

WWW.INIFAP.GOB.MX

Se compiló información sobre la engorda de ganado bovino en corral con enfoque en el estado de Chihuahua, con la finalidad de que sea usado como guía por los técnicos y productores para asegurar la calidad de sus productos y garantizar la rentabilidad de la empresa. Se incluyen los principales aspectos de manejo, alimentación, instalaciones, equipo, así como sus costos de producción

Este folleto es uno de los productos derivados del proyecto “ACTUALIZACION DE PAQUETES TECNOLOGICOS AGRICOLAS Y PECUARIOS EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA”, financiado por la Fundación Produce Chihuahua A.C. durante el Ejercicio 2013.



PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA ENGORDA DE GANADO BOVINO EN CORRAL

HUMBERTO LAGOS GÓMEZ, FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ
GONZÁLEZ, FRANCISCO CASTILLO RANGEL



SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PECUARIA Y ALIMENTACIÓN



inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Centro de Investigación Regional Norte Centro
Sitio Experimental La Campana
Aldama, Chihuahua, Septiembre 2014
Folleto Técnico Núm. 56, ISBN: 978-607-37-0280-5

**SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN**

LIC. ENRIQUE MARTÍNEZ Y MARTÍNEZ
Secretario

LIC. JESÚS AGUILAR PADILLA
Subsecretario de Agricultura

PROF. ARTURO OSORNIO SÁNCHEZ
Subsecretario de Desarrollo Rural

M.C. RICARDO AGUILAR CASTILLO
Subsecretario de Alimentación y Competitividad

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS
Y PECUARIAS**

DR. PEDRO BRAJCICH GALLEGOS
Director General

DR. MANUEL RAFAEL VILLA ISSA
Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

MSc. ARTURO CRUZ VÁZQUEZ
Coordinador de Planeación y Desarrollo

MTRO. EDUARDO FRANCISCO BERTERAME BARQUÍN
Coordinador de Administración
y Sistemas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL NORTE CENTRO

DR. HOMERO SALINAS GONZÁLEZ
Director Regional

DR. URIEL FIGUEROA VIRAMONTES
Director de Investigación

DR. HÉCTOR MARIO QUIROGA GARZA
Director de Planeación y Desarrollo

ING. HÉCTOR MANUEL LOPEZ PONCE
Director de Administración

M.C. MANUEL GUSTAVO CHÁVEZ RUIZ
Director de Coordinación y Vinculación en Chihuahua

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y
Pecuarias

**PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA ENGORDA
DE GANADO BOVINO EN CORRAL**

M.C.Humberto LAGOS GÓMEZ¹
Dr. Francisco Javier GONZÁLEZ GONZÁLEZ¹
D.Ph. Francisco CASTILLO RANGEL²

¹Investigadores del Sitio Experimental La Campana
²Profesor Investigador de la Facultad de Zootecnia y
Ecología UACH

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y
Pecuarias
Centro de Investigación Regional Norte Centro
Sitio Experimental La Campana
Aldama, Chih., México.
Septiembre 2014

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y
Pecuarias

Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Delegación Coyoacán, C. P. 04010 México D. F.
Teléfono (55) 3871-8700

**PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA ENGORDA
DE GANADO BOVINO EN CORRAL**

ISBN 978-607-37-0280-5

Primera Edición 2014

No está permitida la reproducción total o parcial de esta
publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por
cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico,
fotocopia, por registro u otros métodos,
sin el permiso previo y por escrito
a la Institución.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
OPORTUNIDADES DE LA ENGORDA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA	2
Sistema de producción extensivo	2
Inventario ganadero	2
Calidad genética del ganado	2
Estatus sanitario actual	3
Disponibilidad de granos y forrajes	3
Demanda comercial	4
Apertura nacional de carne	4
INFRAESTRUCTURA PARA INICIAR UNA ENGORDA	5
Selección del área	5
Orientación del corral	5
Área para el manejo del ganado	6
Embarcadero	6
Embudo o apretadero	6
Chute o Manga	7
Trampa	8
Bascula	8

Carro mezclador	9
Bodegas y Tejabanes	10
Corral de engorda	11
Puertas	11
Pasillos	11
Comederos	13
Bebederos	14
Sombreaderos	15
Selección de la raza.	16
PRACTICAS DE MANEJO	17
Recepción del ganado	17
Identificación del ganado	18
Aretado	18
Tatuaje	19
Herraje frio	19
Herraje con fuego	20
Descornado	21
Castración	22
Promotores de crecimiento	23
Embarque y desembarque	24

Cedulas de identificación	26
Tarjeta de identidad	26
LOTIFICACIÓN DEL GANADO	27
Lotificación por peso y edad	27
Lotificación por sexo	27
Lotificación por condición corporal	27
Lotificación por raza	27
Lotificación por etapa de alimentación	28
TRAZABILIDAD	29
MANEJO SANITARIO	30
Desparasitación	31
Vacunación	32
Complejo respiratorio bovino	34
ENFERMEDADES MÁS COMUNES EN LA ENGORDA EN CORRAL	35
ALIMENTACIÓN DEL GANADO DE ENGORDA	38
Recepción	38
Desarrollo	38
Finalización	38
USO DE ADITIVOS ALIMENTICIOS	40

MANEJO DE REGISTROS PRODUCTIVOS Y ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ENGORDA	41
LITERATURA CONSULTADA	44

INTRODUCCIÓN

La carne de bovino en México es parte esencial de la alimentación principalmente por el alto valor nutritivo que posee, por lo que el mercado exige a las industrias ganaderas el cumplimiento de estándares muy rigurosos para el adecuado manejo de los animales.

En el estado de Chihuahua, la ganadería ha sido por muchos años una de las principales actividades económicas. Esta actividad se desarrolla de forma extensiva en alrededor de 18 millones de hectáreas, donde el principal objetivo de este sistema es la producción de becerros para exportación hacia los Estados Unidos. La exportación de ganado en pie anual es alrededor de 350,000 cabezas de ganado, ocupando el primer lugar en exportación a nivel nacional. En el 2014, se han exportado a los Estados Unidos 224 mil 334 cabezas de ganado, cifra que representa una derrama económica de más de 120 millones de pesos. Sin embargo, esta actividad se ha desarrollado activamente durante muchos años, exportando al becerro recién destetado sin llevarlo a corral de engorda o periodo de acondicionamiento, lo que representa una actividad con poco valor agregado, lo cual hace que la ganadería sea menos competitiva. Por lo anterior es necesario buscar alternativas que generen un valor agregado a la producción extensiva, como lo es la engorda de ganado, con la finalidad de hacer una ganadería más competitiva. Por ello, esta guía tiene como fin proporcionar las bases técnicas y recomendaciones a los prestadores de servicios profesionales, así como a los productores del estado de Chihuahua para llevar a cabo la engorda de ganado en corral, asegurando que las prácticas de manejo sean realizadas de la mejor manera posible para obtener una mejor calidad de la carne, mediante buenas prácticas pecuarias, teniendo en cuenta la preservación de los recursos naturales y el bienestar de los animales.

