

1. 293  
ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE UNA EXPLOTACIÓN  
DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE EN  
TLÁHUAC, D. F.

TRABAJO FINAL ESCRITO DE LA PRÁCTICA  
PROFESIONAL SUPERVISADA EN LA MODALIDAD DE  
BOVINOS

PRESENTADO ANTE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
POR

DIANA TREJO MORÁN

ASESORES

M.V.Z. MIGUEL ÁNGEL QUIROZ MARTÍNEZ

M.V.Z. ALBERTO REYES GÓMEZ LLATA

M.V.Z. JOSÉ IGNACIO SÁNCHEZ GÓMEZ

MÉXICO, D. F.

FEBRERO DE 1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA**

**A mis padres Jorge Trejo Rodríguez y María Luisa Morán de Trejo, porque gracias a ustedes se realiza este sueño que compartimos, por su confianza y porque a ustedes debo todo lo que tengo y lo que ahora soy.**

**A mis hermanas Ruth, Eva y Claudia, por nuestra infancia, por su deseo de salir adelante y porque me han brindado su ayuda cuando más la he necesitado. Siempre estarán en mi pensamiento.**

**A Jordi Alejandro, con la esperanza de que llene de éxito su vida que empieza.**

**A mis abuelitas Florentina Rodríguez y Marcelina Valderrama por ser la base de mi familia.**

**A mi tío Salvador Trejo Rodríguez (Q.E.P.D.), por todos los años que disfruté de su cariño. Su recuerdo me acompañará siempre.**

**A Andrés, por su amor, por su infinita paciencia y porque las mejores experiencias de mi carrera las he vivido a su lado.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis asesores, por la gran ayuda que me proporcionaron en la realización de este trabajo.

A mis padrinos Antonio Rodríguez S. y Luz María Morán de R. por tantos años de cariño y sabios consejos.

A mis primos Andrea, Misarai e Iván, por la paciencia con que me ayudaron a realizar este trabajo y por el amor de hermanos que siempre ha existido entre nosotros.

A mis amigos Alejandro, Jorge y Ribe por su solidaridad en los momentos difíciles y por su sincera amistad.

A mis familiares y amigos invitándolos a superarse cada vez más.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México por todos los conocimientos que adquirí en sus aulas y por inculcarme el respeto por la vida.

A todos esos seres indefensos que ofrendan su vida en beneficio de la especie humana.

# TEMARIO

	<b>PAG.</b>
<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>3. OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ASPECTOS GENERALES DE LA REGIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>5. PANORAMA GENERAL DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.....</b>	<b>7</b>
<b>6. EVALUACIÓN Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>17</b>
<b>7. REGISTROS.....</b>	<b>45</b>
<b>8. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>54</b>

## **CONTENIDO**

**RESUMEN**

**TREJO MORÁN DIANA.** Análisis y Evaluación de una Explotación de Bovinos Productores de Leche en Tláhuac, D.F.: Práctica Profesional Supervisada en la modalidad de Bovinos. (Bajo la supervisión de: M.V.Z. Miguel Ángel Quiroz Martínez, M.V.Z. Alberto Reyes Gómez Llata, M.V.Z. José Ignacio Sánchez Gómez).

Esta evaluación se llevó a cabo en el establo propiedad del señor Enrique Paredes en Tláhuac D.F. Se realizó una evaluación de los puntos que conforman la zootecnia (genética, reproducción, alimentación, manejo, sanidad y economía), y de las instalaciones; para así detectar los problemas que pudiese tener dicho establo y dar las alternativas necesarias para mejorar la producción y las utilidades de la empresa. La información fue proporcionada por el propietario y el personal que labora en la unidad productiva. Se observaron deficiencias en el manejo reproductivo y de sanidad del hato. Las raciones utilizadas en el establo no cumplen con los requerimientos establecidos de acuerdo a la producción del hato. Es necesario implementar un buen programa de mejoramiento genético para incrementar la productividad del establo. Después de evaluar los costos de producción la empresa se considera rentable.

## INTRODUCCIÓN

El hombre depende de los animales y las plantas para obtener alimentos, ropa y abrigo. Los animales con excepción de los carnívoros dependen de las plantas para su alimentación.

La vaca lechera puede obtener la mayor parte de sus nutrientes de alimentos no utilizados por el hombre en forma directa y los convierte en leche y carne, los cuales son dos alimentos nutritivos y sabrosos para los seres humanos (3,9).

Esta capacidad para usar alimentos que de otra forma se desperdiciarían, coloca a la vaca lechera en una posición importante como suministradora de alimentos para el hombre, en un mundo que debe utilizar todas las fuentes de alimento posibles (3).

La producción de leche debe verse en forma integral, como una empresa altamente productiva; para lograr que cada uno de los elementos básicos que la forman se nivelen en un alto grado de eficiencia.

Para obtener éxito en la producción de leche y lograr que sea eficiente es de especial importancia el contar con personal capacitado y mantener niveles de producción satisfactorios. Esto último requiere atender cuidadosamente la alimentación, reproducción y el estado sanitario de los animales (5).

Los programas de salud del hato lechero que anteponen la prevención de las enfermedades a su tratamiento, desempeñan un papel muy importante en cualquier intento



realizado para incrementar la eficiencia en la producción de leche (3).

El principal problema al que actualmente se enfrenta la industria lechera en México, es el bajo precio que se paga por un litro de leche. El gobierno presionado por el público consumidor (a su vez mal informado por los medios de comunicación), ha implantado una política errónea de control de precios sobre los productos pecuarios, provocando una descapitalización severa que pudiera acarrear resultados irreparables.

La justificación más importante que el gobierno ha elaborado para implantar una política de control de precios sobre la leche, es la de ofrecer alimentos lo más baratos posible. Sin embargo, esa política más que aliviar la escasez y el alza de precios ha sido contraproducente, ya que ha promovido la carestía; puesto que lenta, pero continuamente los ganaderos están desviando sus actividades hacia aspectos más seguros y redituables. Por consiguiente, para el año 2000 tendremos dos alternativas: recapacitar en los errores que se están cometiendo con la política de control de precios en los productos pecuarios y resolver la demanda de estos productos, o bien, continuar con esta política y acabar con la industria pecuaria en México (4).

## **OBJETIVO**

El objetivo del presente trabajo es conocer los programas reproductivos, genéticos, de sanidad, manejo y de alimentación de la empresa, junto con su situación económica, para encontrar alternativas que ayuden a incrementar la producción láctea a un menor costo.

## ASPECTOS GENERALES DE LA REGIÓN

El presente trabajo se realizó en el establo propiedad del señor Enrique Paredes. Dicho establo se ubica en la calle Guillermo Prieto # 64 en la colonia Zapotitlán Tláhuac, D. F.

La delegación Tláhuac representa el 6.74% del área total del D. F. Colinda al norte con Iztapalapa, al sur con Milpa Alta, al este con Ixtapaluca y Chalco Estado de México y al oeste con Xochimilco.

Se ubica geográficamente entre los paralelos 19°11'56" y 19°19'36" de altitud norte y los paralelos 98°56'28" y 99°04'06" de longitud oeste. A una altura de 2,235 metros sobre el nivel del mar.

Su clima es templado subhúmedo con bajo grado de humedad [C (wo) (w)], con heladas ocasionales. Registra una temperatura media anual de 16°C y una precipitación pluvial de 600-800 mm anuales.

Los recursos hidrográficos de la delegación Tláhuac están formados por escurrimientos del río Moctezuma y del lago Texcoco-Zumpango.

