

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**Procedimientos para la producción del Ganado Bovino
de Carne conforme a la NOM-ZOO**

POR

JOSÈ ISAI ARCE GUTIÉRREZ

MONOGRAFÍA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Procedimientos para la producción del Ganado Bovino de Carne conforme a
la NOM-ZOO

POR

JOSÉ ISAI ARCE GUTIÉRREZ

MONOGRAFÍA

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACION DEL COMITÉ DE ASESORÍA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:


DR. AGUSTÍN CABRAL MARTELL

ASESOR:


DR. ALFREDO AGUILAR VALDÉS

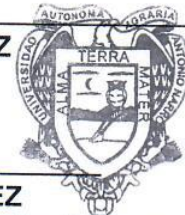
ASESOR:


DR. LUIS FELIPE ALVARADO MARTÍNEZ

ASESOR SUPLENTE:


MC. TOMÁS E. ALVARADO MARTÍNEZ


MC. RAMON ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ
COORDINADOR DE LA DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO.
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Procedimientos para la producción del Ganado Bovino de Carne conforme a
la NOM-ZOO

POR
JOSÉ ISAI ARCE GUTIÉRREZ

MONOGRAFÍA

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

PRESIDENTE:


MVZ. ALEJANDRO ERNESTO CABRAL MARTELL

VOCAL:



DR. ALFREDO AGUILAR VALDÉS

VOCAL:


DR. AGUSTÍN CABRAL MARTELL

VOCAL SUPLENTE:


DR. LUIS FELIPE ALVARADO MARTÍNEZ


MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2016

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, Areli Gutiérrez por haberme dado el hermoso regalo que es la vida, por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre, Isai Arce por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

Papás gracias por darme una carrera profesional para mi futuro, todo esto se los debo a ustedes.

A mis hermanitos, Jared Isaac y Belén del Carmen por su apoyo incondicional siempre.

A mi familia, a mis abuelos que en paz descansen y que murieron con la esperanza de verme terminar mi carrera profesional y a todos los que de alguna manera me han apoyado, a mi tía Ruth Arce y su esposo Abraham Gutman que han sido muy importantes para mí.

A mi novia, que fue una clave importante para culminar mi carrera y superar los diferentes obstáculos, gracias por permitirme haber llegado a tu lado en esta etapa de mi vida.

A mi Alma Terra Mater, por darme la oportunidad de formarme como profesional.

Al Ing. Rolando Loza Rodríguez, que me apoyo en todos los momentos, por sus consejos tan valiosos para superar todos los obstáculos que se me presentaron en mi Alma Mater, agradezco que haya llegado conmigo hasta el final de mi carrera.

A mis asesores, principalmente al Dr. Agustín Cabral Martell por ser mi asesor principal, por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de este trabajo; al MVZ. Alejandro Ernesto Cabral Martell, al Dr. Alfredo Aguilar Valdez y al Dr. Luis Felipe Alvarado Martínez.

A todas las personas que estuvieron conmigo en las diferentes etapas de la carrera, tanto compañeros, amigos, etc., gracias a esas personas que de alguna manera fueron participes en este proceso.

DEDICATORIAS

Mi vida está llena de momentos felices pero también de situaciones tristes, pero siempre mis padres han estado en todos los momentos, que sin dudarlo confiaron plenamente en mí y me dieron la oportunidad de salir adelante, por eso primero quiero dedicárselos a ellos, que han sido un ejemplo en mi vida. Por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo, todo ha sido posible gracias a ellos.

A mis hermanitos Jared y Belén, que han estado conmigo en todo momento, aunque no soy el hermano ejemplar ustedes han confiado plenamente en mí.

A mi tía Ruth Arce que para mí es mi segunda mamá, sin su apoyo no hubiese podido llegar hasta aquí, que con sus consejos y regaños he podido lograr superar muchos obstáculos que la vida me ha presentado.

A mi novia que más que eso, es parte de mi familia, aunque no ha sido fácil llegar hasta aquí, juntos hemos podido superar todos los problemas. Hemos pasado malos ratos pero son más los momentos inolvidables que he vivido a tu lado.

A las personas con las cuales pase muy bonitas experiencias durante la carrera, en las que me acompañaron en las buenas y en las malas, a esos amigos con los que pase muchas aventuras, a todas las personas que hicieron de mi estancia en la universidad algo inolvidable.

RESUMEN

En la actualidad los mercados nacionales e internacionales demandan que los alimentos de origen cárnico no causen daños la salud, considerando que la producción de animales se ha transformado en una actividad industrial haciendo complicado el control y manejo de los animales, ya que en forma accidental o inducida pueden contaminar afectando directamente su calidad e inocuidad.

Por ellos es de suma importancia aplicar los procedimientos correctos para la producción del ganado conforme a la Norma Oficial Mexicana (NOM) en materia zoosanitaria (ZOO) para asegurar la inocuidad de los alimentos y que garanticen su calidad higiénica para beneficio del consumidor.

En este trabajo se incluyen los principales procedimientos recomendados en materia de ubicación, diseño y construcción de producción, alimentación y uso de agua, manejo y salud del ganado, capacitación e higiene del personal basadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM) en materia Zoosanitaria (ZOO) para obtener un producto seguro y confiable en la producción del ganado bovino de carne, sin que estas medidas constituyan un costo adicional para el productor.

Palabras claves: Producción, procedimientos, Norma Oficial Mexicana (NOM), Zoosanitaria (ZOO).

INDICE

AGRADECIMIENTO.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
INDICE.....	iv
1.- Introducción.....	1
2.- Objetivos	4
3. Revisión De Literatura	5
4.- Antecedentes	5
4.1 Principios de La Ganadería.....	5
4.2 Importancia de los Productos y Derivados de la Carne	7
5.- Alimentación del Ganado Bovino de Carne.....	9
5.1 Forrajes.....	10
5.2 Alimentos Energéticos	12
5.3 Alimentos Proteínicos	13
5.4 Aditivos Nutricionales y No Nutricionales.....	15
5.5 Manejo del Agua en la Dieta	16
5.5.1 Calidad del Agua.....	18
5.6 Manejo del Pesebre	20
6. Manejo del Ganado Bovino de Carne	22
6.1 Instalaciones de Embarque.....	22
6.2 Manejo al Embarque	24
6.3 Vehículos	25
6.4 Movilización.....	27
6.5 Desembarque.....	28
6.6 Instalaciones de Recepción	29
6.7 Manejo en Recepción	30
6.8 Lotificación	31
6.9 Arreo en Callejones.....	32
6.10 Arreo en Manga	32
6.11 Manejo en Prensa	33
6.12 Identificación	33
6.13 Implantación.....	35
6.14 Castración	36
6.15 Manejo Antes del Sacrificio	37
7. Buenas Prácticas de Salud en el Ganado Bovino de Carne	38

7.1 Vacunación	39
7.2 Hormonales.....	41
7.3 Antibióticos.....	42
7.4 Desparasitantes	43
7.5 Instrumental Médico Veterinario.....	44
7.6 Manejo de Desechos Veterinarios	45
7.7 Eliminación de Animales y Desechos Orgánicos	46
7.8 Control de Fauna Nociva	47
7.9 Manejo de Estiércol o Excretas.....	48
7.10 Manejo de Agua Residuales	50
8. Capacitación, Salud e Higiene del Personal.....	51
8.1 Control Sanitario del Personal.....	51
8.2 Higiene del Personal	52
8.3 Capacitación del Personal de Planta de Alimento.....	53
8.4 Capacitación en Alimentación del Ganado	54
8.5 Capacitación en Manejo del Ganado	56
9. Conclusiones y Recomendaciones	56
Referencias	57

1.- Introducción

La carne de bovino forma parte de la dieta integral alimenticia del mexicano, esto es principalmente por el alto valor nutricional que representa. Para producir una carne segura y sana, es necesario modificar e implementar nuevas prácticas de producción pecuaria. Desgraciadamente los esquemas de alimentación, manejo y sanidad del ganado en confinamiento se han desarrollado paulatinamente, lo que ha provocado que el consumidor tenga sus precauciones al momento de consumir carne (SAGARPA, 2010).

Hace un par de años la inclusión de ingredientes en la elaboración de las dietas para el ganado, como las harinas de carne, subproductos de la industria avícola y porcina, se incluían sin ningún control de calidad, sabiendo de antemano el riesgo de obtener un ganado con un potencial muy alto de producir carne de dudosa calidad y sobre todo, que representará un peligro de toxicidad para el consumidor; siendo el objetivo del ganadero adquirir materia prima a bajo costo (SAGARPA, 2014).

Asimismo, el uso no controlado de biológicos, antibióticos, hormonas, y aditivos alimenticios; han puesto de manifiesto nuevamente la incertidumbre en el consumo de carne, por los problemas de salud ocasionados al consumidor (alergias, hipersensibilidad, cáncer, anemias y otro gran número de trastornos del metabolismo), ocasionando que muchos de estos productos fueran retirados del mercado (SAGARPA, 2014).

El creciente impulso hacia la producción de alimentos orgánicos o provenientes de animales que han sido producidos y tratados humanitariamente antes del sacrificio, y a los lineamientos y regulaciones nacionales e internacionales, han provocado un efecto de alarma en los productores de carne para centrar sus energías en la producción de una carne sana y con un alto estándar de calidad (SAGARPA, 2010).

En la producción animal se requiere llevar un control estricto de todas las etapas de producción considerando en todas ellas la salud animal, lo cual se promueve a través del uso de Programas de Medicina Preventiva y Protocolos de Medicina Curativa, independientemente del tipo de sistema de producción (SAGARPA, 2014).

Por lo anterior, los productores de ganado bovino para carne en México, están interesados en asegurar que sus prácticas de producción no presentan riesgos para la salud del consumidor y pueden pasar el escrutinio de éste; por esto el ganadero tiene interés en obtener productos de calidad, por lo que sus procesos de producción deberán estar centrados en lograr productos libres de defectos, consistentes, que cumplan con las especificaciones de producción, y que reúnan o excedan las expectativas del consumidor (SAGARAPA, 2010).

Existen ciertos aspectos que el ganadero debe cuidar para asegurar la salud, y en general, la producción pecuaria. Los buenos manejos del ganado son procedimientos recomendados que integran los principios de: seguridad y calidad de un alimento, producción eficiente, implementación práctica y calidad

ambiental. Implementar los buenos manejos del ganado ayudará a prevenir problemas de seguridad y calidad de los alimentos destinados a consumo humano. El buen manejo del ganado, cuando son usados como una medida de control para prevenir problemas de salud y calidad de los alimentos, constituye la base para establecer cualquier programa de aseguramiento de la calidad, como el análisis de riesgos y control de puntos críticos (HACCP).

Para los productores de carne, deberá ser de gran importancia conocer y desarrollar procedimientos que reduzcan el potencial de contaminación por microorganismos que dañen el producto final y que puedan provocar un problema de salud pública, de ahí la importancia del manejo del ganado y de procedimientos de operación, que permitan al grupo de trabajo saber qué hacer ante la presentación de eventualidades que generen situaciones de riesgo en el sistema de producción (SAGARAPA, 2010).