OPORTUNIDADES DE LA ENGORDA DE GANADO EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

1.- Sistema de producción extensivo.

El estado de Chihuahua tiene un enorme potencial para realizar engordas para producción de carne. Entre las principales ventajas está su sistema de producción extensivo, cuenta con una extensión de 24,708,700 hectáreas, de las cuales, aproximadamente 18,000,000 hectáreas están destinadas a la actividad ganadera, representando el 75% de la superficie total de la entidad y representa la segunda actividad en importancia en el sector primario. Este sistema se caracteriza por el uso de pastizal durante todo el año como principal fuente de alimento para el ganado.

2.- Inventario ganadero.

Chihuahua es uno de los principales productores de ganado bovino, contando con un inventario de 1,600,000 cabezas de bovino, ocupando el quinto lugar en producción a nivel nacional. En el 2013 se produjeron 144.803 miles de toneladas de carne, ocupando el séptimo lugar en producción a nivel nacional con un precio promedio de \$20.05 por kilogramo (SIAP, 2014).

3.- Calidad genética del ganado.

El ganado bovino de Chihuahua cuenta con una buena calidad genética debido a los programas de mejoramiento genético que se lleva a cabo desde muchos años atrás. En este proceso de mejoramiento genético se han introducido diversas razas de ganado como Angus, Hereford, Charolais, Brangus, Limousine, entre otras, siendo Chihuahua proveedor de calidad genética hacia otros estados como Sonora, Durango y Sinaloa.

4.- Estatus sanitario actual.

Este año se avanzó en el estatus sanitario de la entidad de preparatorio acreditado, ha modificado acreditado, con el control de la tuberculosis bovina, y con la declaración de zona libre de garrapata (*Boophilus SPP*). Esta certificación da certidumbre y garantiza el libre tránsito y acceso a los mercados de exportación del ganado en pie para carne y para pie de cría originario de esta zona, lo que significa menos costos y mayores facilidades para la movilización del ganado.

5.- Disponibilidad de granos y forrajes.

Se cuenta con una gran disponibilidad de granos y forrajes. Alrededor del 50% de la producción agrícola es forrajera, situación por demás importante en la ganadería. Chihuahua es el líder en producción de cultivos como el algodón, avena y alfalfa ocupando el primer lugar a nivel nacional los cuales en su mayoría son producidos en la zona Centro-Sur y Centro-Oeste del Estado.

Actualmente la producción de algodón en Chihuahua es de gran importancia debido a los subproductos dirigidos a la alimentación animal como lo es la harinolina, cascarilla y semilla de algodón. Su producción se concentra mayormente en la zona norte: Ascensión, Janos, y Práxedis, Guerrero, además de zonas como Oasis, Las bombas, Nuevo Holanda, delicias y El Valle, aportando más del 60 % de la producción estatal. Otros cultivos con menor producción, pero también muy importantes para la alimentación animal son el maíz, trigo y cebada. Tan sólo en el 2007 se produjeron 74,000 millones de toneladas de granos y forrajes. En el 2013 la producción de maíz amarillo ha venido en aumento en el estado, aunque con un comportamiento mixto, presenta una tendencia marcada hacia la alza. La producción se distribuye en todo el Estado, siendo la región de Cuauhtémoc el mayor productor con cerca de 400,000 Ton (SAGARPA). Paralelo a ello, la disponibilidad de esquilmos agrícolas, producto del

incremento en la producción de maíz, es una alternativa de bajo costo para la alimentación en materia seca del ganado, ya que el 40 % de la producción después de la cosecha se queda en el suelo y puede ser empacada o aprovechada mediante el pastoreo.

6.- Apertura comercial.

La expansión de la actividad ganadera es el resultado del incremento en la demanda de productos cárnicos y la apertura comercial de los principales países consumidores de carne de res. Para dar respuesta a esta demanda, se construyeron dos rastros TIF (Tipo Inspección Federal) más en el municipio de Saucillo y otro en Casas Grandes, cuya capacidad de procesamiento, es de 800 cabezas al día, uniéndose a los ya existentes en Ciudad Cuauhtémoc y Chihuahua y otro en Ciudad Juárez que aún no alcanza la certificación pero está trabajando para conseguir los recursos para la modernización y la certificación. Esto permite a los productores chihuahuenses darle valor agregado a su ganado mediante la consolidación de una cadena productiva de alto valor, pues ya se exportan cortes de carne finos, para satisfacer la demanda tanto de los mercados nacionales como los más exigentes mercados alrededor del mundo.

7.- Demanda nacional de carne.

Un mercado muy importante y que es poco explotado es el nacional, ya que en los últimos años se ha incrementado la demanda interna. La demanda para el 2014 asciende a las 1,984 toneladas de carne y un consumo per cápita de 16.9 kg, la cual está siendo cubierta principalmente por productores de Estados Unidos de Norteamérica a través de autoservicio de las principales ciudades del país, así como de carne proveniente del centro y Sudamérica.

REQUERIMIENTOS E INFRAESTRUCTURA PARA INICIAR UNA ENGORDA EN CORRAL:

Para poder iniciar una engorda en corral, es necesario cumplir con ciertos requerimientos de infraestructura y equipo, los cuales se describen a continuación:

Selección del área.

El área para realizar la engorda debe de estar alejada de la zona urbana debido a las molestias que pudiese ocasionar por los olores de las heces de los animales, además de que debe ser un área donde no haya problemas con el transporte de camiones de grandes dimensiones.

Orientación del corral.

Se recomienda orientar los corrales de este a oeste a lo largo de la construcción, para ayudar a obtener la mayor cantidad de sombra posible, además de que ayudará a proteger de los vientos dominantes.

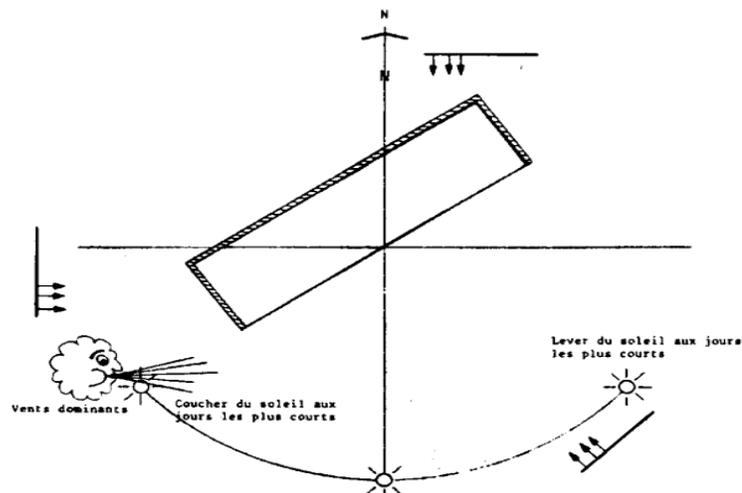


Figura 1. Orientación adecuada de los corrales.