Los principales cultivos cíclicos de la zona son: hortalizas (acelgas, apio, calabacitas, chícharos, col, espinacas, rábano, coliflor, tomate verde, brócoli y otros); granos (frijol, maíz, amaranto y cebada); forrajeros (avena, remolacha, ebo, etc.).

Los cultivos perennes más comunes de la zona son: frutales (capulín, chabacano, ciruela, durazno, manzana, membrillo, higo pera y otros); forrajeros (alfalfa).

En esta delegación se cría ganado bovino, porcino, caprino y ovino.

En cuanto a comunicaciones la delegación Tláhuac cuenta con servicio telefónico y telegráfico, transporte urbano, señal de radio y televisión (12).

## **PANORAMA GENERAL DE LA UNIDAD PRODUCTIVA**

La empresa cuenta con 80 vacas raza Holstein, un toro celador y 35 becerras de diferentes edades. El establo tiene una superficie de 5,000 metros cuadrados, de los cuales se han construido 2,000 metros cuadrados aproximadamente.

### **INSTALACIONES**

Existe un alojamiento general dividido en tres zonas: becerrera, área de vacas y zona de ordeño. Esta área ocupa un solo lado del terreno y mide 7.5m de ancho. La becerrera mide 15m de largo x 7.5m de ancho y está separada por una cerca de madera del área de vacas. La zona de ordeño mide 8m de largo x 7.5m de ancho. El área de vacas ocupa el resto de la construcción. Estas son las únicas áreas en el establo que cuentan con pavimento.

Hay dos bebederos de pileta en la parte central del terreno y miden cada uno 6m de largo x 1.2m de ancho y tienen una profundidad de 0.5m.

El establo cuenta con dos bodegas de 6 metros cuadrados. En una almacenan alimento y en la otra guardan utensilios y medicamentos.

La obra civil incluye cimentación de concreto, techo de lámina de aluminio, paredes de tabique, piso de concreto en el pesebre; postes y traveses de hierro para sostener el techo.

El comedero es de tipo canoa, mide 0.50m de ancho x 0.30m de profundidad y cuenta con divisiones de concreto en forma de greca de 0.50m cada una. En el área de ordeño el

comedero cuenta con tubos para sujetar la cabeza a las vacas.

El pasillo de alimentación mide 2m de ancho y corre a todo lo largo del pesebre.

La zona de ordeño cuenta con equipo de ordeña mecánica para 4 vacas. Estas se colocan de frente al comedero.

Todo el terreno sin construir sirve como área de descanso para los animales. El piso en esta zona es de tierra y no cuenta con sombra más allá del área del pesebre.

### **MANEJO**

El establo cuenta con 60 vacas en producción y 20 vacas secas, las crías cuando son machos se venden al nacimiento y de las hembras se seleccionan para reemplazo del establo a las mejores. Aunque la mayor parte de los reemplazos del establo salen del mismo hato, en ocasiones compran vaquillas gestantes de Canadá y Estados Unidos o vaquillas de otros establos vecinos. No tienen semental ya que recurren siempre a la inseminación artificial.

La ordeña se realiza dos veces al día con un intervalo de 12 horas entre cada ordeña (5:00am-5:00pm) y se les proporciona el alimento en ese momento. Las vacas con muy baja producción se ordeñan a mano, por lo que se ordeñan 6 vacas al mismo tiempo, 4 con el equipo de ordeña y 2 a mano.

El establo cuenta con el siguiente personal: un encargado y una ordeñadora.

El encargado realiza la mayor parte de las labores en el establo (ordeño, limpieza, alimentación, lleva los animales a

pastorear, administra medicamentos cuando se requiere y checa calores).

La ordeñadora además de su trabajo en la ordeña, realiza la limpieza del equipo y ayuda a dar el alimento a los animales. Los aspectos financieros y administrativos del estable son manejados directamente por el propietario.

## **REPRODUCCIÓN**

El manejo reproductivo que se lleva a cabo es el siguiente: para vacas inseminadas se vigila el no retorno a celo a los 21 días y se realiza el diagnóstico de gestación por palpación rectal a los 60 días.

Las vacas se secan a los 7 meses de gestación, sin importar su producción láctea ni el número de meses en lactancia que tienen. Se les aplican vitaminas ADE y antibiótico intramamario al momento del secado.

Se registra en una libreta la fecha de inseminación y la fecha probable de parto de cada vaca. Las vacas no son tatuadas ni aretadas y su única identificación es el nombre que les asigna el propietario. Las vacas no se separan del hato al momento del parto, por lo que este ocurre en cualquier sitio del estable. Esto se debe a que no se cuenta con un área de paridero. No acostumbran bañar ni rasurar a las vacas preparto.

El estable no cuenta con velador, por lo que generalmente no se tiene control de los partos, nadie se cerciora que el becerro mame calostro y no se desinfectan ombligos.

La cría permanece 3 días con su madre, pero si es macho es vendido al nacer.

Se revisa a las vacas después del parto solo cuando presentan problemas de retención placentaria. Se trata únicamente a las vacas que presentan un segundo calor sucio y a las vacas con problemas de retención placentaria.

El tratamiento de vacas sucias se basa en lavados con solución salina fisiológica y oxitetraciclinas vía intrauterina.

Los problemas muy severos se tratan con prostaglandinas y penicilina intrauterina.

Los calores se detectan durante el día y para esto se cuenta con un macho celador. El encargado va anotando en una libreta las vacas que entran en celo.

La inseminación artificial se realiza generalmente 12 horas después de que se detectó el celo; únicamente en las vacas que presentan calor limpio.

El estado reproductivo de las vacas es el siguiente:

46 vacas gestantes

34 vacas vacías:

13 vacas servidas

11 vacas en descanso posparto

10 vacas con problemas reproductivos

Los parámetros reproductivos del establo son los siguientes:

Intervalo entre partos 14 meses

Promedio de días abiertos 150

Promedio de días a primer calor 60



Promedio de días a primer servicio 80  
Promedio de servicios por concepción 3  
Porcentaje de fertilidad 80%  
Porcentaje de retención placentaria 5%  
Porcentaje de distocias 2%  
Porcentaje de aborto 2%  
Edad a primer parto 26 meses.

Los diagnósticos de gestación e inseminaciones los realiza el hijo del propietario, ya que el es estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

#### **GENÉTICA**

Dentro de la explotación no se lleva a cabo un programa de mejoramiento genético bien establecido. Solo se compran pajillas de semen de toros de raza Holstein Friesian, buscando en ellos la característica de alta producción de leche y buenos aplomos. El semen de mejor calidad lo usan en vacas con buen fenotipo y mayor producción láctea. Las vacas con poca producción se inseminan con pajillas de toros cebú o pajillas más baratas de Holstein.

Cuando la vaquilla no queda gestante a primer servicio, se insemina nuevamente con el mismo toro y, si vuelve a tener problemas se insemina con cebú.

Las compañías que venden semen al rancho son Reproducción animal y Semex Canadá; además compran semen de los establos La Cotera, El Cupido y El Rincón.

El propietario siempre selecciona su recria a partir de vacas con buena producción, buena ubre y fenotipo;

inseminadas con toros de buena calidad para tratar de obtener excelentes hijas.

Sin embargo, existen en el establo vacas malas productoras y malas reproductoras que permanecen en el hato porque el dueño considera que no afectan la producción del establo y mientras no dejen de parir no son eliminadas; sin importar su intervalo entre partos ni cuantos litros producen.

