número total de hembras expuestas a servicio

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Resultados Indicadores productivos

6.1.1. Ganancia Diaria de Peso.

La ganancia diaria de peso promedio (GDP) que se registró en la hacienda fue de 0,78 kg/día, valor que corresponde al desempeño de los terneros durante el periodo predestete. De acuerdo con reportes de investigaciones realizadas en terneros Girolando bajo condiciones tropicales, la GDP puede oscilar entre 0,70 y 0,90 kg/día, dependiendo de la dieta y del manejo de pasturas (Iglesias, Martínez, & Rodríguez, 2017). En concordancia, otros estudios señalan que los terneros de esta raza muestran ganancias promedio cercanas a 0,80 kg/día, considerándose un rango aceptable para sistemas de crianza intensiva en el trópico (Zoovetes Mipasion, 2024). En este sentido, el resultado obtenido en la finca se encuentra dentro de lo esperado para la raza, lo que refleja un manejo nutricional adecuado y acorde con los parámetros productivos reportados en la literatura.

6.1.2. Peso al nacimiento.

Peso promedio al momento del nacimiento en la Hacienda El Empedrado en comparación con el peso promedio al nacimiento de la raza.

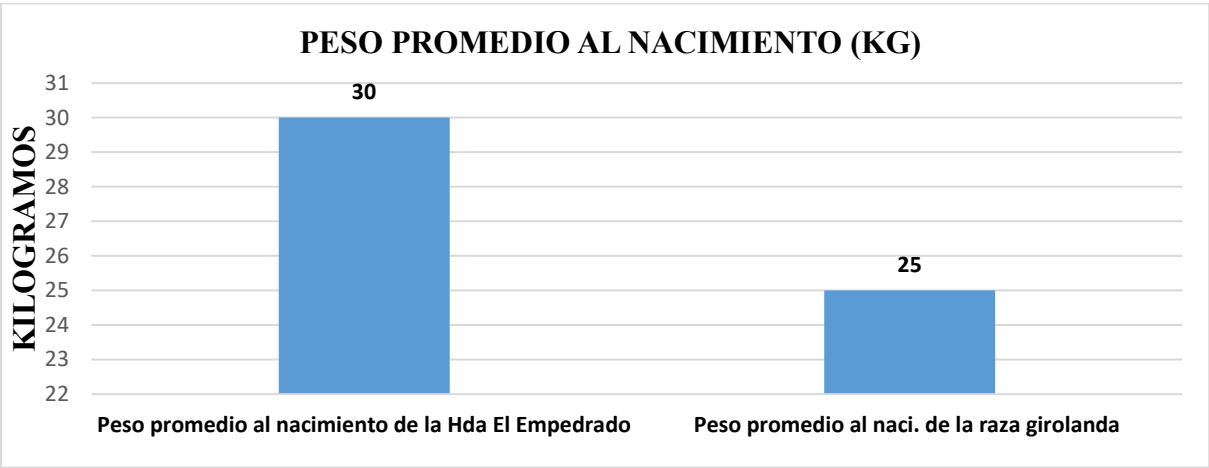


Ilustración 1: Peso promedio al nacimiento

En la hacienda el empedrado, el peso promedio al nacimiento de los terneros fue de 30 kg, lo cual se encuentra dentro del rango esperado para la raza Girolando. Según el sitio especializado *Pasión Veterinaria* (2025), las crías de esta raza pesan en promedio 24 kg (hembras) y 25 kg (machos) al nacer, valores que respaldan el resultado observado en la finca. Por otro lado, estudios brasileños y fuentes divulgativas mencionan que el peso al nacimiento de los terneros Girolando es de alrededor de 25 kg (*Revista Genética Bovina*, 2020; Sitio Agropecuario, 2025). Estos datos demuestran que el promedio registrado en la hacienda está en línea con lo reportado en la literatura, lo cual sugiere un manejo reproductivo y nutricional adecuado desde el nacimiento.

6.1.3. Conversión Alimenticia.

En la hacienda el empedrado, la conversión alimenticia fue en promedio de 3.84 kg de concentrado/día por cada kg de ganancia de peso vivo. Este valor está dentro de los rangos reportados en la literatura para terneros en etapa de pre-destete y transición, donde la CA varía entre 2.5 y 4.5 kg de concentrado/kg de ganancia, dependiendo de la edad al destete, la calidad del iniciador y el manejo.

En un estudio con terneros Holstein en confinamiento, la conversión reportada fue de 3.2 a 3.6 kg de concentrado/kg de ganancia cuando el consumo de iniciador fue alto y el destete se realizó temprano.

En terneros Girolando suplementados con heno durante el lactamiento, se observó que la CA se elevó hasta 3.8–4.0, resultado muy similar al valor encontrado en la finca. Finalmente, estudios en la fase posdestete muestran que la CA puede superar los 4.5 kg de concentrado/kg de ganancia, lo que indica que el dato de 3.84 corresponde a un resultado eficiente y dentro del rango esperado para la etapa de terneros lactantes en crecimiento.

Para ello, se utilizó los promedios que ya había establecido:

- Ganancia diaria promedio: 0.78 kg/día
- Días al destete: 135.85 días

Cálculo:

1. Consumo total de concentrado: $135.85 \text{ días} \times 3 \text{ kg/día} = 407.55 \text{ kg}$
2. Ganancia de peso total: $0.78 \text{ kg/día} \times 135.85 \text{ día} = 106.0 \text{ kg}$
3. Conversión= $106.0 \text{ kg de ganancia de peso} / 407.55 \text{ kg de concentrado} = 3.84 \text{ kg/día}$

6.1.4. Peso al destete.

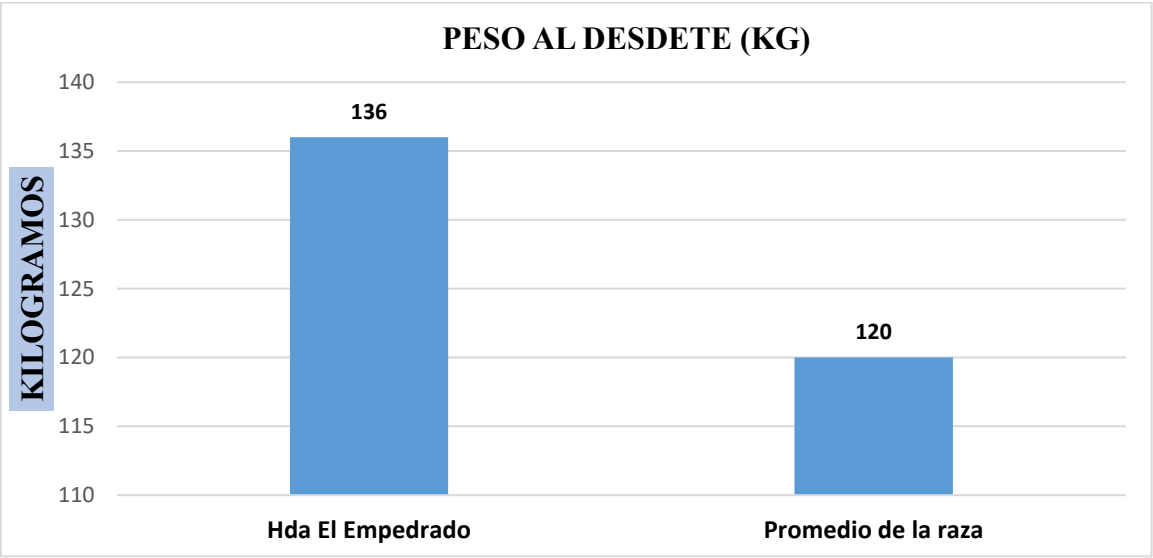


Ilustración 2: Peso al destete

Peso al destete de terneros en hacienda el empedrado comparado con el promedio de la raza Girolando.

El peso promedio de los terneros Girolando al destete en la hacienda es de 136 kilogramos, encontrándose dentro del rango aceptable para la raza, que varía entre 120 y 250 kilogramos (Zoovetes Mipasion, 2024; Iglesias et al., 2017). Los resultados obtenidos en la hacienda se deben al manejo adecuado brindado a los terneros, destacando especialmente la alimentación, ya que cada ternero consume 3 kilogramos de concentrado diario y heno a consumo voluntario, lo que contribuye a su óptimo desarrollo y crecimiento.

6.1.4. Producción de leche a la primera lactancia

Comparación de la producción promedio de leche a la primera lactancia en la hacienda el empedrado con el promedio de lactancia de la raza

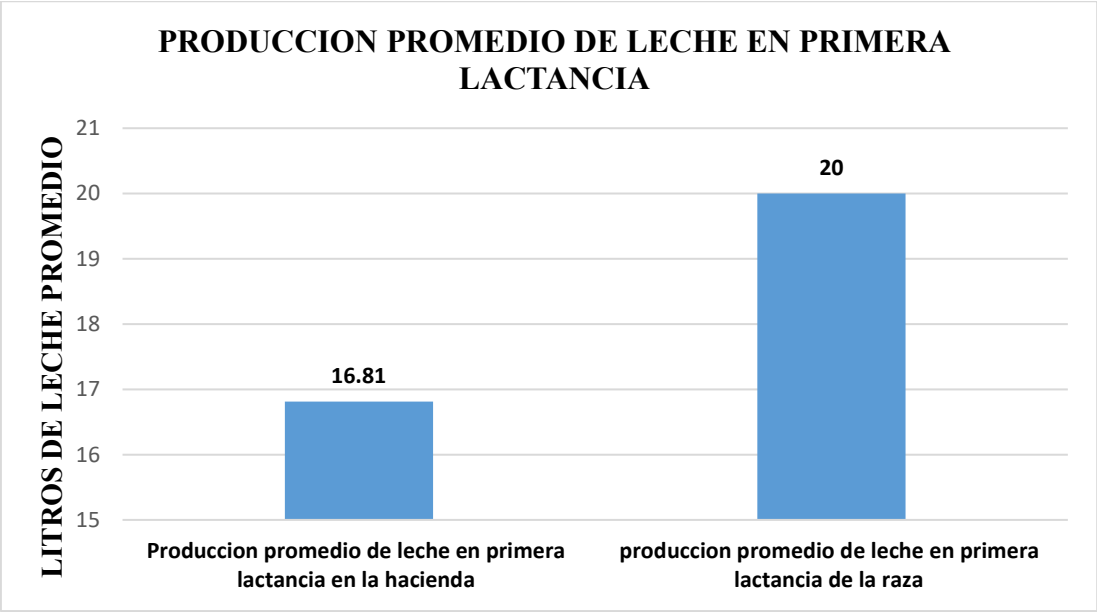


Ilustración 3: Producción de leche a la primera lactancia

La producción promedio de leche registrada en la finca durante la primera lactancia fue de 16,81 litros/vaca/día, valor que refleja el desempeño productivo de las vacas bajo las condiciones de manejo implementadas. De acuerdo con reportes de investigaciones realizadas en vacas Girolando en primera lactancia, la producción puede variar entre 15 y 20 litros/vaca/día, dependiendo de factores como la dieta, la genética y el manejo reproductivo (Martínez, González, & Herrera, 2019). En concordancia, otros estudios indican que el promedio en sistemas tropicales intensivos se sitúa alrededor de 17 litros/vaca/día, considerándose un rango aceptable para la raza y las condiciones de producción en el trópico (Zoovetes Mipasion, 2024). En este sentido, el resultado obtenido en la finca se encuentra dentro de los parámetros reportados en la literatura, evidenciando un manejo nutricional adecuado.

6.2. Resultados Indicadores Reproductivos.

6.2.1. Edad al primer servicio.

Edad promedio al primer servicio: 21.61 meses, dentro del rango esperado para la raza Girolando y por debajo del promedio nacional en Colombia (28 meses).

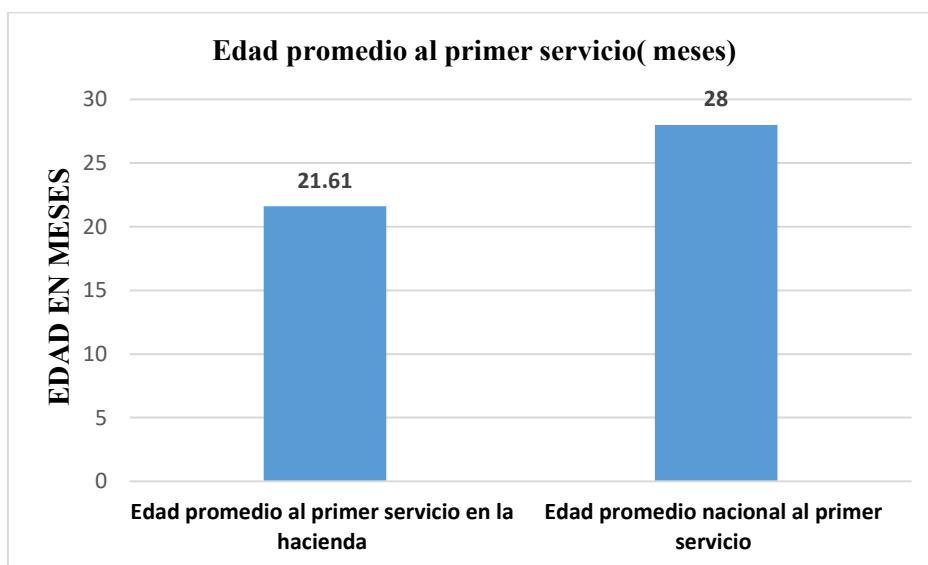


Ilustración 4: Edad al primer servicio.

La edad promedio al primer servicio registrada en la Hacienda El Empedrado fue de 21.61 meses, valor que reflejó el desempeño reproductivo de las novillas bajo las condiciones de un buen manejo. De acuerdo con reportes sobre ganaderías en el trópico colombiano, la edad al primer servicio suele oscilar entre 20 y 28 meses, dependiendo de factores como el crecimiento, la nutrición y el manejo reproductivo (Fedegán, 2018). Asimismo, estudios publicados en revistas científicas señalan que, en promedio, las novillas en Colombia alcanzan el primer servicio a los 26,43 meses, mientras que la edad al primer parto se sitúa alrededor de los 36,96 meses (Mojica et al., 2019).

En este sentido, el resultado obtenido en la Hacienda El Empedrado (21.67 meses) se encontró dentro del promedio nacional y también inferior al rango comúnmente reportado para la raza en el país, lo que evidenció un manejo nutricional y reproductivo eficiente, permitiendo adelantar la vida productiva de las novillas respecto al estándar nacional

6.2.2. Tasa de concepción al primer servicio.

Tasa de concepción en el primer servicio comparada con el promedio nacional y de la raza

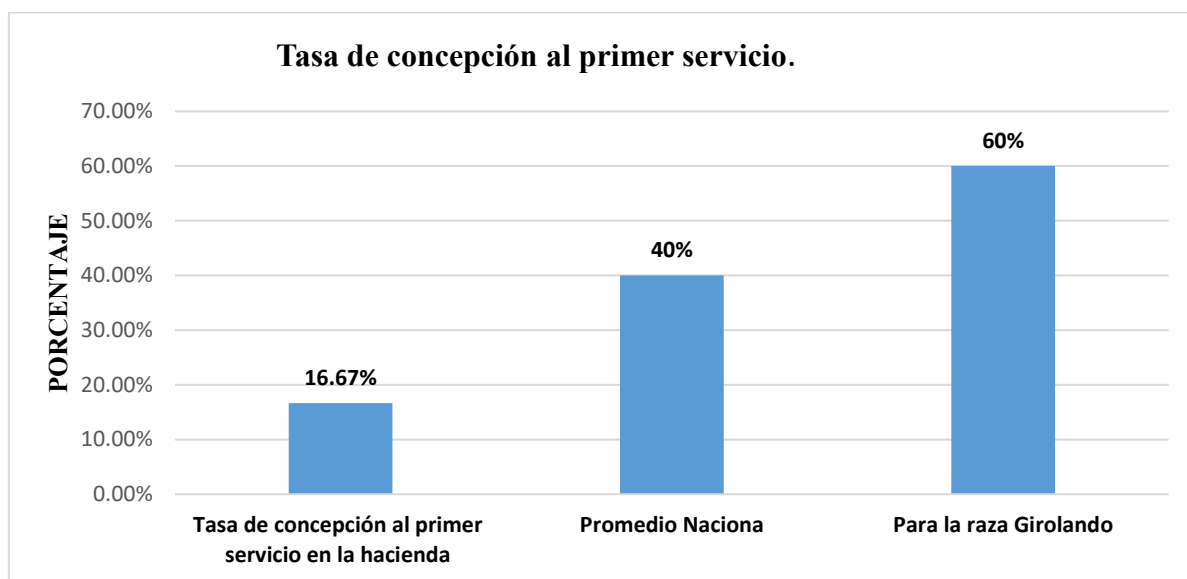


Ilustración 5: Tasa de concepción al primer servicio.

En la Hacienda El Empedrado se registró la tasa de concepción al primer servicio que fue de 16,67% (19 preñadas / 114 servidas). Mediante inseminación artificial (IA) en lo que va del año 2025. El programa reproductivo aplicado incluyó protocolos de sincronización cada 15 días y un sistema de detección de celos, lo que permitió mantener un control constante sobre los servicios realizados.

Este resultado se encuentra muy por debajo del promedio nacional, ya que en Colombia la tasa de concepción al primer servicio en vacas lecheras ronda alrededor del 40% (Polanía, 2016, p.). Para la raza Girolando, el porcentaje esperado suele oscilar entre 50 % y 60 %, debido a su rusticidad y fertilidad heredadas del Gyr, el cual es ampliamente reconocido como una alternativa para la producción lechera en climas cálidos gracias a su resistencia y adaptabilidad al trópico (ASOCEBÚ, 2018, p.). Comparado con estos valores, el indicador de la finca es considerablemente inferior tanto al promedio nacional como al rendimiento esperado para la raza, lo que sugiere que, pese al uso de IA y sincronización, factores asociados a la nutrición, manejo o técnica de inseminación limitaron la eficiencia reproductiva.

6.2.3. Tasa de preñez.

Tasa de preñes anual en la Finca El Empedrado comparado con el promedio nacional.

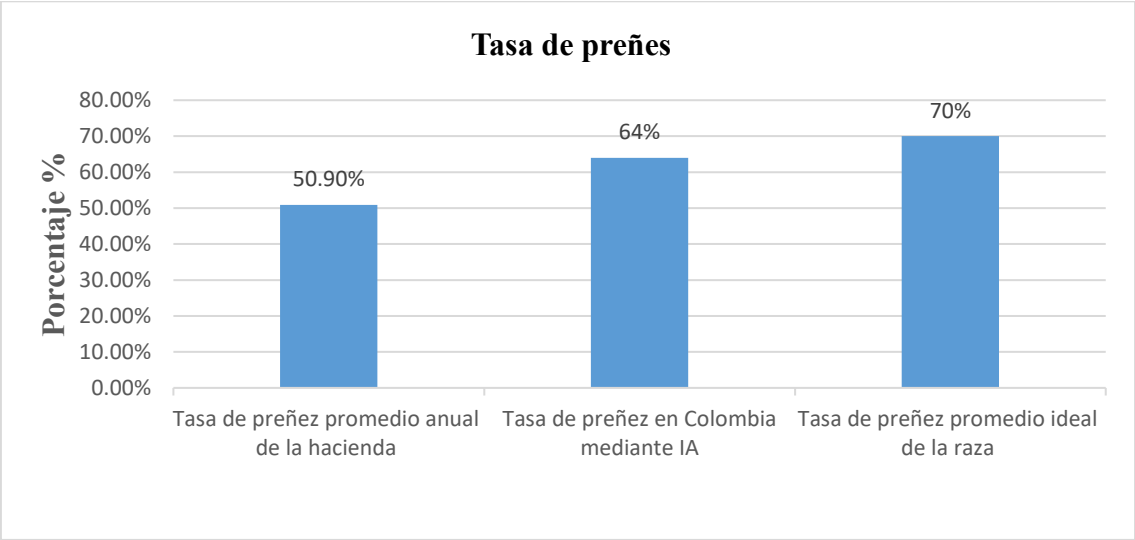


Ilustración 6: Tasa de preñez.

En la Hacienda se registró una tasa de preñez de 50.90 %, obtenida mediante la aplicación de inseminación artificial (IA) y protocolos de sincronización cada 15 días, complementados con un sistema de detección de celos. Este resultado se ubica dentro del rango aceptable, pero por debajo del promedio ideal reportado para la técnica, ya que en Colombia la tasa de preñez mediante IA en ganado de leche y doble propósito suele oscilar entre 55 y 64 % (CONtexto Ganadero, 2024; Agronegocios, 2024).

En el caso de la raza Girolando, diversos reportes coinciden en que su desempeño reproductivo es superior al de otras razas tropicales, gracias a la combinación de rusticidad, fertilidad y adaptabilidad. Para esta raza, valores entre 60 y 70 % se consideran como metas ideales bajo buenas condiciones de manejo y nutrición (Agronegocios, 2024; Wikipedia, 2025). La tasa de preñez alcanzada en la hacienda 50.90 % puede considerarse moderadamente baja para el potencial de la raza, lo que sugiere que, a pesar del uso de IA y sincronización, persistieron limitantes relacionadas con el manejo, condición corporal, nutrición o momento de la inseminación que afectaron la eficiencia reproductiva.

VI. CONCLUSIONES

Sobre las buenas prácticas de crianza en la Hacienda El Empedrado se evidenció la implementación de prácticas adecuadas en la crianza de vaquillas lecheras de reemplazo, especialmente en la alimentación con concentrado y heno a voluntad, así como en el manejo sanitario y reproductivo mediante protocolos de sincronización e inseminación artificial. Estas prácticas contribuyen a mejorar la adaptación, el desarrollo corporal y la futura vida productiva de los animales.

Los parámetros productivos calculados en la Hacienda El Empedrado reflejaron resultados satisfactorios y dentro de lo esperado para la raza Girolando. La ganancia diaria de peso (GDP) alcanzó los 0,78 kg/día, valor que se encuentra en el rango reportado para la raza en sistemas tropicales. El peso promedio al nacimiento fue de 30 kg, ubicándose en lo aceptado para la raza, mientras que el peso al destete fue de 136 kg, un resultado favorable que evidencia el buen manejo nutricional de los terneros. La conversión alimenticia obtenida fue de 3,84 kg de concentrado/kg de ganancia, lo que indica una eficiencia aceptable en la crianza bajo las condiciones de la finca. Finalmente, la producción de leche en primera lactancia fue de 16,81 litros/vaca/día, valor que está dentro de los rangos reportados para vacas Girolando en el trópico, reflejando un adecuado desempeño productivo del hato.

En cuanto a los parámetros reproductivos, la edad promedio al primer servicio fue de 21,67 meses, inferior al promedio nacional reportado para Colombia, lo que indica una adecuada preparación de las vaquillas en la finca. Sin embargo, la tasa de concepción al primer servicio registrada fue de 16,67 %, resultado muy por debajo de lo esperado tanto para la raza Girolando (50–60 %) como del promedio nacional (40 %), lo que refleja deficiencias en la eficiencia reproductiva. Asimismo, la tasa de preñez anual fue de 10,19 %, ubicándose en el límite inferior de lo reportado a nivel nacional (10–13 %), lo cual evidencia la necesidad de fortalecer la estrategia de manejo reproductivo para alcanzar niveles más competitivos.

VII. RECOMENDACIONES

Para las buenas prácticas de crianza les recomiendo continuar fortaleciendo las prácticas de manejo alimenticio y sanitario que se vienen aplicando, pero además realizar mejoras en la sala cuna de los terneros para garantizar mejores condiciones de bienestar, evitando problemas de humedad que favorecen la aparición de enfermedades.

Para los parámetros productivos sugiero mantener las estrategias actuales de nutrición, dado que permitieron alcanzar pesos al nacimiento y al destete dentro de lo esperado, así como una ganancia de peso diaria eficiente. No obstante, recomiendo realizar ajustes graduales en la suplementación estratégica durante la lactancia, con el fin de seguir elevando los niveles de producción de leche y mejorar la conversión alimenticia.

Para los parámetros reproductivos es necesario reforzar el manejo reproductivo, ya que la tasa de concepción al primer servicio y la tasa de preñez anual se encuentran bajas. Recomiendo mejorar los registros reproductivos, capacitar al personal en la técnica de inseminación artificial, y complementar con un programa de evaluación de condición corporal para garantizar que las vacas lleguen en óptimo estado al servicio.

VIII. REFERENCIAS.

FEDEGÁN. (2021). Situación actual de la lechería en Colombia. Federación Colombiana de Ganaderos. <https://www.fedegan.org.co>

Martínez, A., & Gutiérrez, M. (2020). Retos de la producción lechera en Colombia. *Revista de Ciencias Pecuarias*, 33(2), 145–154.

Rincón, J. F., López, C. A., & Herrera, M. (2019). Diagnóstico del sector lechero colombiano: Problemáticas y oportunidades. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 32(1), 115–124.

FEDEGÁN. (2022). Informe técnico de calidad de la leche en Colombia. Federación Colombiana de Ganaderos. <https://www.fedegan.org.co>

Hernández, J., Rojas, L., & Castillo, M. (2018). Calidad higiénico-sanitaria de la leche cruda producida en sistemas de trópico alto en Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 23(1), 6515–6523. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1281>

López, M., & Rodríguez, P. (2020). Evaluación de la calidad de leche cruda en fincas lecheras del altiplano cundiboyacense. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 33(2), 115–123.

Morales, F., Suárez, D., & Mendoza, C. (2021). Impacto de la mastitis subclínica sobre la calidad de la leche y pérdidas económicas en hatos lecheros. *Ciencia Animal*, 19(3), 201–210.

González, H., Rodríguez, J., & Méndez, A. (2021). Importancia de los registros en la productividad y trazabilidad de sistemas ganaderos. *Revista de Producción Animal*, 43(2), 175–184.

Pérez, D., Andrade, S., & Castaño, F. (2019). Manejo de registros en fincas ganaderas: Una herramienta para la mejora continua. *Zootecnia Tropical*, 37(3), 231–240.

Ramírez, J., & Morales, L. (2020). Evaluación de indicadores técnicos en hatos bovinos del trópico colombiano. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 33(1), 45–53.

FEDEGÁN. (2022). Gestión y análisis de datos ganaderos en Colombia: Avances y desafíos. Federación Colombiana de Ganaderos. <https://www.fedegan.org.co>

Baruselli, P. S., Ferreira, R. M., Colli, M. H., & Gimenes, L. U. (2017). Reproductive management in beef cattle: Strategies to improve reproductive performance in South America. *Animal Reproduction*, 14(3), 558–571.

González, F. J., Álvarez, H., & Montoya, C. (2021). Efecto del balance energético en la fertilidad de vacas lecheras en el trópico alto colombiano. *Revista de Ciencias Animales*, 34(1), 33–41.

Hansen, P. J. (2019). Prospects for improving fertility of cattle exposed to heat stress. *Animal Reproduction*, 16(3), 497–502.

López-Gatius, F. (2020). Is fertility declining in dairy cattle? A retrospective study in northeastern Spain. *Theriogenology*, 157, 191–195.

González, F. J., Martínez, J. M., & Rivas, L. (2018). Problemas reproductivos en bovinos y su impacto económico. *Zootecnia Tropical*, 36(2), 99–108.

Giraldo, J. H., & Ruiz, M. F. (2020). Manejo del anestro postparto en vacas del trópico colombiano. *Revista de Ciencias Veterinarias y Agropecuarias*, 40(1), 15–22.

Ossa, J. C., & Ramírez, C. A. (2020). Enfermedades infecciosas reproductivas en bovinos: Revisión de prevalencia en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 33(2), 143–151.

Ríos, C., Mendoza, M., & López, A. (2022). Abortos y fallos reproductivos en bovinos: Diagnóstico y control en fincas del trópico. *Ciencia Animal*, 20(1), 71–78.

Butler, W. R. (2014). Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *Livestock Production Science*, 83(2), 211–218.

López-Gatius, F. (2020). Is fertility declining in dairy cattle? A retrospective study in northeastern Spain. *Theriogenology*, 157, 191–195.

Iglesias, P., Martínez, R., & Rodríguez, L. (2017). Rendimiento productivo de terneros Girolando en condiciones tropicales. *Revista Científica de Producción Animal*, 29(2), 45–52. SciELO. <https://www.scielo.org>

Zoovetes Mipasion. (2024). *Raza Girolando: Características y manejo*. Zoovetes Mipasion. Recuperado de <https://zoovetesmipasion.com>

Pasión Veterinaria. (2025). *Raza de vacas Girolando: características, producción y manejo*. Pasión Veterinaria. Recuperado de <https://pasionveterinaria.com>

Revista Genética Bovina Colombiana. (2020). *La raza Girolando*. Revista Genética Bovina. Recuperado de <https://revistageneticabovina.com>

Sitio Agropecuario. (2025). *Girolando: Ganado lechero tropical por excelencia*. Sitio Agropecuario. Recuperado de <https://sitioagropecuario.com>

Iglesias, P., Martínez, R., & Rodríguez, L. (2017). Rendimiento productivo de terneros Girolando en condiciones tropicales. *SciELO Panamá*. Recuperado de <https://www.scielo.org.pa/>

Zoovetes Mipasion. (2024). *Raza Girolando: Características y manejo*. Recuperado de <https://zoovetesmipasion.com>

Khan, M. A., Lee, H. J., Lee, W. S., Kim, H. S., Kim, S. B., Park, S. B., ... Choi, Y. J. (2014). *Effects of feeding levels of starter on weaning age, performance, and digestibility in Holstein calves*. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 27(12), 1783–1789. <https://doi.org/10.5713/ajas.2014.14314>

Abreu, C. L., Ítavo, L. C. V., Ítavo, C. C. B. F., Jobim, C. C., & Oliveira, L. (2013). *Desempenho de bezerros leiteiros lactentes alimentados com feno*. Archivos de Zootecnia, 62(239), 423–434. <https://doi.org/10.21071/az.v62i239.2885>

Sotis, N., De Paula, M. R., & Bittar, C. M. M. (2012). *Desempenho de bezerros holandeses alimentados após o desaleitamento com concentrado contendo levedura autolisada*. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, 13(1), 189–201. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402012000100017>

Martínez, A., González, R., & Herrera, J. (2019). *Comportamiento productivo de vacas Girolando en primera lactancia bajo condiciones tropicales*. Revista Latinoamericana de Producción Animal, 27(3), 45-54.

Zoovetes Mipasion. (2024). *Producción de leche en bovinos Girolando en el trópico*. Disponible en: <https://zoovetesmipasion.com>

Fedegán. (2018, septiembre 14). *La edad del primer servicio: ¿a los 15 o a los 24 meses?* Federación Colombiana de Ganaderos. Recuperado de <https://www.fedegan.org.co/noticias/la-edad-del-primer-servicio-los-15-o-los-24-meses>

Mojica, J. E., Gutiérrez, C., Montoya, J. E., & López, H. (2019). Edad al primer parto y su efecto sobre la eficiencia reproductiva y productiva en bovinos en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 32(2), 123-134.

Recuperado de https://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2027-42972019000200065&script=sci_arttext

CONtexto Ganadero. (2024). *Factores que influyen en la tasa de preñez en ganado bovino colombiano*. <https://www.contextoganadero.com>

Agronegocios. (2024). *Rendimiento reproductivo y productivo del ganado Girolando en sistemas tropicales*. <https://www.agronegocios.com>

Wikipedia. (2025). *Girolando*. En Wikipedia, La enciclopedia libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/Girolando>

ASOCEBÚ. (2018). *Raza Gyr: rusticidad y adaptación al trópico*. Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Cebú. p. 15.

Polanía, H. (2016). *La reproducción en ganado lechero: Retos y perspectivas*. En CONtexto Ganadero. p. 2. Recuperado de <https://www.contextoganadero.com>

ANEXOS



Anexo 1 Bascula de pesaje



Anexo 2 Pesaje de ternos



Anexo 3 Día de palpación

		01/01/2 4	01/02/2 4	01/03/2 4	01/04/2 4	01/05/2 4	01/06/2 4	01/07/2 4	01/08/2 4	01/09/2 4	01/10/2 4	01/11/2 4	01/12/2 4
Parámetros	General	31/01/2 4	29/02/2 4	31/03/2 4	30/04/2 4	31/05/2 4	30/06/2 4	31/07/2 4	31/08/2 4	30/09/2 4	31/10/2 4	30/11/2 4	31/12/2 4
Inventario de animales													
Inventario inicial (Total animales)		313.00	307.00	279.00	279.00	285.00	318.00	324.00	291.00	326.00	336.00	344.00	347.00
Total U.G.G.		270.00	266.50	250.75	248.50	249.50	262.75	266.50	254.50	279.25	288.50	290.75	294.50
U.G.G./Hectárea													
Inventario final (Total animales)		307.00	279.00	279.00	285.00	318.00	324.00	291.00	326.00	336.00	344.00	347.00	345.00
Total U.G.G.		266.50	250.75	248.50	245.50	262.75	266.50	254.50	279.25	288.50	290.75	294.50	298.00
U.G.G./Hectárea													
Crias													
Inventario inicial	83.00	83.00	75.00	50.00	56.00	55.00	54.00	56.00	64.00	83.00	88.00	90.00	80.00
Inventario final	67.00	75.00	50.00	56.00	55.00	54.00	56.00	64.00	83.00	88.00	90.00	80.00	67.00
Hembr. levante													
Inventario inicial	7.00	7.00	13.00	16.00	19.00	31.00	32.00	35.00	17.00	22.00	23.00	35.00	50.00
Inventario final	54.00	13.00	16.00	19.00	31.00	32.00	35.00	17.00	22.00	23.00	35.00	50.00	54.00
Mac. levante													
Inventario inicial	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00
Inventario final	4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00
Mac. ceba													
Inventario inicial	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00	1.00	1.00
Inventario final	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00	1.00	1.00	2.00
Nov. vientre													
Inventario inicial	32.00	32.00	32.00	19.00	19.00	14.00	34.00	41.00	27.00	14.00	13.00	16.00	14.00
Inventario final	19.00	32.00	19.00	19.00	15.00	34.00	42.00	27.00	14.00	13.00	17.00	14.00	19.00
Vacas													
Inventario inicial	189.00	189.00	185.00	191.00	183.00	184.00	197.00	189.00	179.00	202.00	207.00	196.00	197.00
Inventario final	198.00	185.00	191.00	183.00	183.00	197.00	188.00	179.00	202.00	207.00	195.00	197.00	198.00
Reproductor													
Inventario inicial				1.00					1.00	2.00	1.00	2.00	1.00
Inventario final			1.00					1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	
Nacimientos													
Total nacimientos	187.00	14.00	2.00	12.00	22.00	19.00	11.00	22.00	34.00	8.00	18.00	11.00	14.00
Total hembras	114.00	11.00	1.00	4.00	16.00	11.00	9.00	15.00	26.00	4.00	12.00	4.00	9.00
Total machos	73.00	3.00	1.00	8.00	6.00	8.00	6.00	7.00	8.00	4.00	6.00	7.00	8.00
Nacimientos en vacas													
Por monta natural	28.00	1.00	1.00	4.00	3.00	1.00	5.00	2.00	6.00	1.00	1.00	1.00	2.00
Por inseminación artificial	51.00	4.00	1.00	5.00	2.00	8.00	4.00	10.00	5.00	3.00	8.00	2.00	4.00
Por transferencia de embriones	56.00	9.00		3.00	9.00	5.00	2.00	7.00	10.00	2.00	5.00	2.00	2.00
Nacimientos en nov. vientre													
Por monta natural	13.00				3.00			1.00	1.00	1.00		1.00	6.00
Por inseminación artificial	4.00											3.00	
Por transferencia de embriones	32.00				5.00	7.00		2.00	12.00	1.00	4.00	2.00	
Gestaciones interrumpidas													
Total abortos	5.00		1.00	3.00				1.00					
Abortos en vacas	4.00			2.00				1.00					
% Abortos en vacas	2.62		33.33	14.29				5.00					
Abortos en nov. vientre	1.00			1.00									
% Abortos en novillas	2.00			100.00									
Total natimortos	7.00			1.00									
Natimortos en vacas	5.00			1.00				2.00					2.00
% Natimortos en vacas	3.50			7.69				9.52					2.00
Natimortos en nov. vientre	2.00							1.00		1.00			
% Natimortos en nov. vientre	3.92						100.00	7.14					
Total natimortos + abortos	12.00		1.00	4.00			1.00	3.00	1.00				2.00
OIG (Otras interrup. de gestación)													
% Otras interrup. de gestación													
Reproducción en nov. vientre													
Edad primer servicio (meses)	21.67		22.83										
Total servicios	27.00		14.00										
Total primeros servicios	13.00		7.00										
Total segundos servicios	10.00												
Total terceros o más servicios	4.00		1.00										
Días intervalo 1er y 2do servicio	108.00		135.00										
Servicios por hembra (I/A/E)	1.00		1.00										
Paso primer servicio	349.00												
Edad a la concepción (meses)	24.89				23.11	21.43		23.51	29.23	23.92	28.38	19.39	27.66
Servicios por concepción	3.25							3.25					31.36
Tasa de concepción (%)	30.77							30.77					
Edad primer parto (meses)	34.26				32.48	30.80		32.88	38.50	33.29	37.75	28.76	37.03
Edad mayor al primer parto (meses)	51.85				39.35	32.94		32.88	42.77	43.46	44.18	34.39	46.78
Edad menor al primer parto (meses)	24.23				24.23	26.54		32.88	31.52	29.13	31.30	26.30	29.36
Días de gestación	309.42				340.68	362.29		260.00	284.67	267.79	302.00	277.50	288.60
Intervalo apta 1er celo	180.37	307.18	391.79			80.50	72.00			121.00			
Intervalo 1er celo - 1er servicio	11.00	11.00				10.00							
Intervalo apta servicio	162.86		298.33					61.25					
Intervalo servicio concepción													
Intervalo apta concepción	65.00				7.00		65.50		121.00				
Intervalo apta parto	433.00				379.00	329.00	391.00	565.00	404.00	539.00	266.00	517.00	630.00
Intervalo entre servicios	89.00		127.00				63.00						
Reproducción en vacas													
Total vacas (años vaca natalidad)													
% Natalidad en vacas (años vaca)													
Total vacas (años vaca general)	192.95	185.68	186.41	186.65	185.93	197.42	191.97	184.84	191.52	205.37	199.10	196.33	204.00
Intervalo parto/aborto 1er serv. (días)	67.00	67.00	79.00	75.00	74.00	53.00	53.00	48.00	54.00	50.00	64.00	432.00	70.00
Total servicios	414.00	16.00	51.00	31.00	35.00	36.00	36.00	22.00	31.00	45.00	35.00	13.00	43.00
Servicios por hembra	1.01	1.00	1.02	1.03	1.00	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.06	1.00	1.00
Total primeros servicios	187.00	9.00	19.00	8.00	10.00	18.00	30.00	5.00	15.00	29.00	22.00	3.00	19.00
Total segundos servicios	118.00	3.00	16.00	9.00	11.00	6.00	11.00	14.00	8.00	8.00	10.00	6.00	16.00
Total terceros o más servicios	109.00	4.00	16.00	14.00	14.00	12.00	15.00	3.00	8.00	8.00	3.00	4.00	8.00
Días intervalo 1er y 2do servicio	104.00	54.00	164.00	31.00	72.00	95.00	201.00	39.00	317.00	37.00	44.00	96.00	78.00
Intervalo parto concepción (días)	146.00	189.00	107.00	416.00	121.00	144.00	186.00	116.00	124.00	101.00	154.00	140.00	80.00
Servicios por concepción	3.30	4.00	17.00	3.50	4.86	2.75	2.08	3.87	2.50	2.20	4.23	2.00	4.75
I.E.P. general (días)	435.33	384.14	511.50	454.54	401.00	419.67	480.36	434.05	478.33	449.83	376.29	560.60	418.70
I.E.P. 1-2 (días)	401.71	401.53		358.00	383.00	440.00	430.00	490.00	420.50	352.00	306.00		
Días de gestación	286.51	283.79	284.60	290.50	284.62	289.58	287.84	286.25	284.52	295.67	286.46	288.60	280.56
Producción láctea													
Vacas (años vaca >= 1 año)	2015.22	185.68	186.41	186.65	185.93	197.42	191.97	184.84	191.52	205.37	199.10	196.33	204.00
Lactancias terminadas	177.00	12.00	20.00	17.00	19.00	9.00	13.00	25.00	8.00	11.00	12.00	13.00	18.00
Lactancias completas	175.00	12.00	20.00	16.00	18.00	9.00	13.00	25.00	8.00	11.00	12.00	13.00	18.00
Lactancias anormales	2.00			1.00	1.00								
Total vacas en producción	2111.53	174.81	172.45	161.55	165.00	179.48	169.93	165.81	170.55	191.57	186.71	185.90	181.77
% de vacas en producción	91.20	94.15	92.51	86.55	88.74	90.41	88.00	89.70	93.23	93.28	93.78	94.69	89.10
% vaca seca	6.80	5.65	7.45	13.45	11.28	9.59	12.00	10.30	6.77	6.72	6.22	5.31	10.50
Días en leche	225.00	231.00	244.00	247.00	259.00	244.00	233.00	226.00	214.00	226.00	214.00	218.00	217.00
Total leche por lactancia	6159.06	5736.91	5873.67	5828.24	5949.63	6268.05	6751.88	5876.01	6470.08	5911.23	6726.22	6513.07	6881.26
Duración lactancias (días)	363.00	350.00	316.00	410.00	343.00	507.00	362.00	336.00	336.00	337.00	528.00	380.00	472.00
Media leche en el período	17.47	18.09	18.66	19.24	18.18	17.71	17.60	15.88	16.86	16.36	16.90	17.43	17.73
Leche ajustada a 308 días	5516.33	5116.28	5645.99	4891.10	5891.56	4946.90	5949.84	5399.96	6090.14	5895.62	5891.00	5892.32	5966.89
Leche/vaca/día/hato	15.93	16.97	17.26	16.65	16.13	15.01	15.49	14.25	15.72	15.26	15.65	16.30	15.60
Leche efectiva año (vaca)	5354.55	4600.55	5763.26	3690.90		5560.85							

Número del animal	Producción media diaria últimos 7 días	Producción de leche ayer	Días en ordeño	Días preñe	Nº Lactación	Consumo de concentrado ayer
5800	25.68	27.73	10		1.	6.0
5913	24.16	25.19	19		1.	7.1
410	23.93	24.14	105		1.	7.4
5803	23.28	20.37	113		1.	6.2
5897	22.43	23.66	39		1.	7.1
397	20.86	20.79	113		1.	5.2
408	20.40	23.27	33		1.	6.9
5907	20.01	21.16	115		1.	5.9
399	19.63	22.57	20		1.	7.0
5789	19.46	23.21	23		1.	7.8
5903	18.50	18.34	72		1.	5.7
5858	18.32	16.97	162		1.	4.4
5949	18.29	20.97	17		1.	6.9
5882	18.19	17.64	108	64	1.	5.4
5944	17.85	16.06	48		1.	7.0
5778	17.50	17.74	157	46	1.	4.3
412	17.44	17.64	113	36	1.	3.9
5848	17.31	17.46	218		1.	3.5
5802	16.65	17.25	159	106	1.	3.9
5849	16.62	15.83	213		1.	3.9
407	16.45	16.66	104		1.	4.9
5804	16.20	16.44	237	78	1.	3.5
5946	16.17	15.25	46		1.	8.9
5811	16.17	14.99	225	120	1.	3.8
370	16.01	7.37	110		1.	3.9
5896	15.90	15.67	113		1.	3.6
400	15.17	14.64	155		1.	5.0
5801	15.14	15.92	224	92	1.	3.2
5855	14.78	15.40	217	39	1.	3.5
5893	14.78	15.76	118	78	1.	3.2
5895	14.62	15.62	116		1.	2.8
5925	14.59	15.34	48		1.	6.0
5908	14.56	13.74	112	64	1.	3.6
5892	13.89	14.84	238		1.	2.6
392	11.50	11.44	225	176	1.	2.1
401	10.96	11.55	219	176	1.	1.5
5894	10.50	10.33	218	176	1.	2.1
29620	9.62	9.13	139		1.	2.2
5902	9.40	9.14	237	190	1.	1.3
5906	9.29	9.87	112		1.	1.7
5857	8.79	8.79	210	162	1.	1.2
5911	8.75	9.70	230	190	1.	1.3
5912	7.89	8.09	242	165	1.	1.0
85721	7.26	6.47	234		1.	1.1
79920	7.12	6.40	202		1.	1.5
88421	5.50	5.12	158		1.	1.1
87121	5.12	4.87	180		1.	1.1

Anexo 5 Tabla de Registro producción de leche

Número	Grupo	Inseminación	Inseminación	Método de inseminación	Inseminación	ID de semen	Nombre de semen
92622	LOTE PURAS RODADERO	6/03/2025	1	IA	JDOG	ANTONIONE	ANTONIONE
5932	VACAS PARIDAS	2/05/2025	1	IA	JDOG	1337-0 JUSTO	JUSTO
5941	VACAS PARIDAS	26/06/2025	1	IA	JDOG	TN1	SANSO TN1
404	VACAS PARIDAS	17/04/2025	1	IA	JDOG	1337-0 JUSTO	JUSTO
5926	VACAS PARIDAS	6/02/2025	1	IA	JDOG	TN3	TN3
5811	VACAS PARIDAS	10/07/2025	1	IA	JANIER	GENTIL II	
5883	VACAS PARIDAS	28/02/2025	1	IA	JDOG	1337-0 JUSTO	JUSTO
2165	VACAS PARIDAS	17/04/2025	1	IA	JDOG	1337-0 JUSTO	JUSTO
347	VACAS PARIDAS	12/06/2025	1	IA	JDOG	TN1	SANSO TN1
5597	VACAS PARIDAS	3/04/2025	1	IA	UnknownBre	JUSTO 1337-0	JUSTO 1337-0
5555	VACAS PARIDAS	2/05/2025	1	IA	JDOG	1337-0 JUSTO	JUSTO
5622	VACAS PARIDAS	12/06/2025	1	IA	JDOG	TN1	SANSO TN1
272	VACAS PARIDAS	17/04/2025	1	IA	JDOG	1337-0 JUSTO	JUSTO
171	VACAS PARIDAS	17/04/2025	1	IA	JDOG	1337-0 JUSTO	JUSTO
5458	VACAS PARIDAS	26/06/2025	1	IA	JDOG	TN1	SANSO TN1
5443	VACAS PARIDAS	12/06/2025	1	IA	JDOG	TN1	SANSO TN1
5376	VACAS PARIDAS	6/02/2025	1	IA	JDOG	JUSTO 1337-0	JUSTO 1337-0
5206	VACAS PARIDAS	6/02/2025	1	IA	JDOG	JUSTO 1337-0	JUSTO 1337-0
154	VACAS PARIDAS	17/04/2025	1	IA	JDOG	1337-0 JUSTO	JUSTO

Anexo 6 Tabla de registro de IA



Anexo 11 Hormonas



Anexo 10 Amansamiento



Anexo 12 Sala cuna de terneras


ATVET
LABORATORIO VETERINARIO

ANIMALES RECÉN PARIDOS

NÚMERO	PARTO	DEL	CC	DX
052	16/04/2025	37	3. 25	3. 25
067	10/02/2025	112	3. 25	3. 25
0013	13/04/2025	50	3. 5	3. 5
122	18/02/2025	104	3. 25	3. 25
137	18/04/2025	44	3. 5	3. 5
130	25/07/2025	97	3. 4	3. 4
648	17/04/2025	46	3. 25	3. 25
007-22	8/02/2025	114	3. 5	3. 5
120-21	17/01/2025	105	3. 5	3. 5
233-23	15/04/2025	48	3. 5	3. 5

FECHA: 03/06/2025

PINCHA: _____

UBICACIÓN: _____

LOTE: _____

DX 1

NÚMERO	DEL	DÍAS ÚLTIMO SERVICIO	CC	DX
3915	2018	53	3. 6	3. 6
8935	2008	58	3. 5	3. 5
8945	2013	53	3. 6	3. 6
089-21	288	52	3. 5	3. 5
089-20	222	53	3. 5	3. 5
101-22	262	53	3. 5	3. 5
305-21	218	53	3. 25	3. 25
170-21	259	53	3. 25	3. 25

DX 3

NÚMERO	DEL	DÍAS DE PREZEA	CC	OX
156	213	102	3. 5	3. 5
827	271	80	3. 5	3. 5
080-21	206	82	3. 6	3. 6
307-01	102	102	3. 5	3. 5
139-21	102	102	3. 5	3. 5
278-21	103	103	3. 5	3. 5

to → 10mg/ml

4367

✉ juandiegoosorio93@hotmail.com

[illegible]

PRONTUARIO SINCRONIZACION EL EMPLEADO
PRONTUARIO PARA 15, 300, 600, 900, 1200, TOTAL (20)
ESTRUTURA

FOLIO N	DIA N		DIA N		DIA N	DIA N	DIA N
	ESTRUTURA	ESTRUTURA	ESTRUTURA	ESTRUTURA			
1	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1
2	1.1.1.2	1.1.1.2	1.1.1.2	1.1.1.2	1.1.1.2	1.1.1.2	1.1.1.2
3	1.1.1.3	1.1.1.3	1.1.1.3	1.1.1.3	1.1.1.3	1.1.1.3	1.1.1.3
4	1.1.1.4	1.1.1.4	1.1.1.4	1.1.1.4	1.1.1.4	1.1.1.4	1.1.1.4
5	1.1.1.5	1.1.1.5	1.1.1.5	1.1.1.5	1.1.1.5	1.1.1.5	1.1.1.5
6	1.1.1.6	1.1.1.6	1.1.1.6	1.1.1.6	1.1.1.6	1.1.1.6	1.1.1.6
7	1.1.1.7	1.1.1.7	1.1.1.7	1.1.1.7	1.1.1.7	1.1.1.7	1.1.1.7
8	1.1.1.8	1.1.1.8	1.1.1.8	1.1.1.8	1.1.1.8	1.1.1.8	1.1.1.8
9	1.1.1.9	1.1.1.9	1.1.1.9	1.1.1.9	1.1.1.9	1.1.1.9	1.1.1.9
10	1.1.1.10	1.1.1.10	1.1.1.10	1.1.1.10	1.1.1.10	1.1.1.10	1.1.1.10
11	1.1.1.11	1.1.1.11	1.1.1.11	1.1.1.11	1.1.1.11	1.1.1.11	1.1.1.11
12	1.1.1.12	1.1.1.12	1.1.1.12	1.1.1.12	1.1.1.12	1.1.1.12	1.1.1.12
13	1.1.1.13	1.1.1.13	1.1.1.13	1.1.1.13	1.1.1.13	1.1.1.13	1.1.1.13
14	1.1.1.14	1.1.1.14	1.1.1.14	1.1.1.14	1.1.1.14	1.1.1.14	1.1.1.14
15	1.1.1.15	1.1.1.15	1.1.1.15	1.1.1.15	1.1.1.15	1.1.1.15	1.1.1.15
16	1.1.1.16	1.1.1.16	1.1.1.16	1.1.1.16	1.1.1.16	1.1.1.16	1.1.1.16
17	1.1.1.17	1.1.1.17	1.1.1.17	1.1.1.17	1.1.1.17	1.1.1.17	1.1.1.17
18	1.1.1.18	1.1.1.18	1.1.1.18	1.1.1.18	1.1.1.18	1.1.1.18	1.1.1.18
19	1.1.1.19	1.1.1.19	1.1.1.19	1.1.1.19	1.1.1.19	1.1.1.19	1.1.1.19
20	1.1.1.20	1.1.1.20	1.1.1.20	1.1.1.20	1.1.1.20	1.1.1.20	1.1.1.20

NOTA: EL DIA N SE PINTA EN ROSA DEL SIGUO DIA (DE 1 A 20) CON CILINDRO.