Área para manejo del ganado.

Esta área está compuesta por diversas instalaciones para manejo y es donde se llevan a cabo actividades de embarque y desembarque, corte y manejo del ganado. Los componentes que debe tener son: área de manejo, embarcadero, y corrales para separar, distribuir, pesar y trabajar el ganado.

Embarcadero. El embarcadero o rampa tiene la función de permitir el ascenso y descenso de los animales a los camiones de transporte. Es similar a la manga ya que tiene dos paredes laterales y sus medidas pueden ser fijas a 0.85 m o 0.45 m en su base y 0.85 m en su parte superior con una altura mayor al 1.70 m. las paredes del embarcadero forman un pasaje para los animales, que parte de la superficie del suelo y termina a la altura del piso del camión. Se recomienda una longitud de 5 m con un máximo de 25% de pendiente. El piso debe ser rugoso y antiderrapante para evitar que el ganado resbale durante el ascenso y descenso. El material para su construcción puede ser de tubo metálico en las paredes y el piso de cemento en forma de escalón de 9 cm de altura por 30 cm de ancho.

Embudo o apretadero. El embudo tiene la función de ayudar a que el ganado entre con facilidad a la manga o chute. El tamaño y forma del embudo puede variar, sin embargo es recomendable que la capacidad del embudo sea la misma que la manga. Este puede ser elaborado de tubo de hierro y debe estar diseñado en forma circular, de tal forma que el ganado entre con facilidad del corral a la manga.

Chute o manga. Es por donde entra el ganado para ser manejado y deberá estar diseñado de tal manera que el ganado entre y salga con facilidad, evitando que el ganado pueda darse vuelta. La altura debe ser alrededor de 1.8 m, con 0.45 m de ancho en la parte de abajo y 0.85 m arriba. La longitud de la manga puede ser de 8 m y es recomendable que cuenta con puertas para que, cuando el ganado se cae, pueda liberarse rápidamente. Es importante evitar los ángulos de 90 grados para evitar que los animales se lastimen.



Figura 2. Chute para ganado.

Trampa. Sirve para inmovilizar el ganado y se debe ubicar en la parte final del chute, la puerta de salida de la trampa se utiliza para fijar la cabeza del animal. Las partes laterales deberán ser ajustables para apretar al ganado, de esta manera lograr inmovilizarlo, además, deben diseñarse de tal forma que permitan el acceso hacia el animal para poder trabajar en ellos. Este equipo se encuentra con varios diseños y disponibilidad en el mercado.



Figura 3. Trampa para ganado.

Báscula. Es otro componente necesario para el corral de engorda, el cual es utilizada para llevar a cabo el control del peso desde el momento de la llegada del ganado, hasta que finalizan la estancia en corral. Existe gran variedad de básculas disponibles en el mercado mecánicas o electrónicas, se recomienda que la báscula tenga capacidad de 5 toneladas. La ubicación de la báscula deberá ser en el área de recepción de ganado.

Carros mezcladores.

Los carros mezcladores consisten en una tolva con molino integrado para moler los ingredientes de la dieta que con bandas giratorias desplazan el alimento de la tolva al comedero. La banda es accionada por el giro de la transmisión del tractor. El carro cuenta con báscula integrada para vaciar la cantidad de alimento programada por el operador.



Figura 4. Carro mezclador.

Bodegas y Tejabanes.

Son de suma importancia para el ganadero, ya que sirven para almacenar las materias primas para la alimentación del ganado como los forrajes, pmezclas, granos, entre otros. Las pérdidas de granos y forrajes llegan a ser hasta del 50% debido a roedores, insectos, aves, pero sobre todo por el clima. La humedad es por mucho el factor más importante a tener en cuenta para un correcto almacenaje por lo que se recomienda que los granos y forrajes a utilizar sean almacenados en bodegas y tejabanos para protegerlos de las inclemencias del clima, evitando su descomposición, cuidando que se tenga una adecuada respiración para evitar hongos por humedad.



Figura 5. Bodegas y tejabanos para el almacenaje de granos y forrajes.

Corral de engorda.

Esta área es donde el ganado permanecerá durante todo el proceso de engorda. El tamaño del corral deberá ser de acuerdo al número de animales a engordar, por lo general, la superficie necesaria es de 18.5 m² por animal, sin embargo puede ajustarse al tamaño del ganado a engordar, por ejemplo para ganado con menos de 300 kg se recomienda un área de 15 m² y para ganado mayor a 400 kg alrededor de 20 m².

Uno de los aspectos a considerar en la construcción de un corral para engorda es la pendiente del terreno, es conveniente que el piso sea lo más compacto posible y tenga una pendiente de 2 a 4 % en sentido opuesto a la ubicación del comedero para que el agua de lluvia y excrementos líquidos tengan salida rápida del corral.

El diseño de los corrales dependerá de la disponibilidad del terreno y los recursos con los que se cuenta.

Puertas. Las puertas deberán estar diseñadas estratégicamente para manejar el ganado con mayor facilidad. Un diseño práctico y muy funcional son las puertas de doble acción, estas permiten abrir un determinado espacio y a la vez cerrar otro. Las dimensiones de este tipo de puertas son de 1.65 m de alto por 5 m de largo y pueden ser fabricadas de tubo metálico de 3 pulgadas.

Pasillos. Se utilizan para la circulación del ganado de un corral a otro y para la entrada de maquinaria a los corrales para servir el alimento principalmente. Los pasillos deben de tener espacio suficiente para la entrada de los vehículos alimentadores, generalmente se logra con 5 m de ancho.



Figura 6. Área para manejo del ganado.

Comederos. El comedero debe colocarse un lado del pasillo de tal forma que al momento de servir no haya necesidad de entrar al corral y permita una fácil limpieza. Las dimensiones que se requieren para un comedero en forma de canoa para animales jóvenes son de 45 cm lineales de espacio por animal, con una altura de 60 cm del borde del comedero para evitar que saquen el alimento del comedero, para animales de talla grande (más de 300 kg) la altura debe de ser de 75 cm al borde del comedero con espacio de 70 cm por animal. Hay comederos llamados de Banqueta, en los cuales no se utiliza pared lateral de lado, facilitando la limpieza y el servido del alimento, ahorrando tiempo y dinero, sin embargo, tiene sus desventajas como que los animales pueden dispersar el alimento lejos de su alcance y no consumirlo. Se recomienda techar el área de comederos para evitar pérdidas de alimento por humedad de las lluvias.