### **ALIMENTACIÓN**

Los animales salen a pastorear durante toda la mañana hasta la hora de la ordeña a un terreno sembrado con pasto kikuyo. Este terreno pertenece a un familiar del propietario del establo y no cobra por prestarlo.

La alimentación que se proporciona dentro del establo se basa en concentrado comercial con 16% de proteína, salvado de trigo y tortilla dura. Esta ración se compone de 160kg de concentrado, 240kg de salvado de trigo y 30kg de tortilla al día.

La ración se divide en dos partes, una se les proporciona en la ordeña de la mañana y la otra mitad en la ordeña de la tarde. Las vacas en producción consumen el 80% de la ración. Las vacas secas consumen un 10% de la ración y la cría el 10% restante.

Las vacas en producción consumen su alimento durante la ordeña; después de la ordeña se suministra el alimento para las vacas secas y las becerras.

Las becerras que aún no son destetadas consumen 5 litros de leche al día en dos tomas (mañana y tarde), durante

4 meses y una vez destetadas salen a pastorear junto con los demás animales.

En el establo el agua se suministra ad libitum. El único aporte de minerales proviene del concentrado ya que no se proporcionan sales minerales a libre acceso.

### **ECONOMÍA**

Los datos económicos del establo fueron proporcionados por el propietario.

**Inventario del hato:**

Número de animales	81
Vacas en producción	60
Vacas secas	20
Producción de litros de leche/día	500
Producción de litros de leche/mes	15,200
Producción de litros de leche/hato	6.25
Producción de litros de leche/línea	8.33
Precio de venta por litro de leche	1.10 N\$
Precio de rastro por animal en pié	1,200.00 N\$
Valor promedio de los animales	3,100.00 N\$

**Insumos tomados en cuenta para el estudio económico:**

Mano de obra

Depreciación animal

Mantenimiento del equipo de ordeña ya depreciado

Mantenimiento del vehículo ya depreciado

Energía eléctrica

Agua

Inseminación artificial

**Alimentación**

**Medicamentos**

**Pago de casetas y gasolina**

**Refacciones del equipo de ordeña**

**Gastos varios.**

Las instalaciones ya están depreciadas y no se les da mantenimiento, por lo que no fueron tomadas en cuenta.

El equipo sin motor también está depreciado y no fue tomado en cuenta pues tampoco se le da mantenimiento.

## **MEDICINA PREVENTIVA Y SANIDAD**

### **I. Vacas gestantes próximas al parto:**

Secado a los 7 meses de gestación.

Aplicación de vitaminas ADE.

### **II. Manejo de becerros recién nacidos:**

El becerro permanece 3 días con su madre.

No se desinfecta el ombligo.

No se vigila si el becerro mama calostro.

No se descorna.

Se identifica a las crías con un nombre y se anota en una libreta junto con el nombre de la madre y la fecha de nacimiento.

### **III. Control de parásitos:**

Desparasita a las vacas posparto con Ripercol L\*.

Desparasita a las becerras con Ripercol L\*.

No existe control de parásitos externos.

#### IV. Higiene de la ordeña:

Se limpia la ubre con un trapo humedecido en una solución de cloro.

Se realiza el despunte.

Los trapos y pezoneras se enjuagan en la solución de cloro después de ordeñar cada vaca.

Las vacas con menor producción se ordeñan a mano.

Las vacas con problemas de mastitis también se ordeñan a mano.

No sellan a las vacas.

El secado que se realiza es de tipo abrupto debido a que no es muy alta la producción de las vacas y se les administra un tubo intramamario de antibiótico comercial para secado.

Los botes, cubetas, ollas para la leche, mangueras y demás equipo de ordeña se lavan también con la solución de cloro.

Cada dos meses se realiza la prueba de California para la detección de mastitis subclínica.

#### V. Higiene de instalaciones:

El comedero se limpia diario.

Los pisos no se barren con frecuencia ya que existen bolsas de plástico y costales tirados.

El estiércol se recoge diario y se deposita en una esquina del establo.

Los bebederos no son lavados con frecuencia ya que se encuentran enlameados y sucios.

Carece de vado sanitario.

**VI. Control de fauna nociva:**

El control de roedores lo realizan con tres perros y un gato que viven en el establo.

No se realiza ningún control de insectos.

**VII. Inmunizaciones:**

No se aplica ningún tipo de vacuna o bacterina.

No se realizan pruebas para la detección de tuberculosis ni brucelosis.

**VIII. Sanidad humana:**

Los trabajadores no cuentan con tarjeta sanitaria.

No se conoce que vacunaciones tienen.

Durante la ordeña los trabajadores se lavan y desinfectan las manos con cloro antes de ordeñar a cada vaca.

Llevar las uñas bien cortadas.

Usan overol, botas y mandil de hule.

**COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO**

De la producción total se venden 100 Kg. a una cremería y el resto se vende directamente al público como leche bronca.

El productor dice no tener problemas para comercializar el producto porque la cremería puede comprarle hasta 250 Kg. y la leche que se vende al público en ocasiones no es suficiente para la demanda.

Todos los becerros y las terneras que no se seleccionan se venden recién nacidos a un beccerrero conocido por el propietario.

## **EVALUACIÓN Y RECOMENDACIONES INSTALACIONES**

Las instalaciones a pesar de estar depreciadas y en mal estado son funcionales, sobre todo, si se toma en cuenta que las vacas permanecen medio día en el campo.

Un corral no pavimentado se sugiere cuando la precipitación pluvial no es mayor a los 500mm anuales y cuando los pisos cuentan con un buen drenaje (2). En este establo el piso es de tierra y en época de lluvias se pone muy lodoso, lo que puede ocasionar problemas de salud al hato.

Sería recomendable pavimentar por lo menos la parte central del terreno, ya que ahí se encuentra el bebedero y el pisoteo frecuente ha formado un hundimiento que en época de lluvias se encharca dificultando a los animales el acceso al agua.

La sombra está bien distribuida y el comedero es muy funcional. El pasillo de alimentación es de buen tamaño por lo que no entorpece el trabajo al momento de dar el alimento.

### **REPRODUCCIÓN**

La mayoría de los parámetros reproductivos de este hato se encuentran por debajo de los considerados como buenos en un sistema de producción eficiente.

Existen muchos factores que afectan la eficiencia reproductiva de un hato. Entre estos encontramos nutrición, enfermedades, control de registros y manejo (6).

Es importante la implementación de registros de producción confiables en este hato. Esto servirá para tener un mejor control de los eventos que ocurren diariamente. Las fechas de celo, inseminación, diagnóstico de gestación y parto deben ser anotadas en tarjetas individuales junto con situaciones anormales, enfermedades y tratamientos realizados (6).

Todos estos puntos pueden ayudar a prever y resolver problemas en la reproducción.

La detección de celo es uno de los principales problemas en reproducción debido al uso generalizado de la inseminación artificial. El encargado de este estable tiene a su cargo una gran cantidad de labores y quizá esto provoca una deficiencia en la detección de calores. Sería recomendable que se asigne a una persona como labor única la detección de celo, para aumentar la confiabilidad de esta.

También puede otorgarse algún tipo de estímulo por vaca gestante para aumentar el interés del empleado. Esto elimina el uso de macho celador, el cual no es rentable económicamente en el estable. El uso de registros también sirve como apoyo para monitorear diariamente a las vacas que pueden entrar en calor o repetir.

La técnica de inseminación artificial y la calidad de los toros con que trabaja el estable deben ser evaluadas para determinar su efectividad (8).