La engorda intensiva de bovinos en corral es el final de un proceso en el sistema de bovino de carne, ahora en el sistema intensivo se ha modificado: la duración del periodo de engorda, las dietas alimenticias, la vigilancia o bioseguridad, el manejo tecnificado, espacio, instalaciones, etc. En México, los sistemas de cría y engorda de bovinos son variados y dependen de la región y situación económica de cada zona.

La importancia de una engorda en corral radica en su rentabilidad, ya que se procura minimizar costos y maximizar la producción; sin alterar los pilares que sustentan la producción animal; sanidad, nutrición y manejo, cualquier falla en

alguna de estas áreas puede impactar fuertemente la productividad del corral de engorda. Por otra parte el ganadero debe garantizar calidad en la carne reuniendo las expectativas del consumidor, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la legislación mexicana y sus Normas Oficiales Mexicanas (Figuerola et al 2008).

Las buenas prácticas de manejo en los sistemas de producción, son consideradas como un respaldo para la calidad de la carne. El Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) vigila que la producción del bovino productor de carne en confinamiento sea segura para el consumidor (Figuerola et al 2008). La Secretaria de Ganadería Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA) junto con SENASICA Y la Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado bovino (AMEG) han diseñado un programa para implementar la buenas prácticas de producción en la engorda de ganado bovino en confinamiento (Figuerola 2008), de esta manera se protege la salud pública.

2.- Objetivos

Que los productores de ganado bovino de carne tengan un manual de procedimientos que les sirva de base para realizar las adecuadas prácticas de manejo, procedimientos, técnicas y métodos que se deben realizar en periodos correspondientes de la engorda del ganado bovino de carne.

3. Revisión De Literatura

1. NOM-024-ZOO-1995; Especificaciones y características zoonosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por estos.
2. NOM-025-ZOO-1995; Características y especificaciones zoonosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabriquen productos alimenticios para uso en animales o consumo por estos.
3. NOM-051-ZOO-1995; Trato humanitario en la movilización de animales.
4. NOM-060-ZOO-1999; Especificaciones zoonosanitarias para la transformación de despojos animales y su empleo en la alimentación animal.
5. NOM-061-ZOO-1999; Especificaciones zoonosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal.

4.- Antecedentes

4.1 Principios de La Ganadería

La ganadería vacuna en México se inicia con la introducción de ganado bovino a América por parte de los españoles, alrededor del año de 1524. Durante la época de la colonia, se establecieron límites y derechos para la posesión de la tierra, dando origen a las “Estancias” que es la primera etapa en la creación de la “Hacienda” a través de los años, la cual existió hasta la época posrevolucionaria. Los esquemas productivos y comerciales que provocaron un crecimiento importante de la ganadería extensiva, de 1542 a 1810, fueron las

grandes extensiones de explotaciones ganaderas que se establecían cerca de las ciudades, con el fin de suministrar alimentos a la población, (ASERCA, 2002).

Los movimientos sociales que culminaron con la revolución de 1910, limitaron la consolidación de la ganadería bovina en México. En el siglo XX, la introducción de nuevas técnicas para la crianza del ganado y la transformación industrial de los años 40 son los principales factores que permiten la consolidación de la ganadería bovina mexicana (ASERCA, 2002).

La expansión de la ganadería para carne empieza en las zonas tropicales del país, seguida de un proceso de población ganadera en el norte del territorio, el cual ha estado estrechamente ligado al mercado exterior. Paulatinamente, el hato ganadero, inicialmente criollo, se ha ido matizando con animales de razas provenientes de Estados Unidos de América y Europa, entre las que destacan razas como la Charolais, Angus, Hertford, Simmental y diversas variedades cebuínas como la Brahmán, Indobrasil, Guzerat y Gyr. En las zonas tropicales, el cruzamiento con razas lecheras como la Holstein y la suiza, generan en gran medida la ganadería de doble propósito del país; sin embargo, en general, la producción de carne de bovino ha evolucionado tecnológicamente a un menor ritmo que la avicultura y la porcicultura (ASERCA, 2002).

Buenas Practicas Pecuarias se definen como el conjunto de procedimientos, condiciones y controles que se aplican en las unidades de producción, los cuales incluyen limpieza de instalaciones físicas, equipo y utensilios e higiene y salud del personal para minimizar el riesgo de

contaminación física, química y biológica durante la cría, manejo y salud del ganado (Figuroa et al 2008).

El bovino debe manejarse de manera adecuada, equilibrando la integridad del operador con el bienestar animal; considerando que este último ha sido un importante tema de discusión en los últimos años, como resultado de una opinión pública más sensible (Broom, 1999). Cuando se maneja el ganado en silencio se mejora el funcionamiento y se reducen las lesiones tanto del ganado como de los operadores. El aprender el principio conductual de manejo de los animales también hará los procesos de desplazamiento y sujeción más sencillos y eficientes. Otro aspecto elemental, hablando de manejo es el impacto económico que recibe la industria de la carne por contusiones, magulladuras y machucones en novillos. El manejo rudo, tanto en la planta de faena como en el corral de engorda, redoblará las contusiones (Grandin, 1981; 1993). Las lesiones en la canal le cuestan al ganadero-introductor, debido a que el valor comercial de la canal disminuye o su precio es castigado.

4.2 Importancia de los Productos y Derivados de la Carne

Se entiende por derivados cárnicos todos aquellos productos elaborados a partir de una materia prima que es la carne fresca, además, grasa, sangre y vísceras. Estos productos, una vez transformados, adquieren características muy particulares de color, olor, aspecto, sabor, consistencia y presentación.

Tomando como base la composición química, la carne se clasifica entre los alimentos ricos en proteína y grasa, y muy pobres en hidratos de carbono;

contiene sales y algunas vitaminas. La carne se estima, en la alimentación humana, por su contenido en prótidos y grasas (SAGARPA, 2004).

El hombre encuentra la proteína necesaria para la vida en los alimentos de origen animal (carne, leche, pescado, huevos, etc.) o de origen vegetal (pan, garbanzos, arroz, etc.); pero tienen diferente valor biológico:

- Prótidos animales: 80
- Prótidos vegetales: 55

El conocimiento de estos hechos ha llevado a otra conclusión, aceptada universalmente: el hombre no puede prescindir de las albúminas animales para estar bien alimentado, dicho de otro modo, para que la alimentación repare los desgastes del organismo; se ha llegado a señalar el porcentaje de proteínas animales necesarias en las cifras de las proteínas totales de los alimentos ingeridos; las cifras más aceptadas oscilan entre 30 y 40 %.

La carne contiene lípidos o grasa neutral; así, la carne se clasifica también como alimento energético. Asimismo, la carne se ha de considerar como alimento protector por las siguientes características:

- Gran contenido de proteína de calidad superior.
- Gran contenido en hierro y cobre asimilable.
- Gran cantidad en fósforo.
- Gran contenido de los factores de la vitamina B compleja.

(SAGARPA, 2004)

5.- Alimentación del Ganado Bovino de Carne

Como todo rumiante, los bovinos son animales forrajeros por naturaleza, esto quiere decir que las pasturas o forrajes son los alimentos con los que cubren todas sus necesidades clave: mantenimiento, crecimiento, preñez y desarrollo corporal. Los avances tecnológicos en materia de nutrición han generado nuevas formas de alimentación para los bovinos con el fin de satisfacer la siempre creciente demanda de carne. Por consiguiente, los sistemas de producción bovina tienen que enfocarse sobre este aspecto fundamental del proceso. Las nuevas formas de alimentación se basan en el uso masivo de alimentos concentrados que se integran a las dietas en las diferentes etapas del ciclo productivo y con diferentes propósitos (Grandin, 1994).

Con la inclusión de los concentrados en la dieta bovina se han podido alcanzar niveles de eficiencia productiva muy elevados. No obstante las bondades de este enfoque, también se han generado un buen número de problemas para los animales en virtud de las presiones a que son sometidos por el hombre y que llevan a los animales hasta su límite metabólico, derivando esto en enfermedades que inciden en la producción. Sometido a estas presiones, el bovino moderno requiere, día a día, de una gran cantidad de nutrientes básicos para cumplir con las demandas de productividad. Es indispensable considerar que para obtener el máximo rendimiento de un alimento se debe asegurar el estado óptimo del rumen: el buen funcionamiento de su flora bacteriana y ajustar la relación energía-proteína para optimizar la absorción de nutrientes (Shimada, 2005).

Los buenos manejos nutricionales son esenciales para una buena salud y producción del ganado, en la ración diaria será necesario proveer de una cantidad adecuada de nutrientes para el crecimiento, mantenimiento corporal, preñez y producción (ganancia diaria de peso); cada uno de estos procesos requiere energía, proteína, minerales, vitaminas, agua y la cantidad necesaria de alimento apropiado y balanceado para el estado productivo del animal que satisfaga sus requerimientos nutricionales. Algunas prácticas recomendadas son las siguientes:

- Usar en las engordas únicamente productos autorizados por la SAGARPA.
- Seguir las instrucciones de los fabricantes de los productos.
- Hacer un inventario de los productos más utilizados en los corrales de engorda.
- Capacitar al personal que trabaja con los animales en lo que respecta a los tiempos de retiro y manejo de los productos químicos, medicamentos y todas aquellas sustancias riesgosas que pudieran contaminar la carne.
- Tener por escrito una guía (protocolo) de qué hacer en caso de emergencia por intoxicación de los animales o de las personas.

(Aguilar, 2012)

5.1 Forrajes

Durante la producción en campo, los forrajes pueden sufrir contaminación con facilidad por un uso inadecuado de plaguicidas y fertilizantes. La producción adecuada de los forrajes puede mejorar la estructura del suelo y aumentar la

materia orgánica (Cabral, Aguilar y Luevano, 2001). Por estas razones se debe seguir un programa de buenas prácticas que abarque los siguientes puntos:

- Los herbicidas o algún tipo de químico usado en la producción de forrajes deberá estar aprobado por la CICOPLAFEST (Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas) para su uso en empresas ganaderas de carne (Cabral, 1991).
- Todos los químicos usados, deben ser manejados de tal manera que se eviten los riesgos de accidentes donde se puedan contaminar más insumos, almacenándose en lugares específicos, limpios y secos bajo resguardo de la persona responsable.
- Realizar una Inspección física del forraje al momento de llegar a la engorda, con objeto de apreciar sus condiciones generales.
- Tener una bitácora para el control de la aplicación e intervalo de seguridad de los productos químicos que se les hayan aplicado, tales como herbicidas, plaguicidas, fertilizantes, etc., de acuerdo con las indicaciones del fabricante de cada producto, antes de ofrecerlo a los animales.
- En caso de que estos sean adquiridos deberá solicitar un certificado por parte del proveedor. Revisar que no exista presencia de contaminantes (tierra, cuerpos extraños, alambres, hongos, entre otros).
- Obtener con el proveedor las referencias que certifiquen la inocuidad de los forrajes. En el forraje ensilado, observar un proceso adecuado de conservación.
- Asegurarse de que los materiales y equipo sean usados adecuadamente.