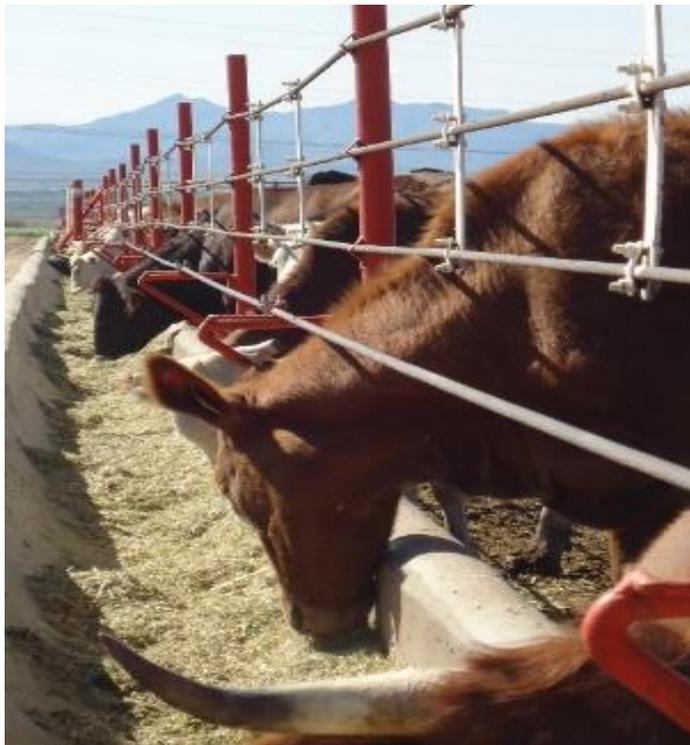


Figura 7. Comederos para ganado.

Bebederos. El área de bebederos deberá estar diseñada de tal forma que el ganado siempre tenga disponibilidad de agua limpia y fresca, el volumen requerido es de aproximadamente 70 litros por animal por día en ganado adulto durante el verano y la mitad durante el invierno. El tamaño de los bebederos dependerá de la capacidad del corral, para esto puede calcularse 30 cm² de bebedero por cada 10 animales. No es conveniente utilizar bebederos muy profundos y de gran volumen, ya que el agua retenida por más tiempo se contamina más y es menos fresca. Los bebederos deben de estar alejados al menos 10 m de los comederos para evitar que los animales lleguen a tomar agua con mucho alimento en la boca y contaminen el agua. Se recomienda ubicar un bebedero cada dos corrales de manera longitudinal de manera que un solo bebedero suministre a los dos corrales. Los bebederos deben de tener una altura de 60 cm para animales pequeños y de 80 cm para animales adultos y la limpieza debe de ser constante para evitar la formación de algas o sustancias extrañas.



Figura 8. Bebedero para ganado en corrales de engorda.

Sombreaderos para animales. El ganado tolera un amplio rango de temperaturas ambientales siempre y cuando estén sanos, bien alimentados, y que no se expongan a extremos de radiación solar, humedad y vientos. La temperatura óptima para el ganado es de 20°C con un rango aceptable entre los 10 y 25°C, arriba de este rango, la alimentación y producción comienzan a afectarse y pueden sufrir estrés, ocasionando una disminución del consumo de alimento y menores ganancias de peso. Se recomienda un espacio de 3.7 m² de sombreadero por animal adulto y al menos 4 m² de altura para evitar restringir el movimiento del aire y alcanzar mejores proyecciones de sombra. Los Sombreaderos deben de estar en la parte más alta del corral, las estructuras de sombra deben de tener al menos 4m de altura y 12m de ancho con franjas sin sombra de 15 m.



Figura 9. Sombreaderos para ganado de engorda en corral.

Selección de la raza.

Aunque sabemos que bajo las condiciones actuales de la Ganadería en Chihuahua, es difícil elegir la raza del ganado, y que el engordador se tiene que adaptar al ganado que hay es importante tenerlo en cuenta debido a la adaptación que pudiera tener el animal a las características climatológicas y ambientales en donde se va a desarrollar la engorda. Cada productor debería elegir una raza o biotipo específico para un lugar o sistema de producción determinado, ya sea mediante las razas puras o sus cruzamientos teniendo en cuenta, los que alcanzan con mayor facilidad el peso, los que tengan mayor infiltración de grasa, o tengan alguna característica de adaptación al medio que los haga producir con los recursos existentes, lo que redundaría en una mayor rentabilidad de la explotación ganadera. En el caso de Chihuahua, las razas que predominan por su adaptabilidad al clima son la Angus, Hereford y sus cruces comerciales.



Figura 10. Raza Angus.

PRACTICAS DE MANEJO EN LA ENGORDA EN CORRAL

Recepción del ganado. La recepción del ganado es uno de los aspectos más importantes para el éxito de cualquier engorda, ya que de esta dependerá la respuesta productiva en un futuro. El objetivo es eliminar el estrés al que fueron sometidos los animales durante el transporte a los corrales de engorda, ya que esto provoca que los animales lleguen cansados, deshidratados, y débiles lo que los hace susceptibles a enfermedades. El manejo Consiste en suministrar agua abundante, limpia, fresca y alimento a libre acceso, principalmente forraje. Se deben manejar grupos pequeños de animales, no amontonar en mangas y no emplear chicharras y objetos punzo-cortantes para el arreo. Entre las 24 y 48 horas posteriores al arribo del ganado, se realizan las actividades iniciales de manejo como son aretado, castrado, descornado, aplicación de vitaminas y vacunas. También se verifica la buena condición física de los animales y se toma la temperatura rectal. Los animales con una temperatura superior a los 39°C, deberán ser vigilados y de preferencia separados del grupo. Se deberá registrar el peso de recepción, con la finalidad de mantener un registro de mermas durante el traslado.

Identificación del ganado. Un buen manejo del hato comienza con un sistema de identificación individual para llevar sus registros. Existen diferentes formas de Identificación como tatuajes o marcas a fierro o por medio de aretes de plástico, necesarios para establecer la propiedad del animal. Existen varios sistemas de identificación pero no hay ninguno perfecto, actualmente se está implementando un Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado (SINIIGA) el cual consiste en la identificación del ganado mediante el aretado permitiendo contar con un censo de la población ganadera, para poder rastrear a los animales y sus subproductos. También es una herramienta eficaz para tener un mejor control sanitario y ayuda a controlar el robo de ganado.

Beneficios de la identificación a nivel productor:

Permite al productor realizar prácticas básicas, correctas, controladas y la medición en la aplicación de nuevas tecnologías.

Permite un mejor control sanitario del hato y brinda la oportunidad de acceder a otros mercados tanto nacionales e internacionales

Beneficios de la identificación a nivel nacional:

Permite contar con información actualizada del inventario Ganadero, el número de cabezas, razas, sus cruzas, edades, etc. Es una herramienta que permite rastrear el origen del ganado, en caso de una contingencia zoonosológica.

Mejora la competencia de la ganadería del País, lo que permite acceder a mercados nacionales e internacionales con la posibilidad de certificar los productos cárnicos de calidad.

Aretado. Es la práctica de identificación más utilizada. Se colocan aretes de plásticos y flexibles en la oreja del animal, lo que permite ver el número de identificación.



Figura 11. Aretado del ganado en corral.

Tatuaje. Consiste en imprimir de forma permanente el número de identificación del animal con tinta indeleble dentro de la oreja en una zona no pigmentada y libre de pelo.