Se debe lotificar a las vacas, para tener un mejor control sobre ellas en cada una de sus etapas productivas y



para poder otorgarles una ración adecuada a sus requerimientos; ya que es bien sabido que los problemas nutricionales se reflejan en la reproducción de los animales (6).

El productor deberá lotificar a las vacas en 4 grupos diferentes: vacas altas productoras, vacas medianas productoras, vacas bajas productoras y vacas secas.

Se formularán 4 raciones diferentes, de acuerdo a los requerimientos de cada lote y a la producción láctea deseada; complementando las raciones con el aporte nutricional del pasto.

Las inseminaciones deberán realizarse exclusivamente con semen de cebú; para aumentar la fertilidad del hato y al mismo tiempo, disminuir los costos por inseminación.

Para poder implementar registros reproductivos, así como para poder lotificar al ganado es necesario realizar un método más práctico y confiable de identificación de los animales, ya que el uso de nombres en las vacas, sobre todo, en hatos numerosos crea confusiones y dificulta el manejo.

## **GENÉTICA**

La mejora genética se basa en un suministro adecuado de vaquillas de alto potencial genético, para sustituir a vacas desechadas por baja producción u otras razones. Este suministro depende de un alto grado de eficiencia reproductora y de la adecuada producción de vaquillas y terneras (6).

Aunque el principal objetivo de la selección en ganado lechero es la producción láctea, también debe tomarse en cuenta el fenotipo, la fertilidad, los aplomos, etc. (14).

El productor selecciona animales con buena producción y buena ubre para producir los reemplazos de su hato. Pero, es recomendable, que para conocer la calidad de sus hembras, se auxilie de pruebas como: producción ajustada a 305 días, equivalente en madurez, etc.; ya que es muy probable que vacas que el ha seleccionado no sean de buena calidad.

El desecho de vacas bajas productoras, malas reproductoras o de edad avanzada es importante cuando se quiere lograr una mejora genética en un sistema productivo, sobre todo, cuando es evidente que estos animales además de provocar atrasos, dañan la economía del establo (2).

En este establo se desechan únicamente los animales más viejos y las vacas malas productoras o con problemas reproductivos permanecen en el hato mientras no dejen de producir, sin que se evalúe si es costeable que continúen en el establo. El productor debe desechar todos los animales que no son productivos sin importar la edad que tengan y debe incrementar el rigor de selección para lograr una verdadera mejora genética y un avance en su establo.

### **ALIMENTACIÓN**

Para poder hacer la comparación entre los requerimientos que marca el NRC y la dieta suministrada en el establo, se complementará el déficit de materia seca que presente el alimento concentrado con pasto kikuyo.

Los datos relacionados con las raciones se muestran en los cuadros 1 al 11.

Estado	Vacas en producción	Vacas secas	Becerras
Fisiológico			
Nº animales	60	20	35
Tipo de Alimento	kg.	kg.	kg.
Concentrado	128	16	16
Salvado	192	24	24
Tortillas	24	3	3

Cuadro Nº 1.- Kilogramos totales de cada ingrediente/día.

Estado	Vacas en producción	Vacas secas	Becerras
Fisiológico			
Nº animales	60	20	35
Litros producidos	8.33	0	0
Tipo de alimento	kg.	kg.	kg.
Concentrado	2.13	0.8	0.457
Salvado	3.2	1.2	0.68
Tortillas	0.4	0.15	0.085

Cuadro Nº 2.- Kg. de alimento por vaca (base húmeda).

Ingred.	% M.S.	% P.C.	%TND	% F.C.	% Ca	% P
concen.	88	16	78	5	0.71	0.53
salvad.	86.5	13.7	70	9	1.75	0.22
tortilla	95.98	7.13	85	2.84	0.37	0.27
kikuyo	18	6	69	23	0.43	0.25

Cuadro N° 3.- Análisis bromatológico de los ingredientes (7, 13).

INGR.	BH	MS	PC	FC	T.N.D	Ca	P
	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.
	VA	CAS	EN	PRO	DUCC	ION	
CONC	2.13	1.87	0.30	0.09	1.46	0.013	0.009
SALV	3.20	2.77	0.38	0.25	1.94	0.048	0.006
TORT	0.40	0.38	0.03	0.01	0.33	0.001	0.001
		V A	CAS	S E	CAS		
CONC	0.80	0.70	0.11	0.04	0.55	0.005	0.004
SALV	1.20	1.04	0.14	0.09	0.07	0.018	0.002
TORT	0.15	0.14	0.01	0.004	0.12	0.001	0.001
		B E	C E	R R	A S		
CONC	0.46	0.40	0.06	0.02	0.31	0.003	0.002
SALV	0.68	0.59	0.08	0.05	0.41	0.01	0.001
TORT	0.08	0.08	0.06	0.002	0.07	0.001	0.001

Cuadro N° 4.- Kg. de nutrimentos por cada ingrediente.

Estado fisiológico	Vacas en producción	Vacas secas	Becerras
M.S. kg.	5.03	1.89	1.07
F.C. kg.	0.35	6.13	0.07
T.N.D. kg.	3.73	1.40	0.79
P.C. kg.	0.71	0.26	0.15
Ca kg.	0.06	0.02	0.001
P kg.	0.02	0.006	0.004

Cuadro N° 5.- Kg. de M.S. y nutrimentos de la ración.

Kilogramos de materia seca y nutrimentos totales del suplemento sumados a los kilogramos de materia seca y nutrimentos del pasto kikuyo para cubrir el 100% del requerimiento de materia seca.

nutrimento	alimento	kikuyo	total	%
M.S. kg.	5.02	8.68	13.7	100.0
F.C. kg.	0.35	1.99	2.35	17.16
T.N.D. kg.	3.73	5.99	9.72	71.0
P.C. kg.	0.71	0.52	1.23	8.98
Ca kg.	0.06	0.04	0.10	0.73
P kg.	0.02	0.02	0.04	0.30

Cuadro N° 6.- Aporte total de M.S. y nutrimentos para vacas en producción con un requerimiento de M.S. de 13.7kg.

nutrimento	alimento	kikuyo	total	%
M.S. kg.	1.88	10.64	12.5	100.0
F.C. kg.	0.13	2.44	2.58	20.64
T.N.D.kg	1.40	7.33	8.73	70.0
P.C. kg.	0.26	0.64	0.91	7.3
CA kg.	0.02	0.05	0.07	0.56
P kg.	0.01	0.03	0.04	0.32

**Cuadro N° 7.- Aporte total de M.S. y nutrimentos para vacas secas con requerimiento de M.S. de 12.5kg.**

nutrimento	alimento	kikuyo	total	%
M.S. kg.	1.07	4.17	5.24	100.0
F.C. kg.	0.08	0.96	1.04	19.85
T.N.D.kg	0.79	2.88	3.68	70.23
P.C. kg.	0.15	0.25	0.41	7.83
Ca kg.	0.001	0.02	0.019	0.36
P kg.	0.004	0.01	0.014	0.30

**Cuadro N° 8 .- Aporte total de M.S. y nutrimentos para becerras con un peso promedio de 250kg y un requerimiento de 5.24 kg. de M.S.**

Comparación entre los requerimientos que marca el NRC y el aporte de la dieta proporcionada.

nutrimento	requerimiento	aporte	diferencia
P.C. %	12	8.98	-3.02
T.N.D. %	63	71	+8.0
F.C. %	17	17.16	+0.16
Ca %	0.43	0.73	+0.3
P %	0.28	0.30	+0.02

Cuadro N° 9.- vacas con producción promedio de 8.33lts y 500 kg. de peso vivo (11).

nutrimento	requerimiento	aporte	diferencia
P.C. %	12	7.3	- 4.7
T.N.D. %	56	70.0	+ 14
F.C. %	22	20.64	- 1.36
Ca %	0.39	0.56	+ 0.17
P %	0.44	0.32	+ 0.08

Cuadro N° 10 vacas secas con peso promedio de 500 kg. (11).

nutrimento	requerimiento	aporte	diferencia
P.C. g	629	410	-219
T.N.D. kg.	3.3	3.68	+0.38
F.C.	--	--	--
Ca g	21	19	-2
P g	15	14	-1

Cuadro N° 11 becerras con peso promedio de 250 kg. (11).