(Shimada, 2005)

5.2 Alimentos Energéticos

La energía provee al organismo la capacidad de realizar trabajo. En raciones para el ganado de engorda, la energía se requiere para actividades como crecimiento, lactación, reproducción, y mantenimiento; por lo que la energía es un nutriente requerido por el ganado en grandes cantidades. Las fuentes primarias de energía en los forrajes son la celulosa y la hemicelulosa y en los granos lo es el almidón. Las grasas y los aceites tienen un mayor contenido de energía pero usualmente se adicionan en pequeñas cantidades en la dieta.

El manejo de estos ingredientes es de gran importancia, ya que cualquier anomalía repercutirá en la salud de los animales y en sus productos. Para mantener una calidad sustancial en estos ingredientes se deberá cuidar lo siguiente:

- Verificar los Normas Oficiales Mexicanas para los ingredientes energéticos.
- En el caso de granos que se han cosechado recientemente se deberá realizar una prueba para determinar residuos de plaguicidas.
- Verificar que en los corrales no sean usados como comederos y/o bebederos, los recipientes o envases de productos químicos que puedan contaminar el alimento.
- Mantener un registro donde se compruebe el análisis rutinario de control de micotoxinas.
- El grano empleado en la alimentación de ganado en confinamiento no debe contener más de 0.1 ppm de aflatoxinas, para que el alimento terminado contenga menos de 0.1.

- Para grasas, analizar el índice de rancidez con la finalidad de evitar suministrar agentes antioxidantes al animal.
- Almacenar las grasas en un lugar perfectamente limpio, seco y específico e igualmente para el caso de cebo animal.
- En la medida de sus posibilidades la empresa deberá contar con equipo sencillo y práctico para la medición de la calidad de los granos (humedad, impurezas, densidad e integridad de las semillas).
- Usar solo infraestructura adecuada para el almacenamiento de granos y subproductos con el fin de evitar contaminación por químicos, biológicos, el deterioro y mermas.

5.3 Alimentos Proteínicos

Para que un alimento sea utilizado con la máxima eficiencia, el animal ha de recibir cantidades correctas de proteínas que contengan un equilibrio adecuado de aminoácidos esenciales y no esenciales, y en cantidades suficientes para hacer frente a las necesidades metabólicas. En este grupo se encuentran principalmente las pastas de origen vegetal y animal, como son pasta de soya, harinolina, harina de sangre, harina de hueso y pluma, entre otras. Es de destacarse la importancia en el cuidado de estos insumos ya que son fuente de alimento muy rico para la fauna nociva (Grandin, 1984).

Se debe mencionar además la utilización de fuentes de nitrógeno de origen no proteínico de las cuales destaca el uso de la gallinaza. La gallinaza consiste en una mezcla de orina, heces, plumas y residuos de alimento, provenientes de aves enjauladas, generalmente gallinas de postura. También

destaca la pollinaza, que incluye todo lo anterior más la cama utilizada. Sin embargo, en ambos subproductos se debe tener cuidado al momento de su inclusión en una ración, ya que puede contener niveles altos de cobre.

El cobre es un microelemento esencial para bovinos productores de carne, necesitándose hasta 4 mg/Kg sobre la base de la materia seca del alimento. Este tipo de subproductos puede contener altas concentraciones de cobre, debido a que el sulfato de cobre se utiliza como promotor de crecimiento (250 ppm) en la alimentación de aves y cerdos, alcanzando niveles tóxicos para los bovinos, si el tiempo de exposición es mayor a cien días (Grandin, 1986).

Dentro de los alimentos proteínicos es necesario revisar los siguientes aspectos:

- Para prevenir la introducción de enfermedades como, la encefalopatía espongiforme bovina (EEB), las fuentes de proteína derivadas de rumiantes (harina de carne y hueso proveniente de bovinos u ovinos) no deben ser alimento para el ganado.
- Verifique con el proveedor el origen de estas materias primas, para que no sean incluidas como ingredientes.
- Los subproductos de origen animal que forman parte de los ingredientes en la ración para el ganado deben ser usados con solidez científica.
- Los alimentos sospechosos deben ser enviados a un laboratorio para su análisis antes de su uso.

- Se deberá dar preferencia en la compra de insumos de origen proteínico a aquellas empresas que tengan implementado un programa de buenas prácticas de manufactura, o bien, el sistema HACCP.
- Mantener estos ingredientes en lugares limpios y secos.
- Cumplir con las disposiciones de la NOM-060- ZOO-1999, y la NOM-061- ZOO-1999 (Cabral y Aguilar, 2006).

(SAGARPA, 2014)

5.4 Aditivos Nutricionales y No Nutricionales

Los aditivos son un instrumento para mantener la salud, promover el crecimiento e incrementar la eficiencia de utilización del alimento. Básicamente los aditivos nutricionales son todos aquellos componentes que mejoran el funcionamiento metabólico del animal, como son los probióticos, ionóforos, enzimas y antibióticos. Los aditivos no nutricionales son aquellos que imparten textura, sabor y color a un alimento con la finalidad de hacerlo más apetecible. Sin embargo, el uso inadecuado de aditivos pone en riesgo la integridad de la carne.

Algunas buenas prácticas en el manejo de los aditivos son las siguientes:

- Asegurarse de que el aditivo o medicamento esté registrado ante la SAGARPA.
- Seguir las recomendaciones de uso del fabricante del medicamento o aditivo.
- Seguir las recomendaciones del tiempo de retiro antes del sacrificio de los animales, para asegurar que la carne no presente residuos.

- Almacenar todos los aditivos y medicamentos usados en el sistema de producción en lugares alejados de los insumos del alimento.
- Muestrear y realizar análisis de laboratorio de los ingredientes usados más comúnmente en la alimentación de los animales.
- De preferencia buscar proveedores de ingredientes que tengan implementado un programa de buenas prácticas de manufactura, o bien, el sistema HACCP en la elaboración de sus productos.
- Está estrictamente prohibido el empleo de beta-agonistas en la formulación de productos alimenticios destinados para el consumo y uso en animales.
- La empresa deberá presentar una constancia otorgada por la SAGARPA de que la explotación se encuentra libre del uso de beta-agonistas no aprobados por la Secretaría.

(SAGARAPA, 2010)

5.5 Manejo del Agua en la Dieta

El agua está compuesta por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, siendo ésta el componente más importante del organismo, ocupando las dos terceras partes de la masa corporal, manteniendo sus diferencias de acuerdo a tejido y participando en los procesos vitales internos (Cabral y Aguilar, 2004). También tenemos diferencias de acuerdo a la edad y especie y a la cantidad de grasa existente.

Animales en ayuno pueden soportar la pérdida total de su grasa, una pérdida de la mitad de la proteína corporal sin poner en riesgo la vida del animal, pero la pérdida de una quinta parte de su contenido acuoso le produce una deshidratación que lo puede llevar a la muerte (IICA, 2009).

Se debe disponer de un abastecimiento suficiente de agua potable, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control de la temperatura (Sánchez, 2006).

Fuentes de obtención del agua por parte del animal para cubrir sus requerimientos son:

- Agua obtenida voluntariamente cuando el animal se abreva: esta estaría condicionada a factores como la temperatura ambiental, a la especie, al estado fisiológico.
- Agua contenida en los alimentos como la que se deposita sobre los mismos, varía en un amplio rango, dependiendo de factores como si son granos, silajes, material verde en pastos tiernos dependiendo del estado vegetativo de las plantas.
- Agua metabólica producto de la oxidación de los alimentos, puede llegar a representar entre el 5-10% del consumo total de agua.
- Agua liberada en las reacciones de síntesis, tales como la unión de los aminoácidos para la formación de proteína, si bien aporta una determinada cantidad no es suficiente para cubrir las necesidades metabólicas adicionales con lo cual el animal tiene que recurrir a sus depósitos corporales.

Factores que intervienen para determinar el consumo de agua por parte de los animales:

- Factores biológicos: Calor producido, tasa metabólica, Raza, variación individual y estado fisiológico.
- Factores ambientales: Temperatura ambiente, Humedad ambiente.
- Factores de la dieta: Cantidad de materia seca consumida, naturaleza del alimento, temperatura del agua de bebida, disponibilidad del agua y sales totales.

(IICA, 2009)

5.5.1 Calidad del Agua

La calidad del agua es primordial en la producción y para salud del ganado, el consumo de agua inadecuada, puede ocasionar bajas ganancias de peso, pobre conversión alimenticia, y efectos graves sobre la salud del animal, como es el caso de la poliencefalomacía (agua con alto contenido de sulfatos, asociada con una deficiencia de vitaminas B1, en el ganado) (SAGARPA, 2010).

Las mayores pérdidas que asume el ganadero son frecuentemente atribuidas a ineficiencias que no son detectadas durante la producción, por lo cual se recomienda no ocultar la calidad del agua ya que presenta una influencia considerable sobre la rentabilidad en el proceso de engorde de ganado (IICA, 2009).

Algunos factores de importancia que afectan la calidad del agua para el ganado son el contenido de nitratos, nitritos, sulfatos y sólidos disueltos totales. Las concentraciones consideradas seguras para el consumo por el ganado se presentan en la tabla siguiente. Sin embargo, los valores pueden variar

ligeramente dependiendo del tipo y formulación de la dieta para el ganado (SAGARPA, 2010).

Cuadro 1: Concentraciones de Compuestos Disueltos en Agua típicamente considerada Segura para ser usada en el Ganado

Medición	Concentración considerada segura (mg/L**)
Nitrato	Menor que 440
Nitrito	Menor que 33
Sulfatos	Menor que 300
Cloro	Menor de 1,000
Calcio	Menor de 1.000
Sodio	Menor de 800
Hierro	Menor de 0.4
Solidos disueltos totales	Menor que 3,000
Dureza (carbono de calcio y magnesio)	Menor de 2,000
**mg/L es equivalente a partes por millón (ppm)	

Además la calidad del agua debe asociarse también a: contaminantes y componentes que afectan el sabor, color y olor. Los contaminantes son todas aquellas partículas que pueden afectar la salud de los animales y la calidad de la carne que de ellos se obtiene, siendo éstas de origen químico, biológicos y físicos. Los componentes que afectan el sabor, color y olor, son un problema

indirecto porque inducen al animal a disminuir el consumo del líquido, deteriorando la salud y la calidad de los alimentos de los animales (Luevano, Cabral y Aguilar, 2000).

La calidad del agua de un pozo estará en función de la actividad urbana, industrial y agropecuaria que se realice en las cercanías a ese pozo, muchos contaminantes pueden llegar a las fuentes secundarias de abastecimiento de agua y amenazar la salud y seguridad de la empresa pecuaria; los contaminantes más comunes incluyen, microorganismos patógenos y contaminantes químicos incluyendo nitratos (Luevano, Cabral y Aguilar, 2000).

Toda el agua, independientemente de la fuente, deberá ser analizada anualmente en contenido de bacterias totales, coliformes totales y coliformes fecales; así como nitratos y cambios en el sabor, color y olor, particularmente en situaciones de accidentes donde hayan estado involucradas sustancias como solventes. Para evitar contaminación del agua en los corrales, se debe implementar un programa de limpieza periódica de bebederos, que deberá ser verificado por el encargado del área (SAGARAPA, 2014).

5.6 Manejo del Pesebre

El éxito del plan de alimentación incluye el ofrecer alimento recién elaborado en cantidades suficientes y agua abundante, fresca y limpia. Los residuos de alimento en descomposición en los comederos y el agua sucia en los bebederos son causas de contaminación microbiológica (Cabral, 2006).

Los comederos son el lugar donde los animales van a pasar el mayor tiempo del día y es el indicador de cómo se encuentran éstos en salud, y es el reflejo de la ganancia de peso; por lo que deberá estar limpio, libre de piedras y alimento mojado que pudiera ser fuente de microorganismos patógenos. Es recomendable servir dos veces por día y retirar el alimento sobrante al día siguiente (FAO, 2012).

Los bebederos son accesorios que nunca deben faltar en los corrales ya que se deberá garantizar el consumo de agua fresca y en abundancia a los animales, el consumo de agua dependerá de la naturaleza de la dieta y de las necesidades del animal por lo que su ofrecimiento es a libre acceso (FAO, 2012). Tenga en consideración lo siguiente:

- Se debe servir el alimento en los corrales en cantidad suficiente y con oportunidad.
- Los comederos deben mantenerse limpios, a fin de evitar la contaminación de los alimentos.
- Verificar que en los comederos no existen residuos en descomposición de alimentos otorgados anteriormente, además de que estos deben encontrarse limpios.
- Debe aplicarse un programa de limpieza diaria de los comederos.
- No emplear como material de construcción de comederos, recipientes o envases de sustancias químicas que dejen residuos no biodegradables o tóxicos.

(SAGARPA, 2010)

6. Manejo del Ganado Bovino de Carne

Es importante recordar que hacer el manejo más fácil, no implica que éste sea más costoso o complicado, pero tendrá que ser funcional, económico, y lo más importante, seguro. Los nuevos materiales, la nueva tecnología y la búsqueda permanente de ideas innovadoras para mejorar la calidad de las explotaciones ganaderas, van optimizando hasta altos niveles el manejo, control y transporte del ganado, para asegurar que llegue en las mejores condiciones posibles al sacrificio (Grandin, 1981).

El diseño, los materiales, la construcción y la ubicación de las instalaciones de producción de ganado de carne deben permitir las condiciones óptimas de:

- Bienestar animal.
- Facilitar el manejo de los animales.
- Seguridad de los animales y del personal.
- Que se facilite el control de las plagas y enfermedades.
- Facilitar la productividad.
- Adecuada ubicación dentro de la unidad productiva.
- Disponer adecuadamente de los desechos.

(Grandin, 1987)

6.1 Instalaciones de Embarque

El buen diseño de las instalaciones aporta mucho en proveer condiciones favorables para el bienestar general. Cuando están mal diseñadas, provocan dificultades para el desplazamiento de los animales y, entonces, lentitud y

riesgos en el trabajo y necesidad de acciones que redundan en pérdidas de calidad y cantidad en la carne (Grandin, 1990).

Los embarcaderos son las instalaciones de salida del ganado. Tienen condiciones determinantes y efecto inmediato en la calidad de la carne porque por allí pasan los animales a faena, entre otros.

Todas las instalaciones de la empresa deben ser diseñadas con un fin muy específico, para evitar accidentes que afectan la integridad física y sanitaria de los animales. Por lo tanto es recomendable atender a lo siguiente:

- Deberán ser diseñadas y construidas para evitar accidentes que dañen o lastimen a los animales, se recomienda usar vallas sólidas en el embarcadero.
- Ser inspeccionadas regularmente para asegurar un manejo fácil y adecuado.
- La rampa debe ser lo suficientemente amplia, para evitar que animales con cuernos detengan el paso de otros animales.
- Debido a que los animales se mueven más rápido cuesta arriba que cuesta abajo, las rampas deberán ser horizontales o con pendiente hacia arriba. Si la pendiente de la rampa es hacia abajo, deberá ser lo más plana posible. La máxima inclinación no excederá 20°.
- Todas las superficies, rampas y corrales deberán estar fabricados de un material no resbaladizo y anti-derrapante. Las rampas ajustables o portátiles deberán estar equipadas con piezas de anclar. Todos los pasillos interiores deberán ser lisos y anti-derrapantes, sin salientes filosas que puedan lesionar al ganado.

- Deberá tener cuidado de alinear los vehículos correctamente en la rampa de embarque, y evitar huecos que puedan ocasionar un daño físico al animal.

(Grandin, 1990)

6.2 Manejo al Embarque

El embarque es una de las actividades durante la cual con más frecuencia se presentan lesiones y estrés en el ganado. Es necesario llevar a cabo las siguientes recomendaciones para evitar accidentes y reducir el estrés que afectan la integridad física y sanitaria de los animales.

- La planeación del viaje en su totalidad, permitirá un tiempo adecuado 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 con trozos de madera, látigos, tubos de metal o plástico u objetos punzocortantes al momento de embarcar.
- La chicharra eléctrica deberá ser restringida a un mínimo absoluto para completar el embarque.
- La persona responsable del embarque y transporte del ganado debe de tener conocimientos básicos del comportamiento y necesidades físicas del ganado.
- El embarque deberá estar vigilado por un supervisor con experiencia en el manejo de ganado.
- El supervisor tiene la obligación de vigilar que el espectador no interfiera 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.

(SAGARPA, 2010)

6.3 Vehículos

El uso de vehículos adecuados para el transporte del ganado tiene como objetivo: reducir el estrés y minimizar los accidentes que llegarán a afectar la integridad física y salud de los animales, así como la calidad de la carne que de ellos se obtiene (Grandin, 1981). Por lo anterior se recomienda:

- Realizar una comprobación de las condiciones de los medios de transporte y cumplir con una normativa que garantice el bienestar animal, lo que beneficiará la calidad sanitaria y nutricional de la carne.
- Los animales se deben acomodar de acuerdo al espacio y capacidad de carga del vehículo.

Cuadro 2: Densidad de Carga en Vehículos usados para el Transporte de Ganado sin Cuernos

Tipo de ganado	Promedio de peso vivo, kg.	Espacio permitido (m ² /cabeza)	
		Mínimo	Máximo
Becerras	30	0.16	0.23
	50	0.21	0.28
	70	0.26	0.33
	90	0.30	0.40
	100	0.36	0.46

Animales jóvenes	150	0.50	0.60
	200	0.62	0.73
Ganado adulto	300	0.86	0.96
	400	1.06	1.16
	500	1.27	1.37
	>600	1.50	1.59

- Todos los vehículos para el transporte de ganado deben de contar preferentemente con una puerta trasera, con la finalidad de facilitar el embarque. En vehículos techados, asegurar que el espacio exceda un tercio del tamaño del animal a la cruz.
- Los costados de las cajas ganaderas y vehículos deben de presentar una superficie lisa por el interior.
- El vehículo deberá estar diseñado para asegurarse que el ganado se mantenga de pie dentro de éste; evite que el ganado saque la cabeza y los miembros por los laterales o por encima del vehículo y procure que viaje en una posición natural.
- Se debe de proporcionar al ganado una protección para el calor, viento, lluvia o frío durante el transporte.
- Para facilitar decisiones o acciones de emergencia que debe de realizar el conductor, el vehículo debe de contar con un radio transmisor o teléfono celular, nombre y números telefónicos del propietario del ganado, veterinario y/o agente (introduccionista o vendedor de ganado).
- En el caso de que los vehículos no sean propios, mostrar las facturas de arrendamiento de transporte especializado.

(Grandin, 2000)

6.4 Movilización

El manejo inadecuado antes y durante el transporte, puede ocasionar mermas excesivas en el peso de los animales, así como golpes y lastimaduras que se observan en las canales; con la consiguiente insatisfacción de los compradores. Asimismo, un buen manejo de los bovinos supone un mínimo de molestias para ellos (Grandin, 2000).

El transportista tiene la responsabilidad de llevar al ganado a su destino tan rápido como sea posible para minimizar cualquier efecto adverso sobre éstos. Se clasifican tres tipos de movilización:

- Viajes de trayecto corto, generalmente es un viaje que puede ser completado en 4 horas, incluyendo embarque y desembarque.
- Viaje de trayecto medio, generalmente es el viaje que se realiza entre 4 y 10 horas, incluyendo embarque y desembarque.
- Viaje de trayecto largo, generalmente es el viaje que no puede ser completado en un lapso de 10 horas, incluyendo embarque y desembarque. Es un viaje que puede extenderse más de un día de trabajo, incluyendo períodos de descanso. Se recomienda la siguiente secuencia de tiempo: 14 horas de viaje, 1 hora de descanso (proporcionar agua) y después otras 14 horas de viaje.

(Grandin, 2001)

Los animales deben ser inspeccionados en los siguientes 30 minutos después de la salida del vehículo y al menos cada 2 horas durante todo el viaje.

Cuando se ha realizado la movilización del ganado y una vez que llega al sitio de desembarque, se recomienda descargarlo cuidadosamente, proporcionarle un descanso, ofrecerle alimento y agua durante 24 horas después del tiempo de viaje mencionado anteriormente. Esta actividad ofrece la oportunidad a los animales de recuperarse del viaje (Grandin, 2001).

Adicionalmente es necesario revisar la NOM-051-ZOO-1995. “Trato humanitario en la movilización de animales”, y la NOM-024-ZOO-1995 “Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos” (Cabral, 2002).

6.5 Desembarque

Para el desembarque del ganado, pueden ser aplicados algunos de los procedimientos que se mencionaron en el manejo del embarque; sin embargo, es necesario reconocer que el estrés del ganado puede aumentar por ser el final del viaje.

Los animales que han viajado por algunas horas, comienzan a resentir el trayecto, el efecto es la pérdida de peso que se conoce como merma, hay dos tipos de merma: La exudativa, que es la eliminación de orina y heces, el segundo tipo de merma se da por pérdida de tejido, la célula comienza a perder líquido y

el ganado necesita más tiempo para recuperarse de esta merma. Estos 5 factores influyen en la merma:

1. Tiempo
2. Distancia
3. Edad
4. Sexo
5. Tipo-Condición

El factor más crítico es el tiempo de traslado por lo que los animales deben ser desembarcados lo más pronto posible después de su llegada. Se recomienda que las rampas usadas para el desembarque del ganado tengan una pendiente de no más de 20°.

(INATEC, 2016)

6.6 Instalaciones de Recepción

Básicamente es el corral de manejo, que normalmente está conectado con el embarcadero, es el lugar donde se realizaran todas aquellas prácticas de recepción como son el pesado, descornado, castrado, herrado, vacunación, desparasitación, implantes, y aplicación de vitaminas. Es por eso que resulta tan importante que se cuente con corrales de recepción donde los animales reciban atención especializada. Es necesario tener presente lo siguiente:

- Ubicar los corrales para recibir el ganado donde sea fácil su vigilancia, de preferencia fuera del tránsito regular de la engorda, para que se le pueda brindar al ganado atención especializada.
- Verificar aspectos como humedad del piso, disponibilidad de agua, facilidad de proporcionar alimento; si con frecuencia el ganado tiene que

ser enviado a otras áreas, se debe considerar tener más corrales de recepción.

- Verificar que el área de recepción cuente con comederos y bebederos.
- Después de la unidad de manejo, deberán estar ubicados los corrales de retención y pasillo de corte para separar el ganado por talla, peso y tipo. Los corrales de retención tendrán al menos 2 m² por cabeza con un máximo de hasta 300 cabezas.

(SAGARPA, 2010)

6.7 Manejo en Recepción

Uno de los aspectos más importantes para el éxito de cualquier empresa de producción intensiva de ganado de carne, es el manejo a la recepción del ganado, ya que de éste dependerá la respuesta productiva de los animales en el futuro. El objetivo principal de esta actividad es permitir la recuperación del estrés al que fueron sometidos los animales durante el transporte hacia el corral de engorda; los animales llegan cansados, deshidratados y expuestos a diferentes microbios, y por lo tanto susceptibles a enfermedades. Algunas de las buenas prácticas de manejo que deben seguir estos lineamientos son:

- Realizar la recepción según la procedencia de los animales.
- Evitar el estrés para mantener una mejor condición física y sanitaria del ganado.
- Suministrar agua abundante, limpia, fresca y alimento a libre acceso, principalmente forraje.
- Manejar grupos pequeños de animales, no amontonar en mangas y no emplear chicharras y objetos punzo-cortantes para el arreo.

- Realizar las actividades de manejo (aretar, castrar, descornar, aplicación de vitaminas y vacunas) al ganado después de 24 o 48 h después de su arribo al corral.
- Verificar la buena condición física de los animales. Tomar 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.

(SAGARPA, 2014)

6.8 Lotificación

Con la finalidad de tener un mejor control de los animales dentro del corral de engorda se ha implementado esta práctica, que tiene la ventaja de poder ofrecer cantidades de alimento de acuerdo con la talla, peso, raza, edad y sexo del animal. Para esta actividad se requiere de personal con experiencia que trabaje en el corral de recepción, ya que al momento de abrir la puerta hacia los corrales de engorda, ellos harán los cortes de ganado de acuerdo a los criterios establecidos antes de iniciar la engorda (SAGARAPA, 2010).

Los grupos deben formarse en el menor tiempo posible y verificar que sean lo más homogéneos posibles. La lotificación permite que los animales no se causen mucho daño en el comedero y la distribución de éstos en el comedero será más homogénea permitiendo una mejor utilización del alimento (SAGARAPA, 2014).

6.9 Arreo en Callejones

Esta práctica de manejo se debe de realizar en un callejón de tránsito de al menos de 6.0 metros de ancho, donde el objetivo será que los animales no se golpeen y puedan circular vehículos como el carro mezclador, o bien, de 3.5 metros de ancho si no circularan vehículos. Movilice el ganado por tramos no mayores a 200 metros, evite que los animales corran y se lastimen. En callejones largos, instalar un portillo intermedio e instruya a los vaqueros sobre la forma más adecuada de mover al ganado (Grandin, 2005).

6.10 Arreo en Manga

Algunas recomendaciones prácticas que ayudarán a disminuir el estrés y evitar accidentes que afectan la integridad física y sanitaria de los animales en la manga son:

- Mover en grupo a los animales hasta la manga, no apretarlos en exceso y no lastimarlos. Instruir a los vaqueros sobre la forma más adecuada de mover al ganado.
- Eliminar el uso de chicharras eléctricas y otras herramientas que les causen heridas.
- En la manga el ganado solamente deberá mirar hacia enfrente con la finalidad de disminuir su visión panorámica.
- Para mover un animal hacia dentro de la manga, muévase o sitúese por detrás del animal. Para regresar un animal sitúese por enfrente del animal.
- El sitio de trabajo de la manga debe de tener una pendiente, esto disminuye la habilidad del animal para darse la vuelta.

(Grandin, 2007)

6.11 Manejo en Prensa

El manejo en prensa se debe realizar de tal forma que se eliminen los accidentes de trabajo y se minimice el estrés del animal, lo cual favorece el potencial productivo del ganado. Se recomienda realizar las siguientes prácticas:

- Inmovilizar adecuadamente al animal sin causarle daños, al momento de realizar las prácticas de manejo en la prensa.
- Instruir a los vaqueros sobre la forma más adecuada de mover al ganado.
- Eliminar el uso de chicharras eléctricas y otras herramientas que les causen heridas.
- Implementar un registro de animales dañados.

(Grandin, 1993)

6.12 Identificación

Los animales son identificados por dos razones principales, la primera por cuestiones de trazabilidad y la segunda para control interno del corral.

La trazabilidad es un conjunto de acciones, medidas y procedimientos técnicos que permiten identificar y registrar cada alimento, desde su origen hasta el final de la cadena de comercialización. Así la trazabilidad faculta rastrear la cadena de producción y otorga a los productores la posibilidad de colocar sus productos en mercados más rentables, que exigen la certeza del origen y de las distintas etapas del proceso productivo (Felmer et al., 2006; Yordanov y Angelova, 2006).

Todo esto indica que las empresas deben disponer de un sistema de gestión documentada que permita identificar y realizar un seguimiento de los

animales que entran, permanecen y salen de la empresa, de una manera ágil, rápida y eficaz.

La identificación de los animales es la base para la trazabilidad de los mismos y posible detección de contaminación. Todo animal que está en la engorda debe contar con identificación; además la identificación del animal es esencial para mantener su historial clínico, de tratamientos y manejo. Será necesario considerar lo siguiente:

- Identificar al ganado con la marca del rancho o propietario y del lote de procedencia.
- Situar el marcaje en áreas periféricas.
- Al utilizar aretes para identificar al ganado, evite la contaminación y colocarlo en áreas menos irrigadas.
- Mantener registros o bitácoras del ganado identificado, señalando la naturaleza del identificador.
- Establecer el porcentaje de animales con marcas no legibles, sin aretes o con lesiones en las orejas o de marca, así como en lugares de mayor valor.

(SAGARAPA, 2010)

Es importante que la identificación sea clara para poder establecer su procedencia. Evitar que la identificación o marca se ubiquen en lugares de mayor valor comercial de la piel.

6.13 Implantación

El principal objetivo de la engorda en corral es obtener la mayor ganancia de peso con el menor consumo de alimento y tiempo de engorda posible, lo que se facilita con el uso de implantes. Los implantes son hormonas o agentes anabólicos, son parte de los llamados aditivos no nutricionales o promotores del crecimiento, la función es mejorar la producción, maximizan: el crecimiento, la eficiencia alimenticia, la deposición muscular, la calidad de la canal lo que se traducirá en mayor ganancia de peso además disminuyen costos de producción, no causan problemas de salud en humanos ni en los animales.

Para realizar una buena práctica en la colocación del implante se recomienda lo siguiente:

- Capacitar al personal encargado de esta actividad, y contar con el equipo y técnica adecuada de implantación.
- Elaborar un programa de implantes y reimplantes -asesorado por el médico veterinario-, según el tipo de ganado, peso y número de días en confinamiento.
- El sitio correcto del implante es la parte trasera de la oreja, en el tercio medio de la misma, entre la piel y el cartílago.
- No colocar implantes en ningún otro sitio que no sea el tercio medio de la oreja. El colocar el implante en otro sitio constituye una marca extra y puede resultar en una pérdida en el valor de la canal.
- La buena higiene siempre se deberá procurar al no implantar en orejas húmedas o sucias, recuerde desinfectar la aguja después de cada uso.
- Es importante tener presente que el implantar en un sitio inapropiado, potencialmente disminuye la eficacia del implante, pero esto también

puede resultar en otro daño a la producción. Tal daño incluye pérdidas adicionales de cortes en la planta de empacado, preocupación del consumidor acerca de la seguridad y lo sano del producto, y la responsabilidad regulatoria.

(SAGARPA, 2014)

Algunos factores que influyen en la respuesta del implante son:

- edad,
- raza
- sexo

La respuesta al implante es sensible al potencial de crecimiento del ganado y al sexo, particularmente después de la pubertad; el implante influye de acuerdo a la edad ya que tienden a incrementar el consumo y por lo tanto a aumentar la acumulación de tejido prioritario que se deposita de acuerdo a su edad (IICA, 2009).

6.14 Castración

La castración es una práctica realizada normalmente a la llegada de los animales con el objetivo de mejorar el comportamiento productivo del ganado; además es realizada para obtener una mejor distribución de la grasa en la carne, mejor conocido como marmoleo. Se recomienda considerar lo siguiente:

- Realizar la castración únicamente por personal capacitado.
- 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.

(SAGARAPA, 2010)

6.15 Manejo Antes del Sacrificio

Indudablemente, la calidad de la carne depende del manejo que reciba el ganado desde que sale de los corrales hasta llegar al lugar de sacrificio o rastro (Grandin, 1993), que preferentemente debe ser Tipo Inspección Federal (TIF).

Algunas recomendaciones en esta etapa son:

- Descanso previo al sacrificio en instalaciones adecuadas, para garantizar, entre otras cosas, que no se sacrifiquen animales con signos de estrés o cansancio.
- Proporcionar al ganado que ya está en los corrales del rastro, suficiente agua limpia y fresca. Durante esta fase se realiza la inspección antemortem.

Inspección Antemortem: Es importante realizar un examen o reconocimiento de los animales vivos, y que éste sea llevado a cabo por veterinarios autorizados para tal actividad. Todo el ganado que se sacrifica para consumo humano es sometido a este reconocimiento (Grandin, 1994). En este sentido hay que destacar que se debe de inspeccionar cada animal antes de su sacrificio con objeto de precisar:

- Si los animales presentan una enfermedad transmisible al hombre y a los animales, o si presentan síntomas o se encuentran en un estado general que permita temer la aparición de alguna enfermedad.
- La presencia de alguna alteración de su estado general puede provocar que la carne sea inapropiada para el consumo humano.

- Deberá igualmente prestarse atención a cualquier signo que indique si han sido administradas sustancias de efectos farmacológicos a los animales, o que los animales han consumido otras sustancias cuyo efecto puede hacer que su carne sea nociva para la salud del consumidor.
- Si están cansados, excitados o heridos.

6. Buenas Prácticas de Salud en el Ganado Bovino de Carne

La bioseguridad es una estrategia en las prácticas de manejo para controlar y prevenir problemas relacionados a la salud del animal y la salud pública, su objetivo es el de reconocer factores múltiples que pueden disminuir la calidad de los productos alimenticios, ya sea por:

- Contaminación microbial o química.
- Introducción de nuevos animales.
- Tránsito de personas.
- Fluidos corporales (heces, orina, saliva) entre animales, animales-alimento y animales-equipo, que pueden directa o indirectamente contactar con otros animales.

Estas prácticas de manejo deben ser diseñadas para prevenir la diseminación de la enfermedad, minimizando el movimiento de organismos biológicos y sus vectores (virus, bacterias, roedores, aves etc.) en todos los lugares de interés empezando por los corrales.

Un programa de salud de alta calidad para el hato es esencial para cualquier práctica pecuaria. Si se tiene un buen programa de salud del hato, disminuirá el número de animales enfermos, y generalmente el ganado sano

presentará un mejor comportamiento productivo. Un buen programa de salud reduce también la incidencia de enfermedades y el costo por tratamientos. Las prácticas recomendadas para mejorar la salud del hato incluyen:

- Un ambiente limpio y confortable.
- Un programa adecuado de nutrición.
- Calidad en el manejo de vacunas.
- Control de los registros de tratamientos.
- Verifique los tiempos de retiro de los productos usados en las Normas Oficiales Mexicanas en materia Zoosanitaria.

(SAGARAPA, 2010)

7.1 Vacunación

Todas las infecciones en el ganado resultan de un intercambio entre el animal y su habilidad para resistir enfermedades (inmunidad), el agente infeccioso y el ambiente. Los programas preventivos en los corrales de engorda deben tener dos componentes: un plan de vacunación y un plan de bioseguridad. Realizando adecuadamente el primero se incrementa la resistencia a enfermedades y el plan de bioseguridad reduce el riesgo de enfermedades infecciosas que entran a los corrales. La implementación del plan de vacunación deberá integrar lo siguiente:

- Determinar contra qué enfermedades vacunar.
- Identificar qué animales pueden ser los beneficiados.
- Mantener los animales externos en un plan de cuarentena.
- Identificación del animal vacunado.

- Los animales deberán ser vacunados solamente con productos aprobados por la SAGARPA.
- Usar lo menos posible, productos para la salud animal que puedan causar lesión en el sitio de la inyección y dañar el tejido.
- Almacenar las vacunas de acuerdo a las recomendaciones de la etiqueta.
- Incluir en la bitácora de control los datos de nombre de la vacuna usada, fecha de caducidad y lote de producción.

Cuadro 3: Registro de vacunación

Registro de vacunación					
Fecha _____					
Nombre de la vacuna	Número de serie o lote	Fecha de caducidad	Fecha de vacunación	Dosis	Identificación del ganado

Las vacunas son utilizadas para estimular una respuesta inmune en un animal; el resultado es humoral (anticuerpos y mediada por citosinas) y una respuesta celular que ofrece una protección mediante la prevención de la

infección o la neutralización de los factores, tales como toxinas que causan enfermedades.

(SAGARAPA, 2014)

7.2 Hormonales

Los compuestos hormonales que actúan como anabólicos (estrógenos), estimulan glándulas específicas de secreción interna, lo que permite manipular los procesos metabólicos en los rumiantes para incrementar su crecimiento y eficiencia alimenticia. En los rumiantes sanos, el ritmo de crecimiento y la eficiencia de conversión del alimento pueden modificarse mediante la administración de dos tipos de sustancias estimulantes del crecimiento: las primeras incluyen los agentes anabólicos que tienen propiedades hormonales y actúan sobre los procesos metabólicos y las segundas incluyen sustancias anabólicas activas a nivel ruminal, que modifican las fermentaciones que tienen lugar en el rumen. Para el uso adecuado de los compuestos hormonales, realice lo siguiente:

- Solamente use productos hormonales registrados ante la SAGARPA.
- Lea cuidadosamente las instrucciones de uso que indica la etiqueta. NO use estos productos fuera de las especificaciones.
- Diseñe con la ayuda del médico veterinario una estrategia de propósitos en el uso de compuestos hormonales.
- Use por seguridad compuestos hormonales con una actividad biológica de 90 a 100 días.
- Asegurar la dosificación indicada de los compuestos hormonales que son incluidos en la dieta.

- La aplicación de compuestos hormonales fuera de los sitios indicados (fuera de la oreja), puede ocasionar que lleguen al consumidor final con efectos nocivos para la salud. En esos casos retirar el implante y aplicar uno nuevo en el sitio correcto.
- Elaborar un registro sobre el uso de productos hormonales.

(SAGARAPA, 2010)

7.3 Antibióticos

Son sustancias químicas o metabolitos que actúan contra los microorganismos causantes de enfermedades en cualquier ser vivo; en concentraciones por debajo de la dosis terapéutica, son usados para mejorar la conversión alimenticia o como promotores del crecimiento en los animales; sin embargo, esta práctica conlleva el riesgo de poner en peligro la salud del consumidor o la de los animales, ya sea por una reacción de hipersensibilidad, un efecto específico o por el desarrollo o transmisión de organismos patógenos resistentes a la terapia con antibióticos.

El uso y la elección del antibiótico adecuado ayuda en el control de problemas infecciosos, reduce el costo de los problemas de salud en el ganado y evita la presencia de residuos tóxicos del producto. Para el uso adecuado de los antibióticos, realice lo siguiente:

- Usar solamente antibióticos registrados ante la SAGARPA.
- No usar combinaciones de medicamentos que no estén aprobadas por SAGARPA.

- Usar de preferencia antibióticos de larga acción y específicos contra la enfermedad a tratar.
- Leer cuidadosamente las instrucciones de uso que indica la etiqueta, NO use estos productos fuera de las especificaciones.
- Verificar la fecha de caducidad antes de aplicar el producto, revise que el envase no presente alteración y que estén aprobados para uso en bovinos.
- Reconstituir los fármacos hasta el momento de aplicarse.
- Seguir estrictamente los períodos de retiro establecidos para cada antibiótico antes del sacrificio.
- Evitar dañar los músculos si el antibiótico es inyectado (anexo 8 del apéndice).
- Elaborar una bitácora de uso de antibióticos.

(SAGARAPA, 2010)

7.4 Desparasitantes

Estos productos tienen la finalidad de mantener al ganado libre de cualquier infestación, ya sea interna o externa. Además tienden a mejorar el comportamiento productivo del animal. Como cualquier otro producto para mejorar la salud del ganado, no es por demás tomar todas las precauciones sobre su uso y manejo. Se recomienda:

- Aplicar solamente los productos que han sido descritos e indicados por el médico veterinario.
- Únicamente usar productos con registro en SAGARPA.
- Lea cuidadosamente las instrucciones de uso que indica la etiqueta. NO use estos productos fuera de las especificaciones del fabricante.

- Seleccionar y aplicar los productos en la dosis y vía de administración que especifica el laboratorio, siguiendo cuidados de protección para el personal y el ganado.
- Deberán respetarse los tiempos de retiro de los productos antes del envío a sacrificio, con el propósito de evitar residuos que puedan ocasionar un riesgo para la salud humana.
- Verificar la fecha de caducidad antes de aplicar el producto, revise que el envase no presente alteración y que estén aprobados para uso en bovinos.

(SAGARAPA, 2010)

7.5 Instrumental Médico Veterinario

Las prácticas veterinarias que recibe el ganado tienen éxito cuando se realizan con el instrumental apropiado, manejado correctamente y sin contaminación. Para el uso adecuado del instrumental veterinario, realice lo siguiente:

- Por seguridad de la persona, solamente deberá manejar el instrumental veterinario personal capacitado para determinada actividad.
- Utilizar instrumental apropiado, limpio, desinfectado o esterilizado para la aplicación de productos veterinarios. Evitar el uso de material dañado o contaminado que es la causa de importantes daños al animal y con frecuencia impacta las canales y la carne.
- Usar jeringas limpias y agujas estériles. Usar una aguja por animal.
- Usar jeringas automáticas para vacunas y desparasitantes; jeringas manuales para antibióticos; agujas nuevas de tamaño adecuado (usar aguja número 16, de 2.5 cm para inyecciones subcutáneas y de 4 cm para

inyecciones intramusculares) con filo nuevo, libres de óxido y otros contaminantes.

- Limpiar las jeringas que han sido usadas con agentes vivos modificados, con reflujo de agua caliente.
- Evitar el uso de instrumental viejo, el instrumental veterinario en malas condiciones es causa potencial de contaminación cruzada.

(SAGARAPA, 2010)

7.6 Manejo de Desechos Veterinarios

Los desechos veterinarios que son generados en las instalaciones ganaderas presentan riesgos y dificultades en su manejo. Contribuyen también a acrecentar tales riesgos y dificultades, la heterogeneidad de su composición, la presencia frecuente de objetos punzo-cortantes y la presencia eventual de cantidades menores de sustancias tóxicas e inflamables. En el manejo de desechos veterinarios se recomienda lo siguiente:

- Eliminar los desechos y sobrantes de la práctica veterinaria de manera que no sean causa de accidentes, contaminación o foco infeccioso. No usar residuos de biológicos; incinere los sobrantes y deseche los envases en depósitos o recipientes asignados para desechos veterinarios.
- Instalar diferentes depósitos para almacenar los desechos veterinarios de preferencia identificados con un color y su leyenda respectiva.
 - Depósito color azul, para desechos materiales como jeringas, agujas y navajas; cuide de poner cubiertas en las agujas y navajas para evitar accidentes.
 - Depósito color rojo, para desechos biológicos.

- Depósito color verde, para residuos de animales como puntas de cuerno, forro del escroto, etc., para su incineración posterior.
- Depósito color rojo y leyenda amarilla para desechos tóxicos inflamables.
- Los recipientes deben situarse en áreas exclusivas, retiradas de las zonas de producción.
- No rehusar desechos veterinarios.

(IICA, 2009)

7.7 Eliminación de Animales y Desechos Orgánicos

La eliminación de cadáveres y otros desechos orgánicos se deberán manejarse de acuerdo a las normas establecidas por las autoridades nacionales competentes, la empresa ganadera tiene la obligación de implementar un sistema de retiro inmediato de animales muertos y deberá estar funcionando correctamente de forma que sea aceptado por la SAGARPA. Además, la empresa deberá contar con un sistema de retiro inmediato de animales enfermos para tratamiento o sacrificio de modo que sea aceptado por la misma institución. Se recomiendan las siguientes buenas prácticas de manejo de animales muertos y desechos orgánicos:

- Destinar un área de la empresa alejada del sistema de producción para eliminar, enterrar y/o cremar animales muertos.
- Destinar una forma que sea segura desde el punto de vista sanitario y que no represente un impacto ambiental. La incineración es una de las formas más efectivas de eliminar animales muertos y sus residuos. El objetivo es también evitar propagación de enfermedades infectocontagiosas y la

contaminación sanitaria que llega a impactar la integridad sanitaria de los alimentos que se están produciendo.

- Los animales a los que se les determine la muerte por enfermedades infectocontagiosas, no deberán ser destinados al consumo humano. Asegurar que el manejo y eliminación de despojos animales no representen riesgos de contaminación ambiental.
- Las canales, vísceras u órganos de desecho serán inspeccionadas por el médico veterinario para:
 - Su retención o aislamiento, si existiera el riesgo de alguna enfermedad.
 - Destrucción inmediata en un horno incinerador.
 - Desnaturalización con ácido fénico crudo u otras sustancias autorizadas por la SAGARPA.
 - Aprovechamiento total o parcial en la elaboración de productos no comestibles para uso industrial.

(SAGARAPA, 2010)

7.8 Control de Fauna Nociva

Se entiende por fauna nociva a las especies animales silvestres o domésticas que pueden ser reservorios o bien transmisores de agentes causales de enfermedad (NOM- 032-SSA2-2010) que en un concepto técnico más amplio se le denomina plagas. El Manejo Integrado de Plagas (MIP) forma parte de las BPP, MIP es una estrategia que se basa en la conjugación de métodos complementarios físicos, químicos, biológicos, legales y culturales para el control

de plagas a fin de reducir el uso de plaguicidas y minimizar su impacto en el ambiente (Cabral, 1999).

Para tener un buen control de fauna nociva se recomienda las siguientes buenas prácticas:

- Implementar un programa de control de fauna nociva en los corrales, a través de una empresa especializada y usar solamente productos registrados ante SAGARPA.
- Prevenir la contaminación del alimento y agua con excremento de otros animales como perros, gatos, ratones y pájaros.
- Aplicar medidas adecuadas de control de insectos (matamoscas electrónicos).

7.9 Manejo de Estiércol o Excretas

Las excretas deberán manejarse de acuerdo a las normas establecidas por las autoridades nacionales competentes, a fin de evitar la contaminación de agua y la proliferación de plagas, roedores y fauna nociva al igual que la emisión de olores molestos.

Al realizar un manejo adecuado del estiércol, indudablemente todas las operaciones realizadas en los corrales mejorarán. Asimismo se logra una mejora en el ambiente y una reducción por los costos de fertilización, cuando éste es usado para tal actividad. Los métodos más comunes para coleccionar y almacenar el estiércol del ganado son los depósitos en sitios naturales o lagunas artificiales y el composteo. El composteo es un tratamiento microbiano aeróbico del estiércol sólido; reduce el volumen del estiércol y lo convierte en una forma de nutriente

más estable. La venta comercial de la composta es una segunda empresa proveniente de la explotación del ganado en confinamiento. Las buenas prácticas de manejo de las excretas son:

- Seleccionar un sistema apropiado de manejo de estiércol. Retirar el estiércol en forma periódica ayuda a prevenir la diseminación de enfermedades y se mantiene la salud del hato.
- Asegurarse que el depósito de estiércol sea de tamaño adecuado. Almacenar el estiércol para aplicaciones posteriores, cuando sea el tiempo apropiado para aplicarlo a la tierra de cultivo.
- El uso de estiércol reduce el costo de los fertilizantes.
- Evitar extender el estiércol cerca de arroyos, pozos de agua, y estanques o drenajes. Evitar que toda el agua que fluye hacia la engorda se contamine con el estiércol.
- Cuando se construya un área destinada para el estiércol, es necesario considerar todas las operaciones de la granja, construcciones de edificios, áreas recreativas, vecinos y dirección del viento. Controlar la liberación de malos olores, es una buena práctica para evitar conflictos con los vecinos.
- La empresa deberá contar con un plan de contingencia cuando ocurra un derramamiento del depósito del estiércol.

(SAGARAPA, 2010)

7.10 Manejo de Agua Residuales

Las aguas residuales pueden ser almacenadas en contenedores como un sólido o en estanques artificiales o lagunas anaerobias como un líquido. Contar con este tipo de depósitos es esencial para su posterior aplicación a la tierra de cultivo cuando sea requerida por las plantas o cultivos. El método de almacenaje y manejo, junto con el método de aplicación en campo, pueden ser la diferencia en la disponibilidad de nutrientes para la planta. Algunas buenas prácticas de manejo son:

- Analizar el agua residual antes de ser usada, además del suelo, con la finalidad de balancear los nutrientes para el cultivo en donde se va a aplicar.
- Procurar utilizar agua residual parcialmente tratada (a través de recorrido y almacenamiento) o mezclada con agua de lluvia.
- Evitar derramamiento, cruce y entrada del agua residual al agua de bebida.
- Es importante agregar filtros vegetativos a lo largo del depósito de aguas residuales para atrapar sedimentos y otros contaminantes.
- Revise con detenimiento la NOM-001-ECOL- 1996. “Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”.

(SAGARAPA, 2014)

8. Capacitación, Salud e Higiene del Personal

La implementación de los buenos procedimientos, requiere de infraestructura y tratamiento que permitan mejores condiciones de vida de los trabajadores, principalmente de los que laboran a nivel de corral. De ahí que para que la capacitación sea efectiva, es necesario un ambiente favorable a los trabajadores, que estimule su colaboración. Sin una buena actitud recíproca, cualquier programa de inocuidad pecuaria no funcionará. Además, para cambiar y establecer nuevos hábitos se debe cambiar la percepción del trabajo cotidiano en todo el personal que labora en la empresa con un objetivo, el de producir y comercializar animales de excelente calidad, por lo que se requiere la inserción de políticas de estímulos desde la gerencia de la empresa (IICA, 2009).

8.1 Control Sanitario del Personal

Las siguientes son recomendaciones en el control sanitario del personal de la empresa:

- Las reglas de higiene del personal serán colocadas a la vista de todos los que laboran en la empresa.
- El personal deberá usar ropa de trabajo apropiada y a los visitantes se le proveerá de ropa de protección.
- Al menos una vez al año y cuando ingrese un nuevo empleado, se deberá contar con un certificado de salud emitido por la Secretaría de Salud. Esto con la finalidad de evitar riesgos de zoonosis o morbilidad.
- Conformar un archivo con certificados de salud de los trabajadores. Es necesario que todo el personal que labora en la empresa sea registrado ante el Seguro Social.

- Es necesario tener un registro y control de tratamientos a los que son sometidos los trabajadores enfermos.

(SAGARAPA, 2010)

8.2 Higiene del Personal

Las reglas de higiene del personal deberán estar a la vista de todos los que trabajan en la empresa; en ellos se pondrán énfasis en el correcto lavado de manos y la vestimenta que deben de utilizar en cada una de las áreas. Serán letreros legibles y sencillos localizados en lugares estratégicos.

Los hábitos de higiene del personal que labora en la empresa comprenden:

- Los servicios sanitarios deberán ser suficientes y estar distribuidos en toda la unidad de producción, hasta en los sitios más alejados para que los trabajadores acudan a ellos.
- Los sanitarios deben de estar limpios, en buen estado y contar con lo necesario para una adecuada higiene del personal: agua, papel sanitario y jabón para manos.
- Se recomienda tener un supervisor que vigile que los sanitarios estén limpios.
- Usar ropa limpia diariamente.
- No defecar en los corrales o en los alrededores de las instalaciones.
- Lavarse las manos después de ir al baño.
- No comer en el área de trabajo y utilizar exclusivamente el sitio indicado para tal actividad.
- No tirar basura dentro de los corrales o en áreas cercanas a estos.

- Contar con botiquines de emergencia en buenas condiciones y ubicados estratégicamente, los cuales deberán estar al alcance de todos los trabajadores.
- Lavar los utensilios e implementos de trabajo cuando terminen las operaciones del día.

(SAGARAPA, 2010 y 2014)

Si se cuenta con un comedor o área de específica para que el personal consuma sus alimentos, esta deberá:

- Estar fuera del área de corrales.
- De preferencia cerrada.
- Limpia.
- Tener sanitarios o lavamanos.

(SAGARPA, 2014)

8.3 Capacitación del Personal de Planta de Alimento

Las siguientes consideraciones se deben tener presentes en la capacitación del personal:

- La empresa deberá ofrecer a su personal un programa de entrenamiento de acuerdo a la actividad encomendada.
- La empresa tiene la obligación de entregar al personal un programa de entrenamiento documentado sobre la producción y cría del ganado; y sobre la prevención y control de enfermedades.

- Realizar un programa de inducción en cada una de las áreas enfatizando normas de seguridad y control de calidad. Proporcionar equipo de seguridad en el trabajo, a todo el personal.
- Capacitar al personal en los procesos de: recepción de insumos, procesamiento de granos, forrajes y mezclados, control de inventarios y medidas de seguridad.
- Establecer programas de higiene del personal, mediante el uso de equipo de protección necesario para evitar la contaminación de los productos alimenticios.
- Evitar que los trabajadores con heridas sensibles de ser fuente de contaminación, tengan contacto con la materia prima.
- Verificar que el personal del área cuente con el equipo necesario para evitar contaminación cruzada. Hacer hincapié en la prevención de accidentes y normas de seguridad e higiene para evitar contaminación.

(SAGARPA, 2010)

8.4 Capacitación en Alimentación del Ganado

El éxito del plan de alimentación expresada como ganancia de peso y conversión alimenticia son el reflejo de una buena administración de los comederos. Normalmente los empleados se preguntan cómo realizar un trabajo; con la condición de que ellos reciban una orientación, ofrézcales una oportunidad para:

- Hacer comprender las disposiciones y componentes de la operación.
Apreciar la importancia de su trabajo en el negocio de la carne.

Para realizar esto, considere proveerlos de:

- Explicaciones escritas de sus actividades, responsabilidades y políticas del sitio de trabajo.
- Un recorrido para explicar el sistema de operación y todo lo relacionado a su trabajo, y Un plano de las instalaciones, principalmente a las nuevas contrataciones.

El entrenamiento tiene dos principales beneficios, los cuales son:

- Mejoran la productividad y la calidad, debido a que el personal entrenado podrá:
 - Hacer las cosas correctas usando la vía correcta.
 - Gasta menos tiempo y materiales.
 - Ofrece nuevos y mejores métodos para hacer las cosas.
- El personal se siente motivado y satisfecho por su trabajo, debido al entrenamiento y al apoyo de la dirección para que ellos tengan nuevas oportunidades.

El personal responsable de supervisar las actividades de alimentación del ganado tendrá que verificar lo siguiente:

- Explicar a detalle y por escrito las diferentes raciones que se usan en el corral de engorda y la forma en que se deben ofrecer al ganado.
- Desarrollar un manual interno de manejo de los comederos y reparto de alimento.
- Aplicar un plan de calidad en la alimentación del ganado y elaborar los registros necesarios.
- Verificar que el personal del área cuenta con el equipo necesario para evitar contaminación cruzada, además de no tener heridas que puedan ser fuente de contaminación.

- Hacer hincapié en la prevención de accidentes y normas de seguridad para evitar contaminación.

(SAGARAPA, 2010)

8.5 Capacitación en Manejo del Ganado

El objetivo principal en la capacitación del personal en las actividades de manejo del ganado es disminuir el estrés y evitar accidentes que afectan la integridad física y calidad sanitaria de los animales. Las siguientes consideraciones se deben tener presentes en la capacitación del personal:

- Crear conciencia en el personal sobre el manejo sin violencia al ganado. Ofrecer capacitación en manejo de animales, seguridad en áreas de trabajo y, mantenimiento de las instalaciones donde se engordan los animales.
- Verificar que el personal del área cuenta con el equipo necesario para evitar contaminación cruzada.
- Hacer hincapié en la prevención de accidentes y normas de seguridad para evitar contaminación.
- Si las instalaciones conducen a faltas en el manejo del ganado, realice las modificaciones necesarias e instale señalamientos alusivos a las normas a seguir.

(SAGARAPA, 2014)

9. Conclusiones y Recomendaciones

La aplicación de la Norma Oficial Mexicana en materia Zoonosológica son indispensables en cada eslabón de la cadena de producción, en la vigilancia y

aplicación de programas de análisis de puntos críticos y en las buenas prácticas de manejo para mejorar la producción de bovinos de carne.

Seguir cada una de las recomendaciones mencionadas en el presente trabajo de investigación, traerá cambios que favorecerán las actividades de las distintas etapas de producción del ganado.

Con base en lo anterior, se recomienda seguir la correcta aplicación de los procedimientos para la producción del ganado bovino de carne conforme a la Norma Oficial Mexicana en materia Zoonosanitaria tanto a los ganaderos, como a todas las empresas destinadas a la producción de bovinos de carne.

Por lo que se recomienda dar a conocer y capacitar a todo el personal que labora en la empresa para que de esta manera se cumplan los objetivos trazados.

Referencias

A. Aguilar V., E. Mendoza G., A. Cabral M. "Legislación Agropecuaria" Editorial Limusa. 2ª. Edición. México. 1987. ISBN 968-18-1516-5.

- Aguilar, rossner. 2012. Manual práctico de bienestar animal. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina.
- Apoyos y Servicios a la comercialización agropecuaria (ASERCA). 2002. Situación actual de la producción de carne de bovino en México. Antecedentes de la ganadería en Mexico. Claridades agropecuarias. 109(9): 3-32.
- Apoyos y Servicios a la comercialización agropecuaria (ASERCA).2010. La producción de carne en México 2010. Claridades agropecuarias. 0188 (11): 19-33.
- Barros, A. 2007. El bienestar animal aplicado al transporte y la faena para consumo humano. Revista electrónica de veterinaria (REDEVET). 8(12b).
- Cabral M. A. "La Normatividad Mexicana en Sanidad Animal" UAAAN-Unidad Laguna. Primera edición. México. 2002.
- Cabral M. A., Aguilar V. A. "Estrategia Jurídica para el Desarrollo Rural de los Estados" UAAAN-Unidad Laguna. Primera edición. México. 2001.
- Cabral M. A., Aguilar V. A. "La Normatividad Pecuaria Mexicana" U.A.A.A.N.U.L. Primera edición. México. 2004.
- Cabral M. A., Aguilar V. A. "Valuación Agropecuaria, Normatividad Mexicana" UAAANUL. México. 2004
- Cabral M. A., Aguilar V. A., Luevano G. A. "La Legislación Agroecológica Mexicana" UAAAN Unidad Laguna. Primera edición. México. 2001.
- Cabral M. A., Aguilar V. A., Luevano G. A. "Normatividad en Sanidad Animal México-USA. U.A.A.A.N.U.L. México, 2004.
- Cabral M.A. "Normatividad Agropecuaria". Primera edición. México. 2006.
- Cabral M.A., "Organización de productores Agropecuarios" UAAANUL-SOMEXAA, Primera edición, México. 2006. ISBN-970-78931.
- Cabral M.A., Aguilar V. A. "Análisis y Evaluación de las Leyes Estatales de Ganadería" Administración y Productividad Zootécnicas - (Segunda parte) U.A.A.A.N.U.L. Primera Edición. México. 1992.
- Cabral M.A., Aguilar V. A., Luevano G. A. "Marco Jurídico Agropecuario Nacional" U.A.A.A.N.U.L. Primera Edición. México. 1998.
- Cabral M.A., Aguilar V. A. "Análisis, Evaluación y Síntesis de la Legislación Agrícola, Ganadera y Forestal a Nivel Estatal en la República Mexicana". México. (Primera parte). U.A.A.A.N.U.L. Primera Edición. México. 1991.

- Cabral M.A., Aguilar V.A. "La Normatividad Pecuaria Mexicana. UAAANUL-SOMEXAA, Segunda edición, México.2006.
- Cabral M.A., Aguilar V.A. "Proyecto de Ley Ganadera para el Estado de Coahuila" UAAANUL. México. 2006.
- Cabral Martell Agustín "La Legislación Agraria en México" UAAAN-Unidad laguna. Primera Edición. México.1999.
- Cabral-Aguilar "COMPENDIO DE LEYES AGROPECUARIAS" Editorial UTEHA. Primera Edición. México. 1994 ISBN 968-18-4763-6.
- Felmer R, Chávez R, Catrileo A, Rojas C (2006). Tecnologías actuales y emergentes para la identificación animal y su aplicación en la trazabilidad animal. Arch. Medicina. Veterinaria. 38: 197-206.
- Grandin, T. 1981. Bruises on southwestern feedlot cattle. Journal of Animal Science, (Suppl 1) 53, 213 (abstract).
- Grandin, T. 1981. Livestock Handling Guide. Livestock Conservation Institute (Now National Institute of Animal Agriculture).
- Grandin, T. 1981. Livestock Trucking Guide. Livestock Conservation Institute (Now National Institute of Animal Agriculture).
- Grandin, T. 1984. Reduce Stress of Handling to Improve Productivity of Livestock. Vet. 79:827-832.
- Grandin, T. 1985. Livestock handling needs improvement. Animal Nutrition and Health, Watt Publishing, Mount Morris, IL., Vol. 40, No. 7, Aug., pp. 6-9.
- Grandin, T. 1986. Improving pork quality through handling systems. Animal Health and Nutrition, Watt Publishing, Mount Morris, IL., Aug., pp. 14-26.
- Grandin, T. 1987. Animal handling. En: Price, E.O. (comp.) Farm Animal Behavior. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice 3 (2), 323-338.
- Grandin, T. 1990. Design of loading facilities and holding pens. Applied Animal Behavior Science, 28:187.
- Grandin, T. 1990. Handling and processing of feedlot cattle. In: R.C. Albin and G.B.Thompson (Eds.), Cattle Feeding, Trafton Press, Amarillo, Texas.
- Grandin, T. 1993. Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time Appl. Anim. Behav. Sci. 36:1.

- Grandin, T. 1993. Report on Handling and Stunning Practices in Canadian Meat Packing Plants, conducted for Agriculture Canada, The Canadian Federation of Humane Societies and The Canadian Meat Council.
- Grandin, T. 1994. Solving livestock handling problems. *Veterinary Medicine*, October, pp.989-998.
- Grandin, T. 1994. Troubleshooting handling problems. *Meat and Poultry*, December, pp.72-74.
- Grandin, T. 1995. Restraint of livestock, Proc. Of the Animal Behavior and the Design of Livestock and Poultry Systems International Conference, Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Cornell University, Cooperative Extension, Ithaca, NY. pp. 208-223.
- Grandin, T. 1996. Factors that impede animal movement at slaughter plants. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 209: 757-759.
- Grandin, T. 1996. Factors that impede animal movement at slaughter plants. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 209:757-759.
- Grandin, T. 1997. Survey of Handling and Stunning in Federally Inspected Beef Pork, Veal and Sheep Slaughter Plants. ARS Research Project No. 3602-32000-002-08G, USDA.
- Grandin, T. 1998. The feasibility of using vocalization scoring as an indicator of poor welfare during slaughter. *Appl. Anim. Behavior Sci.* 56:121-128.
- Grandin, T. 1998a. Objective scoring on animal handling and stunning practices in slaughter plants. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 212:36-39.
- Grandin, T. 2000. Animal handling troubleshooting guide. *Meat and Poultry*, March, pp. 64-69.
- Grandin, T. 2000. Best practices for animal handling and stunning. *Meat and Poultry*, April, p. 76.
- Grandin, T. 2000. Effect of animal welfare audits of slaughter plants by a major fast food company on cattle handling and stunning practices. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 216:848-851.
- Grandin, T. 2000. *Livestock Handling and Transport*. CABI International, Wallingford, Oxon, Reino Unido.
- Grandin, T. 2000. Proper handling can improve meat quality and worker safety. *Meat and Poultry*, February, p. 39.
- Grandin, T. 2001. Cattle vocalizations are associated with handling and equipment problems at beef slaughter plants. *Appl. Anim. Behavior Sci.* 71:191-201.

- Grandin, T. 2001. Colorado State University. "Livestock-Handling Quality Assurance". *J. Animal Science* 79(E.Suppl.):E239-E248.
- Grandin, T. 2001. Revised Livestock Handling Guide. National Institute of Animal Agriculture, Bowling Green, Kentucky. Published on www.animalagriculture.org.
- Grandin, T. 2001. Revised Livestock Trucking Guide. National Institute of Animal Agriculture, Bowling Green, Kentucky. Published on www.animalagriculture.org.
- Grandin, T. 2001. Solving return to sensibility problems after electrical stunning in commercial pork slaughter plants. *J. Am. Vet. Met. Assoc.* 219:608-611.
- Grandin, T. 2005. Recommended animal handling guidelines and audit guide 2005. Edited. American Meat Institut.
- Grandin, T. 2007. Handling and Welfare of livestock in slaughter plants. In: Grandin, T. (ed.) *Livestock Handling and Transport*, Wallingford, Oxon, UK, CAB International. pp.329-353.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2009. Manual de buenas prácticas en explotaciones de ganadería de carne bovina. Tegucigalpan, honduras.
- Instituto Nacional Tecnológico (INATEC). 2016. Manual del protagonista sanidad animal. Nicaragua. pp. 7-9.
- Luevano G. A., Cabral M. A., Aguilar V. A. "Aspectos Normativos en materia de uso y aprovechamiento del agua en México" UAAAN-Unidad Laguna. Primera edición. México. 2000.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2012. Manual de buenas prácticas de ganadería bovina para la agricultura familiar. Estudio ab, Buenos Aires, Argentina.
- Sánchez, G. 2006. Introducción a la Zootecnia, Zootecnia de Bovinos Productores de Carne .FMVZ, UNAM. México.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2010. Manual de buenas prácticas pecuarias en el sistema de producción de ganado productor de carne en confinamiento.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2004. Situación actual y perspectiva de la producción de carne bovina en México 2004.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2014. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de carne de ganado bovino en confinamiento.

Shimada, A. 2005. Nutrición Animal. México. Ed., Trillas: p. 205.