Figura 12. Tatuado del ganado para su identificación.

Herraje en frío. Es uno de los métodos más modernos y efectivos para identificación. Se marca al animal con un fierro por súper congelación en donde se elimina la pigmentación de la piel sin dañar los folículos pilosos, por lo que vuelve a crecer el pelo pero de color blanco dejando la marca visible. El herraje se realiza con nitrógeno líquido y fierros de cobre o de bronce de alta calidad, el animal se debe de inmovilizar por lo que hay que hacerlo en una trampa. No se recomienda herrar a los animales antes del destete ya que a esa edad la piel crece muy rápido y se puede deformar la marca. Entre más claro sea el color del pelaje, la marca se verá menos. La zona de herraje debe estar bien rasurada y el fierro debe permanecer en la misma posición y bajo presión constante durante el herraje.

Marcado con fuego. Existen formas y tamaños variados, siendo frecuentes letras, escudos, etc. La aplicación debe de ser en zonas donde no se dañe demasiado la piel como cachete, parte inferior del brazo y pierna. Una vez inmovilizado el animal, el marcado consiste en calentar el fierro y aplicarlo sobre la piel del animal. Normalmente se realiza a la edad de 3 a 4 meses. La mala aplicación hace ilegible la leyenda o símbolo utilizado.



Figura 13. Marcado del ganado con fuego.

Descornado. Si el ganado a engordar es una raza con cuernos, se recomienda remover la matriz del cuerno en el cráneo para que no se desarrollen, con el objetivo de facilitar el manejo de los animales y evitar que se lastimen entre ellos, pero sobre todo ayuda a reducir el espacio que ocupa el animal en el comedero. También el descornado ayuda a evitar peligros durante su manejo, heridas, traumatismos, además de que el animal entra mejor en las basculas, trampas, corrales, etc.



Figura 14. Descornado del ganado.

Castración La castración es la remoción de las gónadas (testículos u ovarios) para esterilizar al animal, la cual es realizada normalmente a la llegada de los animales con el objetivo de mejorar el comportamiento productivo del ganado, así como para obtener una mejor distribución de la grasa en la carne, mejor conocido como marmoleo. Se recomienda considerar lo siguiente: La castración debe ser efectuada por personal capacitado. Se debe evitar que el animal sufra lesiones o contusiones al inmovilizarlo, la castración deber ser rápida y eficiente. Aplicar un cicatrizante en la herida y asegurarse que no se presente una infestación y/o infección.



Figura 15. Castración del ganado.

Promotores de crecimiento. Son una alternativa para aumentar la producción, ya que son hormonas que mejoran el balance de nitrógeno en el organismo, incrementando la producción de proteína.

Un anabólico es cualquier agente que afecte la función metabólica del animal, sedimentando las proteínas. Las hormonas anabólicas afectan las funciones metabólicas para incrementar la producción de proteína; las más usadas en la ganadería son las hormonas gonadales (Esteroides), masculinas (Estrógenos) y las que tienen actividad progestacional. Se recomienda aplicar Trembolona y/o Estradiol



Figura 16. Implante Hormonal del Ganado.

Manejo en el embarque y desembarque. El embarque es una de las actividades en donde más se golpean los animales presentando altos niveles de estrés y lesiones, por lo que se recomienda efectuar las siguientes acciones:

La planeación del viaje en su totalidad, deberá hacerse con tiempo para que el ganado sea embarcado tranquilamente y con cuidado.

El ganado deberá recibir alimento y agua abundante, limpia y fresca antes de ser embarcados.

Nunca golpear al ganado al momento de embarcar.

La chicharra eléctrica deberá ser restringida a lo mínimo posible.

La persona responsable del embarque y transporte del ganado debe de tener conocimientos básicos del comportamiento y necesidades físicas del ganado.

El espectador no deberá interferir con la tranquilidad del embarque del ganado.

Un número adecuado de vaqueros debe estar disponible para realizar con más facilidad el embarque del ganado.

Los vehículos deberán estar adecuadamente limpios y desinfectados antes de embarcar al ganado.

En el desembarque prácticamente se deben de seguir las mismas instrucciones, ya que el estrés aumenta al final del viaje.

Se recomienda desembarcar los animales lo más pronto posible después de su llegada. Las rampas utilizadas durante el desembarque no deberán tener más de 20 grados de pendiente.



Figura 17. Embarque de ganado.



Figura 18. Instalaciones para embarcar el ganado.

Cédula de Identificación

Una vez aretado el animal, se procede al llenado de la cédula de campo, documento que contiene los datos básicos sobre el animal, ligado a la Unidad de Producción Pecuaria (UPP) de origen y al primer propietario

Tarjetas de identidad

La tarjeta de identidad deberá contener todos los datos requeridos del bovino portador del arete. El productor podrá obtener las tarjetas de sus animales aretados acudiendo a la ventanilla autorizada regional que le corresponde, una vez que ha sido aretado su ganado.

LOTIFICACION DEL GANADO

Para lotificar el ganado que se va a engordar, se deben considerar varios aspectos tales como tamaño, peso, edad, sexo, condición corporal, raza, entre otros.

- **Lotificación por peso y edad.** En relación al peso, se recomienda agrupar a los animales en tres categorías: a) ligeros (menos de 200 kg), b) medianos (entre 200 y 300 kg), y c) pesados, (más de 300 kg). La edad de los animales va de la mano con el peso, es decir, los animales ligeros tienen alrededor de 1 año de edad, los medianos son animales de sobreaño y los pesados generalmente son animales adultos de más de 2 años de edad. Se recomienda lotificar al ganado en grupos que tengan peso similar para reducir el problema de jerarquías y peleas favoreciendo de este modo el consumo de alimento uniforme y mejores ganancias de peso.
- **Lotificación por sexo.** Los requerimientos de nutrientes son diferentes en hembras y machos, debido a que su metabolismo es diferente. Por lo general, las hembras tienden a acumular más grasa y requieren de mayor suministro de energía. Los machos alcanzan mayores ganancias de peso en comparación con las hembras, y convierten el alimento en carne con mayor eficiencia, es decir producen más kilos de carne con menos cantidad de alimento consumido.
- **Lotificación por condición corporal.** La medición de la condición corporal en bovinos es un método simple y fácil para determinar el total de grasa que tiene un animal y ayuda a lotificar el ganado por la condición

física en la que iniciaran la engorda y hasta que salgan del corral. Esta técnica es fácil de aplicar a grupos de animales o individualmente, es el mejor indicador del contenido de energía corporal. Con base en una escala los animales se caracterizan desde subnutridos (flacos), hasta sobrealimentados (gordos o rendidos).