Entre los innumerables factores que afectan la producción animal, el concepto de alimentación puede ser uno de los más importantes, ya que es el responsable directo de la cantidad de leche o carne producida, además, representa el mayor porcentaje de los costos de producción (4).

Muchos tipos y combinaciones de alimentos para el ganado lechero, darán como resultado buena salud y una producción elevada de leche. No es esencial ningún alimento en particular; en lugar de ello es el balance apropiado de nutrientes que se ofrecen en forma apetitosa, lo que distingue a una buena ración (13).

Existen problemas en el aporte nutricional de la ración que se está suministrando a los animales. La proteína se encuentra por debajo del requerimiento de todos los animales y el TND excede un poco en todos. Es importante formular una ración que cumpla por lo menos con los requerimientos



para la producción que tienen esas vacas y de ser posible mejorarla para que aumente la producción, ya que el promedio del hato es muy bajo.

Es muy importante lotificar a las vacas de acuerdo a su producción, ya que existen vacas con una producción mayor al promedio y por lo tanto es muy probable que estos animales no estén recibiendo la cantidad de nutrientes que requieren. Por otra parte, también se da el caso de vacas con una producción menor al promedio (hasta 2 litros), que están comiendo más de lo que realmente necesitan.

Con respecto a las becerras es muy importante que se les otorgue un concentrado adecuado a la etapa de crecimiento en la que se encuentren. Y no descuidar su nutrición ya que serán la base de la producción del hato y de como sean tratadas durante su crianza dependerá su buena capacidad productiva al llegar a adultas.

Una opción para vacas con producción promedio de 8 litros al día es una ración de pasto kikuyo y concentrado con 20% de proteína con un costo de N\$1.20 por kg. de MS (N\$1.06 por kg. en BH). El costo de esta ración por vaca por día es de N\$4.24 y cumple con los requerimientos para vacas con producción de 8lts.

Los datos referentes a esta ración se muestran en los cuadros 11 y 12.

ingrediente:	kg. MS al día	kg. BH al día
kikuyo(18%MS)	7.37	41
conc20% (88%MS)	3.53	4

Cuadro N° 12.- kilogramos a suministrar por vaca por día.

nutrimento	requerimiento	aporte
M.S. kg.	12	10.99
P.C. kg.	1.15	1.15
T.N.D. kg.	6.25	7.85
F.C. %	17	17.28
Ca g	43	60
P g	32	40

Cuadro N° 13.- Comparación entre los requerimientos y el aporte de la ración propuesta.

## ECONOMÍA

La industria lechera es un negocio y un medio de vida. el tamaño de los hatos, la mecanización y los costos de producción cada vez mayores, han creado la necesidad de poseer una mayor destreza en la administración comercial y financiera de este tipo de empresas.

Los rendimientos del hato, las metas personales y las financieras no son antagonistas entre si, sino que se relacionan y complementan.

Al lograr un alto nivel de producción de leche aumenta el ingreso bruto por la venta de esta. Esto, cuando es acompañado por un estricto control de costos de producción, dará como resultado una mayor utilidad. Se obtiene una mayor utilidad al 1) aumentar el ingreso; 2) al reducir el costo de producción o bien; 3) al aumentar el ingreso y reducir el costo de producción (1).

## ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN MENSUALES DEL ESTABLO

### I. Costos fijos:

Mano de obra (2 empleados) mensual:

Encargado	N\$ 600.00
Ordeñadora	N\$ 400.00
Total	N\$ 1,000.00 / 15,200lts = N\$0.06578

Depreciación animal (80 vacas y un toro celador) con un precio de rastro de N\$1,200.00, una vida productiva de 7 años y un valor inicial de N\$5,000.00.

Da = valor a nuevo - valor de desecho/vida probable

Da = N\$5,000.00 - N\$1,200.00 / 7 = N\$ 542.86 / 12 meses = N\$ 45.24 x 81 animales = 3,664.29 / 15,200lts = N\$0.24107

Mantenimiento del equipo de ordeña ya depreciado:

N\$5,000.00 cada 3 años = N\$1,666.66 anual / 12 meses = N\$138.88 mes / 15,200lts = N\$0.00913

Mantenimiento del vehículo ya depreciado:

N\$1,500.00 anual / 12 meses = N\$125.00 mes / 15,200lts = N\$0.00823

**Energía eléctrica:**

**N\$ 60.00 mensual / 15,200lts = N\$ 0.00394**

**Agua:**

**N\$100.00 bimestral = N\$ 50.00 mensual / 15,200lts =  
N\$0.00328**

**Inseminación Artificial: = N\$200.00mes / 15,200lts =  
N\$0.01315**

**II. Costos variables:****Alimentación:**

**Concentrado comercial: N\$32.00 cada bulto de 40 kg. El  
hato consume 160 kg. por día = 4 bultos = N\$ 128.00 x 30.4  
días = N\$3,891.20 mes.**

**Salvado de trigo: N\$24.00 cada bulto de 40 kg. El hato  
consume 240 kg. por día = 6 bultos = N\$144.00 x 30.4 días =  
N\$4,377.60 mes.**

**Tortillas duras: N\$0.40 kg. El hato consume 30kg día =  
N\$12.00 x 30.4 días = N\$ 364.80 mes.**

**N\$3,891.20**

**+ N\$4,377.60 total N\$8,633.60 / 15,200lt=N\$0.568**

**N\$ 369.80**

**Medicamentos:**

**N\$250.00 mensual /15,200lts = 0.0164**

**Pago de casetas y gasolina:**

**Casetas = N\$ 182.40 mes**

**Gasolina = N\$506.66 mes**

**Total = N\$689.06 mes / 15200lts = N\$0.04533**

Refacciones del equipo de ordeña: Se compran 12 forros de plástico (mamilas) para las pezoneras cada 4 meses y cuestan N\$15.00 cada una.

$N\$15.00 \times 12 = N\$180.00 / 4 \text{ meses} = N\$45.00 \text{ mes} / 15,200\text{lts} = N\$0.00296.$

Gastos varios:

$N\$ 500.00 \text{ anuales} / 12 \text{ meses} = N\$41.66 \text{ mes} / 15,200\text{lts} = N\$0.00274.$

III. Ingresos de la empresa:

Ingreso por venta de leche = 500lts al día x 30.4 días = 15,200lts x 1.10 N\$ (precio de venta) = N\$ 16,720.00 al mes

Ingreso por venta de becerros: Son 80 vacas adultas con un 80% de fertilidad, esto equivale a 64 becerros al año. Pero como existe un 10% de mortalidad en recién nacidos son 7 becerros menos = 57 becerros vivos. De estos el 50% son machos (28.5) y el 50 % hembras (28.5).

Cada becerro se vende en N\$200.00 x 28.5 = N\$5,700.00 anuales.

Debido al 20% de reemplazo del establo (con 80 vacas adultas), se seleccionan 16 becerras para reemplazo + 5% extra por mortalidad en la recría = 17 becerras de reemplazo.  $28.5 - 17 = 11.5$  becerras a venta x N\$200.00 = N\$2,300.00. Ingreso total por venta de becerros = N\$8,000.00 / 12 meses = N\$666.66.

Ingreso por venta de estiércol: Una persona compra cada 15 días un camión de 5 tons. de estiércol y lo paga a N\$300.00 = N\$600.00 al mes.

**Ingreso total**

**N\$16,700.00 + N\$666.66 + N\$600.00 = N\$17,986.66 al mes.**

Insumos	C V T	C V P
Variables	N \$	N \$
Alimento	8,633.60	0.5680
Medicinas	250.00	0.01645
Cas. y Gas.	689.06	0.0453
Varios	41.66	0.00274
Ref ordeña	45.00	0.00296

Insumos	C F T	C F P
Fijos	N \$	N \$
M. O.	1,000.00	0.06578
D. Animal	3,664.24	0.24107
M. Eq. Ord.	138.88	0.00913
M. vehic.	125.00	0.00823
E. eléctrica	60.00	0.00394
Agua	50.00	0.00328
I. A.	200.00	0.01315
<b>TOTAL</b>	<b>9,659.32</b>	<b>0.6355</b>
	<b>5,238.17</b>	<b>0.3446</b>

Cuadro No 14.- Costos de la empresa sin incluir el IK.

CT = N\$ 14,897.49

CTP = N\$0.9801

CVT = N\$9,659.32

CVP = N\$0.6355

CFT = N\$5,238.17

CFP = N\$0.3446

P. Venta = N\$1.10 por litro

YT (ingreso total) = N\$17,986.66

UT (YT - CT) = N\$17,986.66 - N\$14,897.49 = N\$3,089.17

mensual

Punto en Equilibrio en unidades producidas:

$$X = CFT / PV - CVP = 11,277 \text{ litros mensuales}$$

Punto en Equilibrio en ventas:

$$Y = (X)(PV) = (11,277)(1.10) = \text{N}\$12,404.70 \text{ mensuales}$$

Punto en Equilibrio en animales:

Donde la producción promedio mensual es de 190 lts ható

$$Z = X / \text{producción promedio del ható por mes} = 11,277/190 \\ = 59.3 = 59 \text{ vacas.}$$

Cálculo de IK

Tomando en cuenta para cada animal un valor promedio de N\$3,100.00 y una tasa de interés bancario del 10.45% anual tenemos:

$$81 \text{ animales} \times \text{N}\$ 3,100.00 = \text{N}\$251,100.00$$

$$\text{N}\$251,100.00 \times 0.1045 = \text{N}\$26,239.95$$

$$\text{N}\$26,239.95 / 12 = \text{N}\$2,186.66 / 15,200\text{lts} = \text{N}\$0.1438$$



Insumos	C V T	C V P
Variables	N \$	N \$
Alimento	8,633.60	0.5680
Medicinas	250.00	0.01645
Cas.y Gas.	689.06	0.0453
Varios	41.66	0.00274
Ref ordeña	45.00	0.00296

Insumos	C F T	C F P
Fijos	N \$	N \$
M. O.	1,000.00	0.06578
D.animal	3,664.24	0.24107
M.Eq.Ord.	138.88	0.00913
M.Vehic.	125.00	0.00823
E.eléctrica	60.00	0.00394
Agua	50.00	0.00328
I. A.	200.00	0.01315
I. K.	2,186.66	0.1438
<b>TOTAL</b>	<b>9,659.32</b>	<b>0.6355</b>
	<b>7,424,83</b>	<b>0.4884</b>

**Cuadro N° 14.- Costos de producción con I.K.**

CT = N\$17,084.15

CTP = N\$1.1239

CVT = N\$9,659.32

CVP = N\$0.6355

CFT = N\$7,424.83

CFP = N\$0.4884

Precio de venta (PV) = N\$1.10

YT (ingreso total) = N\$17,986.66

UT = YT - CT = N\$17,986.66 - N\$17,084.15 = N\$902.51

mensual.

**Punto en Equilibrio en unidades producidas:**

$$X = CFT / PV - CVP = 15,984.56 \text{ litros de leche}$$

**Punto en Equilibrio en ventas:**

$$Y = (X)(PV) = N\$17,583.02$$

**Punto en Equilibrio en animales:**

**Donde la producción promedio mensual es de 190 lts por hato**

$$Z = X / \text{Producción promedio del hato al mes}$$

$$Z = 15,984.56 / 190 = 84.13 = 84 \text{ vacas.}$$

Después de analizar los costos de producción de este estable se puede determinar que la empresa tiene un margen de utilidad en su operación, sin embargo, implementando una ración más acorde con los requerimientos y con un costo menor, podría incrementar sus utilidades ya que el costo por alimentación ocupa un buen porcentaje del costo total de producción. Además el desechar animales que no son productivos, también ayuda a disminuir los costos de producción de la unidad productiva.

### **MEDICINA PREVENTIVA**

Es necesario enfatizar el cuidado de la vaca y su cría al parto, sobre todo, por la necesidad de tener terneras de buena calidad para la re cría. El estable debe contar con un área de partos que sea confortable, fácil de limpiar y desinfectar. De ser posible, se colocará una cama suave y absorbente, pero también económica (2).

1. Debe rasurarse y lavarse la zona del escudo y la ubre antes del parto, para así reducir las posibilidades de contaminación

y de infecciones, tanto en la hembra como en la cría. Esto es importante debido a la gran cantidad de contaminantes presentes en un medio ambiente tan cerrado como es un establo lechero (2, 6).

II. Debe vigilarse a la vaca durante el parto, para auxiliarla en caso de problemas y para limpiar el becerro al nacer; ya que las membranas fetales y mucosidades en los ollares obstruyen la respiración del becerro y pueden ocasionar su muerte (2).

Debe cortarse el cordón umbilical a una distancia de 10cm del cuerpo del becerro y desinfectarse con un producto que sea antiséptico, cicatrizante y repelente a los insectos.

El becerro debe mamar calostro durante las primeras horas de vida, pues de esto dependerá mucho su capacidad para defenderse de las agresiones ambientales durante su crianza. También se recomienda la aplicación de vitaminas ADE a las crías recién nacidas (2).

III. Debe realizarse un examen coproparasitológico para evaluar la efectividad del desparasitante que se utiliza y en caso de que no sea efectivo, buscar alternativas de acuerdo con la carga parasitaria y el tipo de parásito encontrado.

Esto es importante ya que como los animales pastorean tienen altas probabilidades de infestación.

IV. El uso de trapos como única medida de limpieza en la ubre no es recomendable ya que existen muchos contaminantes que no serán removidos. Debe lavarse la ubre

con suficiente agua y secarse con toallas desechables de papel.

Debe tenerse cuidado de no sobreordeñar a las vacas y vigilar el manejo de las pezoneras ya que las reemplazan con mayor frecuencia de la recomendada (de acuerdo al número de vacas que ordeñan deben durar por lo menos 5.5 meses).

Es importante realizar el sellado de los pezones después de cada ordeña, con un líquido desinfectante, para evitar la entrada de microorganismos que puedan provocar problemas de mastitis (6).

V. Los pisos deben barrerse y lavarse por lo menos una vez al día. Es importante, recoger las bolsas y costales que se encuentran tirados en el piso ya que los animales pueden comerlos y sufrir serios problemas digestivos. Los bebederos deben lavarse con mayor frecuencia, ya que están sucios y el agua muy contaminada es fuente de microorganismos y parásitos. Se recomienda la construcción de un vado sanitario en cuanto sea posible ya que esto disminuye la contaminación externa.

VI. El control de fauna nociva se puede realizar por medio de cebos con veneno. Con esto se evita la presencia de animales que puedan acarrear enfermedades y ocasionar más gastos al establo.

Se recomienda evitar el acúmulo de estiércol en el establo, ya que predispone a la proliferación de ratas y moscas.

VII. Se debe elaborar un programa de vacunación que abarque las enfermedades más comunes de la zona como: IBR, DVB, Virus Sincitial, PI3, leptospirosis, etc. Se recomienda realizar pruebas para detección de tuberculosis y brucelosis y vacunar en el caso de Brucelosis. (2).

Una alternativa más drástica, pero más efectiva, sería que el productor desechara a las vacas malas productoras y que además, vendiera todas las becerras que tiene, para con ese dinero, comprar vaquillas gestantes de mejor calidad genética.

Todas las crías deberán venderse recién nacidas y se destinará una parte del ingreso para la compra de reemplazos de buena calidad.

Sí, por ejemplo, el hato constara únicamente de 40 vacas en lugar de 80; 32 en producción (80%) y 8 secas (20%), con una dieta basada en pasto kikuyo y concentrado con 24% de proteína cruda, balanceada de manera que cumpla con los requerimientos para que esas vacas produzcan un promedio de 15.6 litros en línea (12.5 litros promedio por hato), este hato tendría la misma producción de 500 litros diarios, pero con una notable disminución de los costos de producción y por tanto un aumento en las utilidades.

Los cambios en la dieta y en los costos de producción realizados en este ejemplo, se describen a continuación:

## ALIMENTACIÓN

Los datos relacionados con la ración para vacas con una producción promedio de 15 litros, se muestran en los cuadros 16 y 17.

INGREDIENTE	Kg. M.S. AL DÍA	Kg. B.H. AL DÍA
KIKUYO (18%MS)	7.7	42.7
CONC24(89%MS)	6	6.74

Cuadro N° 16.- Kilogramos a suministrar por vaca por día.

nutrimento	aporte kg.	aporte %	requerimiento
M.S.	13.7	100.0	13.7 Kg.
P.C.	1.902	13.88	14%
T.N.D.	10.833	76.07	67%
F.C.	2.311	16.9	17%
Ca	0.0756	0.55	0.51%
P	0.0508	0.37	0.33%

Cuadro N° 17 Comparación entre los requerimientos y el aporte de la ración.

## COSTOS DE PRODUCCIÓN

Alimentación: Concentrado comercial con 24% de proteína cruda con un costo de N\$1.20 por kilogramo de materia seca.

$\text{N}\$1.20 \times 6 \text{ kg. por vaca} = \text{N}\$7.20 / \text{ vaca} / \text{ día} \times 32 \text{ vacas} =$   
 $\text{N}\$230.40 \times 30.4 \text{ días} = \text{N}\$7,004.16 / 15,200 \text{ litros} =$   
 $\text{N}\$0.4608.$

Costo por depreciación animal:

$\text{Da} = \text{N}\$5,000.00 - \text{N}\$1,200.00 / 7 = \text{N}\$542.86 / 12 \text{ meses} =$   
 $\text{N}\$45.24 \times 40 \text{ animales} = \text{N}\$ 1,809.53 / 15,200 \text{ litros} =$   
 $\text{N}\$0.119.$

I.K.

$40 \text{ vacas} \times \text{N}\$3,100 \text{ (valor promedio)} = \text{N}\$124,000.00 \times$   
 $0.1045 \text{ (interés bancario)} = \text{N}\$12,958.00 / 12 \text{ meses} =$   
 $\text{N}\$1,079.83 / 15,200 \text{ litros} = \text{N}\$0.071.$

Debido a que en el ejemplo, el hato disminuye un 50%, los costos por medicamentos, refacciones del equipo de ordeña e inseminaciones, también disminuyen un 50%. Los demás costos no se modifican.

El ingreso por venta de becerros aumenta de  $\text{N}\$666.66$  a  $\text{N}\$5,800.00$ , esto se debe, a que todos los becerros recién nacidos se venden.

$40 \text{ vacas con } 80\% \text{ de fertilidad y } 10\% \text{ de mortalidad en}$   
 $\text{recién nacidos} = 29 \text{ becerros} \times \text{N}\$200.00 = \text{N}\$5,800.00.$

$\text{Ingreso total } \text{N}\$16,720.00 \text{ (venta de leche)} + \text{N}\$5,800.00$   
 $\text{(venta de becerros)} + \text{N}\$600.00 \text{ (venta de estiércol)} =$   
 $\text{N}\$23,120.00.$

Los datos relacionados con los costos de producción y las utilidades de este ejemplo se muestran en el cuadro N° 18.

Insumos	C V T	C V P
Variables	N \$	N \$
Alimento	7,004.16	0.4608
Medicinas	125.00	0.0082
Cas. y Gas.	689.06	0.0453
Varios	41.66	0.00274
Ref ordeña	20.83	0.0014

Insumos	C F T	C F P
Fijos	N \$	N \$
M. O.	1,000.00	0.06578
D. animal	1,809.53	0.1190
M. Eq. Ord.	138.88	0.00913
M. Vehic.	125.00	0.00823
E. eléctrica	60.00	0.00394
Agua	50.00	0.00328
I. A.	100.00	0.0066
I. K.	1,079.83	0.0710
<b>TOTAL</b>	<b>7,880.71</b>	<b>0.520</b>
	<b>4,363.24</b>	<b>0.290</b>

Cuadro N° 18.- Costos de producción con I.K.

CT = N\$12,243.95

CTP = N\$0.81

CVT = N\$7,880.71

CVP = N\$0.520

CFT = N\$4,363.24

CFP = N\$0.290

Precio de venta (PV) = N\$1.10

YT (ingreso total) = N\$23,120.00

UT = YT - CT = N\$23,120.00 - N\$12,243.95 = N\$10,876.05  
mensual.



Punto en Equilibrio en unidades producidas:

$$X = CFT / PV - CVP = 15,045.65 \text{ litros de leche.}$$

Punto en Equilibrio en ventas:

$$Y = (X)(PV) = N\$16,550.21$$

Punto en Equilibrio en animales:

Donde la producción promedio mensual es de 380 litros por hato.

$$Z = X / \text{Producción promedio del hato al mes.}$$

$$Z = 15,045.65 / 380 = 39.59 = 40 \text{ vacas.}$$

Después de analizar los costos de producción del ejemplo anterior se observa que la utilidad es mucho mayor a la que obtiene el establo actualmente, ya que se disminuyen los costos de producción y al mismo tiempo se aumenta el ingreso. En los cuadros N° 19 y N° 20 se muestra la comparación entre el estado económico actual del establo y el estado económico del ejemplo propuesto (incluyendo el I.K. y sin incluir el I.K.).

	ACTUAL	PROPUESTA	DIFERENCIA
COSTOS N\$	14,897.49	11,164.12	3,733.37
INGRESO N\$	17,986.66	23,120.00	-5,133.34
UTILIDAD N\$	3,089.17	11,955.88	-8,866.71

Cuadro N° 19.- Comparación sin incluir el I.K.



	ACTUAL	PROPUESTA	DIFERENCIA
COSTO N\$	17,084.15	12,243.45	4,840.20
INGRESO N\$	17,986.66	23,120.00	-5,133.34
UTILIDAD N\$	902.51	10,876.05	-9973.54

Cuadro N° 20.- Comparación incluyendo el I.K.

A continuación se anexan algunos registros reproductivos y de producción que pueden ser de utilidad para el productor.







REPORTE QUINCENAL DE PRODUCCION LACTEA

PRODUCCION DEL HATO EL DIA DE LA TOMA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

VACAS TOTALES \_\_\_\_\_  $\bar{X}$  DE PRODUCCION \_\_\_\_\_

VACAS SECAS \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_

VACAS EN ORDEÑA \_\_\_\_\_  $\bar{X}$  DE PRODUCCION \_\_\_\_\_

DISTRIBUCION DEL HATO

VACAS DE 1er. PARTO \_\_\_\_\_ % DEL HATO \_\_\_\_\_

VACAS DE 2do. PARTO \_\_\_\_\_ % DEL HATO \_\_\_\_\_

VACAS DE 3er. PARTO \_\_\_\_\_ % DEL HATO \_\_\_\_\_

VACAS DE 4to. PARTO \_\_\_\_\_ % DEL HATO \_\_\_\_\_

VACAS DE 5to. PARTO \_\_\_\_\_ % DEL HATO \_\_\_\_\_

VACAS DE 6to. PARTO \_\_\_\_\_ % DEL HATO \_\_\_\_\_

VACAS DE 7mo. PARTO \_\_\_\_\_ % DEL HATO \_\_\_\_\_

VACAS DE 8vo. PARTO \_\_\_\_\_ % DEL HATO \_\_\_\_\_

VACAS DE 9no. PARTO \_\_\_\_\_ % DEL HATO \_\_\_\_\_

VACAS DE 10ma. PARTO \_\_\_\_\_ % DEL HATO \_\_\_\_\_

VACAS CON MASTITIS SUBCLINICA \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_

VACAS CON MASTITIS CLINICA \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_

LOTIFICACION

<u>L O T E</u>	<u>Nº DE ANIMALES</u>			<u>LITROS TOTALES</u>	<u>PROMEDIO</u>
	<u>ANTERIOR</u>	<u>ACTUAL</u>			
AZULES	_____	_____	ALTAS PRODUCTORAS	_____	_____
ANARANJADAS	_____	_____	MEDIANAS PRODUCTORAS	_____	_____
VERDES	_____	_____	BAJAS PRODUCTORAS	_____	_____
ROJAS	( SECAS )				

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

PRODUCCION LACTEA  
MES

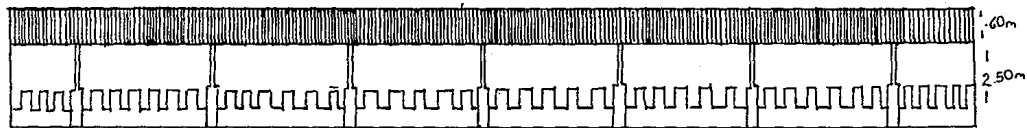
DIA	AM	PM	TOTAL	OBSERVACIONES
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				



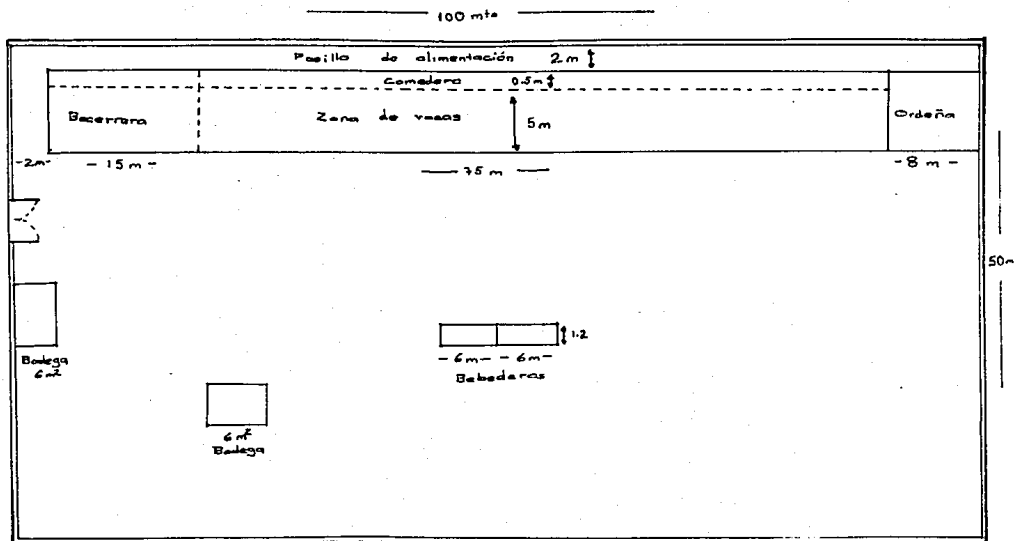
ALIMENTACION PARA VACAS DE PRODUCCION

FECHA \_\_\_\_\_

LOTE Y No. DE VACAS	CONCENTRADO	CANTIDAD/ANIMAL/HATO	F O R R A J E	CANTIDAD/ANIMAL/HATO
AZULES ( )				
ANARANJADAS ( )				
VERDES ( )				
ROJAS ( )				



VISTA FRONTAL



PLANTA

**LITERATURA CITADA**

1. Alonso, P. F., Bachtold, G. E., Aguilar, V. A., Juárez, G. J., Casas, P. V., Meléndez, G. E. y Espinoza de los Monteros, A.: Economía Zootécnica. 2ª Ed. LIMUSA S. A., México, 1989.
2. Ávila, T. S.: Producción Intensiva de Ganado Lechero. COMPañÍA EDITORIAL CONTINENTAL S. A., México, 1984.
3. Bath, D. L., Dickinson, F., Tucken, H. A. y Appleman, R. D.: Ganado Lechero: Principios, Prácticas, Problemas y Beneficios. 2ª Ed. INTERAMERICANA, México, 1989.
4. Concellón, M. A., Valle, A. J.: Ganadería Práctica. EDITORIAL RAMÓN SOPENA S. A., Barcelona, España, 1979.
5. Davis, R. F.: La Vaca Lechera, su Cuidado y Explotación. LIMUSA S. A., México, 1979.
6. Etgen, W. M., Reaves, P. M.: Ganado Lechero: Alimentación y Administración. 6ª Ed. LIMUSA S. A., México, 1985.

7. Flores, M. J.: *Bromatología Animal*. 3ª Ed. LIMUSA S.A., México, 1987.
8. Galina, H. C., Saltiel, C. A.: *Reproducción de Animales Domésticos*. LIMUSA S. A., México, 1986.
9. Gasque, R.: *Zootecnia Lechera Concreta*. C.E.C.S.A., México, 1987.
10. Maynard, L. A., Loosli, J. K.: *Nutrición Animal*. 7ª Ed. Mc GRAW - HILL, México, 1981.
11. National Research Council: *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Sixth Revised Ed. NATIONAL ACADEMIC PRESS, Washington, D. C. , 1988.
12. Secretaría de gobernación: *Tláhuac, Cuaderno de Información Básica Delegacional*. Edición 1992. I.N.E.G.I., México, 1992.
13. Shimada, A. S.: *Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa*. CONSULTORES EN PRODUCCIÓN ANIMAL, México, 1983.
14. Warwick, E. J., Legates, J. E.: *Cría y Mejoramiento del Ganado*. 3ª Ed. Mc GRAW - HILL, México, 1980.