

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN GANADO HOLSTEIN EN LA GRANJA
FREEDOM FEEDERS, TEXAS, ESTADOS UNIDOS**

POR:

Yeisy Yaslín Gutiérrez Herrera

**PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

JULIO, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN GANADO HOLSTEIN EN LA GRANJA
FREEDOM FEEDERS, TEXAS, ESTADOS UNIDOS**

POR:

Yeisy Yaslin Gutierrez Herrera

M. Sc Arturo Alexis Rivera Paz

Asesor principal

**PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A.

JULIO, 2026

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por darme la vida, la fortaleza y la sabiduría para culminar esta importante etapa de mi formación profesional.

A la **Universidad Nacional de Agricultura**, por brindarme la formación académica y profesional que hizo posible mi desarrollo como profesional.

A la granja **Freedom Feeders**, por abrirme las puertas durante mi Práctica Profesional Supervisada y permitirme fortalecer mis conocimientos mediante la experiencia práctica.

A mis asesores, **Arturo Rivera, Carlos Melgar y Orlando Castillo**, por su orientación, apoyo y acompañamiento durante el desarrollo de mi práctica profesional.

A mis padres, **Javier Gutiérrez y Yadira Herrera**, les expreso mi más profundo agradecimiento por su amor, sacrificio, esfuerzo y apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera. Gracias por creer siempre en mí, motivarme a seguir adelante y ser el pilar fundamental de cada uno de mis logros.

A mis hermanos, **Lizzy Gutiérrez y Jareth Herrera**, por su cariño, comprensión y constante apoyo a lo largo de mi vida.

A mi novio, **Elvin Fernando Morales**, por acompañarme durante toda mi carrera universitaria, creer en mis capacidades y brindarme su apoyo incondicional en cada etapa de este proceso.

A **Stacey Lynn Burger**, por su apoyo hacia mí y mi familia, por sus palabras de aliento y por estar siempre pendiente de mí durante este proceso.

A mis amigos **Jazmín Montes, Manuel García, Alejandro Díaz, David Aguilar, Samuel Olmedo y Carlos Cubas**, por su amistad, apoyo y por acompañarme en cada etapa de este proceso.

A mis compañeras y amigas de la universidad, **Secia Maradiaga, Rocío Flores, Riccy Martínez, Erika Moya, Lissy Alonzo, Alejandra Laínez, Alisson Gonzales y Mía Ortiz**, por su compañerismo, apoyo y amistad. Por hacer más ameno este proceso de aprendizaje, por los momentos compartidos y por contribuir a que mi etapa universitaria estuviera llena de experiencias y recuerdos inolvidables.

A mis amigos y compañeros de trabajo en equipo, **Ronen Lemus, Elvin Morales, Jennifer López, Julio Flores y Cristhoper Hernández**, por su colaboración y apoyo durante mi formación académica.

A **Waleska Torres**, por ser un apoyo incondicional durante mi práctica profesional, por acompañarme y hacerme sentir como en casa aun estando lejos de mi país.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a mi crecimiento personal y profesional. Este logro también lleva una parte de cada uno de ustedes.

DEDICATORIA

A **Dios**, por ser mi guía y darme la fortaleza para alcanzar esta importante meta.

A mis padres, **Javier Gutiérrez y Yadira Herrera**, por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional, pilares fundamentales en cada uno de mis logros.

A mis hermanos, **Lizzy Gutiérrez y Jareth Herrera**, y a mi novio, **Elvin Fernando Morales**, por su cariño, comprensión y por acompañarme en cada etapa de este camino.

Con profundo amor, dedico también este logro a la memoria de mis abuelos, **Esmeralda Pereira y Obdulio Calderón (Q. D. D. G.)**, quienes, aunque ya no están físicamente conmigo, viven por siempre en mi corazón. Su recuerdo y los valores que me inculcaron han sido una inspiración constante para seguir adelante.

Finalmente, dedico este trabajo a todas las personas que creyeron en mí y me brindaron su apoyo para hacer posible el cumplimiento de esta meta.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE CUADROS.....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
I INTRODUCCIÓN.....	1
II OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos	2
III REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Producción lechera en Estados Unidos	3
3.2 Producción de leche en Honduras	3
3.3 Razas lecheras	4
3.3.1 Holstein.....	4
3.4 Parámetros productivos	5
3.4.1 Producción promedio de leche por vaca por día.....	5
3.4.2 Producción promedio de leche por lactancia	5
3.4.3 Duración de la lactancia	6
3.4.4 Peso al nacimiento	6
3.4.5 Peso al destete.....	7
3.4.6 Características fenotípicas consideradas en la selección de las vaquillas de reemplazo	7
IV METODOLOGÍA.....	8

4.1	Descripción del sitio de la práctica	8
4.2	Materiales y equipo.....	8
4.3	Metodología	9
4.4	Desarrollo de la práctica	9
4.4.1	Producción promedio de litros/vaca/día	10
4.4.2	Producción promedio por lactancia	11
4.4.3	Duración de lactancia	11
4.4.4	Desempeño productivo en terneros	11
4.4.5	Características fenotípicas de las vaquillas de reemplazo	12
V	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
5.1	Parámetros productivos evaluados	13
5.1.1	Producción promedio litros/vaca/día	13
5.1.2	Producción promedio por lactancia	14
5.1.3	Duración de la lactancia	15
5.1.4	Desempeño productivo en terneros	16
5.1.5	Características fenotípicas de las vaquillas de reemplazo	17
VI	CONCLUSIONES	18
VII	RECOMENDACIONES	19
VIII	BIBLIOGRAFÍA	20
IX	ANEXOS	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización de la granja	8
Figura 2. Producción promedio, mínima y máxima de leche por vaca por día durante el período de evaluación.....	14
Figura 3. Comparación de la producción promedio de leche por lactancia (290 días) entre la granja Freedom Feeders y el promedio de vacas Holstein en Estados Unidos .	15

LISTA DE CUADROS

Tabla 1. Desempeño productivo de becerros Holstein desde su nacimiento hasta el destete.....	16
---	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ordeña de vacas en producción	22
Anexo 2. Pesaje de becerros al nacimiento y al destete	22
Anexo 3. Manejo y cuidado de becerros durante su etapa de crecimiento.....	23
Anexo 4. Evaluación en campo de características fenotípicas de las vaquillas de reemplazo	23
Anexo 5. Actividades extras de aprendizaje, palpación rectal bovina para confirmación de preñez a los 45 días en vaquillas de reemplazo	24
Anexo 6. Registro de la cantidad de alimento suministrado a vacas frescas en producción de leche	24
Anexo 7. Registro de la cantidad de alimento suministrado a vacas altamente productoras de leche	25
Anexo 8. Ingredientes utilizados para la preparación de la dieta para vacas frescas en producción.....	25
Anexo 9. Ingredientes utilizados para la preparación de la dieta de vacas altamente productoras	26

Gutiérrez Herrera, YY. (2026). Parámetros productivos en ganado holstein en la granja Freedom Feeders, Texas, Estados Unidos. PPS. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras C.A. Pág. 37.

RESUMEN

La práctica profesional supervisada tuvo como objetivo evaluar los principales parámetros productivos del ganado Holstein en la granja Freedom Feeders, ubicada en Plainview, Texas, Estados Unidos, mediante el análisis de indicadores relacionados con la producción de leche, el desempeño productivo de los terneros y las características fenotípicas consideradas en la selección de las vaquillas de reemplazo. La práctica se desarrolló durante un período de 600 horas comprendido entre los meses de enero y abril de 2026. Para el desarrollo del estudio se utilizaron los registros productivos de la granja, una báscula para el pesaje de los terneros y observaciones directas realizadas en campo. Se determinaron la producción promedio de leche por vaca por día, la producción promedio por lactancia, la duración de la lactancia, el peso al nacimiento, el peso al destete y la ganancia diaria de peso de los terneros; asimismo, se evaluaron las características fenotípicas de las vaquillas de reemplazo, considerando la conformación corporal, el desarrollo de la ubre y la estructura de las patas y piernas. Los resultados mostraron una producción promedio de 38.45 litros/vaca/día y 11,151.81 litros por lactancia durante un período promedio de 290 días, valores cercanos al promedio reportado para vacas Holstein en Estados Unidos. Los terneros presentaron un peso promedio al nacimiento de 30.8 kg, un peso promedio al destete de 92.05 kg y una ganancia diaria de peso de 0.61 kg/día, evidenciando un desarrollo adecuado durante la etapa de crecimiento. La evaluación fenotípica permitió identificar vaquillas con buenas características estructurales y funcionales para su incorporación a los programas reproductivos de la granja. Los resultados obtenidos reflejan un adecuado manejo productivo del hato y demuestran la importancia de monitorear estos indicadores para contribuir a la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas de producción lechera.

Palabras claves: Lactancia, Holstein, Producción lechera, Evaluación Fenotípica, Indicadores productivos.

I INTRODUCCIÓN

Actualmente la producción de leche en los Estados Unidos se encuentra como uno de los principales productores de leche del mundo, esto es posible debido a que, en todo el país, se produce 101,3 millones de toneladas métricas. Esta capacidad productiva de leche involucra a 40,000 granjas distribuidas en los 50 estados. Esta característica ha sido favorecida por la variedad de climas y esto ha permitido no tener estacionalidad en la producción (Mendy, 2022)

Desde mediados del siglo XX, los agricultores estadounidenses se han cada vez más especializado en su enfoque productivo. Desde entonces, los agricultores estadounidenses han tenido un historial envidiable de aumentar la producción, ser más eficientes y brindar a los consumidores un producto nutritivo y de alta calidad a un precio asequible. Durante gran parte de este período, los precios minoristas de los productos lácteos aumentaron a la mitad de la tasa de inflación general de los precios al consumidor (Novakovic, 2021)

Este trabajo tuvo como finalidad la descripción de los parámetros productivos en Freedom Feeders durante la temporada fría de enero a abril en Plainview, Texas, donde se realizarán las actividades y prácticas de manejo establecidas en los protocolos de la finca.

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Conocer la eficiencia de los indicadores productivos del ganado lechero en la granja Freedom Feeders, Texas, Estados Unidos.

2.2 Objetivos específicos

Determinar la producción promedio de leche en la granja litros/vaca/día, producción promedio por lactancia y duración de la lactancia.

Monitorear el desempeño productivo en terneros, evaluando peso al nacimiento y peso al destete.

Describir las características fenotípicas consideradas en la selección de las vaquillas de reemplazo.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Producción lechera en Estados Unidos

La mayoría de las granjas de lácteos de EE. UU. son de propiedad familiar y operadas por estas. Con experiencia de generaciones, los granjeros lecheros saben que unas vacas sanas bien atendidas y alimentadas con una dieta nutritiva y consistente producen leche saludable y de alta calidad. Los productores lecheros enfocan su trabajo muy de cerca con veterinarios y nutriólogos para identificar las necesidades permanentes, de confort, salud, nutritivas, medio ambientales y sociales para lograr un producto acorde de calidad y seguridad.

Más de la mitad del volumen producido corresponde a los cinco estados que más leche producen en el país: California, Wisconsin, Idaho, Nueva York y Texas, generando el 53% de toda la leche producida en EE.UU. La vaca promedio de EE. UU. produce 10,150 kilogramos de leche al año. Actualmente el stock de bovinos lecheros se sitúa en 9,4 millones de cabezas según el último reporte del departamento de agricultura (Mendy, 2022)

3.2 Producción de leche en Honduras

La producción de leche juega un rol clave en la economía de Honduras como segunda cadena agroindustrial más importante después del café. Contribuye significativamente al empleo y al PIB agrícola, aunque enfrenta retos como sequías que reducen su volumen. A pesar de esto, genera miles de puestos de trabajo y apoya la seguridad alimentaria nacional (Sector lácteo, 2017)

3.3 Razas lecheras

Algunas de las vacas lecheras de mucha importancia económica alrededor del mundo y que están tomando mucha relevancia en la producción son las vacas lecheras de las razas Holstein, Jersey, Pardo y Simmenthal que son razas reconocidas por su producción de leche.

La raza Holstein es conocida por su alta producción de leche, la Jersey por su leche rica en grasa, la Pardo por su adaptabilidad, la Simmenthal por su rusticidad. Estas razas son utilizadas en la industria lechera para la producción de leche con diferentes características. El cruce de razas, como el Simmenthal-Holstein (conocido como Simhol) o el cruce GyrHolstein (conocido como Girolando), a menudo se realiza para combinar las cualidades deseables de cada raza.

3.3.1 Holstein

La raza Holstein es conocida por su alta producción de leche y sus características físicas distintivas. Algunas de las características de las vacas lecheras Holstein son las siguientes: Las vacas Holstein son de color negro y blanco o rojo y blanco, con un cuerpo anguloso, amplio y descarnado. Tienen un cuello largo y bien implantado, y una ubre de gran capacidad y buena forma (Palma, 2021)

Los terneros de raza Holstein pesan entre 38 y 42 kg al nacer, mientras que las hembras pesan entre 34 y 38 kg (Intagri S.C, 2017)

Tienen una alta capacidad de producción de leche, pudiendo producir más de 7.625 litros por vaca en 1 año. La raza Holstein se originó y desarrolló en Holanda, y es la raza más común en todo el mundo en granjas para la producción de leche vacuna (Intagri S.C, 2017). Estas

características hacen que la raza Holstein sea ampliamente utilizada en la industria lechera en muchos países alrededor del mundo.

3.4 Parámetros productivos

3.4.1 Producción promedio de leche por vaca por día

Una vaca no produce leche de manera uniforme si no cuenta con una dieta adecuada. Para generar un litro de leche, se estima que el animal necesita consumir aproximadamente tres litros de agua. Además, requiere forraje de calidad, suplementos minerales y, en algunos casos, concentrados ricos en energía y proteína.

En promedio, una vaca lechera produce entre 15 y 25 litros diarios, aunque esta cifra puede variar ampliamente. En sistemas intensivos de producción, como los que se encuentran en países de alta tecnología agropecuaria, las vacas más especializadas, como la raza Holstein, pueden superar los 40 litros por día en periodos de máxima producción. En contraste, en regiones rurales donde el ganado se alimenta principalmente de pasto y los recursos son limitados, la producción puede situarse entre 8 y 12 litros diarios (EL ESPECTADOR, 2025)

3.4.2 Producción promedio de leche por lactancia

Los estudios indican que la producción de leche en vacas Holstein oscila entre 6.511 kg y 7.266 kg por lactancia en ciertas condiciones, con picos de hasta 15.632 kg en primeras crías. El promedio global ronda los 8.000 litros por lactancia, elevándose a 12.000-14.000 kg en Holanda y 18.000 kg en EE. UU. por 305 días, con hatos top superando 20.000 kg.

El número de lactancia afecta significativamente la productividad, con valores más altos en la segunda y tercera, gracias al mayor desarrollo mamario y madurez. Vacas ordeñadas dos veces

al día pueden alcanzar más de 30.561 kg en 365 días en sistemas intensivos (Gonzalez Martinez, 2024)

3.4.3 Duración de la lactancia

No todas las vacas producen leche permanentemente. Para generar este alimento, primero deben parir un ternero. Luego inicia un ciclo de lactancia que dura, en promedio, de 10 a 12 meses. En ese periodo, los niveles de producción son altos al inicio y descienden con el tiempo. Tras un periodo de descanso o “seca”, el animal vuelve a ser inseminado y se reinicia el proceso.

Esto significa que, a lo largo de su vida útil, una vaca puede tener entre 4 y 6 lactancias, dependiendo del manejo y de su salud (EL ESPECTADOR, 2025)

3.4.4 Peso al nacimiento

El peso al nacimiento en terneros se refiere a la masa corporal del neonato justo después del parto, un indicador clave de viabilidad, salud inicial y potencial de crecimiento.

Consiste en la medición inmediata post-parto (en kg), influida por genética, sexo (machos más pesados), paridad materna (mayor en vacas adultas) y nutrición gestacional; valores bajos aumentan riesgo de debilidad, altos elevan distocias.

Terneros Holstein nacen con 35-50 kg en promedio: machos 40-50 kg, hembras 35-45 kg, con 40 kg como estándar general en hatos lecheros. En trópicos como Honduras, baja a 30-37 kg por adaptaciones o cruces (Avendaño Reyes, 2018)

3.4.5 Peso al destete

El peso al destete en terneros mide la masa corporal al final del período de lactancia materna, usualmente entre 60-90 días de edad, marcando la transición a alimentación sólida. Consiste en pesar al ternero post-destete, evaluando ganancia diaria desde nacimiento; influyen genética, nutrición, manejo y clima, con Holstein superando a otras razas lecheras por mayor crecimiento.

Promedio de 80-100 kg a 60-65 días: machos hasta 90-110 kg, hembras 75-95 kg, con 80.2 kg reportado en estudios bajo estrés calórico. En trópicos, baja a 70-85 kg por calor (Mejía Lastra, 2017)

3.4.6 Características fenotípicas consideradas en la selección de las vaquillas de reemplazo

- Estructura corporal: Cuerpo profundo, anguloso, sin gordura; pecho ancho, espalda recta para mayor capacidad ruminal y longevidad.
- Ubre y cuartos: Profundo, bien adherido, tetas simétricas y separadas; fuerza media-alta para alta producción sin mastitis.
- Piernas y patas: Rectas, fuertes, ángulo adecuado en corvejones; grupa larga, ancha y nivelada para partos fáciles y fertilidad (Hunt, 2019)

IV METODOLOGÍA

4.1 Descripción del sitio de la práctica

La práctica profesional supervisada se realizó en la granja Freedom Feeders ubicada en Plainview, Texas, Estados Unidos.

Tiene una elevación aproximada de 1,025 m (3,363 ft) sobre el nivel del mar. Su temperatura media anual ronda los 15 °C (60 °F) y las precipitaciones totales anuales son de aproximadamente 490 mm, incluyendo lluvia y nieve combinadas.

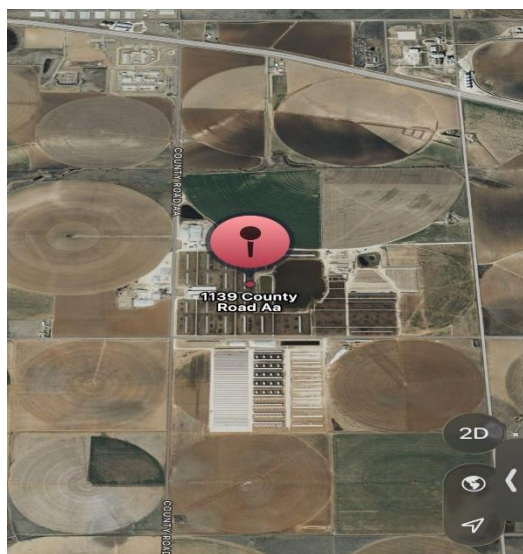


Figura 1. Localización de la granja

4.2 Materiales y equipo

Durante el desarrollo de la práctica profesional supervisada se utilizaron los siguientes materiales y equipo: libreta de campo, cámara fotográfica, computadora, báscula, calculadora, los registros que maneja la hacienda, resultados de almacenamiento de leche y cantidades, en conclusión, todo registro que la hacienda me pudo proporcionar.

4.3 Metodología

La práctica profesional se realizó en la granja Freedom Feeders ubicada en Plainview, Texas, Estados Unidos como requisito a cumplir 600 horas en los meses de enero a abril, en este lapso de tiempo se hizo una evaluación de parámetros productivos en ganado de leche de la raza Holstein, calculando algunos de los parámetros de mayor interés para la granja como ser; producción promedio de leche en litros por vaca por día, producción promedio por lactancia, duración de la lactancia, desempeño productivo de terneros evaluando peso al nacimiento y peso al destete, y las características fenotípicas consideradas en la selección de las vaquillas de reemplazo.

4.4 Desarrollo de la práctica

La práctica profesional sobre parámetros productivos en ganado holstein en la granja Freedom Feeders ubicada en Plainview, Texas, Estados Unidos, se basó en la aplicación práctica del manejo productivo del hato lechero, utilizando un enfoque cuantitativo y descriptivo, ya que se recopilaron, midieron y analizaron datos relacionados con la eficiencia productiva del sistema. Se trabajó con un grupo de vacas en producción, vaquillas de reemplazo y terneros, siguiendo los lineamientos y rutinas establecidas por la granja. Las actividades incluyeron la recopilación diaria de datos de producción de leche generados por el sistema de ordeño, registrando litros/vaca/día, producción por lactancia y duración de esta.

Además, se evaluó el desempeño de los terneros mediante la toma de peso al nacimiento y peso al destete, utilizando báscula y registros internos. También se realizó la caracterización fenotípica de las vaquillas de reemplazo, considerando criterios como conformación corporal, desarrollo estructural, aplomos y condición corporal, siguiendo los parámetros utilizados por la empresa para su selección. Las actividades prácticas abarcaron acompañamiento en el ordeño, manejo de registros digitales y físicos, apoyo en el área de terneros y en el cuidado de estos, observación de rutinas de alimentación y recopilación de información proporcionada por el personal encargado. Posteriormente, los datos obtenidos fueron procesados y analizados de

manera descriptiva para determinar la eficiencia productiva del hato, identificar tendencias y reconocer posibles áreas de mejora. Todo el proceso siguió las buenas prácticas de manejo y bienestar animal de la granja.

4.4.1 Producción promedio de litros/vaca/día

La producción promedio de leche por vaca por día se calculó utilizando los registros mensuales de ordeño obtenidos durante el período de evaluación en la granja Freedom Feeders. Durante este tiempo se realizaron dos ordeños diarios, cuyos datos sirvieron de base para estimar el rendimiento promedio de las vacas en producción.

La dieta suministrada a las vacas frescas está diseñada para favorecer la recuperación posterior al parto, estimular el consumo de materia seca y mantener una adecuada producción de leche. La ración incluye fuentes de fibra, como el silo de sorgo y el silo de maíz, además de ingredientes energéticos como el maíz quebrado, grasa protegida, cáscara de cacahuete y suero de leche. También incorpora harina de soya como fuente de proteína, junto con una premezcla mineral y un suplemento de micronutrientes, cuya formulación es confidencial.

La dieta de las vacas altamente productoras está orientada a cubrir los elevados requerimientos nutricionales derivados de su mayor producción de leche. Está compuesta por fuentes de energía, como el maíz molido y el maíz quebrado, además de forrajes conservados como el silo de sorgo y el silo de maíz, que aportan fibra y energía fermentable. La ración también incluye suero de leche, una premezcla mineral y un suplemento de micronutrientes, con el propósito de mantener el equilibrio nutricional, la salud y el rendimiento productivo de los animales.

Para obtener este indicador se tomó en cuenta la producción total de leche registrada y el número de vacas en ordeño. Con esta información fue posible conocer la producción promedio diaria por vaca y evaluar el comportamiento productivo del hato durante el período de estudio.

El cálculo de este indicador se realizó mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{PLVD} = \frac{\text{Cantidad de leche total por día}}{\text{Cantidad de vacas en producción}}$$

4.4.2 Producción promedio por lactancia

La producción promedio por lactancia se estimó multiplicando la duración de la lactancia por la producción promedio de leche por vaca por día. Para ello, se utilizó el promedio de días que permanecieron las vacas en producción durante la lactancia y el promedio diario de litros de leche obtenidos por vaca. Mediante este procedimiento se estimó la cantidad total de leche producida por una vaca durante una lactancia completa, lo que permitió evaluar el nivel productivo del hato y compararlo con los valores de referencia para sistemas de producción lechera en Estados Unidos.

$$\text{P/L} = \text{Duración de lactancia} * \text{Promedio Litros/vaca/día}$$

4.4.3 Duración de lactancia

La duración de la lactancia se determinó considerando el tiempo transcurrido entre la fecha del parto y el momento en que las vacas fueron secadas, finalizando así el proceso de ordeño. En la granja Freedom Feeders, las vacas permanecieron en producción durante un promedio de 290 días, período durante el cual se registró la producción de leche utilizada para el cálculo de los indicadores productivos del hato.

4.4.4 Desempeño productivo en terneros

La ganancia diaria de peso se determinó a partir de los registros de peso de los becerros obtenidos durante el período de evaluación. Para ello, los animales fueron pesados utilizando una báscula y los datos se registraron en cada pesaje, desde el nacimiento hasta el destete.

Posteriormente, se calculó la diferencia entre el peso final y el peso inicial, y este valor se dividió entre el número de días transcurridos entre ambos pesajes. Este procedimiento permitió conocer el incremento promedio de peso por día de cada becerro y evaluar su crecimiento durante la etapa de destete. Para obtener este indicador se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{GDP} = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{días transcurridos entre pesaje}}$$

4.4.5 Características fenotípicas de las vaquillas de reemplazo

La evaluación de las características fenotípicas de las vaquillas de reemplazo se llevó a cabo en campo mediante la observación directa de cada animal, antes de que fueran sometidas a las diferentes biotecnologías reproductivas aplicadas en la granja. Durante la evaluación se analizaron aspectos como la profundidad y angulosidad del cuerpo, el ancho del pecho, la rectitud de la espalda, la conformación y adherencia de la ubre, la simetría de los pezones, así

como la estructura de las patas y piernas, verificando que fueran fuertes y presentaran un adecuado ángulo de los corvejones. Esta evaluación se realizó con el objetivo de seleccionar las vaquillas que presentaran las mejores características fenotípicas para alcanzar un alto potencial productivo y reproductivo dentro del hato.

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Parámetros productivos evaluados

5.1.1 Producción promedio litros/vaca/día

La Figura 2 muestra la producción de leche por vaca durante el período de evaluación, registrándose un valor mínimo de 36.04 litros/vaca/día, un promedio de 38.45 litros/vaca/día y un máximo de 40.70 litros/vaca/día. Estos resultados reflejan un buen desempeño productivo del hato, ya que la diferencia entre la producción mínima y máxima fue de solo 4.66 litros, lo que indica una variación relativamente baja entre las vacas evaluadas.

El promedio obtenido evidencia que la mayoría de los animales mantuvieron una producción elevada y constante, lo que sugiere un adecuado manejo nutricional, sanitario y reproductivo, además de una buena expresión del potencial genético de la raza Holstein. Las diferencias observadas entre los valores mínimo y máximo pueden atribuirse a factores individuales, como el número de lactancia, la etapa de producción, la condición corporal y la respuesta de cada vaca al manejo recibido. En conjunto, los resultados indican que el sistema de producción favoreció un rendimiento lechero estable y eficiente durante el período de evaluación.

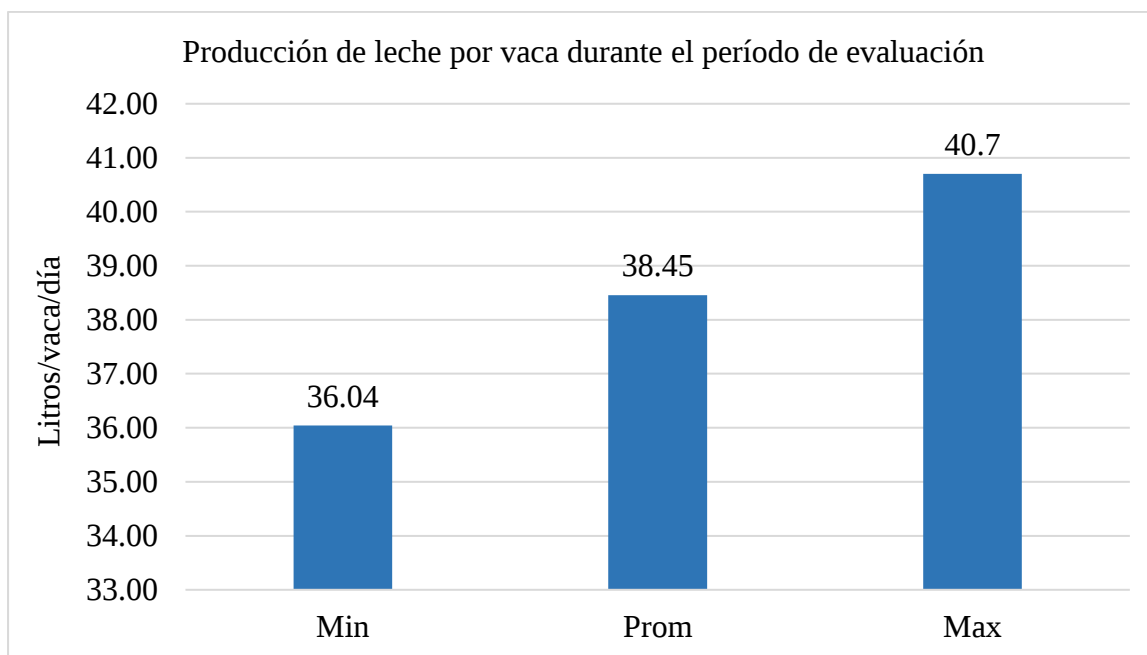


Figura 2. Producción promedio, mínima y máxima de leche por vaca por día durante el período de evaluación

5.1.2 Producción promedio por lactancia

La granja Freedom Feeders presentó una producción promedio de 11,151.81 litros de leche por vaca durante 290 días de lactancia, equivalente a aproximadamente 38.45 litros diarios. Al comparar este resultado con el promedio estimado para vacas Holstein en Estados Unidos, de 11,475 litros en el mismo periodo, se observa una diferencia de solamente 323.19 litros por lactancia.

Esto significa que la producción registrada en Freedom Feeders fue aproximadamente 2.82 % menor que el promedio estadounidense estimado. La diferencia diaria fue cercana a 1.11 litros por vaca, ya que el promedio de Estados Unidos corresponde a aproximadamente 39.57 litros diarios.

A pesar de encontrarse ligeramente por debajo del promedio nacional, la producción de Freedom Feeders puede considerarse muy cercana y competitiva, debido a que alcanzó

alrededor del 97.18 % del promedio de producción de las vacas Holstein en Estados Unidos. Esta pequeña diferencia puede estar relacionada con factores como el número de lactancia, la genética de los animales, la etapa de producción, la alimentación, el estado sanitario, las condiciones ambientales y el manejo realizado dentro de la granja (Council on Dairy Cattle Breeding [CDCB], 2020).

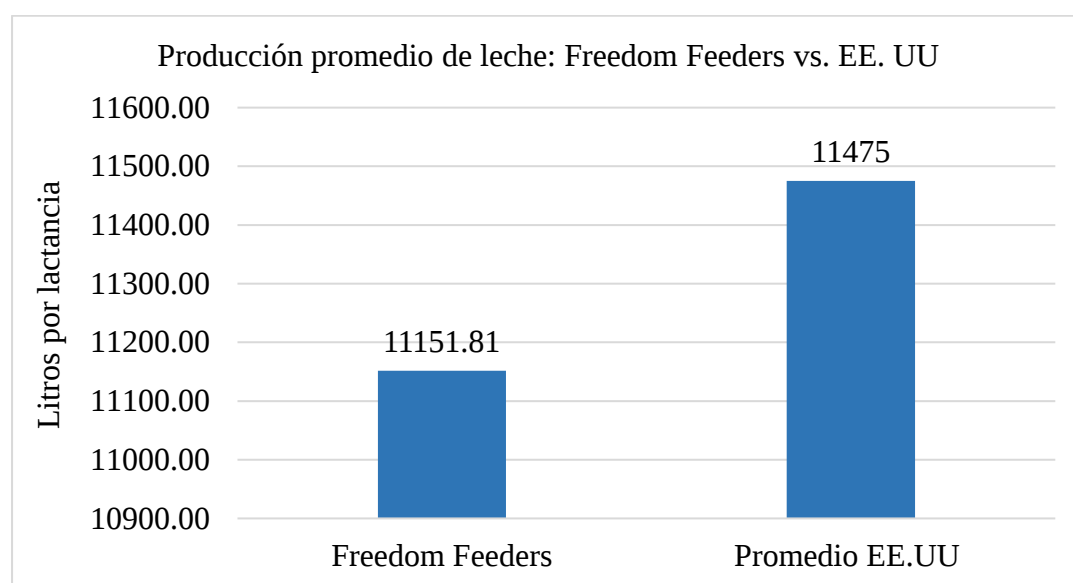


Figura 3. Comparación de la producción promedio de leche por lactancia (290 días) entre la granja Freedom Feeders y el promedio de vacas Holstein en Estados Unidos

5.1.3 Duración de la lactancia

La duración promedio de la lactancia en la granja fue de 290 días, seguida de un período de secado de aproximadamente 60 días antes del siguiente parto. Este manejo se ajusta a las prácticas recomendadas en la producción lechera, ya que un período seco cercano a 60 días favorece la regeneración del tejido mamario, la recuperación de la condición corporal y una mejor preparación de la vaca para la siguiente lactancia.

Sin embargo, cuando una vaca presenta una disminución considerable en la producción de leche o problemas sanitarios que comprometen su rendimiento o bienestar, el período de secado en la granja se adelanta hasta aproximadamente 160 días antes del siguiente parto. Esta práctica permite priorizar la recuperación del animal y reducir el riesgo de afectar su desempeño reproductivo y productivo en la siguiente lactancia. En consecuencia, la duración de la lactancia en la granja no es fija para todas las vacas, sino que se ajusta de acuerdo con su estado productivo y sanitario, favoreciendo un manejo más eficiente del hato.

5.1.4 Desempeño productivo en terneros

Los becerros Holstein presentaron un peso promedio al nacimiento de 30.8 kg y alcanzaron un peso promedio al destete de 92.05 kg, con una ganancia diaria de peso de 0.61 kg/día y una edad promedio al destete de 96 días. Estos resultados indican que los animales lograron un desarrollo adecuado durante la etapa de crianza, favorecido por un período de alimentación láctea más prolongado que el utilizado en muchos sistemas intensivos.

Al comparar estos resultados con los reportados en Estados Unidos, donde las becerras Holstein suelen destetarse entre los 56 y 70 días y presentan ganancias diarias cercanas a 0.74 kg/día, se observa que la granja realiza un destete más tardío, pero con una ganancia diaria de peso ligeramente inferior. Esta diferencia puede estar relacionada con factores como el plan de alimentación, el consumo de concentrado, la calidad de la leche suministrada, el manejo sanitario y las condiciones ambientales. No obstante, el peso promedio al destete de 92.05 kg demuestra que los becerros alcanzaron un crecimiento satisfactorio para continuar la siguiente etapa de desarrollo.

Tabla 1. Desempeño productivo de becerros Holstein desde su nacimiento hasta el destete

Indicador	Valor promedio
Peso al nacimiento (kg)	30.8
Peso al destete (kg)	92.05
Ganancia diaria de peso (kg)	0.61

5.1.5 Características fenotípicas de las vaquillas de reemplazo

La evaluación de las características fenotípicas permitió identificar vaquillas con una adecuada conformación corporal, ubres bien adheridas y extremidades fuertes, rasgos considerados importantes para su incorporación a los programas reproductivos de la granja. Aunque la selección se realizó principalmente mediante observación directa y no a través de un sistema de calificación lineal, los criterios utilizados facilitaron la identificación de animales con buenas condiciones estructurales y funcionales.

Estos resultados concuerdan con Hunt (2019), quien señala que una correcta estructura corporal, una ubre funcional y unas extremidades bien conformadas favorecen la longevidad, el desempeño reproductivo y el potencial de producción de las vacas lecheras. Por ello, la evaluación fenotípica constituye una herramienta importante para la selección de futuras vaquillas de reemplazo.

VI CONCLUSIONES

La granja Freedom Feeders presentó un buen desempeño productivo durante el período de evaluación, registrando una producción promedio de 38.45 litros de leche por vaca por día y 11,151.81 litros por lactancia en un período de 290 días, valores que reflejan un manejo eficiente del hato y una producción competitiva para la raza Holstein.

Los terneros Holstein alcanzaron un peso promedio de 30.8 kg al nacimiento, 92.05 kg al destete y una ganancia diaria de peso de 0.61 kg, evidenciando que el programa de alimentación y manejo aplicado durante la etapa de crianza permitió un desarrollo adecuado y favoreció su crecimiento hasta el destete.

La evaluación de las características fenotípicas permitió seleccionar vaquillas de reemplazo con buena conformación corporal, ubres funcionales y extremidades fuertes, características que favorecen la permanencia de animales con mayor potencial productivo y reproductivo dentro del hato, contribuyendo a la sostenibilidad del sistema de producción lechera.

VII RECOMENDACIONES

Evaluar la implementación de un destete más temprano, fortaleciendo el programa de alimentación con el fin de estimular un mayor consumo de concentrado y mejorar la ganancia diaria de peso de los terneros, sin afectar su desarrollo.

Implementar un sistema de evaluación lineal de las características fenotípicas de las vaquillas de reemplazo, para realizar una selección más objetiva y precisa de los animales destinados a los programas de biotecnologías reproductivas, incrementando las probabilidades de obtener mejores resultados productivos y reproductivos.

Mantener el monitoreo periódico de los indicadores productivos del hato para identificar oportunamente variaciones en el desempeño de los animales y respaldar la toma de decisiones orientadas a mejorar la eficiencia del sistema de producción.

VIII BIBLIOGRAFÍA

Avendaño Reyes, L. 2018. Crecimiento de terneros holstein y jersey en verano en el Valle de Mexicali, Baja California | Engormix (en línea, sitio web). Consultado 19 ene. 2026. Disponible en https://www.engormix.com/ganaderia/estres-ganaderia/crecimiento-terneros-holstein-jersey_a42015/.

Gonzalez Martinez, K. 2024. Raza bovina Holstein (en línea, sitio web). Consultado 19 ene. 2026. Disponible en <https://zoovetespasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-bovina-holstein>.

Hunt, K. 2019. Clasificación del ganado lechero | The Bullvine (en línea, sitio web). Consultado 19 ene. 2026. Disponible en <https://www.thebullvine.com/es/category/dairy-cattle-classification/>.

EL ESPECTADOR. 2025. Litros de leche que puede producir una vaca al día (en línea, sitio web). Consultado 19 ene. 2026. Disponible en <https://www.elespectador.com/la-red-zoocial/cuantos-litros-de-leche-puede-producir-una-vaca-al-dia/>.

Mejía Lastra, A de J. 2017. Peso al nacer y al destete de terneros y terneras Holstein y Jersey bajo estrés calórico en Mexicali, Baja California, México. (en línea, sitio web). Consultado 19 ene. 2026. Disponible en <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2904858>.

Mendy, F. 2022. Producción lechera en Estados Unidos (en línea, sitio web). Consultado 16 ene. 2026. Disponible en <https://www.veterinariadigital.com/noticias/produccion-lechera-en-estados-unidos/>.

Novakovic, AM. 2021. OCLA | ESTADOS UNIDOS: evolución del sector lácteo (en línea, sitio web). Consultado 16 ene. 2026. Disponible en <https://www.ocla.org.ar/noticias/18376358-estados-unidos-evolucion-del-sector-lacteo>.

Palma, M. 2021. La raza Holstein: origen y características - Molinos Champion (en línea, sitio web). Consultado 19 ene. 2026. Disponible en <https://molinoschampion.com/raza-holstein-origen-caracteristicas/>.

Intagri S.C. 2017. Raza Holstein (en línea, sitio web). Consultado 19 ene. 2026. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/raza-holstein>.

Sector lácteo. 2017. Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras (en línea, sitio web). Consultado 19 ene. 2026. Disponible en <https://www.cnpml-honduras.org/sectorlacteos/>.

Council on Dairy Cattle Breeding. (2020). State and national standardized lactation averages by breed for cows calving in 2018. Dairy Herd Improvement Report K-2. (en línea, sitio web). Consultado 21 jul. 2026. Disponible en <https://queries.uscdcb.com/publish/dhi/dhi20/laall.shtml>

IX ANEXOS



Anexo 1. Ordeña de vacas en producción



Anexo 2. Pesaje de becerros al nacimiento y al destete



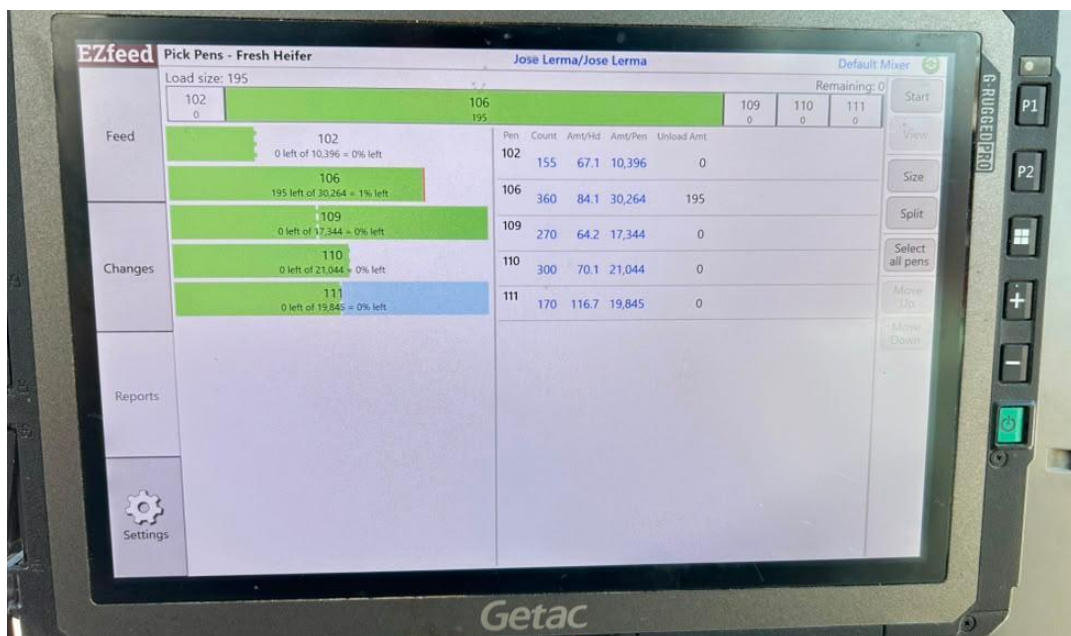
Anexo 3. Manejo y cuidado de becerros durante su etapa de crecimiento



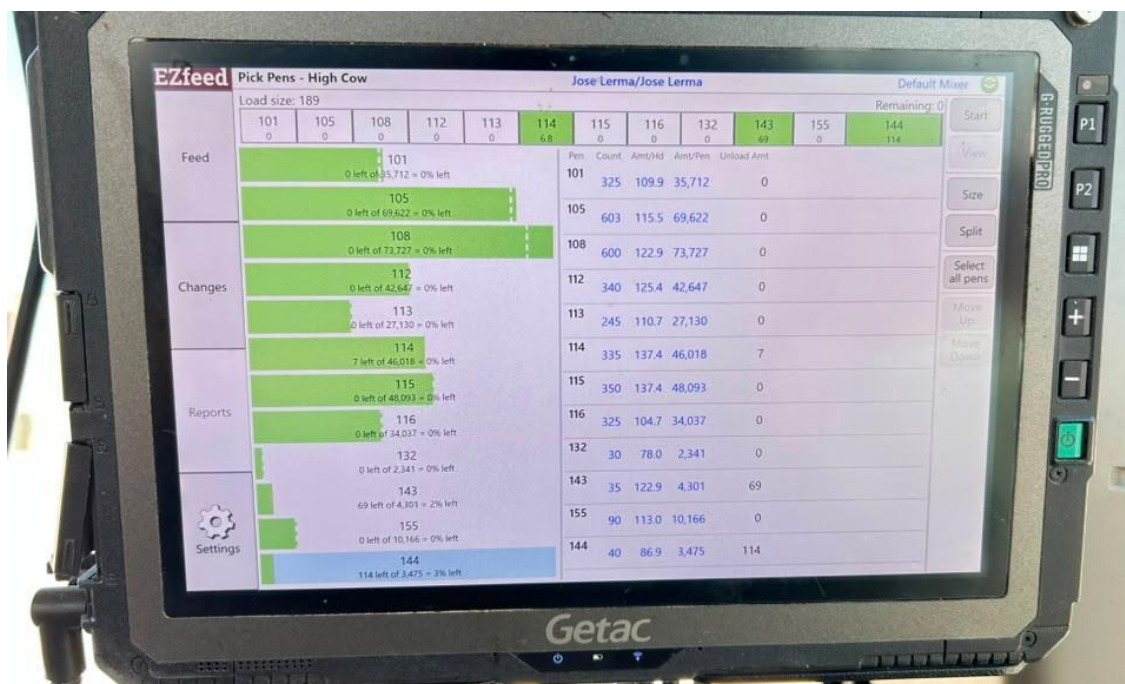
Anexo 4. Evaluación en campo de características fenotípicas de las vaquillas de reemplazo



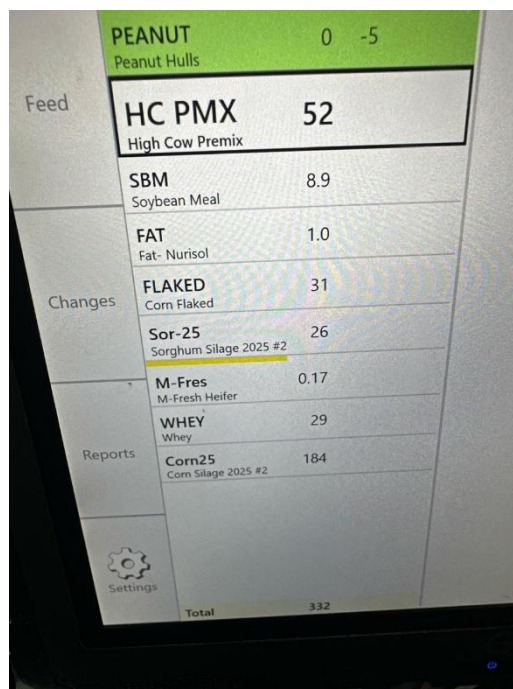
Anexo 5. Actividades extras de aprendizaje, palpación rectal bovina para confirmación de preñez a los 45 días en vaquillas de reemplazo



Anexo 6. Registro de la cantidad de alimento suministrado a vacas frescas en producción de leche



Anexo 7. Registro de la cantidad de alimento suministrado a vacas altamente productoras de leche



Anexo 8. Ingredientes utilizados para la preparación de la dieta para vacas frescas en producción

Pshout 8.0	
Feed	Pushout Fed
	HC PMX 9,837 High Cow Premix
Changes	azteca 1,595 Corn Azteca
	FLAKED 3,563 Corn Flaked
	Sor-25 7,475 Sorghum Silage 2025 #2
	M-Hcow 25 M-High Cow
Reports	WHEY 4,124 Whey
	Corn25 28,373 Corn Silage 2025 #2
Settings	
Total 55,000	

Anexo 9. Ingredientes utilizados para la preparación de la dieta de vacas altamente productoras