- **Lotificación por raza.** El principal objetivo de la engorda es ofrecer un producto con buena terminación, es decir, que la carne sea de buena calidad. En este caso, el factor raza puede ser de gran importancia económica por el sobreprecio que produce un mejor marmoleo.
- **Lotificación por etapa de alimentación.** Estas fases consisten en separar al ganado de acuerdo a un programa de alimentación el cual generalmente consiste en 3 o 4 raciones diferentes en los niveles de proteína y energía que aportan variando los contenidos de cereales y forrajes, de acuerdo a la etapa fisiológica de los animales, teniendo en cuenta una adecuada adaptación en la transición del cambio de una ración a otra entre etapas para disminuir en lo posible trastornos digestivos, y por lo tanto pérdidas económicas. Se puede dividir de 3 a 4 etapas tales como recepción, Desarrollo y finalización.

TRAZABILIDAD.

Un sistema de trazabilidad o rastreabilidad debe permitir el seguimiento de todos los eventos de la vida del animal, desde su nacimiento, hasta el último eslabón de la cadena productiva: que es el consumidor. Consiste en el control de todos los eventos de la engorda llevando una base de datos sencilla y clara con toda la información ya sea de forma manual o en un software computacional

MANEJO SANITARIO.

Durante el período de destete, el becerro se hace muy sensible a contraer enfermedades infecciosas como la Septicemia hemorrágica, Rinotraqueitis, Parainfluenza y últimamente una enfermedad respiratoria aguda, ocasionada por *Pausterella hemolítica* o *Manhemia hemolítica*, además del Carbón sintomático y el Edema maligno. Estos problemas afectan a los animales cuando llegan a los corrales de engorda. La mayoría de ellas ocurre durante los primeros 15 días de estancia en los corrales, por eso se hace muy necesario que los animales se desparasiten y vacunen inmediatamente contra estas enfermedades, para disminuir los riesgos de mortalidad. No se deben vacunar animales que presenten signos de enfermedad como depresión, bajo consumo de alimento, fiebre, etc.

Desparasitación. Los parásitos internos y externos afectan al ganado provocando un lento desarrollo y disminución de peso causando graves pérdidas económicas, por lo que se deben aplicar medidas preventivas y de control. Los síntomas de una grave infestación de parásitos internos son diarrea, pelo áspero, anemia, rendimiento deficiente en general y menor resistencia a las enfermedades. Al desparasitar al ganado se recomienda únicamente usar productos registrados ante SAGARPA, obedeciendo al pie de la letra las instrucciones de uso que indica la etiqueta, usar jeringas y agujas estériles, evitando utilizar material viejo. La desparasitación interna del ganado deberá realizarse al momento de recibir el ganado, puede realizarse cuando el ganado está en la manga facilitando su aplicación ya que están todos juntos. Si el producto no incluye desparasitación externa, deberá realizarse con el equipo de protección adecuado introduciendo al ganado en el baño de inmersión y de ser necesario repetir la dosis bajo la supervisión de un médico veterinario.



Figura 19. Baño de inmersión del ganado.

Vacunación (Vacunas con Virus Muerto y Vivo Modificados). Existen dos tipos de vacunas: Las vacunas de virus muerto que están compuestas de partículas virales que no se replican, y las vacunas con virus vivo modificado, que son versiones modificadas del organismo que causa la enfermedad. Las vacunas de virus muerto se recomiendan para vacas gestantes y animales estresados. Las vacunas de virus vivo, se reproducen igual que el organismo que causo la enfermedad, lo cual puede tener ciertos beneficios de igual manera. Todas las vacunas a utilizar deben de cumplir con toda la cadena fría en todo su proceso hasta el momento de su uso. Se deben aplicar en la zona del cuello, delante de los hombros ya que es la parte donde la carne tiene menos valor, si se aplican en la grupa o pierna se pueden arruinar cortes de gran valor comercial. Para las inyecciones subcutáneas (debajo de la piel), se recomienda utilizar el método de levantar la piel en triángulo del cuello. Las inyecciones intramusculares (debajo del musculo) se deben administrar por lo menos 5 a 8 cm debajo de la parte superior del cuello, dependiendo del tamaño del animal. En el mercado hay una gran variedad de vacunas múltiples para cubrir las principales enfermedades de la zona que son la pasteurelisis neumónica (fiebre de embarque), del carbón sintomático (pierna negra), el edema maligno, la gangrena gaseosa y la hepatitis necrótica infecciosa. La vacuna se debe aplicar al ganado por vía subcutánea o intramuscular al momento de llegar a la engorda después de la desparasitación, reforzar a las 3 ó 4 semanas. Se recomienda la revacunación cada 6 meses o antes de cualquier manejo que aumente el estrés de los animales. Los animales que serán vacunados por primera vez, se recomienda dos aplicaciones con intervalos de 2 a 4 semanas

Cuadro 1. Procedimientos de vacunación para mejorar los resultados con ganado de recién ingreso a corral.

PRODUCTO	CONTENIDO	DOSIS	VIA DE APLICACIÓN
Vacuna complejo viral respiratorio	lbr, dvb tipo i y ii, pi3, vrsb	2 ml	Subcutánea
Vacuna complejo bacteriano bovino	Manhemia haemolitica, Pasterella multocida, Hsitophilus somni	5 ml	Subcutánea
Vacuna complejo clostridial	Cultivo completo de complejo clostridial	5 ml	Subcutánea
Desparasitante	Ivermetina inyectable/ Ivermectina clorsulon. oral; Ivermectina, tricabendasole	Inyectable; 1 ml por cada 50 kg. Oral; 1 ml por cada 10 kg	Inyetable; subcutáneo. Oral; cavidad oral.

Complejo respiratorio bovino El complejo respiratorio bovino no depende en forma aislada de un virus, una bacteria o ambas, sino de una serie de factores que condicionan la presentación de la enfermedad. Entre estos factores están:

- Factores anatomofisiológicos. Propios de la misma anatomía de los animales y que no podemos controlar.
- Cambios bruscos de temperatura.
- Estrés

Si el animal está en buenas condiciones, resuelve por si solo el problema, pero si el animal sufre de estrés, la enfermedad de acentúa presentando temperatura, falta de apetito y apatía.

Algunos animales que llegan a sobrevivir, aparte de que tardan en recuperarse, quedan como portadores infectando a otros animales y provocando un aumento en los abortos.

ENFERMEDADES MÁS COMUNES EN EL CORRAL DE ENGORDA.

El mayor impacto económico en la engorda, reside en los animales que mueren, y en los que se enferman y se curan pero su capacidad de producción se ve disminuida (Morbilidad), esto debido al tiempo de recuperación. Es de gran importancia llevar a cabo un programa de prevención y en los casos de detección de problemas, tratar a los animales lo antes posible con un buen manejo sanitario. Los principales problemas y/o enfermedades se presentan brevemente a continuación:

Acidosis. Es un problema causado cuando el animal consume demasiado almidón (granos) en un corto periodo, sus síntomas son bajo consumo de alimento, heces blandas con burbujas, rechinado de los dientes, lomo arqueado ya que presenta dolor, inflamación del rumen, etc. El tratamiento consta de algún antiácido ruminal o algún buffer a cantidad de 80 a 120 gr por animal. Ofrecer dietas con menor cantidad de grano y mayor cantidad de forraje hasta un 80% de la dieta.

Timpanismo. Es un trastorno digestivo que presenta una excesiva retención de gases, por lo que los animales dejan de comer, presentan dificultades en el desarrollo de la rumia y eructo, se observa un bulto anormal del lado izquierdo en el abdomen, emisión frecuente de orina y gases, etc. Se debe tratar con productos con monensina sódica para romper la tensión ruminal, además de introducir una sonda esofágica para remover la causa de la obstrucción y permitir escapar el gas. Para evitar este problema los animales deben de tener un periodo de adaptación de la dieta cada que esta cambia.

Coccidiosis. Es una enfermedad parasitaria causada por la presencia de protozoarios en las células intestinales, los cuales provocan diarreas de color oscuro sanguinolento. Para su prevención se recomienda mantener los corrales limpios así como los comederos y bebederos, los animales

jóvenes no deben de ser introducidos en los corrales de los animales adultos. Su tratamiento consiste en aplicar productos con sulfas y trimetoprim (sulfametazina, sulfaquinoxalina, sulfamidas).

Neumonías. Son una de las principales causas de mortandad en las engordas. Se presentan con mayor frecuencia en animales jóvenes, presentando fiebre, lomo arqueado, depresión, dificultad para respirar, escurrimiento nasal, babeo y lagrimeo, su tratamiento consiste en administrar antibióticos que actúen sobre microorganismos causales.

Laminitis. Es el deterioro de la calidad del casco, causada por el consumo de cantidades excesivas de grano. El animal se acuesta con las cuatro patas debajo del cuerpo o hacia adelante y trata de caminar de rodillas por el dolor. Se debe de tratar disminuyendo el concentrado hasta un 10% en la ración y se debe de aplicar algún antiinflamatorio.

Queratoconjuntivitis infecciosa bovina. Producida por una bacteria llamada *Moraxella bovis* que coloniza la superficie corneal y conjuntival lo cual provoca irritación de ojos y puede provocar ceguera permanente si no se trata a tiempo. La aplicación de sulfacetamida o sulfatiazol sódico en polvo reduce significativamente la incidencia y lesiones en los ojos.

Tétano. Es una bacteria anaeróbica que habita en el suelo y en el tracto gastrointestinal, la cual libera la neurotoxina que provoca el tétano. Los síntomas son rigidez en los músculos del cuello, y extremidades posteriores, espasmos tónicos y hiperestesia, dificultad para la masticación. Para su prevención se debe de mantener limpios los corrales y no mezclar el ganado con otras especies. El tratamiento consiste en aplicar la antitoxina tetánica cada 12 horas.

Edema Maligno (Pierna negra). Enfermedad producida en heridas infectadas por la bacteria *Clostridium septicum*. Los síntomas son anorexia, fiebre alta, y las lesiones presentan tumefacciones blandas que dejan huella al hacer presión. Su tratamiento es mediante la aplicación de la vacuna contra el carbón sintomático y el edema maligno.

ALIMENTACION EN CORRAL DE ENGORDA

Recepción. En los primeros días de su llegada al corral se adapta el ganado con forraje seco a libre acceso, de preferencia debe ser de buena calidad, libre de polvo, moho y humedad. Los animales deben de aprender a comer en los comederos y ubicar los bebederos para tomar agua de ellos. En esta etapa los animales llegan pesando alrededor de 180 a 200 kg y brincan de una dieta de 100% forraje a otra de 90% de granos y/o subproductos, con niveles proteicos de un 15 a 16%. La ración de adaptación se debe de comenzar ofreciendo en un .5 a .75% del peso vivo del becerro sobre el forraje. Después se reduce la cantidad de forraje y se aumenta proporcionalmente la cantidad de alimento, el objetivo es acostumar al ganado a su nueva ración, sin provocarles problemas en el rumen. Esta etapa dura alrededor de 35 a 45 días.

Desarrollo. Esta etapa consiste en desarrollar los animales de los 250 Kg hasta los 340 Kg, la alimentación debe llevarse de tal manera que la relación de forraje-granos sea de 30% forraje y 70% granos. Para esto es recomendable utilizar aditivos como los ionóforos para regular el pH. Esta etapa dura alrededor de 60-80 días.

Finalización. Una vez que los animales de han adaptado a raciones altas en grano, se alimentan con raciones donde el forraje es reducido hasta un 4%. En esta etapa también se recomienda la utilización de algún amortiguador como los ionóforos debido a las altas cantidades de grano utilizadas en la dieta. Los consumos aumentan a un 2.6 – 2.8% del peso vivo. La duración es aproximadamente de 50 a 70 días hasta llegar a los 450 kg, peso suficiente para obtener una canal con clasificación de cortes selecto de acuerdo a la clasificación de la carne en los Estados Unidos.

Cuadro 2. Ejemplos de dietas utilizadas en las diferentes etapas de la engorda.

ETAPA	INICIACIÓN	CRECIMIENTO	FINALIZACION
PESO DE LOS ANIMALES	(180-250)	(250- 340)	(340-450)
Producción esperada (Kg/día)	.680- 1	1.14	1.39
Consumo de alimento (Kg/día)	4.9	6.8 - 8.0	9.0 - 10.5
% de forraje en la ración	40	35	25
INGREDIENTES			
Heno de avena (kg)	295	282.7	135.7
Maíz rolado (kg)	223	275	332.7
Sorgo molido (kg)	195	256	329
Harinolina (kg)	39	59.8	38.75
G. seco de destilería (kg)	117	34.6	41
Heno de alfalfa de 2da Calidad (kg)	117	76.9	111.85
Minerales (kg)	10	13	9
Sal (kg)	4	2	2
TOTAL	1000	1000	1000
costo/ton	\$3,187.50	\$3,363.13	\$3,373.55
Costo/día/animal	\$15.61	\$25.22	\$33.73

*Nota: estas dietas son solo una opción a utilizar, ya que dependen del costo y la disponibilidad de los insumos.

USO DE ADITIVOS ALIMENTICIOS.

En la actualidad existe un gran número de productos que hacen más eficiente la engorda en corral, logrando mejorar la eficiencia de la alimentación y la ganancia de peso del ganado.

Uno de ellos son los ionóforos, que son una clase de antibióticos que modifican las características de la fermentación ruminal, mejorando la eficiencia en la conversión alimenticia, ganancia de peso y se reduce la incidencia de timpanismo y acidosis. La más utilizada es la monensina sódica, la cual se utiliza para ganado que consume dietas altas en granos en fases de desarrollo y finalización durante la engorda. Se recomienda adaptar al ganado a su consumo incluyendo al inicio de 5 a 10 gramos por tonelada de alimento durante los primeros diez días y posteriormente incluir en la ración de 25 a 30 gramos por tonelada.

MANEJO DE REGISTROS PRODUCTIVOS Y ANÁLISIS DE COSTOS DE LA ENGORDA

En toda explotación pecuaria, el objetivo principal es lograr las máximas utilidades y estabilidad de la empresa. Para ello es necesario que se lleve a cabo un programa de evaluación de lo realizado durante la engorda, por lo que hay que llevar un control de registros en dicho periodo para poder evaluar el proceso y hacer un análisis económico para poder hacer las modificaciones requeridas.

La característica fundamental de cualquier registro es que debe ser simple y de fácil comprensión, para el mejor manejo e interpretación de los datos que ahí se señalan. Esto permitirá una evaluación rápida para la toma de decisiones tanto técnicas como económicas.

En el caso de una engorda en corral, se deben de llevar registros técnicos que permitan conocer la siguiente información:

- Historia del animal. fecha de nacimiento, sexo, identificación o número, peso al nacer, peso al destete, e información de los padres.
- Registros productivos. Ganancias de peso, (fechas, cantidades, kilogramos, observaciones y recomendaciones).
- Registros sanitarios. planes de vacunación, desparasitación, tratamientos, (fechas, resultados, recomendaciones, etc.).
- Registros de alimentación.- kilogramos suministrados, tipo de ingredientes utilizados, costos de la ración, suplementos utilizados, (fechas y observaciones).
- Registros de inventarios de medicamentos.- animal tratado (número de identificación), causa o diagnóstico, medicamento utilizado, dosis, vía de aplicación, duración del tratamiento, tiempos de retiro, persona encargada, (fecha y observaciones por animal).

Para hacer el análisis económico hay tener en cuenta: Duración de la engorda, peso inicial, peso final, costo del ganado al entrar al corral, costo de la inversión y costo de la alimentación. También los gastos generales como mano de obra, consultorías, medicamentos, materiales y equipos utilizados, fletes, etc. A continuación se presenta un ejemplo de lo que sería el análisis económico con costos reales de una engorda en corral para el estado de Chihuahua.

CUADRO 3. Costos de producción durante una engorda en corral de 200 animales durante un período de 180 días.

	Gastos de la engorda en corral	
		COSTO
Alimentación	Iniciación	\$3,187.00
	Desarrollo	\$5,381.00
	Finalización	\$6,747.00
Sanidad	Desparasitación y vitaminación (iverful ADE 500 ml)	\$2,090.00
	Vacunación (200 dosis 7 vías)	\$1032.00
Manejo	Implantes Ralgro (200 cartuchos)	\$3,708.00
	Aretado (arete Z vaca 200 piezas)	\$4,800.00
	Fierro de herrar	\$742.00
Mano de obra	Médico veterinario	\$10,000.00
	2 trabajadores (4,500 mes c/u)	\$54,000.00
	Mantenimiento	\$10,000.00
Costos extras	Pistola aretadora	\$420.00
	Pistola Ralgro para implantes	\$500.00
	Descornadora	\$344.00
	Antibióticos (emicina 250 ml)	\$632.00
	Cicatrizantes (lepecid 330 ml)	\$300.00
	Analgésicos y desinflamatorio (dexametazona 100 ml)	\$163.00
	Aditivos ionóforos (rumenisl 200 bolos)	\$ 41,800.00
	total	\$145,846.00

*no se están tomando en cuenta los costos del flete del traslado de los animales ya que varía mucho dependiendo del lugar de la compra y venta.

*Costos sin iva consultados en SPR de RL Ganaderos del Norte y en Alcodesa SA de CV, al 17 de Julio del 2014.

LITERATURA CONSULTADA

Coordinación General de Ganadería: Situación Actual y Perspectivas de la Producción de Carne de Bovino en México. 2004.

Garcez, Y. P., 2012. Manejo del ganado en corral de engorda. [Diapositivas de power point].

Guidelines for estimating beef feedlot-finishing costs. Manitoba agriculture, food and rural development, 2013.

Marcos, U. E. manejo del ganado bovino de engorda en su etapa de finalización.

Ricalde, V. R. 1998, manejo nutricional en corrales de engorda. Vet. Mex. Pag. 291-295.

SAGARPA. 2009. Manual de buenas prácticas pecuarias en el sistema de producción de ganado bovino productor de carne en confinamiento. México.

Serna, B.O., González, G. F., 2012. Guía sobre engorda de ganado bovino en corral. Folleto para productores No.14. Sitio Experimental La Campana, INIFAP, Aldama, Chih.

Shimada A.S. 1986. Engorda de Ganado Bovino en Corrales. Primera edición México D.F. p. 4-5-22-23-24-25-26-27.

SIAP. 2014. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Producción, precio, valor y peso de ganado bovino en pie 2013. Consultado en <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-estatal-pecuario/> el 26 de septiembre del 2014.

Silcox, R. 2002. Guidelines for uniform beef improvement programs. Eight edition. University of Georgia, Athens, GA.

COMISIÓN EDITORIAL
Biól. Mario Humberto Royo Márquez
M.C. Carlos René Lara Macías

REVISIÓN TÉCNICA
M.C. Manuel Gustavo Chávez Ruiz
Dr. Mario Humberto Esqueda Coronado.
Dr. Rubén Alfonso Saucedo Terán

DISEÑO Y FORMACIÓN
Humberto Lagos Gómez.

La presente publicación se terminó de imprimir el mes de
Septiembre del 2014, en Grupo Cuatro Comunicación Creativa,
Calle de la Huerta No. 7012, Fracc. Girasoles, Chihuahua, Chih,
México. Tel. (614) 411 0608.

Su tiraje consta de 1,000 ejemplares

Directorio Sitio Experimental La Campana

Investigadores	Programa de investigación
M.C. Manuel Alarcón Bustamante	Plantaciones y Sistemas Agroforestales
M.C. José Luis García Pérez	Plantaciones y Sistemas Agroforestales
Dr. Eutiquio Barrientos Juárez	Mitigación del Impacto Ambiental en la Producción Agropecuaria
Dr. Rubén A. Saucedo Terán	Mitigación del Impacto Ambiental en la Producción Agropecuaria
Dr. Mario H. Esqueda Coronado	Carne de Rumiantes
Dr. Francisco J. González González	Carne de Rumiantes
M.C. Humberto Lagos Gómez	Carne de Rumiantes
M.C. Juan Oswaldo Ronquillo Aboite	Carne de Rumiantes
M.C. Jesús Ochoa Rivero	Pastizales y Cultivos Forrajeros
M.C. Héctor Ramírez Garduño	Pastizales y Cultivos Forrajeros
M.I. Esteban Gutiérrez Ronquillo	Pastizales y Cultivos Forrajeros
Biól. Mario H. Royo Márquez	Pastizales y Cultivos Forrajeros
Dr. Pedro Jurado Guerra	Pastizales y Cultivos Forrajeros
Dr. J. Santos Sierra Tristán	Pastizales y Cultivos Forrajeros
M.C. David E. Hermosillo Rojas	Incendios Forestales
M.C. Carlos R. Lara Macías	Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales
Dr. Martín Martínez Salvador	Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales
M.C. Gabriel Sosa Pérez (realizando estudios de Doctorado)	Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales