



GOBIERNO DE
MÉXICO

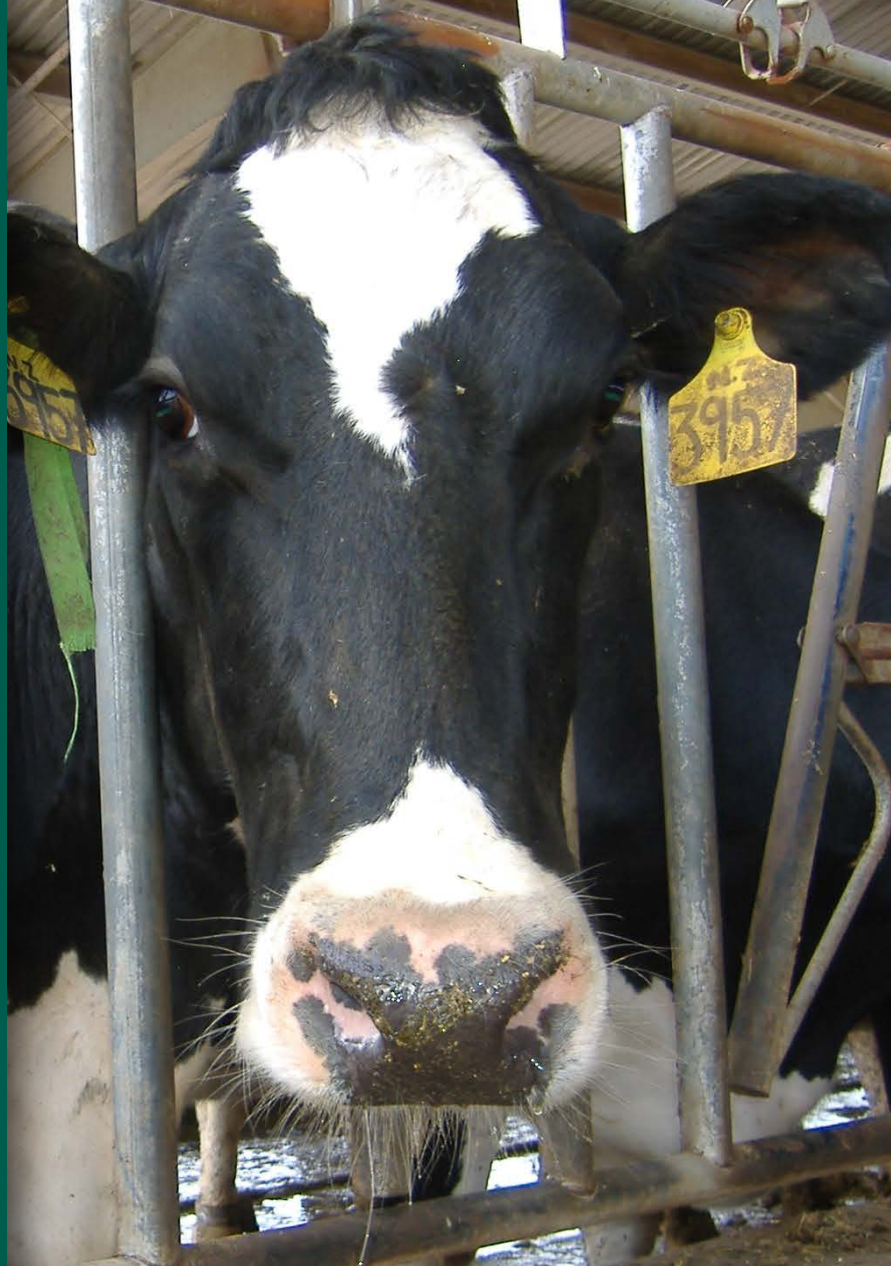
AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

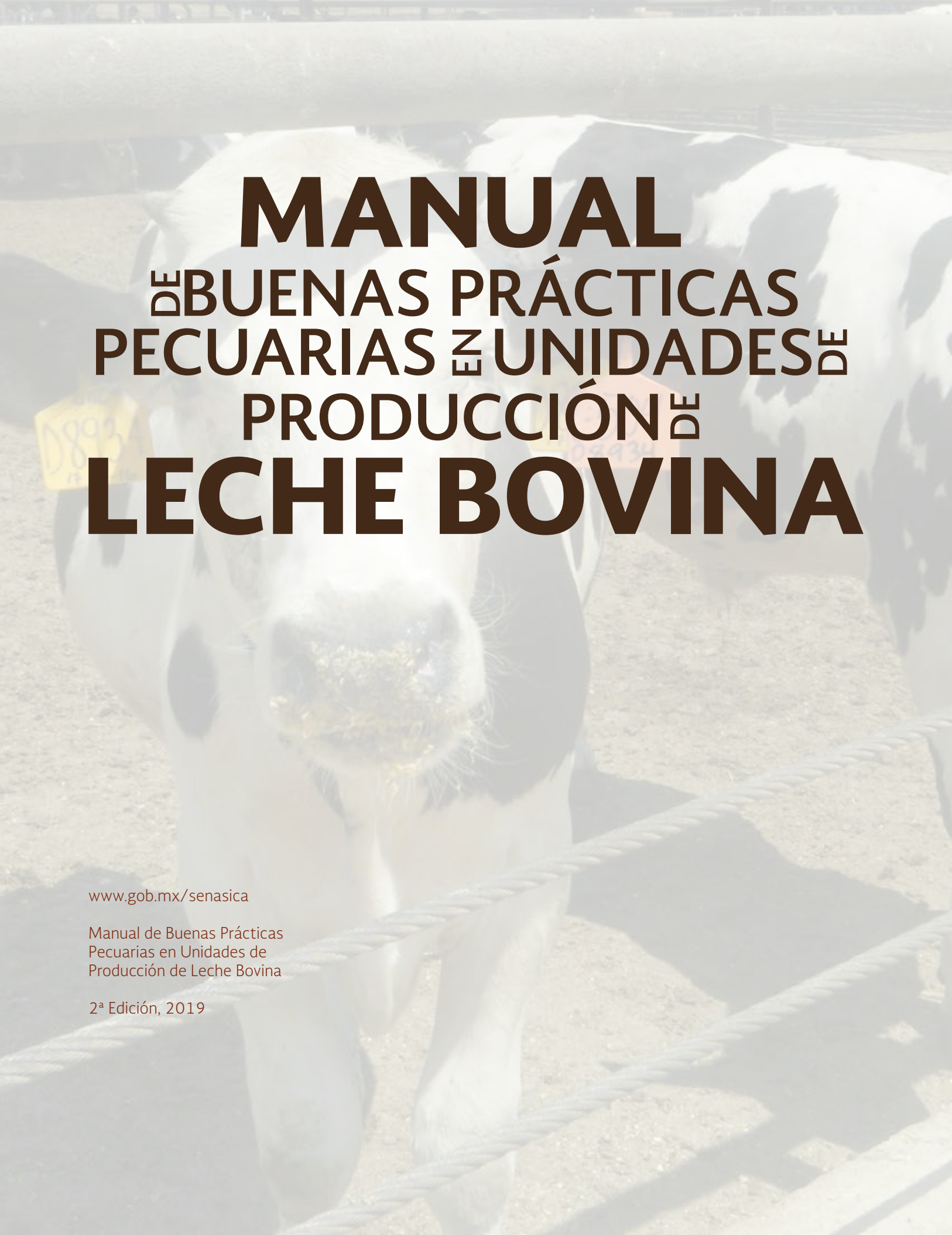


SENASICA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



**MANUAL DE BUENAS
PRÁCTICAS PECUARIAS EN
UNIDADES DE PRODUCCIÓN
DE LECHE BOVINA**



MANUAL **DE BUENAS PRÁCTICAS** **PECUARIAS DE UNIDADES DE** **PRODUCCIÓN DE** **LECHE BOVINA**

www.gob.mx/senasica

Manual de Buenas Prácticas
Pecuarias en Unidades de
Producción de Leche Bovina

2ª Edición, 2019



ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN	9
OBJETIVO	11
ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN MÉXICO	13
MARCO JURÍDICO	15
DEFINICIONES TÉCNICAS	17
ABREVIATURAS	23
1. UBICACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES	25
- Barda o Cerco Perimetral	
- Corrales	
- Comederos	
- Bebederos y depósitos de agua	
- Área de Recepción de Insumos y Bodega de Alimentos	
- Almacén de Medicamentos	
- Área de Enfermería	
- Almacén de Químicos	
- Drenaje	
- Área de Eliminación de Desechos	
- Sanitarios y Vestidores	
- Oficina	
- Comedor para Trabajadores	
- Sala de Ordeño	
2. BUENAS PRÁCTICAS EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO LECHERO	41
- Consideraciones generales para la preparación de alimentos	
- Materias primas	
- Alimentos Energéticos	
- Alimentos Proteicos	
- Concentrados	
- Aditivos Nutricionales (vitaminas y minerales)	
- Aditivos No Nutricionales	



3. EL AGUA	55
4. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN EL ORDEÑO DEL GANADO BOVINO	59
- Manejo del ordeño	
- Pre-ordeño	
- Ordeño Manual	
- Ordeño Mecánico	
- Post-ordeño	
- Otras recomendaciones	
- Destete	
- Almacenamiento de la leche	
- Manejo de la leche fría	
- Transporte de la leche fría	
- Contaminación química y microbiológica de la leche	
5. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN LA SANIDAD DEL GANADO	75
- Responsabilidades del Médico Veterinario Responsable (MVRA)	
- Buen uso de fármacos veterinarios (manejo de antibióticos, productos hormonales)	
- Medicina preventiva y control de enfermedades	
- Principales actividades sugeridas	
- Principales enfermedades del ganado	
- Enfermedades y plagas de reporte obligatorio	
- Manejo en la enfermería	
- Necropsia y toma de muestras para el diagnóstico de enfermedades	
- Enfermedades y plagas de campaña	
6. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN EL MANEJO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS	99
- Eliminación de animales y despojos	
- Manejo de desechos veterinarios	
- Desechos generales	
- Manejo de estiércol o excretas	
- Aguas residuales	
- Manejo y disposición de aceites y aditivos	
7. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN EL CONTROL DE FAUNA NOCIVA	111



8. BIOSEGURIDAD	117
- Introducción de nuevo ganado	
- Ingreso de Visitantes	
- Control en el Personal	
- Ingreso de Vehículos	
9. CAPACITACIÓN, HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL	119
-Capacitación	
-Higiene y salud del personal	
10. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN (POES)	123
11. IDENTIFICACIÓN, TRAZABILIDAD Y RETIRO	127
-Trazabilidad	
-Trazabilidad hacia dentro	
-Trazabilidad hacia afuera	
12. BIENESTAR ANIMAL	135
13. ANEXOS	139
13.1 Recomendaciones para el espacio en corrales	
13.2 Recomendaciones para el espacio de sombra requerido en corrales	
13.3 Comederos y Bebederos	
13.4 Almacén de alimento	
13.5 Modelos de sala de ordeño	
13.6 Parámetros de calidad de agua	
13.7 Laboratorios de prueba aprobados y acreditados	
13.8 Clasificación y características de desinfectantes y productos químicos	
13.9 Tamaño y calibre de agujas para la administración de fármacos y toma de muestras	
13.10 Formatos de control y registro de tratamiento	
13.11 Listado de fármacos del grupo I y grupo II aprobados por la secretaría para uso en bovinos lecheros, tiempos de retiro establecidos	
13.12 Formatos para envío de muestras del sistema nacional de vigilancia epidemiológica	
13.13 Especificaciones higiénico-sanitarias de la leche cruda de vaca.	
13.14 Sustancias no permitidas en la leche cruda que son agregadas comúnmente	
13.15 Inhibidores bacterianos de la leche	
13.16 Principales pruebas de calidad de la leche.	
13.17 Residuos de leche, principales componentes y características	
13.18 Formato de trazabilidad de leche cruda	



- 13.19 Calidad Microbiológica y Físicoquímica de la leche
- 13.20 Prácticas para reducir la Aflatoxina B1 presente en las Materias Primas y los Piensos Suplementarios para Bovinos Lecheros
- 13.21 Recomendaciones de recolección y acopio de leche cruda

MATERIAL DE CONSULTA

201



PRESENTACIÓN

En la actualidad los mercados nacional e internacional demandan y merecen alimentos de origen animal que no causen un daño a la salud del consumidor, ya que existen diversos factores que pueden contaminarlos; por lo que, para acceder con éxito al mercado, todos los eslabones de la cadena láctea deben asumir esa responsabilidad, desde las unidades de producción hasta el consumidor final.

Las exigencias que imponen los mercados a la producción pecuaria son diversas y complejas, en donde actualmente en primera instancia se centran en la inocuidad alimentaria, sin embargo, no dejan de lado lo relacionado al cuidado del medio ambiente, al bienestar animal y la protección del sector laboral lechero. El cumplimiento de estas exigencias permite el éxito de una producción.

Años atrás, el consumidor se conformaba con que el producto lácteo se encontrara fresco, considerando solamente algunas de las características organolépticas del producto, sin embargo, actualmente, busca un producto inocuo, aunado al valor nutritivo y al sabor, así como el que cuente con una vida de anaquel mayor.

A los productores primarios, como integrantes principales de la cadena de suministro, se les deben proporcionar instrumentos que le permitan añadir valor a su producto, adoptando métodos de producción que satisfagan la demanda de los transformadores y de los consumidores. Por lo anterior, es imprescindible establecer políticas y acciones que aseguren la inocuidad de los alimentos y que garanticen su calidad higiénica para beneficio de los consumidores.

Dentro de las atribuciones que tiene el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), es lograr que la producción de leche de ganado bovino sea inocua para el consumidor. Para ello se ha diseñado un Manual que permita evaluar la implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Leche Bovina, dirigido a productores, recolectores y acopiadores; con la finalidad de que sea una herramienta que le permita obtener un producto de calidad nutricional, garantizar la rentabilidad y ofertar productos que no ocasionen daño al consumidor.

Sin embargo, es responsabilidad del usuario de este manual, corroborar que las recomendaciones aquí expresadas sean apropiadas para su uso.

En este manual referente a las Buenas Prácticas Pecuarias se incluyen los principales aspectos en reducción de riesgos de contaminación recomendados en materia de



alimentación, manejo de los animales, así como en el ordeño y salud del ganado bovino; además del tema de capacitación, higiene y salud del personal, con la finalidad de asegurar la inocuidad en la producción de leche y ofrecer al consumidor mexicano un producto inocuo y nutritivo.



INTRODUCCIÓN

Considerando que la leche bovina forma parte importante en la dieta integral alimenticia del mexicano debido al alto valor nutricional que representa, y que se destina principalmente a un grupo de personas vulnerables a contraer enfermedades, por lo cual es necesario implementar Buenas Prácticas Pecuarias en las unidades de producción, con la finalidad de obtener un producto inocuo y nutritivo; asegurando que la leche, satisfaga las expectativas de los consumidores y de la industria alimentaria; así como el que sea producida y obtenida de animales sanos, alimentados adecuadamente, bajo condiciones aceptables y en equilibrio con el medio ambiente.

Se sabe que los esquemas de producción de leche en los cuales se considera la alimentación, manejo y sanidad del ganado, se han desarrollado paulatinamente, lo que ha llevado a establecer medidas que permiten disminuir los riesgos de contaminación, ya que de manera paralela el consumidor exige estándares de calidad e inocuidad.

Los lineamientos y regulaciones nacionales e internacionales, han contribuido a un efecto de mejora en los sistemas de producción de leche en nuestro país, centrandose el objetivo en obtener un producto inocuo y con un alto estándar de calidad; aunado a esto, el creciente impulso hacia la producción de alimentos orgánicos o provenientes de animales que han sido criados y tratados humanitariamente durante su vida productiva.

Por lo anterior, los productores de ganado bovino de leche en México, están interesados en asegurar que sus prácticas de producción no representen riesgos para la salud del consumidor y cumplan con sus expectativas; por esto el productor demuestra interés en obtener productos sanos y de calidad, por lo que sus procesos en la producción están centrados en lograr productos libres de contaminación, ya que en las unidades de producción la contaminación puede presentarse en equipo, instalaciones y manejo; por lo que es sumamente necesario implementar acciones estrictas de control, limpieza y sanitización; formando parte de la implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias.

Asimismo, es necesario que durante la producción de bienes de origen animal se lleven a cabo controles estrictos en todas las etapas de la producción, incluyendo la salud animal, su alimentación, su manejo, la trazabilidad del producto lácteo, iniciando desde la identificación de los animales hasta la implementación de registros y bitácoras, la utilización adecuada de productos biológicos y químicos autorizados, respetar los tiempos de retiro en antibióticos y su uso correcto, los procedimientos de limpieza y sanitización, el manejo de desechos, el control de fauna nociva, calidad ambiental, entre otros, todo esto promovido a través de la adopción de programas de Buenas Prácticas Pecuarias, independientemente del tipo de sistema de producción.



Las Buenas Prácticas Pecuarias, son usadas como un método de control para prevenir problemas de salud y calidad de los alimentos, constituyen la base para conformar un sistema de reducción de riesgos de contaminación; por lo que, para los productores de leche, deberá ser de gran importancia conocer y desarrollar procedimientos que reduzcan el potencial de contaminación física, química o microbiológica que dañe el producto final y que puedan provocar un problema de salud pública, de ahí la importancia de la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias.

Con este Manual se identificarán los peligros en el proceso de producción, los cuales pueden llegar a constituir un riesgo de contaminación de la leche; siendo el objetivo principal el que los productores, recolectores y acopiadores implementen medidas de inocuidad que permitan obtener un producto inocuo para el consumidor, basado en sistemas de minimización de riesgos de contaminación durante la producción y procesamiento primario.



OBJETIVO

El presente Manual tiene por objetivo ser una guía para el productor, recolector y acopiador de leche bovina, a fin de que apliquen las buenas prácticas, a través de una serie de procedimientos para obtener leche de óptima calidad nutricional e inocua que contribuya a la salud de las personas.





ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN MÉXICO

La Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera, a partir del 2010, reestructuró sus componentes para operar y certificar los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de los siguientes procesos: la certificación de unidades productivas y empresas; la verificación e inspección del cumplimiento de las disposiciones oficiales en la materia; el monitoreo de contaminantes y residuos tóxicos durante la producción primaria y procesamiento primario en alimentos de origen agrícola, pecuario, acuícola y pesquero; la autorización y aprobación de personas físicas y morales como coadyuvantes; y la aplicación de programas de inocuidad a nivel nacional con recurso federal.

Uno de los puntos medulares en el modelo de operación y ejecución de los SRRC, consiste en la regulación de la certificación de las unidades de producción y procesamiento primario en materia pecuaria.

Toda aquella empresa interesada en obtener la Certificación por la aplicación las Buenas Prácticas Pecuarias, deberá elaborar su solicitud y realizar los trámites correspondientes, siguiendo los procedimientos establecidos en el “Registro Federal de Trámites y Servicios” (RFTS), a través del portal “Sistema Internet de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, México”, trámites Senasica-04-038 “Aviso de Inicio de Funcionamiento bajo la modalidad de unidad de producción primaria y Senasica-04-46-A “Solicitud para obtener el Certificado de Buenas Prácticas Pecuarias en unidades de producción primaria”; mismos que se encuentran disponibles en la página electrónica del Senasica <http://www.gob.mx/Senasica>.

La certificación tiene una vigencia de un año a partir de su fecha de emisión y queda supeditada a la verificación e inspección federal en cualquier momento y lugar durante su vigencia.





MARCO JURÍDICO

Actualmente en la Ley Federal de Sanidad Animal se establecen las disposiciones aplicables al cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias, en su Título II, Capítulo II De las Medidas en Materia de Buenas Prácticas Pecuarias en los Bienes de Origen Animal lo que se refiere a:

Artículo 17.- “La Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias de la Administración Pública Federal, determinará las medidas en materia de buenas prácticas pecuarias que habrán de aplicarse en la producción primaria...”

Artículo 18.- “Las medidas a las que se refiere este Capítulo, se determinarán en disposiciones de reducción de riesgos de contaminación las cuales podrán comprender los requisitos, especificaciones, criterios o procedimientos sin perjuicio de otras disposiciones legales aplicables en materia de Salud Pública para:

- I. Establecer criterios aplicables a las buenas prácticas pecuarias en la producción primaria...
- II. Realizar análisis de riesgos, establecer control de puntos críticos o procedimientos operacionales estándar de sanitización, que permitan reducir los riesgos de contaminación;
- III. Establecer y monitorear los límites máximos permisibles de residuos tóxicos, microbiológicos y contaminantes de bienes de origen animal;
- IV. Promover la aplicación de sistemas de trazabilidad de origen y destino final para bienes de origen animal, destinados para el consumo humano y animal.

De igual forma en el Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal, establece en su Título II, Capítulo II De las Buenas Prácticas en Unidades de Producción Primaria, lo que se refiere a:

Artículo 5.- La Secretaría emitirá disposiciones de reducción de riesgos de contaminación en los que se establecerán las buenas prácticas pecuarias para la disminución de los peligros y riesgos físicos, químicos y biológicos en unidades de producción primaria...

Artículo 6.- Además de lo establecido en el artículo 3, para la certificación de las buenas prácticas pecuarias, el interesado deberá formular su solicitud...

Artículo 7.- La certificación del cumplimiento de buenas prácticas pecuarias, se hará por la Secretaría o por organismos de certificación, quienes podrán apoyarse de unidades de verificación y terceros especialistas autorizados, para la evaluación de la conformidad.



Artículo 8.- Las unidades de producción deberán contar con la evidencia documental...; así mismo deberá contar con la información de seis meses anteriores a la fecha de la verificación...

Artículo 9.- La Secretaría, en materia de buenas prácticas pecuarias, llevará a cabo las siguientes actividades

III. Elaborará y actualizará los manuales de buenas prácticas pecuarias en donde se establezcan los lineamientos a seguir en las unidades de producción primaria;

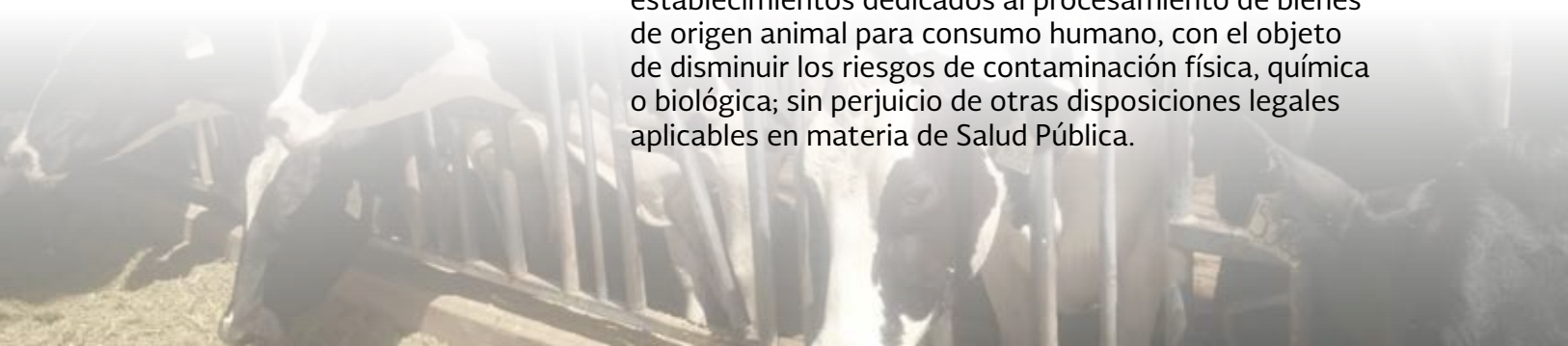
Artículo 13.- Si la verificación es favorable para el interesado, el organismo de certificación o la Secretaría emitirán dentro de los siguientes diez días hábiles a que reciba el dictamen, el certificado de buenas prácticas pecuarias correspondiente, el cual tendrá vigencia de un año.

El interesado que cumpla con los lineamientos establecidos en este Manual, será reconocido por el Senasica, otorgando un Certificado en Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Leche Bovina; respaldando con ello el cumplimiento con lo dispuesto en la Ley Federal de Sanidad Animal.



DEFINICIONES TÉCNICAS

Ácido	Presentan ácidos orgánicos, inorgánicos o en combinación. Su acción principal es remover los factores inorgánicos, es decir la piedra de leche.
Aditivo	Todo ingrediente, sustancia o mezcla de estas que normalmente no se consume como alimento por sí mismo, con o sin valor nutrimental y que influye en las características fisicoquímicas del producto alimenticio o favorece la presentación, preservación, ingestión, aprovechamiento, profilaxis o pigmentación en los animales y sus productos.
Agua Potable	Agua que no contiene contaminantes objetables, ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud. Presentan sustancias alcalinas, capaces de remover los compuestos orgánicos.
Alcalino	Los principales ingredientes son álcalis, fosfatos, humectantes, agentes quelantes y sequestradores.
Alimento balanceado	Corresponden a esta categoría aquellos alimentos que se encuentran listos para ser consumidos. Su diseño es tal que les permite ser la asignación única de alimento al día para el animal consumidor, ya que su balance cubrirá todas las necesidades de crecimiento, mantenimiento y/o reproducción.
Bienestar Animal	Conjunto de actividades encaminadas a proporcionar comodidad, tranquilidad, protección y seguridad a los animales durante su crianza, mantenimiento, producción, transporte y sacrificio.
Biotransformación	Proceso mediante el cual un organismo vivo modifica una sustancia química transformándola en otra diferente.
Buenas Prácticas de Manufactura	Conjunto de procedimientos, actividades, condiciones controles de tipo general que se aplican en los establecimientos dedicados al procesamiento de bienes de origen animal para consumo humano, con el objeto de disminuir los riesgos de contaminación física, química o biológica; sin perjuicio de otras disposiciones legales aplicables en materia de Salud Pública.



Buenas Prácticas Pecuarias	Conjunto de procedimientos, actividades, condiciones y controles que se aplican en unidades de producción de animales con objeto de disminuir los peligros asociados a agentes físicos, químicos o biológicos, así como los riesgos zoonosarios en los bienes de origen animal para consumo animal; sin perjuicio de otras disposiciones legales aplicables en materia de Salud Pública.
Contaminante	Cualquier agente físico, químico, biológico, material extraño u otra sustancia presente en bienes de origen animal, que alteren su integridad para consumo humano, así como en productos químicos, farmacéuticos, biológicos o alimenticios para uso en animales o consumo por estos.
Contaminación cruzada	Se produce al manipular un producto limpio y uno contaminado al mismo tiempo.
Desinfección	Proceso químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en objetos inertes.
Desinfectantes	Sustancia que permite reducir la carga de microorganismos.
Detergente	Sustancia que tiene la propiedad química de remover la suciedad.
Disposiciones en materia de Buenas Prácticas Pecuarias	Actos administrativos de carácter general, que expide la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, tales como: acuerdos, normas oficiales mexicanas, normas mexicanas, manuales, circulares, reglas o lineamientos relacionados con la disminución de los peligros físicos, químicos y microbiológicos que pueden afectar la integridad de los bienes de origen animal para consumo animal o humano.
Eficacia	Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.
Fauna Nociva	Organismos que presentan un peligro en la salud, integridad y economía para el ser humano al poder transmitir enfermedades.



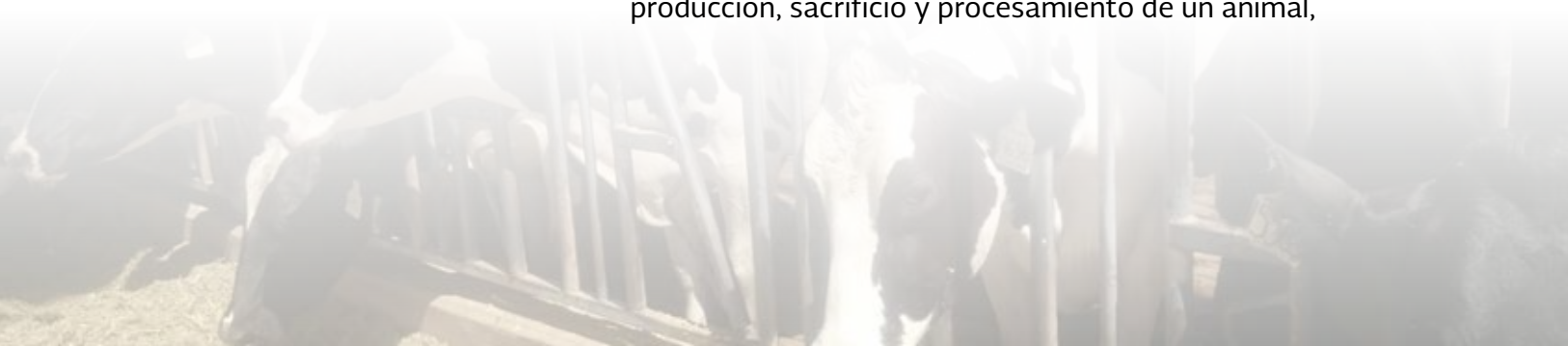
Hato	Conjunto de animales de una misma especie, que se encuentra ubicado en una unidad de producción.
Inocuo	Aquello que no causa daño a la salud.
Inspección	Acto que realiza la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para constatar mediante la verificación el cumplimiento de la Ley Federal de Sanidad Animal y de las disposiciones que de ella deriven.
Leche	Secreción natural de las glándulas mamarias de vacas excluidas el calostro.
Limpieza (Higienización)	Eliminación de materiales indeseables (tierra, residuos, suciedad, polvo, entre otros).
Manga	Instalación que permite el flujo adecuado de los animales de un sitio a otro, por ejemplo, del área de desembarque al área de manejo o a corrales de recepción.
Materia Prima	Todos los materiales utilizados que pasan por la fabricación, procesamiento o mezclado para producir ingredientes
Medidas de bioseguridad	Disposiciones y acciones zoonosanitarias indispensables, orientadas a minimizar el riesgo de introducción, transmisión o difusión de enfermedades o plagas.
Medidas en materia de Buenas Prácticas Pecuarias	Disposiciones que establecen procedimientos, sistemas, criterios y esquemas aplicables en la producción de bienes de origen animal, a fin de reducir la probabilidad de peligros físicos, químicos y microbiológicos que pueden afectar la integridad de un bien de origen animal.
Patógenos	Agente biológico capaz de producir algún tipo de enfermedad o daño en el cuerpo del animal, ser humano o vegetal.
Pre-sello	Sustancia o producto desinfectante, bactericida (yodo, cloro, peróxido de hidrógeno, clorhexidina, cuaternarios de amonio, etc.) utilizadas para la limpieza y desinfección del pezón antes del ordeño.



Procedimiento Operacional Estándar de Sanitización	Medidas que implican una serie de actividades documentadas de limpieza y sanitización que se realizan en las instalaciones, equipos y utensilios antes, durante y después del proceso productivo.
Producción Primaria	Todos aquellos actos o actividades que se realizan dentro del proceso productivo animal, incluyendo desde su nacimiento, crianza, desarrollo, producción y finalización hasta antes de que sean sometidos a un proceso de transformación.
Producto alimenticio	Cualquier sustancia o conjunto de ellas que contenga elementos nutritivos para la alimentación de los animales, quedando incluidos en esta clasificación, aquellos que de alguna forma favorezcan su ingestión y aprovechamiento.
Productos biológicos	Los reactivos biológicos, sueros, vacunas, que puedan utilizarse para diagnosticar, tratar y prevenir enfermedades de los animales, así como hormonas y material genético de origen animal que sirva para fines reproductivos.
Producto farmacéutico	El elaborado con materia prima de origen natural o sintético con efecto terapéutico o preventivo en animales.
Producto químico	El elaborado con materia prima de origen natural o sintético, con acción detergente, desinfectante o sanitizante aplicable en las medidas zoonosanitarias o de buenas prácticas pecuarias.
Producto para uso y consumo animal	Los productos químicos, farmacéuticos, biológicos, productos derivados de organismos genéticamente modificados, kits de diagnóstico y alimenticios, para uso en animales o consumo por éstos, que de acuerdo al riesgo zoonosanitario deberán ser registrados o autorizados por la Secretaría.
Periodo de retiro	Es el periodo que transcurre entre la última administración, aplicación o consumo de un fármaco, sustancia o aditivo al animal y en el momento en el que se debe obtener el producto del animal.



Rastreabilidad	Conjunto de actividades técnicas y administrativas de naturaleza epidemiológica que se utilizan para determinar a través de investigaciones de campo y del análisis de registros, el origen de un problema zoonosario y su posible diseminación hasta sus últimas consecuencias, con el objeto de tener el control o lograr la erradicación.
Registro	Documento que especifica los resultados logrados o que proporciona pruebas de las actividades realizadas.
Residuos	Restos y sobrantes de la producción que ya no son de utilidad.
Residuo tóxico	Compuesto presente en cualquier porción comestible de bienes de origen animal cuyo origen sea químico, medicamento o por contaminación ambiental y que por estudios previos se ha determinado que puede constituir un riesgo a la salud pública o animal si se consume por encima de los niveles máximos permitidos.
Saprófito	Organismos cuya alimentación consiste en ingerir sustancias orgánicas en estado de descomposición.
Secretaría	Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
Sellado	Aplicación de una sustancia o producto desinfectante, bactericida, utilizada para la limpieza y desinfección del pezón después de la ordeña.
Sistemas de reducción de riesgos de contaminación	Medidas y procedimientos establecidos por la Secretaría para garantizar que los bienes de origen animal se obtienen durante su producción primaria y procesamiento para consumo humano en óptimas condiciones zoonosarias y de reducción de peligros de contaminación física, química y microbiológica a través de la aplicación de Buenas Prácticas de Producción y Buenas Prácticas de Manufactura.
Trazabilidad	Serie de actividades técnicas y administrativas sistematizadas que permiten registrar los procesos relacionados con el nacimiento, crianza, reproducción, producción, sacrificio y procesamiento de un animal,



los bienes de origen animal, así como de los productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos hasta su consumo final, identificando en cada etapa su ubicación espacial y en su caso los factores de riesgo zoonosarios y de contaminación que pueden estar presentes en cada una de las actividades.

Transporte

Vehículo o medio utilizado para el traslado de animales, bienes de origen animal .o insumos para consumo animal.

Tóxico

Sustancia cuya ingestión o desarrollo dentro del cuerpo, en cantidades relativamente pequeñas, pueden producir daño estructural o trastorno funcional.

Unidad de producción lechera

Espacio físico e instalaciones en las que se aloja el ganado lechero, para su cría, reproducción y producción de leche.

Verificación

Constatación ocular, revisión de documentos o comprobación mediante muestreo y análisis de laboratorio oficial, aprobado o autorizado, que compruebe el cumplimiento establecido en la Ley Federal de Sanidad Animal, su Reglamento y demás disposiciones que emanen de esta Ley.

Zoonosis

Enfermedades infecciosas naturalmente transmisibles entre los animales y el humano.



ABREVIATURAS

BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
BPP	Buenas Prácticas Pecuarias
DGIAAP	Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera
UFC/mL	Unidades Formadoras de Colonias por mililitro
CCS/mL	Contenido de Células Somáticas por mililitro
Hg	Pulgadas de Mercurio
POES	Procedimiento Operacional Estándar de Sanitización
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SINIDA	Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas
Senasica	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.
SRRC	Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación
PGN	Padrón Ganadero Nacional
UPP	Unidades de Producción Pecuaria





1. UBICACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES

El diseño, la ubicación, el mantenimiento y la utilización de las zonas destinadas a la producción de leche deben ser tales que, se reduzca al mínimo la introducción de peligros en la leche. Para el establecimiento de nuevas unidades de producción lechera, estas deberán ubicarse en lugares en que no haya interferencia con zonas expuestas a contaminación física, química y microbiológica (basureros, canales de agua residuales, zonas industriales y urbanas) en el caso de las unidades ya existentes cercanas a dichas zonas, estas deberán delimitar físicamente e implementar las medidas necesarias para evitar que se afecte la inocuidad durante la producción primaria (Fig. 1 Ubicación de la unidad de producción).



Fig. 1 Ubicación de la unidad de producción

Es importante que la unidad de producción de leche cuente disponibilidad de suministros de agua.

Se ha constatado que la protección y el mantenimiento inadecuados de los lugares donde se alojan y ordeñan los animales lecheros son factores que contribuyen a la contaminación de la leche.

Las instalaciones deben permitir realizar las actividades cotidianas como mover al ganado, realizar limpieza, suministro de insumos, deben de estar limpias y en buen estado. Esto contribuirá a reducir los riesgos que afectan la calidad de la leche, que son ocasionados por agentes físicos, químicos o microbiológicos.

El sistema de alojamiento, diseño de pasillos, corrales, pisos y sistemas de drenaje debe proporcionar un ambiente sano y confortable para el ganado y además proporcionar condiciones favorables para los operarios, e integrarse a los sistemas de alimentación, ordeño y manejo del estiércol (Fig. 2 Alojamiento del ganado).



Fig. 2 Alojamiento del ganado

Tener un programa de identificación y uso de materiales y utensilios de las actividades en la unidad de producción.

26

Para la ubicación, diseño y construcción debemos considerar:

- **Barda o Cerco Perimetral**

- Los cercos periféricos deben evitar el ingreso de animales domésticos y silvestres, personas ajenas a la unidad de producción u otros factores de riesgo que pueden introducir un contaminante químico ó biológico (Fig. 3 Cerco perimetral).



Fig. 3 Cerco perimetral

- Deben ser diseñados, evitando el dolor y estrés de los animales, así como el de evitar accidentes para los trabajadores.
- Se debe asegurar y demostrar que los cercos se mantienen en buen estado físico.

-Corrales

- El diseño del corral varía de una región a otra por las diferencias climáticas y geológicas, sin embargo debe de satisfacer el bienestar y salud de los animales (Fig. 4 Diseño de corrales).



Fig. 4 Diseño de corrales

- Las camas en el ganado lechero son de suma importancia, ya que al tener un alojamiento correcto se evita el estrés y la producción aumenta. Los alojamientos pueden ser corrales de tierra, cubículos individuales de libre acceso en corral pavimentado o de tierra; la cama se recomienda que sea de arena y se limpie diariamente. (Anexo 13.1 Recomendaciones para el espacio en corrales). (Fig. 5 Camas para bovinos lecheros)



Fig. 5 Camas para bovinos lecheros



- Deben estar adecuadamente ventiladas no expuestas a corrientes de aire.
- Las áreas de descanso para los animales deben estar limpias, secas y contar con áreas de sombra (Anexo 13.2 Recomendaciones para el espacio de sombra requerido en corrales).
- El tipo de alojamiento depende del clima, el tamaño del hato, las condiciones y la distribución del sistema actual de alojamientos, el costo, recursos disponibles y las preferencias personales.
- Las construcciones para el confinamiento de los animales deben tomar en cuenta la densidad para la raza, edad y estado fisiológico, y utilizar materiales de construcción, que eviten que los animales se causen daño.
- Deben ser de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento, como los lugares en los que se encuentren los animales deben mantenerse limpias y libres de acumulaciones de estiércol, lodo y cualquier otra materia no deseable como residuos de alimento.
- Los pasillos deben ser lo suficientemente amplios para mover al ganado, alimento y cama; así mismo deben ser accesibles para que el personal observe la salud de los animales (Fig. 6 Pasillos amplios).

28



Fig. 6 Pasillos amplios

- En el caso de que las unidades de producción contaran con rampas, estas deben ser de materiales anti-derrapante construidas o portátiles para la carga y descarga de animales, para facilitar el manejo del ganado y el bienestar del animal.
- Deberá contar con un programa y registros de limpieza.



-Comederos

- Los comederos deben ser diseñados de tal manera que el alimento no sea desperdiciado o que se acumule (Fig. 7 Comedero).



Fig. 7 Comedero

- Deben ser de materiales que no sean corrosivos o desprendan residuos y de fácil limpieza.
- No se permite el uso de llantas y la reutilización de recipientes que hallan contenido sustancias toxicas, como plaguicidas o hidrocarburos, entre otros que puedan contaminar el alimento.
- Se puede ampliar el área con comederos móviles, que cumplan con las características antes descritas.
- Que tengan las dimensiones necesarias para que los animales que se encuentran dentro del corral puedan comer al mismo tiempo (Anexo 13.3 Comederos y Bebederos).
- El piso que rodea a los comederos, debe de ser construido con materiales de fácil limpieza y de forma que no se acumule el alimento.
- Deberá contar con un programa y registros de limpieza.

-Bebederos y depósitos de agua

- Se pueden utilizar de acero inoxidable, concreto o plástico (Fig. 8 Bebedero).



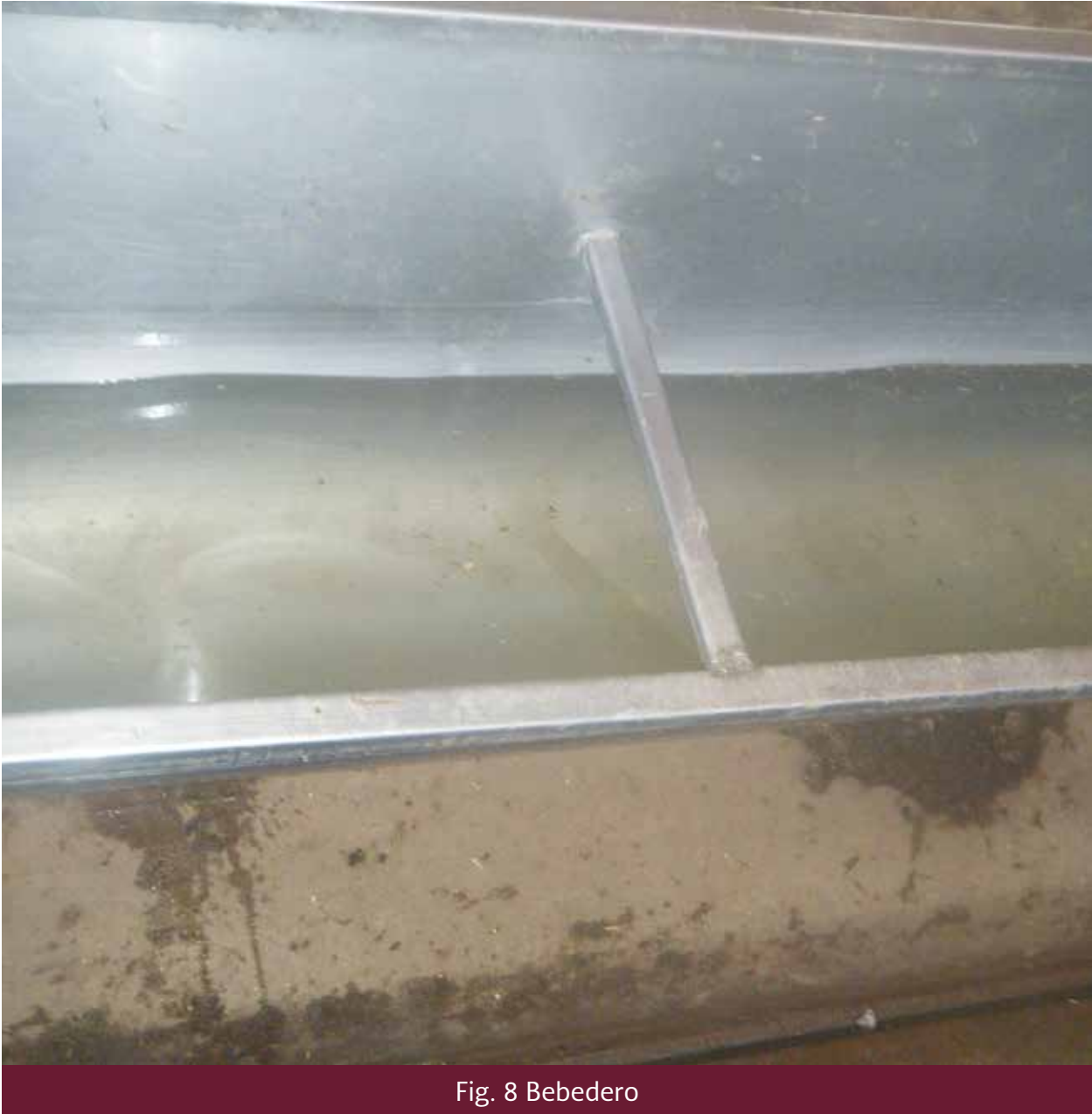


Fig. 8 Bebedero

- Se recomienda que tenga un flotador para su llenado automático, lo que permite tener agua fresca y circulando.



- Pueden ser colocados al centro o en un extremo del corral donde pueden tener acceso todos los animales.
- No se deben reutilizar recipientes que provengan de la industria o donde se almacenaron sustancias tóxicas, ya que puede ser factor de contaminación del agua.
- Es recomendable que tenga sombra, para mantener el agua fresca y libre de contaminantes.
- Disponer de un programa y registros de lavado y mantenimiento.
- Utilizar para su limpieza sustancias que no sean tóxicas para el ganado.
- Se debe mantener una cantidad suficiente de agua en el bebedero y en general, para vacas adultas se recomienda que la altura del espejo del agua del bebedero sea de 60-80 cm.
- Se recomienda contar con tinaco o cisterna para poder suministrar agua a los animales para las diferentes actividades.

-Área de Recepción de Insumos y Bodega de Alimentos

- Se debe contar con un procedimiento o instructivo que indique la forma de ordenar, identificar y estibado de los insumos, con el propósito de facilitar la inspección, el muestreo, el control y la limpieza de los materiales almacenados.
- Todos los insumos que ingresen al almacén del establecimiento deberán contar con un registro Sader, cuando se produzca el alimento dentro de la unidad producción deberá contar con el aviso de inicio de funcionamiento de establecimientos que fabrica, almacenan, importan, comercialicen o distribuyan productos o materias primas para uso y/o consumo animal.
- Instalaciones y equipo adecuados, siendo necesario que la maquinaria y utensilios que se utiliza en la preparación y manejo de las dietas sea de uso exclusivo y que se encuentre identificado (Fig.9 Almacén de alimentos).





Fig.9 Almacén de alimentos

32

- Separaciones físicas de las áreas en las que se almacenen materias primas, producto terminado y materiales.
- Identificación de las áreas en las que se almacenen productos.
- Un área destinada para el pesaje.
- Registros de entradas y salidas.
- Los materiales, productos y envases, deben almacenarse e identificarse de forma tal que se prevenga toda posibilidad de contaminación, mal uso o deterioro.
- El área de almacén de productos empacados, en general, deben cumplir con los siguientes requisitos:
 - a. Tamaño. Debe tener capacidad suficiente y autónoma para el almacenamiento ordenado e independiente de acuerdo al tipo de producción.
 - b. Ambiente. Debe estar diseñada teniendo en cuenta la ventilación, la iluminación, las condiciones de temperatura y humedad, además de mantenerse limpia y seca.
 - c. Manejo. Se debe contar con un procedimiento o instructivo que indique la forma de ordenar, identificar y estibar los insumos, con el propósito de facilitar la inspección, el muestreo, el control, uso y limpieza.

- d. Colocación de los productos. Deben colocarse sobre tarimas y debe respetarse una distancia libre (mínimo de 30 a 70 cm.) entre las paredes y las estibas y también entre los pasillos de las estibas. Lo anterior, permite el flujo del movimiento del personal dentro del almacén. (Fig. 10 Almacenamiento de productos empacados).



Fig. 10 Almacenamiento de productos empacados

- e. Deben tener una adecuada limpieza y control de fauna nociva.
- f. Cualquiera que sea el lugar de almacenamiento se debe contar con un programa de control de plagas y fauna nociva.
- g. También es necesario establecer un programa y mantener el registro de la rotación de los insumos almacenados.

-Almacén de Medicamentos

- Para un correcto manejo de los medicamentos, estos deberán ser almacenados en un lugar específico (armario, cuarto, locker, etc.), el cual deberá permanecer cerrado para que el Médico Veterinario o responsable asignado sean los únicos que puedan extraer los medicamentos llevando un control (Fig. 11 Almacenamiento de medicamentos).



Fig. 11 Almacenamiento de medicamentos

- Debe ser un lugar seco, temperatura templada, con refrigerador para medicamentos que se requieran conservar a bajas temperaturas.
- Se debe revisar la caducidad de los medicamentos, al igual que se llevará un inventario, registro de uso, salida y entrada de estos.
- Todos los medicamentos deberán estar autorizados por Sader para bovinos de leche.
- Debe contar con recipientes de plástico para el correcto manejo de los desechos veterinarios.
- Debe contar con un recipiente de plástico etiquetado para la correcta disposición de objetos punzocortantes.



-Área de Enfermería

- Debe existir un lugar en el que los animales que presenten alguna enfermedad puedan ser separados y tratados; lo cual permitirá también un mejor manejo en relación a respetar los tiempos de retiro de medicamentos y que a su vez no transmitan la enfermedad a los animales sanos (Fig. 12 Área de enfermería).



Fig. 12 Área de enfermería

- Deberá ser un lugar seco, con buena ventilación e iluminación, cubriendo los requisitos de espacio y sombra indicados.

35

-Almacén de Químicos

- Debe ser un cuarto donde se almacene todos los productos químicos como desinfectantes, limpiadores, etc.
- Debe ser lugar restringido.
- Alejado de la planta de alimento y corrales.

-Drenaje

- Las instalaciones de las unidades de producción lechera deben tener drenajes adecuados para el manejo de excretas y aguas residuales.
- Para que el drenaje sea adecuado en el pasillo de alimentación, la pendiente transversal debe ser de 2 a 3% y longitudinal de 1%; con esto se evitará acumulación de residuos orgánicos.

-Área de Eliminación de Desechos

- Se destinará un área lejos de corrales, planta de alimentos y almacén donde se realizará un manejo adecuado de los diferentes desechos que se generan dentro de la unidad de producción, evitando la contaminación de las demás áreas o del ambiente (Fig. 13 Área de eliminación de desechos).



Fig. 13 Área de eliminación de desechos

- La unidad de producción, no debe descargar o depositar en los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal, sustancias o residuos considerados peligrosos, ni sustancias sólidas o pastosas que puedan causar obstrucciones al flujo en dichos sistemas, así como los que puedan solidificarse, precipitarse o aumentar su viscosidad, o lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales.

36

-Sanitarios y Vestidores

- Deben contar con suficientes baños para el personal que labora en la unidad de producción. (Tabla 1.- Relación de número de sanitarios con respecto a los trabajadores (NOM-008-ZOO-1994)) (Fig. 14 Sanitarios)





Fig. 14 Sanitarios

- Se deberán situar lejos de los corrales, bodega y área de preparación de alimentos.
- Deben de estar equipadas con agua, jabón líquido, toallas de papel, papel higiénico, lavabo y cesto de basura con bolsa plástico, Además de contar señalamientos gráficos.
- Deberá contar con un programa de mantenimiento y limpieza de los sanitarios y vestidores.
- Deberá contar con vestidores, en los cuales el personal se pueda cambiar para colocarse la ropa de trabajo (Fig. 15 Vestidores).





Fig. 15 Vestidores

38

-Oficina

- Debe de contar con un espacio físico donde se lleve a cabo las actividades propias de la unidad de producción, así como el resguardo la documentación y registros de la empresa.

-Comedor para Trabajadores

- Deberá destinar un área de comedor, donde los trabajadores puedan consumir sus alimentos en un área limpia.
- Contar con mesas, sillas, contenedores de basura y un área en donde se mantengan frescos los alimentos.

-Sala de Ordeño

- Deberá de contar con piso antiderrapante, que no ocasione lesiones o caídas de los animales y pasillos amplios que permita el libre paso (Fig. 16 Sala de ordeño).





Fig. 16 Sala de ordeño

- Contar con equipo para el ordeño mecánico (ordeño portátil o sistema modular) o manual, los cuales deben de ser fácil de lavado y desinfección.
- Las unidades de producción deben contar con corrales de espera adecuados, con el objeto de evitar el estrés en los animales y poder así realizar el manejo del ganado, sin que los trabajadores y ganado se expongan a accidentes.
- Es necesario que en la unidad de producción cuente con adecuada iluminación natural y/o artificial.





2. BUENAS PRÁCTICAS EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO LECHERO

- Consideraciones generales para la preparación de alimentos

La salud y la productividad animal, así como la inocuidad y la calidad de la leche, dependen inicialmente de una adecuada alimentación del ganado, no solamente desde el punto de vista nutricional sino también desde el punto de vista sanitario. La obtención, el manejo y el aprovechamiento de los alimentos deben realizarse bajo el esquema de Buenas Prácticas Pecuarias (Fig. 17 Alimentación del ganado).



Fig. 17 Alimentación del ganado

Es bien sabido, que los rendimientos de producción de leche de una vaca dependen de cuatro factores principalmente: programa de alimentación, capacidad genética, manejo del hato y salud del hato.

Debido a que la genética de las vacas tiende siempre a mejorar, el productor también debe adecuar los programas de alimentación para permitir a la vaca, desarrollar toda su potencial de heredabilidad para mejorar características productivas y reproductivas que mejoren la producción láctea.

Así mismo, la unidad de producción debe establecer programas de buenas prácticas pecuarias en la alimentación con la finalidad de que el aprovechamiento de los nutrientes por el animal, sea el óptimo; por lo que en la ración diaria es necesario proveer de una cantidad y calidad adecuada de nutrientes que satisfagan los requerimientos de energía, fibra, proteína, minerales, vitaminas y agua requeridos por el animal, con la finalidad de obtener una adecuada producción de leche y mantener la salud del hato.

Una adecuada alimentación animal, requiere de la conjunción de conocimientos sobre buenas prácticas de producción, buenas prácticas de higiene y seguridad, la composición y la conservación de los alimentos, así como el conocimiento de la fisiología animal y de su bienestar.

Los requisitos mínimos a cumplir en la alimentación del ganado son:

- Todos los animales de la unidad de producción deben tener disponible alimento y agua suficiente para cubrir sus necesidades fisiológicas.
- Es necesario cuidar la calidad de los forrajes que consumen, suministrarles suplementos alimenticios (concentrados y sales minerales) y proporcionarles un medio ambiente adecuado (libre de factores estresantes y de posibles riesgos de contaminación del producto final).
- Todos los alimentos y el agua que ingieren los animales deben estar libres de contaminación de origen microbiológico, químico o físico; para de esta manera garantizar su inocuidad.

Las Buenas Prácticas en el manejo de los alimentos para consumo animal implican:

42

- Suministrar, cada día, el alimento y agua suficientes para asegurar que los animales no pasen hambre o sed.
- La calidad y cantidad del alimento, debe estar en función de la edad, el peso corporal, estado de lactación, nivel de producción, crecimiento, preñez, actividad física y el clima.
- Asegurarse de que los alimentos y el agua para los animales sean de calidad tanto en su aportación de nutrientes como en su inocuidad.
- En caso de que la unidad produzca sus propios forrajes, y granos y en ellos se aplican insumos fitosanitarios (plaguicidas o fertilizantes) estos deberán contar con el registro sanitario coordinado (RSCO) que otorga la COFEPRIS. Además de contar con un protocolo de aplicación de insumos fitosanitarios conforme a lo indicado a la etiqueta del producto.
- Controlar las condiciones ambientales de almacenamiento de los alimentos producidos en la unidad de producción o adquiridos comercialmente (Fig. 18 Almacenamiento de alimentos en costales).





Fig. 18 Almacenamiento de alimentos en costales

- Contar con un programa de control de plagas y fauna nociva que también incluya el almacén de alimentos (Fig. 19 Control de fauna nociva).



Fig. 19 Control de fauna nociva

- Evitar contaminaciones cruzadas por un mal manejo o almacenamiento de los alimentos.
- No utilizar equipo o las instalaciones destinadas a la alimentación del ganado lechero para mezclar productos químicos o productos veterinarios.
- Adquirir concentrados, aditivos y alimentos elaborados de empresas registradas ante la Sader.
- Usar en las unidades de producción únicamente productos autorizados (con número de registro) por la Sader en la alimentación del ganado.

- Seguir las instrucciones de los fabricantes de los productos con especial cuidado en lo que respecta a los tiempos de retiro y manejo de los productos biológicos, químicos, medicamentos, aditivos y todas aquellas sustancias riesgosas que pudieran contaminar la leche.
- Asegurar la trazabilidad de los alimentos adquiridos fuera de la unidad de producción.
- Contar con un programa de limpieza y desinfección del área de alimentos, así como del equipo utilizado en esta actividad.

En la elaboración de alimentos es importante tener forma de rastrear las materias primas con que estos fueron formulados, así como el destino que tuvieron los alimentos, porque pueden presentarse problemas de salud animal o humana, que ameriten la investigación de la fuente de la enfermedad suscitada o la identificación de los animales que consumieron tales alimentos.

Cuando se formula un alimento balanceado, la planta que realiza la mezcla de las materias primas registra los lotes utilizados de cada ingrediente, incluyendo proveedor del mismo, fecha de recepción en planta, porcentaje de inclusión y análisis físicos y químicos efectuados a una muestra del lote.

44

De esta manera, cuando se desea rastrear un problema en campo, se puede revisar con qué ingredientes se elaboró el alimento y también se pueden conocer las características de cada una de las materias primas utilizadas. Como se conocen los lotes utilizados en la elaboración de un determinado alimento, pueden rastrearse hasta su origen las materias primas.

Los fabricantes del alimento, conservan los registros de calidad de sus productos y de esta forma se pueden investigar casos particulares de probables deficiencias en las materias primas.

Cuando se produce un lote de cierto alimento, se lleva un registro de los clientes o distribuidores a los que se les vendió, de esta forma, en caso de haber un problema con este alimento, puede identificarse a quién fue vendido y recogerse si es necesario. Se tienen los datos del comprador, su dirección, teléfono, fecha de venta y cantidad de alimento vendido.

En caso de presentarse un problema que amerite retirar el producto del mercado, la trazabilidad permite conocer información de origen o destino para actuar con rapidez, pudiendo recogerse con prontitud todo aquel producto que aún no se haya consumido.



La trazabilidad comienza con la información y confianza que se le tenga al proveedor, quien deberá cumplir y demostrar que aplica Buenas Prácticas de Producción o Manufactura, registros de control de calidad relacionados con las características de composición e inocuidad del producto y asigna un código de identificación a sus productos.

El productor debe realizar la identificación y la aplicación de Buenas Prácticas en el manejo de los insumos y alimentos comprados o elaborados dentro de la explotación ganadera.

Silos imagen (Fig. 20 Silos)



Se utilizan para almacenar productos a granel, en especial granos. El manejo adecuado del silo comprende:

- **Tamaño.** Tener las dimensiones y capacidad necesarias para el almacenamiento. Son básicamente tipo trinchera (excavados) o tipo búnquer (sobre la superficie), en promedio se requieren 2.1 m³ por tonelada de forraje almacenado.
- **Ventilación.** El sistema de aireación es un requisito básico para garantizar el éxito del almacenamiento. Su objetivo es reducir la temperatura del producto para evitar su deterioro por el desarrollo de microorganismos e incrementos de temperatura (autocombustión).
- **Humedad relativa.** Debe medirse la humedad relativa del aire, utilizado para la ventilación, la cual debe estar por debajo del 70-75% para evitar que el grano almacenado se humedezca.



- Limpieza. En el silo se limpian las paredes y el piso.
- Control de Plagas. Es práctica común aplicar insecticidas en el silo, previo al almacenaje de los granos, aplicarlos también al grano antes de ser almacenados y verificar cada 10 o 15 días que no se presenten insectos, en cuyo caso se aplica nuevamente insecticidas. El tipo y dosificación debe cumplir con la regulación sanitaria.
- Mantenerse limpios y contar con un adecuado sistema de ventilación

- Materias primas

Forrajes (Fig. 21 Forrajes)



Fig. 21 Forrajes

Los forrajes son la base de la alimentación del ganado lechero y puede consistir en hierba verde, pastos henificados, ensilados y /o pajas de cereales, entre otros. La siembra y manejo de forrajes es básica en la actividad agropecuaria porque mantiene la fuerza del suelo y permite obtener más y mejor alimento.

Los forrajes de buena calidad, favorecen la producción de ácidos grasos que son parte de la energía que necesita el ganado lechero, además de la formación de la grasa de la leche y, por tanto, un forraje de pobre calidad, contribuirá a una disminución en la producción de leche.

Los forrajes se consumen frescos, o bien, se conservan mediante técnicas de henificación y ensilaje para mantener una producción uniforme.

En el caso de que la unidad de producción obtenga el forraje mediante un proveedor las recomendaciones son:

- Llevar una bitácora de los forrajes con los datos del proveedor.
- Realizar una inspección física del forraje antes de comprarlo y al momento de llegar a la unidad de producción, con objeto de apreciar sus condiciones generales.
- El forraje debe almacenarse adecuadamente promoviendo una buena ventilación para prevenir la humedad y el desarrollo de hongos.
- Usar infraestructura adecuada para el almacenamiento del forraje con el fin de evitar contaminación por químicos, biológicos, el deterioro y mermas.
- Carta del proveedor en el cual se mencione el correcto uso, aplicación y tiempos de retiro de plaguicidas o herbicidas.

Forrajes verdes

Los animales que se alimenten a pastoreo, deben estar bajo una inspección regular, por lo menos una vez al día y deben tener acceso a una cantidad y calidad de alimento adecuado. Se recomienda:

- Respetar el intervalo de seguridad de los fertilizantes, plaguicidas y herbicidas para prevenir cualquier riesgo para el animal y los residuos en la leche.
- Cuando se empleen plaguicidas estos deberán tener registro ante la COFEPRIS y que se utilicen en las cantidades permitidas para evitar la presencia de “residuos” que pueden ser dañinos para el animal y también presentarse en la leche. Se deben llenar y resguardar los registros sobre el uso y manejo de dichos agroquímicos.
- Es necesario realizar una revisión de la pradera en busca de plantas tóxicas, y eliminarlas.
- Se debe cuidar de que los animales no ingieran otro tipo de elementos que les puedan causar daño (riesgos físicos: alambre, plástico, vidrio, clavos, etc.).
- Los forrajes verdes deben presentar características de frescura en su color y aspecto físico integral, como por ejemplo en el caso de la alfalfa, sus hojas y tallos deben verse firmes, frescos y de color verde brillante.



Henos

Los forrajes henificados corresponden a forrajes verdes a los que se les reduce su contenido de humedad de un 70-90 por ciento a 20-25 por ciento o menos. El proceso de secado debe realizarse tan rápido y uniformemente como sea posible y posteriormente manejarlos con cuidado. Su deterioro básicamente se debe al desarrollo de bacterias que lo pueden fermentar y de hongos productores de micotoxinas, motivo por el cual, es muy importante controlar la humedad durante su almacenamiento (Fig. 22 Heno).



Fig. 22 Heno

La observación física en forrajes henificados es fundamental; generalmente, los productos que son henificados se guardan en forma de “pacas” para su almacenamiento; para observar si el proceso de henificado fue adecuado, se realiza una inspección ocular abriendo la paca en su parte central interior y se observa que estén ausentes zonas de color blanquecino (levaduras) y olor desagradable (por la oxidación enzimática de la savia o por el de desarrollo de otros microorganismos). Los forrajes deben almacenarse en lugares con buena ventilación y evitar que se humedezcan para evitar el desarrollo de microorganismos indeseables.

Ensilados

El ensilado representa un método de conservación y mejoramiento de forrajes verdes, ya que con este sistema se mantiene su valor nutritivo sin reducir sensiblemente su contenido de agua (Fig. 23 Ensilado).



Los ensilados se producen principalmente de la planta del maíz, del sorgo, de la avena y el Rye Grass, entre otros.

El ensilado es el producto que resulta del almacenamiento y la fermentación de forraje fresco en condiciones anaerobias. Las bacterias que se encuentran o adicionan al forraje fermentan los carbohidratos disponibles para producir ácidos orgánicos que hacen que el forraje se acidifique.

Un ensilado correctamente almacenado puede mantener sus propiedades por bastante tiempo.

Cuando un ensilado se prepara adecuadamente, debe tener un pH de 3.5 a 4.8, una humedad del 65- 70% y un buen balance de ácidos grasos volátiles de los ácidos láctico, acético, propiónico y butírico; debe tener un olor agradable y no presentar crecimiento de hongos.



Para la protección de los ensilados se utilizan conservadores a base de ácidos orgánicos, inoculantes (a base de bacterias ácido-lácticas), enzimas (carbohidrasas) además de sustratos y nutrientes para favorecer la producción de ácido láctico.

Para conocer la calidad de un ensilado se pueden realizar estudios de humedad, pH, ácidos grasos volátiles y observar la ausencia de hongos.

- Alimentos energéticos

La energía en la alimentación de ganado lechero es de suma importancia para su crecimiento, reproducción y rendimiento en cuanto a la producción de leche.

Se consideran alimentos energéticos a los granos de cereales, maíz, sorgo, cebada, avena y trigo, entre otros que son ingredientes que aportan energía; en promedio, el 85% de su composición es almidón y por ello se consideran alimentos energéticos.

Durante su almacenamiento, se recomienda:

- Usar instalaciones adecuadas para el almacenamiento de granos y subproductos con el fin de evitar contaminación por agentes físicos, químicos y biológicos.
- Controlar que la humedad no sea superior a 14%, para evitar el crecimiento de hongos y otras bacterias indeseables, que signifique el deterioro y mermas de la materia prima.
- Es importante solicitar al proveedor que extienda cartas compromiso de que los insumos no contienen residuos de plaguicidas o herbicidas.
- Almacenar las grasas y/o aceites en un lugar limpio, seco y específico.
- Llevar una bitácora de los productos con la referencia de los proveedores.

- Alimentos proteicos

El ganado productor de leche, requiere, para su desarrollo, crecimiento, mantenimiento, reproducción y producción fuentes adicionales de proteína; no es muy obligado proporcionar proteína de alto valor biológico (aminoácidos esenciales) porque una buena parte de ésta la proporciona la “flora microbiana” que se ha establecido en el rumen (primer compartimiento gástrico del rumiante).



Como fuente de proteína, se utilizan pastas de oleaginosas que son subproductos del proceso de extracción de su aceite, como: la soya, el algodón, la canola, el cártamo, el girasol, el coco, etc. Éstas deben presentar características adecuadas en cuanto a su textura, color, y olor, un buen perfil de nutrientes y no haber sido sobrecalentadas ya que se reduce su valor nutritivo al formar compuestos indigeribles.

Llegan a utilizarse harinas de pescado, las cuales deben cuidarse también de no someterse a un sobrecalentamiento, no contener proteína en mal estado y realizar la determinación de nitrógeno amoniacal y si se considera necesario, de aminos biogénicas.

Las harinas de carne y hueso no están permitidas en la alimentación del ganado, como lo señalan las normas oficiales: NOM-060-ZOO- 1999 “Especificaciones Zoosanitarias para la Transformación de Despojos Animales y su Empleo en la Alimentación Animal” y la NOM-061-ZOO-1999 “Especificaciones Zoosanitarias de los Productos Alimenticios para Consumo Animal” en la que refiere que queda prohibido el uso de harinas de carne y hueso de origen rumiante o cualquier mezcla que la contenga en la elaboración de alimentos balanceados para ruminantes, debido a que se puede propiciar la enfermedad de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB).

Es sumamente importante disminuir riesgos de contagio por lo que se recomienda:

- Evita el uso de subproductos de origen animal y de ningún tipo de excretas en la alimentación del ganado.
- Al igual que otros nutrientes, los alimentos proteicos deben ser almacenados en lugares ventilados, y sin cambios bruscos de temperatura; las bodegas de almacenamiento deben estar incluidas en el programa de control de plagas.
- Cumplir con las disposiciones de la NOM-061-ZOO-1999.
- El análisis de alimentos proteínicos debe dirigirse especialmente a evaluar la calidad de la proteína, la ausencia de micotoxinas y de harinas de carne y hueso de ruminantes.

- **Concentrados**

Consisten en mezclas de diferentes ingredientes energéticos y proteicos y se utilizan generalmente como suplemento.

- La cantidad de concentrado incluido en la ración alimenticia dependerá de la calidad del forraje y la cantidad de leche que producen las vacas.



- Los concentrados deben cumplir con las especificaciones del productor de ganado lechero y los parámetros más importantes a evaluar desde el punto de vista nutricional, son humedad, proteína y azúcares. Desde el punto de vista de inocuidad es necesario monitorear la residualidad de plaguicidas, sustancias no autorizadas o inclusión de harinas de origen animal.
- Los proveedores deben estar autorizados y registrados ante la Sader para la fabricación y comercialización de estos productos y, en su caso, certificar el origen de las materias primas que utilizan, las cuales deben estar autorizadas para la alimentación de rumiantes.
- Cuando se reciben los concentrados debe verificarse que estén debidamente etiquetados e identificados con un número de lote.

- Aditivos nutricionales (vitaminas y minerales)

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. Las vitaminas mejoran la conversión alimenticia y los minerales son necesarios para la formación de huesos, dientes, el buen funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso central y, además, para mantener los niveles de hierro adecuados en la sangre.

52

Los proveedores deben estar autorizados y registrados ante la Sader para la fabricación y comercialización de estos productos y deben cumplir con las especificaciones de composición e inocuidad establecidas por las Disposiciones y Normas Oficiales Mexicanas elaboradas para diversos productos minerales y vitamínicos destinados para consumo animal.

Vitaminas

Debido a que las vitaminas son productos químicos de muy diversa composición, se agrupan por ciertas características fisicoquímicas.

- Las vitaminas deberán protegerse de la luz, temperaturas altas y humedad, ya que algunas de ellas como la vitamina A, B12, B2 y D2 son muy sensibles a la luz y se inactivan; la vitamina B1, la niacina, el ácido pantoténico y la vitamina C se descomponen en presencia de humedad.
- En general, todas las vitaminas son sensibles a las altas temperaturas y deben almacenarse en lugares frescos y secos, de acuerdo con las indicaciones de conservación indicadas por el proveedor.
- Cuando se requiere evaluar la conservación de una mezcla vitamínica, es práctica común



analizar el contenido de vitamina A, como un índice de calidad de la premezcla debido a que es muy sensible a los factores detrimentales (luz, humedad y temperatura).

Minerales (Fig. 24 Bloques nutricionales)



Fig. 24 Bloques nutricionales

Los minerales esenciales se dividen en macro-minerales y micro-minerales dependiendo de su requerimiento cuantitativo en la dieta del animal. Los macro-minerales, corresponden entre otros, al calcio, fósforo, sodio, potasio, cloruros, magnesio y azufre. Entre los requeridos en pequeña cantidad se pueden mencionar: hierro, cobre, cobalto, manganeso, zinc, yodo, molibdeno, cromo y selenio. Los minerales deben almacenarse en lugares frescos, secos y algunos como las sales de cobalto, protegidas de la luz.

Para su correcto manejo, deben seguirse las indicaciones de conservación establecidas por el proveedor.

- Aditivos no nutricionales

Los aditivos no nutricionales son aquellos que pueden mejorar o impartir textura, sabor y color a un alimento con la finalidad de hacerlo más apetecible, o ayudar a la producción eficiente de leche.

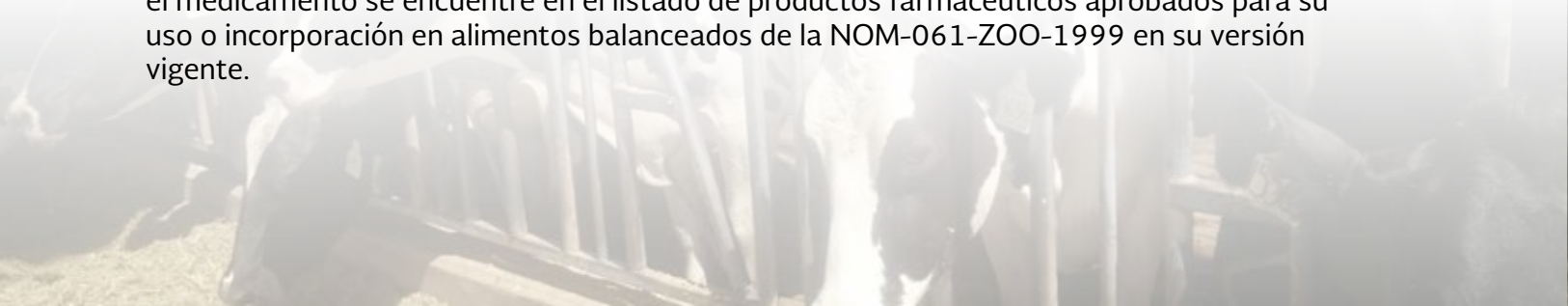
Es necesario hacer un uso adecuado de los aditivos para mantener la integridad de la leche.



Para el uso de estos aditivos es importante considerar lo siguiente:

- Los fabricantes deben cumplir con las especificaciones para la producción y control de calidad establecidos en norma zoosanitaria: NOM-012-ZOO-1993 en su versión vigente “Especificaciones para la regulación de productos químicos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumos por estos”.
- Cualquier aditivo no nutricional debe estar debidamente registrado ante la Sader para su comercialización y aprobación de uso en alimentos para ganado lechero.
- El proveedor debe proporcionar hojas de garantía de composición que indiquen, además, las especificaciones relacionadas con la seguridad de su uso. Para diversos aditivos, se cuentan con Normas Mexicanas que establecen los requisitos de calidad para diversos aditivos no nutricionales utilizados en la alimentación animal.
- Los aditivos no nutricionales, deben presentar la información técnica sobre su uso en el establo: dosis, tiempo de retiro, contraindicaciones, toxicidad, etc.
- Deben conservarse en lugares frescos, secos además de estar separados de materiales que puedan representar un riesgo de contaminación cruzada, bajo resguardo de la persona responsable.
- Para mejorar la eficiencia productiva de las vacas lecheras, está permitido el uso de tecnologías autorizadas por Sader.
- Se deben almacenar todos los aditivos usados en el sistema de producción en un anaquel bajo llave bien identificado.
- Se debe capacitar al personal sobre el manejo adecuado de dichos ingredientes para evitar su deterioro por fallas en su almacenamiento (ambiente, estibado, integridad y cierre hermético de sus contenedores, etc.) además de evitar su contaminación por fallas en buenas prácticas de muestreo dosificación.
- Está estrictamente prohibido el empleo de clenbuterol en la formulación de productos alimenticios destinados para el consumo y uso en animales. Asegurar la observancia y vigilancia de las Norma Oficial Mexicana: NOM-061-ZOO-1999 o en su versión vigente “Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal”.

Los productos medicinales en general, deberán conservarse como sugiere el fabricante y respetar tanto su caducidad, como el tiempo de retiro de la dieta de los animales; se debe seguir con cuidado, la dosificación recomendada por el médico veterinario y verificar que el medicamento se encuentre en el listado de productos farmacéuticos aprobados para su uso o incorporación en alimentos balanceados de la NOM-061-ZOO-1999 en su versión vigente.



3. EL AGUA

El agua es un elemento esencial para el bienestar y productividad en los animales, un bovino consume como mínimo entre 60 a 100 litros al día.

Las fuentes de agua son variadas pueden ser por pozos, ríos entre otras fuentes pero están en función de las actividades urbanas, agrícolas e industriales que se encuentren alrededor de la explotación (Fig. 25 Abastecimiento de agua).



Fig. 25 Abastecimiento de agua

Debemos recordar que muchos contaminantes pueden llegar a las fuentes secundarias de abastecimiento de agua y amenazar la salud y seguridad de la empresa pecuaria, por esta razón se debe inspeccionar periódicamente la instalación hidráulica de la unidad de producción; así como el que toda el agua, independientemente de la fuente, debe ser analizada cada seis meses por laboratorios acreditados, aprobados o autorizados en contenido de bacterias totales, coliformes totales, coliformes fecales; así como evaluar la composición fisicoquímica anualmente.



Las Buenas Prácticas Pecuarias en el manejo del agua para consumo animal implican:

- El ganado debe tener libre acceso a la fuente de agua fresca (Fig. 26 Abastecimiento de agua).



Fig. 26 Abastecimiento de agua

56

- Contar con un programa de limpieza, desinfección y mantenimiento para los diferentes depósitos de agua de la unidad de producción, así como un registro de los tratamientos aplicados para mejorar la calidad del agua, en caso de realizarse.
- Los vertidos de aguas residuales, tratamientos químicos de pastos y cultivos forrajeros, estiércol y cualquier desecho, no deberán entrar en contacto con el sistema de suministro de agua para los animales, así mismo deberá encontrarse lo más alejado posibles.
- El agua utilizada para la alimentación del ganado deberá estar libre de contaminantes y agentes infecciosos que puedan causar enfermedades en el animal.
- El agua debe estar libre de contaminación física causada por arena, limo, partículas y materia orgánica (Fig. 27 Agua limpia).





Fig. 27 Agua limpia

- Cabe aclarar que el ganado lechero es sensible a los sólidos disueltos en el agua. La de buena calidad contiene menos de 2.5 g/L de sólidos disueltos. Los animales pueden tolerar hasta 15-17 g/L, pero la producción declina debido a que el ganado bebe el agua con reticencia. Los vacunos pueden tolerar hasta 10 g/L de cloruro de sodio, pero basta 1 g/L de sulfatos para causar diarrea, y una concentración de 1 a 200 mg /L de nitratos es potencialmente tóxica.
- El agua que no es adecuada para consumo animal, ocasiona disminución en la producción de leche, pobre conversión alimenticia, efectos adversos sobre la salud del animal y deterioro en la calidad de la leche.
- Los componentes que afectan sabor, color y olor, son un problema indirecto que provocará un detrimento en el consumo de agua, deteriorando la salud de los animales, así como la calidad de los alimentos que producen.
- 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, por lo que podrá utilizar los mecanismos de tratamiento como la cloración, con el fin de disminuir la carga bacteriana.



4. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN EL ORDEÑO DEL GANADO BOVINO

- Manejo del ordeño

En el proceso de producción de leche existen múltiples factores que pueden afectar su calidad e inocuidad: desde un ambiente contaminado, utensilios sucios y falta de higiene del ordeñador, hasta la presencia de mastitis.

Existen varios factores fundamentales a considerar, como son:

- El personal que labora en la UPP debe comprender la importancia de la rutina de ordeño y seguir de manera correcta el procedimiento para obtener la leche en condiciones higiénicas.
- Contar con un equipo o utensilios de ordeño que permita una correcta higiene del mismo.
- Que se garantice el bienestar animal.
- Debe existir en todo momento una fuente de agua potable.
- Que el equipo y utensilios se encuentren limpios al momento de realizar el ordeño y sean exclusivos de esta actividad.

Con respecto al ambiente:

- El diseño de la sala de ordeño debe facilitar las labores de limpieza y desinfección.
- El ambiente de la sala de ordeño debe estar tranquilo y libre de suciedad.
- Las vacas deben ser conducidas de forma tranquila para no causar estrés.

A continuación se describen unas recomendaciones básicas a seguir en la rutina de ordeño, con el fin de evitar la contaminación de la leche y la mastitis.

- Ordeño manual (Fig. 28 Ordeño manual)





Fig. 28 Ordeño manual

60

1) Pre-ordeño

Debe destinarse un área exclusiva para el ordeño.

Se debe establecer un protocolo de Higiene del Personal, el cual incluya los siguientes principios:

- Los trabajadores deben estar libres de enfermedades infecto-contagiosas, lo que se demostrará con certificados de salud vigentes, soportado con resultados de laboratorio (exudado bucofaríngeo, análisis de reacciones febriles y coproparasitoscópico) realizados cada seis meses o cuando entre nuevo personal, en caso de presentar resultados positivos o rangos superiores a 1:80, el personal deberá de realizar una actividad diferente donde no sea un riesgo para la inocuidad hasta que se demuestre que ya se encuentra sano. Se deberá de anexarse a su expediente la receta del tratamiento y/o los nuevos análisis donde el resultado sea negativo.

- No tener heridas ni infecciones en la piel.
- Lavarse las manos con agua y jabón, tener las uñas de las manos recortadas (Fig. 29 Procedimiento de lavado de manos)



Fig. 29 Procedimiento de lavado de manos



- No utilizar anillos o cualquier artículo de joyería.
- Utilizar ropa limpia y específica para ordeño (botas y mandil blancos y limpios), **misma que se guardará en un lugar específico.**
- Mantenerse limpios.
- No se permite la entrada con alimentos, bebidas, chicles, fumando, tosiendo, estornudando o escupiendo.
- No debe haber animales de otras especies en el área de ordeño.

2) Preparación para el ordeño

- Enjuagar la ubre.
- Lavar con abundante agua.
- Utilizar una toalla de papel por ubre para el secado.
- En caso de toallas de tela, se deberá utilizar una por animal.
- Los pezones deben estar limpios y libres de contaminantes.

3) Despunte (Fig. 30 Despunte)



Fig. 30 Despunte

El despunte es un paso fundamental en la obtención de leche de calidad, que tiene como objeto mejorar el tiempo de ordeño, reduce la presencia de mastitis e incluso puede mejorar la producción:

- Obtener los primeros tres chorros de la leche sobre un tazón de fondo oscuro.
- Observar si existen cambios en la consistencia o en el color, con el fin de detectar alguna infección o lesión en la ubre.
- En caso de encontrar algún tipo de anomalía (grumos, coloración anormal, sangre, etc.), esa vaca deberá ordeñarse al final con las vacas en tratamiento y darle atención médica.

4) Pre-sellado

Su objetivo es reducir el índice de mastitis, para realizarlo:

- Cubrir en su totalidad los pezones de la vaca con el pre-sello
- Dejar en contacto 30 segundos o el tiempo que se indique en el producto

5) Retiro del pre-sellador (Fig. 31 Ubre limpia)



Fig. 31 Ubre limpia

- Retirar con una toalla desechable el residuo de solución pre-selladora de cada uno de los pezones.
- Utilizar una toalla por animal.
- Asegurarse de que se seca la punta del pezón.

1) Durante el Ordeño

- Ordeñar primero a las vaquillas paridas (siete días posteriores al parto).
- En segundo lugar ordeñar a las vacas adultas.
- Al final las vacas en tratamiento médico.
- La leche de vacas en tratamiento no se destinará para consumo humano. (Fig. 32 Leche con Antibiótico)

64



Fig. 32 Leche con Antibiótico



- El ordeño debe efectuarse abriendo y cerrando el puño. (Fig. 33 Posición de manos para el ordeño)



Fig. 33 Posición de manos para el ordeño

- No deben jalarse los pezones ni colocar el dedo pulgar adentro del puño para ejercer más presión.

- Ordeño mecánico (Fig 34. Ordeñadora mecánica)



Fig 34. Ordeñadora mecánica

1) Durante el ordeño

- Controlar que las unidades de ordeño estén alineadas correctamente y sin pérdidas de vacío en las pezoneras, así como mantener la presión correcta para evitar la mastitis.
- Las pezoneras no deben tocar el piso en ningún momento.
- La presión de la unidad de ordeño debe ser de 10-13Hg para evitar provocar mastitis.
- Asegurarse de que las pezoneras cuelguen de manera vertical sobre la base de la ubre, para evitar la entrada de aire y reducir la posibilidad de que se desprendan y caigan al suelo.
- Un ordeño eficiente se realiza en un promedio de 10 minutos.
- Ordeñar primero a las vaquillas paridas (siete días posteriores al parto).
- En segundo lugar ordeñar a las vacas adultas.
- Al final las vacas en tratamiento médico.
- La leche de vacas tratadas no se destinará para consumo humano.

66

2) Después del ordeño

- Cerrar el vacío antes de retirar la unidad de ordeño.
- Las pezoneras deben retirarse tan pronto haya finalizado el ordeño. (Fig. 35 Pezoneras)



Fig. 35 Pezoneras

- Sumergir las pezoneras en agua con una solución desinfectante entre vaca y vaca.
- En caso de que el equipo de ordeño tenga lavado automático de las pezoneras, se deberá monitorear el mecanismo de lavado y la concentración de la solución desinfectante.
- Las vacas deben tener comida y agua fresca suficiente al regresar al potrero o corral.
- Si se mantienen en corral, el piso deberá estar limpio y seco.

-Post-ordeño

- Aplicar sellador en toda la superficie del pezón.
- Otras recomendaciones
- Llevar el registro diario de la limpieza y desinfección del equipo de ordeño, señalando la hora, quién lo realizó y quién lo supervisó.
- El proveedor del equipo de ordeño debe dar mantenimiento y evaluarlo periódicamente, para evitar la contaminación de la leche y lesiones a las vacas.

- Destete

Si se establece un sistema de crianza artificial:

En el caso de utilizar un sustituto de leche, este deberá contar con registro de la Sader.

Los biberones y mamilas o cubetas deben ser lavados escrupulosamente con agua caliente y detergente.

- Almacenamiento de la leche

La leche debe almacenarse en áreas y recipientes específicos para estos fines, separada físicamente de cualquier otro producto o sustancia; a fin de mantenerla en buen estado y que no pierda sus características en tanto se vende o procesa. (Fig. 36 Tanque de almacenamiento)





Fig. 36 Tanque de almacenamiento



Se contará con un programa de limpieza y mantenimiento del equipo, así como una lista de soluciones que se utilizan para este fin.

El enfriamiento es el único proceso admitido para retardar el crecimiento microbiano de la leche cruda antes de su industrialización o procesamiento. Se establece que la leche cruda de vaca una vez obtenida debe ser enfriada a 4 °C o menor temperatura sin llegar a la congelación.

Cabe señalar que el enfriamiento de ninguna manera va a mejorar la calidad sanitaria de la leche, solo la va a mantener.

La efectividad del enfriamiento como medio para conservar la leche depende de los siguientes factores:

1. Temperatura de conservación,
2. Tiempo de almacenamiento,
3. Contenido inicial de microorganismos en la leche, y
4. Velocidad de enfriamiento.

- Manejo de la leche fría

La leche debe almacenarse en tanques de enfriamiento, los cuales deben mantener una temperatura de 4°C. Los tanques deben estar equipados con termográficos o sistemas equivalentes que aseguren una temperatura. Durante mucho tiempo se consideró que la leche al ser producida era prácticamente estéril, pero estudios posteriores han demostrado que, aunque provenga de vacas sanas, siempre tiene un cierto contenido bacteriano. Si a ello aunamos las contaminaciones subsecuentes a las que está sujeto este producto, es fácil darse cuenta de que una gran variedad de agentes que pueden estar presentes en ella. Por esta razón, es de importancia vital el someterla a un rápido enfriamiento, ya que con ello se retardará el desarrollo acelerado de los mismos.

Por ejemplo: el *Streptococcus lactis* puede reproducirse cada 20 a 30 minutos si la temperatura es favorable.

Con el enfriamiento, este fenómeno se detiene considerablemente, aunque no se impide, ya que hay microorganismos psicrófilos, que pueden desarrollarse a estas temperaturas. Ejemplos: *Pseudomona fluorescens*, *Pseudomona trifolii* y *Aeromona punctata*. Se han realizado estudios en los que se ha demostrado que las cuentas bacterianas no aumentan en 24 horas si la leche se ha enfriado y mantenido a 4°C.



Para ilustrar lo anterior, a continuación, se presenta una tabla en la que se muestra la temperatura de conservación de la leche y su relación con la cuenta de colonias por mL después de determinado tiempo. (Tabla 2 Relación entre el desarrollo de bacterias en la leche (UFC/mL) y la temperatura, en leche limpia y colectada con procedimientos higiénicos)

Del cuadro anterior se deduce que la temperatura crítica de proliferación bacteriana es de 10°C.

En la actualidad los equipos de enfriamiento usados se basan en la refrigeración de tipo mecánico.

Algunos de los equipos de enfriamiento usados en la actualidad en México son:

- Tanques de enfriamiento y almacenamiento: Deben ser construidos de acero inoxidable y de ser posible con enfriamiento de expansión directa, diseñados para enfriar la leche rápidamente a 4°C, con diversas capacidades de acuerdo a las necesidades del productor. En este tipo de sistema, la leche es enfriada directamente y agitada después de llegar al tanque.
- Placas de enfriamiento (Intercambiador de calor por placas): Este equipo está compuesto por un conjunto de placas de acero inoxidable, en forma de paralelogramo, superpuestas verticalmente y separadas entre sí por empaques de goma. Su disposición está organizada de tal forma que se establezcan corrientes de leche y agua fría de manera alternada entre las placas, de tal modo que el medio de enfriamiento absorba el calor de la leche a través de la placa.

70

El encuentro alterno entre ambos líquidos es rápido y continuo. Al salir fría la leche se envía al tanque de almacenamiento o de enfriamiento como el del esquema anterior para conservar su temperatura. (Fig. 37 Almacenamiento de Leche)





Fig. 37 Almacenamiento de Leche



La temperatura del agua fría es por lo general de 2 a 2.5 °C y no menor a 0°C, para descartar la posibilidad de inducir la congelación de la leche en el interior de las placas del enfriador.

- Transporte de la leche fría

En la unidad de producción se deberá designar a una persona para que se encargue de verificar que las acciones de recolección y transporte de la leche se llevan a cabo bajo condiciones que permitan mantener la inocuidad de la leche.

Se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Transportar la leche sin retraso, y en los contenedores específicos para esta actividad, los cuales deben ser lavados y sanitizados antes de transportar la leche.
- Los contenedores para transporte de leche deberán ser de acero inoxidable; y en los contenedores se deberá evitar la introducción de agentes contaminantes.
- Mantener una adecuada temperatura de la leche, evitando su descomposición y el crecimiento de microorganismos patógenos.
- Así mismo se deberá tener un registro del transporte de leche.

72

La recolección y el acopio de la leche cruda forma parte integral en la cadena de la leche, por lo que ésta, debe llevar a cabo medidas que permitan asegurar la inocuidad del producto después de la implementación de las buenas prácticas de producción. Por lo anterior se deben tomar en cuenta algunas recomendaciones en la recolección y acopio de la leche cruda, descritas en el anexo 13.21

- Contaminación química y microbiológica de la leche

Las técnicas analíticas para el control de calidad de los productos alimenticios deben ser las reconocidas por organismos nacionales e internacionales.

El control de calidad para los productos alimenticios debe incluir el análisis químico proximal, la determinación cuantitativa de minerales, vitaminas, antibióticos, antiparasitarios, fungicidas, plaguicidas, así como las demás pruebas descritas en el protocolo de elaboración, cuando así se requiera.

Los contaminantes químicos más frecuentemente detectados son: Insecticidas, fungicidas, herbicidas, sanitizantes y/o bactericidas y el grupo de antibióticos.



La leche desde el momento mismo de su producción, está expuesta a que se le agreguen accidentalmente un sinnúmero de agentes microbianos. La cantidad y clase de estos agentes está en función de las prácticas de higiene y sanidad observadas en el manejo del producto durante su producción, transporte, procesamiento, venta y manejo por parte del consumidor.

Entre los grupos de contaminantes biológicos encontrados en la leche tenemos a bacterias, hongos, rickettsias, virus y amibas. De éstos, unos son patógenos para el humano y otros saprofitos (o alteradores). La importancia de estos últimos estriba en el deterioro que causan a la calidad de la leche y sus productos. La presencia de los primeros refleja la sanidad, y la de los segundos expresa el tratamiento higiénico de la leche.

La leche debe dar reacción negativa a la prueba de inhibidores, tales como derivados clorados, sales cuaternarias de amonio y oxidantes; así como inhibidores bacterianos, tales como germicidas y antibióticos residuales; cuya presencia puede indicar que la leche fue obtenida de animales enfermos, sometidos a tratamientos con antibióticos, o bien que alguno de estos productos, fue adicionado con el objeto de evitar la proliferación microbiana, enmascarando prácticas inadecuadas de higiene.

Cabe señalar que la presencia de inhibidores bacterianos en la leche invalida los resultados de las cuentas bacterianas.

Los detergentes y sanitizantes que se emplean para el lavado y desinfección de los utensilios y el equipo utilizado, deben ser removidos a fin de que no representen riesgo a la salud, ni modifiquen las características del producto. Así mismo, estos deben ser utilizados conforme a las recomendaciones realizadas por el fabricante.

El límite máximo de metales pesados o metaloides en la leche es de 0.2 mg/kg para el Arsénico (AS), de 0.05 mg/kg para el Mercurio (Hg) y de .1 mg/kg para el Plomo (Pb), de acuerdo a la Tabla de límites máximos de residuos, 2017, publicada por la Sader.

Las principales enfermedades que se han presentado por origen bovino, son la tuberculosis por *Mycobacterium bovis* y la fiebre de malta o fiebre ondulante causada por *Brucella spp.*

Sin embargo, existen también otras enfermedades que también pueden transmitirse como son fiebre carbonosa, disentería o shigelosis, cólera, difteria, fiebre tifoidea y paratifoidea, salmonelosis, estreptococosis, adenovirus, hepatitis infecciosa, fiebre Q, encefalitis transmitida por las garrapatas, botulismo, gastroenteritis enterotóxica estafilocócica, infección por *Clostridium perfringens* e infecciones por gérmenes coliformes; en donde se



pueden encontrar implicados los siguientes agentes patógenos: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Listeria monocytogenes*, *Leptospira* spp, *Escherichia coli* (enteropatógena o enterotoxigénica), *Yersinia enterocolitica*, *Shigella* spp, *Clostridium perfringens*, *Bacillus anthracis*, *Pasteurella multocida*, *Pasteurella haemolytica*, *Coxiella burnetti*, *Aspergillus flavus*, *Mycoplasma* spp, *Toxoplasma gondii*, *Entamoeba histolytica* (amibas), *Adenovirus*, *Enterovirus*, *Virus de la hepatitis tipo A* y el *Virus de la encefalitis*.

Estos patógenos pueden contaminar la leche, desde la propia vaca (debido a alguna enfermedad) o al momento del ordeño, o en el curso de las manipulaciones siguientes, por ejemplo, en el caso de los portadores de la fiebre tifoidea.



5) BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN LA SANIDAD DEL GANADO

- Responsabilidades del médico veterinario responsable (MVRA)

El Médico Veterinario Zootecnista (MVZ) es el único que puede diagnosticar e implementar el tratamiento correcto en caso de alguna enfermedad. (Fig. 38 Médico Veterinario Responsable)



Fig. 38 Médico Veterinario Responsable

La Unidad de Producción contará con un MVZ, el cual deberá cumplir con las siguientes actividades y llevar registro de las mismas como evidencia de su aplicación y dichos registros deberán estar disponibles en todo momento:

- La implementación de programas preventivos de desparasitación y vacunación de acuerdo a las características de la granja, que contribuyan a disminuir la incidencia de enfermedades.
- El diagnóstico oportuno de enfermedades.
- Establecer tratamientos a los animales, incluyendo la prescripción y administración de fármacos, indicando la dosis, vía aplicación, intervalo entre tratamientos y su duración, así como el seguimiento de las enfermedades de los animales hasta la total recuperación de estos.
- En lo posible tratarlos individualmente.
- Verificación de períodos de retiro para animales destinados a consumo humano o a la producción de alimentos.
- Vigilar el uso adecuado de los productos veterinarios.
- Vigilar que los animales en tratamiento se encuentren separados de los sanos y debidamente identificados.
- Vigilar el bienestar de los animales.

76

Es importante que asesore al dueño y a los responsables del cuidado de los animales para que establezcan un procedimiento para la limpieza y esterilización de las jeringas y agujas en el caso de no utilizar desechables, y un procedimiento de eliminación de los materiales desechables utilizados para el tratamiento tomando en cuenta la seguridad de los animales, de las personas y del medio ambiente.

Es responsabilidad del ganadero producir alimentos sanos y es fundamental para el éxito de la producción, evitar la muerte de animales por enfermedad y la transmisión de enfermedades de los animales a los humanos (zoonosis). Los programas de prevención de enfermedades, diagnóstico y tratamiento oportuno contribuirán al mantenimiento de un hato sano.



Es requisito en las BPP que los hatos estén inscritos en las Campañas Zoosanitarias (Tuberculosis bovina, brucelosis, garrapata y rabia) y participen en los muestreos que el MVRA les indicará, de acuerdo al estatus zoosanitario de la región.

Enseñarles a desechar el material infeccioso y punzocortante de manera segura tanto para el medio ambiente como para el personal de la unidad de producción, conforme lo indica la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, "Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo".

-Buen uso de fármacos veterinarios (manejo de antibióticos, productos hormonales)

Los medicamentos y biológicos de uso veterinario deben estar regulados y autorizados por la Secretaría, además de ser utilizados para la especie que se encuentra en la unidad de producción.

Deben ser adquiridos únicamente en establecimientos industriales, mercantiles o importadores registrados ante la Sader. (Fig. 39 Medicamentos Autorizados por la Sader)



Fig. 39 Medicamentos Autorizados por la Sader

Los productos de uso o consumo para los animales deben contar siempre con una etiqueta en la que se indique la información básica como son:

- La dosis
- Vía de administración
- Intervalo de los tratamientos
- Duración del tratamiento
- Especie
- Fin zootécnico de los animales para los cuales está sugerido el uso del producto
- Composición del producto farmacéutico (principios activos y concentración)
- Advertencias
- Datos del elaborador
- Número de registro de la Sader
- Número de lote y fecha de caducidad

78

En México existe una clasificación de los medicamentos de acuerdo con su origen, composición, características químicas y su nivel de riesgo, a través de la Norma Oficial Mexicana NOM-064-ZOO-2000, “Lineamientos para la Clasificación y Prescripción de Productos Farmacéuticos Veterinarios por el nivel de Riesgo de sus Ingredientes Activos” y del “Acuerdo por el que se modifica el diverso por el que se establece la clasificación y prescripción de los productos farmacéuticos veterinarios por el nivel de riesgo de sus ingredientes activos”, publicado el 5 de marzo de 2012 en el Diario Oficial de la Federación. Grupo I: Son productos formulados con ingredientes activos cuyo efecto pueda ser psicotrópico, estupefaciente, anabólico, hormonal; así como aquellos que por su elevada toxicidad y residualidad en productos y subproductos de origen animal, puedan inducir efectos indeseables. Para estos productos, el médico veterinario debe prescribir los productos clasificados en éste grupo, mediante una receta médica cuantificada; éstas se autorizan en las delegaciones de la Sader de cada Entidad Federativa.



Grupo II: Son productos formulados con ingredientes activos que requieren la vigilancia de un tiempo de retiro predeterminado los que puedan llegar a ser tóxicos para una determinada especie animal, edad o estado fisiológico, se supervisa su dosificación y su posible interacción indeseable con otros ingredientes activos, así como aquellos que para su empleo requieran conocimientos técnicos en farmacología y que puedan resultar en un daño directo a los pacientes o usuarios no profesionales en el área, por acción directa del ingrediente o por la forma de aplicación del mismo. Además, ingredientes que puedan inducir reacciones de hipersensibilidad, que pueden ser leves o hasta síndromes mortales en los animales. El médico veterinario prescribe este tipo de productos farmacéuticos mediante receta médica simple.

Grupo III: Son productos formulados con ingredientes activos cuya inocuidad al paciente y seguridad para el usuario hayan sido demostradas científicamente, por lo que se consideran de libre venta en el país. Las personas que utilicen estos productos deben ser asesorados por un médico veterinario, tienen la responsabilidad de aplicarlos adoptando el uso prudente de los ingredientes activos en explotaciones pecuarias a fin de promover la sanidad y el bienestar animal.

La prescripción de fármacos sólo debe realizarse por el médico veterinario, conforme lo indicado en la NOM-064-ZOO-2000.

En el lugar que se destine para separar animales enfermos (Fig. 40 Enfermería) se debe llevar un registro de los tratamientos aplicados en los animales, especificando:

- Número de animal
- Enfermedad
- Tratamiento
- Días que debe aplicarse





Fig. 40 Enfermería

80

Antes de administrarlos, se debe verificar la fecha de caducidad, la cual debe estar especificada en la caja o en el envase. Dicha información debe coincidir siempre con la especificada en el envase. El uso inadecuado de algunos medicamentos puede provocar el que permanezcan residuos en el animal por tiempo prolongado, lo que implica un riesgo para la salud pública.

El veterinario establecerá la dosis conforme al peso y características de cada animal y verificará la compatibilidad de los productos en caso de utilizar más de un medicamento para evitar reacciones adversas.

Los productos veterinarios deben usarse únicamente para la especie animal para la que ha sido aprobado su uso; esta información está disponible en el rótulo impreso de la caja o etiqueta.

No se debe hacer uso de productos farmacéuticos, biológicos o alimenticios aprobados para uso en humanos.

a) Inyectables

En caso de requerir una solución inyectable, no se aplicará más de 10 mL por sitio de inyección, ya que el exceso de medicamento en la zona puede dificultar la absorción del mismo y provocar daño en el tejido muscular, demeritando esto la calidad de la canal. Usar jeringas nuevas o esterilizadas.

Las agujas deben ser de tamaño y calibre adecuado (ver Anexo 13.9), dependiendo de la vía de aplicación (subcutánea, intramuscular, intradérmica, epidural, endovenosa, etc.) y de las propiedades fisicoquímicas del producto a administrar (líquido, oleoso, etc.)

Una vez utilizadas, las agujas deben ser desechadas en recipientes de plástico resistentes a la perforación; otros punzocortantes como agujas de catéter intravenoso, jeringas, hojas de bisturí y de afeitar, deben depositarse en estos contenedores especiales e identificar su contenido con una etiqueta.

Si se trata de medicamentos y biológicos que requieren ser reconstituidos, el diluyente se agregará al frasco en forma lenta para evitar la formación de presión y de espuma. Cuando esté especificado en la etiqueta que el frasco debe ser agitado, agítelo inmediatamente antes de llenar la jeringa.

Verificar que la dosis estimada sea aplicada en su totalidad, de lo contrario se estará sub dosificando, es decir, aplicando menos medicamento del necesario para combatir a la enfermedad.

Algunos fármacos necesitan refrigeración para su conservación; esto estará especificado en la etiqueta del producto. Es indispensable preservar la “cadena fría”, es decir, mantener la temperatura a 4°C para conservar las propiedades farmacológicas del producto comercial y que tenga el efecto esperado.

b) Orales

Si se prescribe un medicamento por vía oral:

Al administrarlo se debe asegurar que el animal degluta el medicamento en su totalidad y evitar el contacto con los ojos.

En algunos casos se recomienda el ayuno previo.

Si se utiliza una pistola dosificadora ésta debe calibrarse con frecuencia, preferentemente cada diez animales.

c) Tópicos

Son productos que se aplican sobre la piel, como pomadas, sprays, polvos y soluciones. Algunos pueden ser tóxicos, por lo que debe evitarse que el animal los ingiera.

d) Tópicos o productos de aplicación epicutánea o derrame, baño de inmersión y aspersion con productos garrapaticidas, melofaguicidas o acaricidas



Las formulaciones de derrame se venden con un aplicador especial para su administración, por lo que es importante:

Administrar la dosis recomendada, con base en el peso del animal y distribuir el producto a partir de la nuca hasta el maslo de la cola.

La aplicación por derrame es tópica; nunca se deben utilizar estos productos por vía inyectable u oral.

No aplicar sobre animales que estén mojados (con agua de lluvia o lodo) ya que se puede desperdiciar el producto.

Considerar que se cumpla un período mínimo de dos horas entre el tratamiento y la exposición a la lluvia.

Para manipular estos productos se debe utilizar ropa específica que proteja la piel y ojos de los operarios en el momento de realizar las diluciones y durante la aplicación. Es necesario usar guantes, gafas y máscara protectora.

e) Baños de aspersion

Rociar a los animales siempre a favor del viento, de preferencia contra la dirección del crecimiento del pelo.

En bovinos adultos se requieren cinco litros de medicamento como mínimo para mojar a todo el animal, incluyendo las orejas, pliegues, entre los miembros, escroto, prepucio y maslo de la cola.

Evitar realizar los baños de aspersion e inmersión durante las horas más calurosas del día, es preferente realizar esta actividad en la mañana, o al atardecer.

No aplicar a los animales cansados, sedientos, debilitados o con lesiones en piel.

f) Biológicos

A este grupo de productos se le conoce generalmente como vacunas, aunque también se incluyen las bacterinas (elaboradas con virus o bacterias vivos modificados) y toxoides (toxina bacteriana cuya toxicidad ha sido atenuada o suprimida por un producto químico o por calor).

Desde su compra hasta antes de la aplicación deben mantenerse en refrigeración, con hielo o refrigerantes en una hielera, a fin de mantenerlos a temperatura adecuada para que funcionen correctamente.



Verificar las especificaciones de temperatura de conservación indicada en el etiquetado. Antes de su prescripción el médico veterinario debe evaluar que los animales estén en buenas condiciones, bien alimentados y sin síntomas de enfermedad. Se debe registrar en una bitácora su aplicación, lote, fecha, identificación de los animales que fueron inmunizados y la fecha de las siguientes aplicaciones.

Recuerde: cuando un producto biológico no esté caducado, pero ha perdido la cadena de frío, queda inservible y es necesario desecharlo.

g) Alimentos medicados

Son los alimentos a los que se adicionan medicamentos para tratar a un grupo de animales. Como se mencionó anteriormente, los productos alimenticios que contengan ingredientes y harinas de origen animal o premezclas de principios activos o aditivos deben ser adicionados en las concentraciones, combinaciones, dosificaciones y tiempos de retiro indicados en las etiquetas de los productos farmacéuticos previamente autorizados o registrados ante la Secretaría.

El personal que participa en su elaboración debe usar guantes de látex y cambiarlos en cada preparación.

Realizar el lavado de manos antes y después de cada procedimiento.

Utilizar bata u overol desechable o ropa exclusiva de baja permeabilidad (que no absorba agua), con frente cerrado, manga larga y puños elásticos (los puños deben quedar debajo de los guantes), usar protector de la cara, mascarilla contra polvos y/o gafas.

La formulación debe ser realizada por el médico veterinario junto con el nutriólogo o encargado de la elaboración de las raciones, siguiendo las especificaciones de cada producto.

- Medicina preventiva y control de enfermedades

La unidad de producción deberá contar con un programa de Medicina Preventiva elaborado por el MVRA, con la finalidad de evitar que se presenten enfermedades. Es más económico invertir en un buen programa de vacunación y desparasitación preventivo, que tener que gastar dinero en tratamientos o sufrir pérdidas económicas por la baja de peso de los animales o por animales muertos, los cuales deben ser desechados. (Fig. 41 Programa Preventivo)



Fig. 41 Programa Preventivo

84

Los requisitos a considerar dentro de los programas de medicina preventiva y control sanitario son los siguientes:

Establecer un programa de vacunación con la finalidad de proteger a los animales contra enfermedades características de la región (es importante no aplicar vacunas contra enfermedades que no están presentes en la región).

Llevar a cabo un programa de diagnóstico de enfermedades parasitarias para determinar si los animales requieren un tratamiento específico.

También se deberán hacer análisis para verificar su eficacia.

Es recomendable realizar la rotación de productos, es decir, utilizar diferentes productos con el objeto de evitar que los parásitos se vuelvan resistentes a un mismo principio activo. Si se sospecha de la presencia de garrapatas resistentes, es decir, que ya no se caigan o mueran después del tratamiento garrapaticida, se deberán enviar muestras al laboratorio oficial del Senasica.

Elaborar una bitácora para llevar el registro de todos los tratamientos administrados al ganado, incluyendo (Fig. 42 Registros de medicamentos):





Fig. 42 Registros de medicamentos

- Nombre del producto
- Dosis
- Fecha de caducidad
- Tiempo de tratamiento y retiro
- Lote de producción
- Responsables de la aplicación
- Firma del médico responsable de conformidad
- Principales actividades sugeridas (Fig. 43 Actividades de sanidad)





Fig. 43 Actividades de sanidad

86

a) Desparasitación

Los animales deberán recibir desparasitación interna y externa. El MVRA determinará el tipo de desparasitante, método de aplicación, frecuencia y tiempo de retiro.

b) Vacunación

El médico veterinario elaborará el programa de vacunación de acuerdo con la información de las enfermedades presentes en la región y en la unidad de producción. Para obtener mejores resultados en la vacunación se recomienda:

Mantener a los animales bien alimentados e hidratados, lo cual será evidente a través de la medición de la condición corporal.

Cuidar que los animales estén saludables y en bienestar.

Evitar vacunar animales muy jóvenes, menores de dos meses.

Realizar el arreo con calma, sin golpes, evitando los arreadores eléctricos.

Con relación al mantenimiento y transporte de las vacunas:

- Conservarlas de acuerdo con las especificaciones del proveedor.
- Protegerlas de la luz solar y cambios de temperatura.
- Del lugar de compra al refrigerador de la unidad de producción deben trasladarse en hieleras con refrigerantes o hielo en bolsa. Nunca trasladarlas en bolsas de plástico con hielos.
- Tener un refrigerador exclusivo para las vacunas y biológicos. No almacenar alimentos o bebidas en el mismo.
- Se almacenan a 4 °C

En el momento de la aplicación:

- Se debe mantener y preparar el producto bajo la sombra.
- Si se utiliza una vacuna de virus vivo, prepare sólo la cantidad que se aplicará en un período de tiempo de 60 minutos, de lo contrario, corre el riesgo de que se inactive.
- Utilizar de preferencia una aguja por animal, o por lo menos cada 10 animales.
- Lo ideal es que una persona se dedique exclusivamente al llenado de las jeringas.
- No introducir a los frascos agujas usadas.
- No aplicar inyecciones en áreas contaminadas con agua, lodo o estiércol.
- En caso de aplicar más de una vacuna o medicamento, el sitio de inyección deberá tener una separación de 15 cm entre ambos puntos.

c) Aplicación de vitaminas

El médico veterinario decidirá cuales vitaminas son las adecuadas para utilizar de acuerdo con las necesidades de la unidad de producción, edad y estado reproductivo de los animales. Pueden ser aplicadas por vía intramuscular u oral.



- Principales enfermedades del ganado lechero

Las principales enfermedades que se presentan en el ganado productor de leche son:

a) Brucelosis

La brucelosis es una zoonosis de importancia mundial, la cual se presenta en humanos causando la enfermedad conocida como fiebre ondulante, fiebre de Malta ó fiebre del Mediterráneo y se trasmite al humano a través del consumo de leche contaminada y por el contacto que se tiene con animales infectados.

Es necesario, que considerando la región en la que se encuentra el hato, se diseñen e implementen acciones para erradicar y/o prevenir esta enfermedad.

Algunas de las acciones que se deberán considerar son el uso de cuarentenas, el monitoreo serológico, eliminación de animales positivos, así como la vacunación.

Cabe mencionar, que el solo uso de vacunas para erradicar la enfermedad no es suficiente, por lo general en áreas de baja incidencia las vacunas son más efectivas para controlar; sin embargo lo más recomendable es la vigilancia continua y la implementación de medidas preventivas que eviten la entrada del patógeno al hato, como es el evitar la entrada de animales infectados.

Así mismo, para obtener la constancia de Buenas Prácticas Pecuarias, el productor debe se debe dar cumplimiento a lo especificado en la Norma Oficial Mexicana NOM-041- ZOO-1995, Campaña Nacional Contra la Brucelosis en los Animales por lo que el productor deberá estar registrado en la Campaña Nacional.

b) Tuberculosis (Fig. 44 Ganado Bovino)



Fig. 44 Ganado Bovino

Es una enfermedad infecciosa crónica causada por bacterias del género *Mycobacterium*; que se transmite principalmente a través de fómites; merma la productividad del ganado lechero hasta en un 17% y se transmite al humano.

Factores de manejo, edad y nutrición son determinantes en la vía de infección, así como en el periodo de incubación, proceso de la enfermedad y diseminación. La eliminación de *Mycobacterium bovis* por parte de los animales infectados es intermitente y no está en relación con el grado de infección presente.

Es necesario que al momento en que se realiza la introducción de animales nuevos al hato, se revise que estos vayan acompañados de una constancia de hato libre o dictamen de prueba negativo a tuberculosis.

Así mismo, para obtener la constancia de Buenas Prácticas Pecuarias, el productor debe se debe dar cumplimiento a lo especificado en la Norma Oficial Mexicana NOM-031- ZOO-1995, Campaña Nacional Contra la Tuberculosis Bovina (*Mycobacterium bovis*), por lo que el productor deberá estar registrado en la Campaña Nacional.

c) Leptospirosis

Es una enfermedad infecciosa cuyas principales manifestaciones son trastornos reproductivos como infertilidad, aborto, nacimiento de crías débiles y disminución temporal de la producción láctea. Se contagia principalmente por el alimento contaminado con la bacteria por roedores, perros u otros bovinos infectados.

Con el objeto de disminuir y evitar la entrada y diseminación de esas enfermedades en el hato se debe:

- Limitar el acceso a personas ajenas al establo, y tener un registro de visitantes.
- Establecer programas de vacunación.
- Colocar letreros en los que se solicite a los visitantes a que se anuncien y esperen las indicaciones necesarias para entrar a la unidad de producción.
- Colocar tapetes y vados sanitarios en cada área en la que se pueda presentar la contaminación.
- Tener un programa de control de desechos.
- Evitar prestar o rentar equipo y utensilios del establo.



- Elaborar un programa de control de plagas en la unidad de producción.
- Evitar la entrada de fauna nociva y personas ajenas a la sala de ordeño.
- Establecer procedimientos de limpieza y desinfección tanto en áreas de producción como en la sala de ordeño.

d) Mastitis

La mastitis es una reacción inflamatoria de la glándula mamaria en respuesta a alguna lesión y/o presencia de bacterias. La mastitis bovina es un complejo singular de enfermedades, que causa una gran cantidad de pérdidas a nivel mundial y en especial en regiones con una producción lechera intensiva. Es importante mencionar, que algunos agentes causales de la mastitis son patógenos transmitidos por los humanos.

Algunas prácticas adicionales a las que se tienen establecidas como generales para evitar la presencia de enfermedades en el hato, con el objeto de prevenir y controlar la mastitis clínica y subclínica son:

- Realizar las prácticas adecuadas durante el ordeño, asegurando que el equipo se encuentre operando correctamente.
- Otorgar el tiempo adecuado a los sanitizantes del presello y sello para que actúen de manera óptima.
- Implementar la toma y envío de muestras al laboratorio para determinar las causas y tratamientos de la mastitis.
- Desechar aquellos animales que presenten mastitis crónica para disminuir el riesgo de nuevas infecciones.
- Remover el pelo de las ubres.
- Implementar planes de capacitación del personal para que desempeñe adecuadamente los procesos de ordeño.

- Enfermedades y plagas de reporte obligatorio

México está libre de Fiebre Aftosa y está considerada como país de riesgo insignificante en Encefalopatía Espongiforme Bovina. El no tener casos de estas enfermedades nos da un estatus privilegiado y permite ser candidatos a exportar leche a varios países.



Para mantenernos libres de estas enfermedades debemos participar en la constante vigilancia y notificación de casos sospechosos, para poder evitar, en caso necesario, que una enfermedad que pueda ser de graves consecuencias para la ganadería nacional sea introducida a nuestro país.

a) Enfermedades exóticas

Las enfermedades y plagas exóticas son aquellas que no se encuentran en el territorio nacional. Por su rápida diseminación e impacto económico para la población animal y riesgo para la salud pública son consideradas de notificación inmediata obligatoria a las autoridades competentes de sanidad animal del país.

Estas enfermedades se pueden consultar en el “Acuerdo mediante el cual se enlistan las enfermedades y plagas de los animales, exóticas y endémicas de notificación obligatoria en los Estados Unidos Mexicanos”.

- Encefalopatía espongiforme bovina (EEB)
Conocida como “Enfermedad de las Vacas Locas”, es causada por un agente denominado príon. Se transmite a los bovinos al consumir harinas de carne y hueso elaboradas con tejidos de rumiantes infectados, no existe evidencia de que se trasmita por contacto directo; no obstante es probable que se trasmita de madre infectada a sus crías.

Es sospechoso a EEB cualquier bovino mayor de 30 meses de edad que presente signos nerviosos como: ansiedad, miedo, irritabilidad excesiva, hiperacusia (poca tolerancia a los ruidos), fotofobia (reacción a la luz), hiperestesia (sensación exagerada), tensión, sobre todo en las patas traseras y cuello, temores, nerviosismo, agresividad, temor a pasar por una puerta o a pequeños obstáculos en el suelo y delgadez excesiva.

El médico veterinario deberá realizar el diagnóstico diferencial con rabia y otros padecimientos nerviosos.

- Fiebre aftosa

La Fiebre Aftosa es una enfermedad causada por un virus, altamente contagiosa presente en las secreciones y excreciones de animales infectados y material contaminado. Se caracteriza por la presentación de vesículas en la mucosa de la boca, nariz, ubre y en el espacio entre las pezuñas, las cuales se erosionan y rompen. Es causa de importantes pérdidas económicas en la producción de carne y otros productos ya que éstos tienen que ser decomisados y destruidos, así como altos costos en programas de control y erradicación; además de las restricciones de comercio internacional.



Si se observan los siguientes signos, los animales se consideraran sospechosos a fiebre aftosa: lesiones vesiculares, fiebre, falta de apetito, depresión, salivación excesiva, chasquido de labios, babeo, manifestaciones de dolor en el cuerpo, dificultad para caminar, mastitis y abortos.

En el trópico mexicano, en la época de lluvias las hembras presentan pequeñas vesículas en la ubre. El médico veterinario deberá tomar muestras de estas vesículas para realizar el diagnóstico diferencial con estomatitis vesicular y otras enfermedades parecidas.

b) Notificación

En caso de sospechar de alguna de estas enfermedades se debe notificar de manera obligatoria e inmediata a las autoridades de la Secretaría. Es fundamental que el MVRA tenga conocimiento de cuáles enfermedades y plagas se consideran de notificación obligatoria, dependiendo de su capacidad de difusión y contagio. La notificación a tiempo contribuye a la correcta operación del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE).

En el caso de brucelosis, tuberculosis bovina, rabia paralítica bovina o garrapata, se debe reportar dentro de las 24 horas siguientes a su descubrimiento a los oficiales de salud animal estatales o federales.

92

En caso de sospechar de alguna enfermedad exótica, deberá reportarla de inmediato a la Comisión México Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas (CPA), a los siguientes teléfonos en la ciudad de México: (01-800) 903-8800 y 751-2100 o al (55) 5905-10 00 ext. 51236 o 51244.

Un Médico Veterinario Oficial llevará a cabo una evaluación clínica del animal y determinará si se procede a la toma y envío de muestras bajo estrictas condiciones de seguridad y actuar conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-054-ZOO-1996, Establecimiento de cuarentenas para animales y sus productos.

- Manejo en la enfermería

Cuando se detecten animales enfermos o lesionados deberán ser trasladados a la enfermería. En esta área el médico veterinario realizará el diagnóstico y determinará el tratamiento correspondiente. Por lo cual:

Los animales permanecerán en esta área todo el tiempo que sea necesario hasta su recuperación, muerte o eutanasia.



Deberá existir un manual de procedimientos acerca del correcto uso de los medicamentos más comunes, vías de administración, tiempo de tratamiento, etc.

El personal deberá ser entrenado y supervisado por el médico veterinario para dar seguimiento a los animales enfermos.

Los animales que se encuentren enfermos o lesionados deben recibir tratamiento inmediato y cuidados apropiados dependiendo del padecimiento que los afecte.

Los productos veterinarios deben someterse a conservación o almacenaje conforme a las recomendaciones del fabricante, antes y durante la aplicación. (Fig. 45 Almacenamiento de medicamentos)



Fig. 45 Almacenamiento de medicamentos

El uso inadecuado de algunos medicamentos, puede causar que permanezcan residuos de ellos en la leche o en los subproductos, lo que implica un riesgo para los consumidores. La eficacia de un producto veterinario está directamente vinculada a la administración de la dosis correcta. Si ocurre una sobre dosificación se puede causar un efecto tóxico; por el contrario, si se administra una dosis menor a la requerida, el tratamiento no será efectivo y estaremos propiciando la aparición de bacterias y parásitos resistentes a dichos medicamentos.

Las siguientes recomendaciones ayudarán a prevenir estos efectos adversos y contribuir a la inocuidad del producto final:

Se debe elaborar un protocolo y registros de los tratamientos utilizados para el control de enfermedades y lesiones.

El médico veterinario capacitará a los trabajadores del área en el correcto uso de los medicamentos bajo su supervisión.

Se debe contar con equipo exclusivo para la alimentación del área de enfermería.

a) Identificar a los animales en tratamiento (Fig. 46 Identificación de animales en tratamiento)



Fig. 46 Identificación de animales en tratamiento

Confirmar el diagnóstico. En ocasiones se deberá tomar muestras para enviar al laboratorio.

Usar solamente medicamentos registrados ante la Sader para uso en bovinos.
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 usar productos fuera de las especificaciones.

Verificar la fecha de caducidad y que el envase no presente alteración antes de aplicar el producto.

En el caso de productos inyectables que se deban reconstituir (mezclar el polvo con el líquido inyectable), deberá realizarse hasta el momento de su aplicación.

Respetar la(s) vía(s) de administración especificadas en la etiqueta.

Registrar la fecha de inicio y término de tratamiento en la bitácora de cada animal, donde debe firmar el MVZ responsable.

Seguir estrictamente los períodos de retiro establecidos para cada medicamento, principalmente antes del ordeño.

Seleccionar el área anatómica, a fin de no dañar los músculos si el medicamento es inyectado

Almacenar los productos farmacéuticos de acuerdo con las recomendaciones de la etiqueta y procurar el mantenimiento de la cadena fría en el caso de vacunas.

Aplicar solamente los productos que han sido indicados por el médico veterinario, quien seleccionará los productos en la dosis y vía de administración que especifica el laboratorio, siguiendo los cuidados de protección para el personal y el ganado.

b) Registro e identificación de animales bajo tratamiento

Se debe crear un registro de los animales que están en tratamiento, en el que se indique:

- Diagnóstico
- Fecha del inicio y termino de la medicación
- Producto farmacéutico
- Dosis que se está administrando
- Frecuencia del tratamiento
- Tiempo de retiro
- Firma del médico veterinario



El registro de tratamientos es verificable conforme al punto 8 de la NOM-064-ZOO-2000. El médico veterinario y las personas encargadas de la administración de fármacos a los animales tienen la responsabilidad de establecer la Farmacovigilancia, lo que significa reportar ante las autoridades pertinentes de la Secretaría si en algún momento se presenta un efecto adverso o reacción que tengan los animales por efecto de algún fármaco administrado.

Los animales enfermos que no puedan ser medicados, desauciados o con fracturas, deben ser sacrificados de manera humanitaria conforme lo indica la Norma Oficial Mexicana NOM-033-SAG/ZOO-2014, Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres.

c) Buenas prácticas en el instrumental y equipo de enfermería (Fig. 47 Material y equipo de enfermería)



Fig. 47 Material y equipo de enfermería

En la enfermería se debe contar con el instrumental necesario para atender emergencias, realizar intervenciones quirúrgicas y otras prácticas veterinarias. Éste debe ser guardado en un lugar limpio y seco, mantenido de preferencia en condiciones de esterilidad o desinfectado. Bajo estas consideraciones:

- Solamente deberá manejar el instrumental el médico veterinario o personal capacitado para determinada actividad.
- Utilizar instrumental limpio, desinfectado y de preferencia esterilizado para la aplicación de productos veterinarios y procedimientos quirúrgicos.
- Evitar el uso de material dañado o contaminado que causa lesiones al animal y con frecuencia impacta en la calidad de las canales y la carne.
- Se recomienda usar jeringas nuevas y agujas estériles.
- Usar jeringas automáticas para vacunas y desparasitantes; jeringas manuales para antibióticos; y preferentemente agujas nuevas. Las agujas de número 16, de 2.5 cm son adecuadas para inyecciones subcutáneas y de 4 cm para inyecciones intramusculares. (anexo 13.9)

- Necropsia y toma de muestras para el diagnóstico de enfermedades

Se refiere a la técnica que el médico veterinario realiza en los cadáveres, mediante la cual se observa a simple vista las lesiones que pueden llevar al diagnóstico de una enfermedad y en caso necesario realizar la toma de muestras de órganos y tejidos para estudios diagnósticos complementarios.

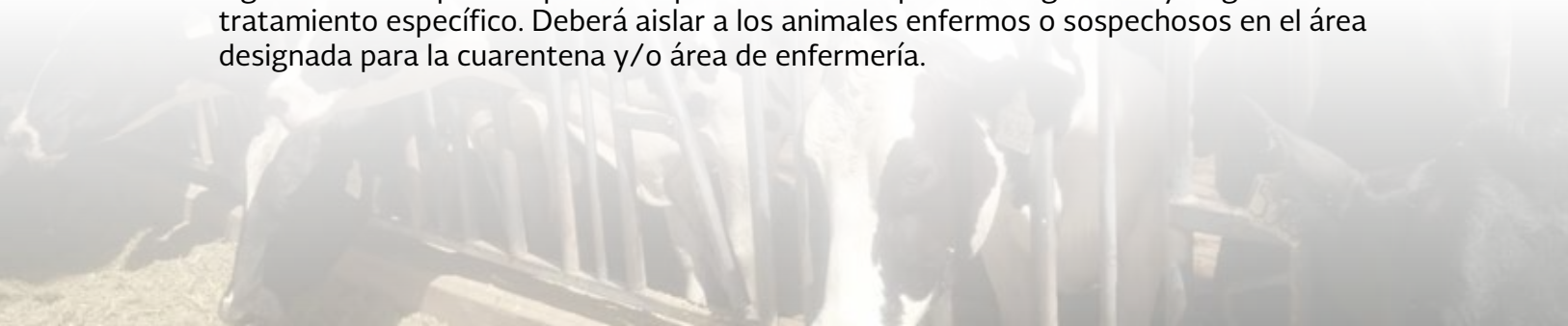
Todas las muestras obtenidas que serán enviadas al laboratorio deben identificarse con el nombre del remitente, dirección, teléfono, así como los datos de la muestra (especie, edad, sexo, función zootécnica, fecha y hora de colección).

Si la muestra enviada es para confirmar el diagnóstico de enfermedades enzoóticas sujetas a campaña o exóticas, se deben acompañar del formato para envío de muestras del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) del Senasica.

- Enfermedades y plagas de campaña

Las campañas zoonositarias tienen el objetivo de controlar y erradicar las enfermedades que se encuentran en el territorio nacional (enzoóticas) como la brucelosis, tuberculosis, rabia y plagas como la garrapata, que tienen efectos negativos en la producción de ganado bovino.

En caso de presentarse alguna de estas enfermedades se debe avisar al Médico Veterinario Responsable Autorizado quien realizará el examen físico y procederá a la toma y envío de muestras para su análisis, a través de la red de laboratorios oficiales para diagnóstico y vigilancia o en aquellos aprobados por la Secretaría para su diagnóstico y asignación de un tratamiento específico. Deberá aislar a los animales enfermos o sospechosos en el área designada para la cuarentena y/o área de enfermería.



Las campañas de salud animal se rigen por Normas Oficiales Mexicanas, las cuales son de observancia obligatoria en todo el territorio nacional por los productores de ganado bovino y de vigilancia de los Gobiernos Estatales:

“Acuerdo por el que se establece la campaña nacional para el control de la garrapata *Boophilus sp*” vigente.

Modificación vigente a la Norma Oficial Mexicana NOM-031-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Tuberculosis Bovina (*Mycobacterium bovis*).

Modificación vigente a la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Brucelosis en los Animales.

Norma Oficial Mexicana NOM-067-ZOO-2007, Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas, vigente.



6) BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN EL MANEJO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS

Un protocolo de eliminación de desechos tiene por objetivo disminuir el riesgo de que presente un peligro para la salud del ganado, así como para la inocuidad de la leche. Nos permite proteger, mantener las fuentes de agua sin contaminantes y conservar la limpieza de las instalaciones. Una unidad de producción limpia y ordenada reduce el riesgo de establecimiento de enfermedades y plagas.

- Eliminación de animales y despojos

Debe realizarse una revisión periódica de los potreros y corrales para la detección de animales muertos. En caso de detectar la presencia de cadáveres, se deben retirar lo antes posible y avisar de inmediato al médico veterinario para que realice la necropsia y diagnóstico. (Fig. 48 Recorrido en corrales)



Fig. 48 Recorrido en corrales

Los animales que presenten fracturas o lesiones incompatibles con la vida, deben ser sacrificados humanitariamente o enviados a un establecimiento de sacrificio TIF. Se debe contar con un programa de eliminación de desechos y cadáveres, así como los registros de la ejecución del mismo.

Para el manejo de cadáveres y despojos se debe considerar:

- Que los animales que se encuentren muertos en los potreros o corrales no sean destinados al consumo humano
- Destinar un área de la unidad de producción alejada de los corrales, los almacenes de alimento y depósitos o fuentes de agua para eliminar animales muertos y despojos (Fig. 49 Área de despojos)



Fig. 49 Área de despojos

- Destinar una forma de eliminación de cadáveres que sea segura desde el punto de vista sanitario y que no represente un impacto ambiental.
- El cadáver deberá ser retirado lo más pronto posible (menos de 12 horas).
- Se contará con una zona alejada, de preferencia en una superficie pavimentada y con desagüe, para realizar la necropsia.
- No estará expuesto al sol ni a la lluvia.
- Se cubrirá con lona o plástico para evitar el acceso de insectos y pájaros.

- Cuando se retire, se limpiará y desinfectará esta zona y todo el material que pudiera haber estado en contacto con él.
- Por ningún motivo deberán arrojarse cadáveres en los ríos.

Algunas medidas para desechar los cadáveres, despojos y biológicos infecciosos son las siguientes:

a) Entierro

Enterrar a los cadáveres es un procedimiento rápido, económico y seguro si se realiza correctamente (Fig. 50 Entierro), sin embargo, hay que considerar los siguientes factores:



Fig. 50 Entierro

- Disponibilidad de terrenos dentro de la unidad de producción para este fin.
- Que el lugar destinado para este fin esté alejado de fuentes de agua como: ríos, canales, pozos, etc.
- Presencia de líneas de agua, gas, electricidad, teléfono y drenaje.

- Disponer de maquinaria pesada para tal actividad, como son los trascabos.
- Tipo de suelo (en suelo rocoso es imposible excavar).
- Profundidad del manto freático.
- Antecedentes del terreno: pendiente, deslaves, inundaciones, paso de personas y animales.

El procedimiento es:

- Cavar una fosa a una distancia mínima de 20 m de fuentes de agua.
- Las fosas deben tener dimensiones de acuerdo con la cantidad de animales; por cada animal se requiere 1.5 m³.
- La base debe estar por lo menos 1 m por encima de los mantos freáticos.
- Se debe abrir el rumen y la caja torácica y cubrir a los cadáveres con cal viva, cubriendo con tierra hasta el nivel del suelo.
- La descomposición provoca que el suelo se hunda, por lo que posteriormente deberá rellenarse para nivelar el suelo.
- La profundidad de la fosa debe ser suficiente para que al menos 1 m de tierra quede por encima del cadáver.
- Una vez terminada la operación, se debe aplicar un procedimiento de limpieza y desinfección en los vehículos, maquinaria, equipos y herramientas que hayan sido utilizados.

102

b) Incineración

La incineración es la aplicación de fuego en los cadáveres y despojos para su total destrucción. Es un proceso más complicado, de mayor costo, que implica un riesgo para quien lo aplica y requiere tiempo.

Al igual que la fosa para los cadáveres, el sitio para incinerar los desechos debe estar alejado de la unidad de producción, sobre todo de los corrales, área de preparación y almacenaje de alimentos, instalaciones susceptibles a incendiarse como son los cobertizos



donde se almacena el heno, alambres eléctricos, cables telefónicos, tanques de agua y fuentes de gas. Se debe tomar en cuenta la dirección de las corrientes de aire. Para llevar a cabo la incineración hay que considerar los siguientes factores:

- Implica contaminación ambiental.
- Se emplea gran cantidad de material.
- Las cenizas deben enterrarse o llevarse a un relleno sanitario.
- Dificultad para acomodar gran cantidad de animales.
- Los errores pueden provocar accidentes.
- No se puede usar en época de lluvias.

Una inadecuada incineración puede incrementar el riesgo de escape de un agente infeccioso.

El material mínimo requerido para incinerar a un animal adulto es el siguiente: 3 pacas de paja, 3 leños como travesaños (2.40 m X 30 cm), 226.5 kg de carbón, un galón de combustible líquido (no usar gasolina).

El procedimiento para la incineración de los cadáveres consiste en: Colocarlos sobre sus dorsos con las extremidades hacia arriba, unos al lado de los otros, alternadamente cabeza-cola, sobre una cama de carbón y leña de 2.5 m de ancho por 1 m de largo.

- Colocar paja a los lados y encima de los animales.
- Rociar combustible y encender el fuego a lo largo de la hoguera.
- Las cenizas deben ser enterradas al finalizar el proceso.
- Lo ideal es utilizar hornos crematorios (incineradores).

También se puede hacer convenios con los establecimientos TIF que posean incinerador para llevar los cadáveres, despojos y residuos biológicos a incinerar.



c) Planta de rendimiento o beneficio

Es una fábrica o instalación que cuenta con equipo diverso como generadores de vapor, trituradores, molinos, cocedores, prensas mecánicas o hidráulicas, secadores, tamices, mezcladoras u otros para el beneficio, transformación o aprovechamiento de aquellos subproductos provenientes de animales y despojos que no resulten aptos para el consumo humano. Dicha empresa debe contar con una aprobación por parte de la Secretaría. De conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-060-ZOO-1999, Especificaciones zoonosanitarias para la transformación de despojos animales y su empleo en la alimentación animal.

El responsable de la unidad de producción puede hacer un contrato para que esta empresa acuda a sus instalaciones a recoger los materiales.

d) Composta

La composta es un proceso por medio del cual los cadáveres y despojos sufren una biotransformación, es decir, una degradación de la materia orgánica con la ayuda de bacterias y hongos que transforman esta materia orgánica en abono o un producto que ya no contamina el ambiente. Se puede hacer sobre el suelo y minimiza el número de cadáveres enterrados.

104

Existen varios métodos para elaborar composta. Se puede cortar el cadáver para acelerar el proceso. En condiciones normales llevará de 6 a 12 meses. También existen productos en el mercado para acelerar esta transformación.

- Manejo de desechos veterinarios

Nos referimos a desechos veterinarios como jeringas, agujas, guantes, frascos y los residuos de sustancias que en ellos se encuentran, los cuales representan un riesgo de contaminación tanto química (por los químicos que contienen) como biológica (por los residuos de vacunas, sangre de los animales, etc.).

Los recipientes deben situarse en áreas perfectamente identificadas por los trabajadores, retiradas de las zonas de producción, vaciarse periódicamente y registrar en una bitácora esta actividad. En la actualidad existen compañías que se encargan de retirar periódicamente este tipo de desechos. En algunos estados los Ayuntamientos y los Comités de fomento y Protección Pecuaria se están encargando de ello.

Los desechos veterinarios no se deben reutilizar.



Los residuos de vacunas y bacterinas se desechan obligatoriamente.

Únicamente se pueden reusar las jeringas y agujas que sean sometidas a un tratamiento de esterilización.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), los medicamentos caducos se deben devolver al fabricante o distribuidor.

Ningún desecho debe ser eliminado al drenaje.

Los desechos líquidos se enviarán a una fosa de sedimentación (Fig. 51 Fosa de sedimentación).



Fig. 51 Fosa de sedimentación

Debemos clasificar el tipo de desecho:

a) Punzocortantes:

Se llama así a las agujas, hojas de bisturí, hojas de afeitador, navajas y frascos rotos, los cuales pueden herir accidentalmente al que los maneja y provocarle una infección o enfermedad. Para eliminarlos se utilizarán depósitos de plástico de preferencia color rojo, además de estar debidamente identificados, así como al momento de su llenado deberá estar sellado

Eliminación en fosas: Se puede cavar una fosa de 1 m³ con paredes protegidas con tabique y cerrada con una tapa tipo escotilla, en la cual se puedan vaciar los desechos al interior. Por encapsulación: se colocan en un tambor metálico o de plástico hasta completar $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad, después se vierte cemento fresco; una vez que endurece debe ser enterrado.

Solidificación por medio de adición de cemento o por medio de adición de cal o algún otro material que al fraguar atrape al residuo en su interior. Se deberá usar un molde.

b) Materiales desechables contaminados con líquidos corporales:

Nos referimos a las jeringas sin aguja, guantes, cubrebocas, gasas, hisopos, envases de uso médico y otros materiales que estuvieron en contacto con medicamentos y fluidos corporales. Se pueden colocar en recipientes especiales, rotulados o colocarse en las fosas de entierro o llevar a incineración como los cadáveres y despojos.

c) Frascos con residuos de biológicos y medicamentos (Fig. 52 Desechos Veterinarios)



Fig. 52 Desechos Veterinarios

Estos frascos se depositan en recipientes asignados para desechos veterinarios, generalmente se les asigna el color azul. Deben tener rótulo indicando su contenido. Lo ideal es entregarlos a una empresa especializada que se encargue de su destrucción, o entregarlos a los servicios municipales de limpieza indicando su contenido. Si estas opciones no son posibles, se deben incinerar en un sitio especial, siguiendo las mismas especificaciones que para los cadáveres.

e) Despojos animal

El despojos de animales, como se mencionó con anterioridad, deberán ser manejados de la misma manera que los cadáveres.

En el área específica donde se obtienen, (puntas de cuerno, colas, escroto, etc.) pueden ser recolectados en un depósito color verde.

-Desechos generales

Embalajes, cajas, papeles, vasos, envases de alimentos y bebidas, papel desechable, basura en general.

Es muy recomendable que las empresas pecuarias comiencen a separar la basura. En un contenedor el vidrio, en otro las latas y otro para el papel. Si no hay posibilidad de separar, deberán existir contenedores para basura en un área cerca de la entrada, para que los camiones recolectores no ingresen a las instalaciones (Fig. 53 Botes de Basura).

107



Fig. 53 Botes de Basura

- Manejo de estiércol o excretas

El estiércol es un desecho que propicia la proliferación de microorganismos potencialmente patógenos en los corrales, además de que en altas concentraciones libera amoníaco al ambiente y en corrales de cemento provoca resbalones, lesiones o infecciones en las patas. Un manejo adecuado del estiércol mejora las condiciones de los bovinos, reduce la incidencia de problemas en patas y la presencia de infecciones del aparato digestivo; sin embargo, en corrales de tierra, la orina y el estiércol ayudan a mantener un ambiente sin polvo en los climas áridos, lo que ayuda a evitar las enfermedades respiratorias del ganado. Los métodos más comunes para coleccionar y almacenar el estiércol del ganado son los depósitos en sitios naturales. Las buenas prácticas de manejo de las excretas incluyen: Retirar el estiércol en forma periódica directamente de los corrales. Especialmente en los corrales en donde se confina a los becerros.

Destinar un área para almacenar el estiércol. Es necesario que se destine un espacio alejado de las áreas de producción y ordeño, tomando en cuenta la dirección del viento a fin de controlar la liberación y dirección de malos olores. Se debe colocar las excretas en montones para que originen calor, el cual elimina a los gérmenes y los huevos de los parásitos. Deben mezclarse y rehacerse periódicamente para que se calienten todas las partes. (Fig. 54 Acumulación de estiércol)

108



Fig. 54 Acumulación de estiércol



Asegurarse de que el depósito de estiércol sea de tamaño que garantice que no se sature. Evitar extender el estiércol cerca de arroyos, pozos de agua, estanques o drenajes.

Existen medidas alternativas para el aprovechamiento de las excretas como es la composta y también la lombricomposta, un método cada vez más popular de composteo.

Para elaborar la lombricomposta se introduce la lombriz roja (*Lumbricus rubellus*) o lombriz californiana (*Eisrnia fetida*). Si se mantienen las condiciones óptimas para el desarrollo de las lombrices, se puede obtener humus, que es un abono de excelente calidad que puede ser utilizado en praderas o ser comercializado por la unidad de producción.

Biodigestores: es un proceso para la obtención de una mezcla gaseosa conocida como biogás. Este contiene aproximadamente entre 50 a 60% de gas metano y 30% de dióxido de carbono. Además se obtiene un lodo residual con valor fertilizante enriquecido.

- Aguas residuales

La unidad de producción no debe descargar en los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal, las aguas de desecho y mucho menos sustancias o residuos considerados peligrosos. El estiércol y todos los desperdicios que en ellas se encuentran pueden ocasionar serios daños al sistema de drenaje.

Las aguas residuales deben ser vertidas a una fosa especial para este fin (Fig. 55 Fosa).



Fig. 55 Fosa

Y previamente deben recibir un tratamiento primario de separación de sólidos, el cual consiste en:
Separación física inicial de sólidos grandes (basura) de la corriente de aguas empleando un sistema de rejillas (mallas).

Separación de sólidos pequeños muy densos como la arena, tierra y residuos de alimento. Sedimentación primaria (o tratamiento similar) que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual.

Por ningún motivo se desecharán las aguas residuales en canales, ríos, arroyos o cualquier otra fuente de agua.

Es muy recomendable que las unidades de producción comiencen a reutilizar los desechos, implementando lagunas de fermentación para la producción de biogás. Este subproducto, al igual que la composta, representa un valor agregado a los desperdicios, el cual en el futuro significará ganancias extras.

- Manejo y disposición de aceites y aditivos

Los aceites usados y aditivos de la maquinaria de la unidad de producción son residuos que ya no tienen utilidad y no se pueden mejorar mediante tratamiento. Son causa de contaminación ambiental.

110

Para su manejo se recomienda:

Almacenar estos productos separados de todos los demás residuos en una bodega o espacio techado sin drenaje.

Destinar contenedores específicos para este fin, tapados y rotulados.

Entregarlos a empresas que cumplan con los requerimientos para su transporte y disposición final.



7) BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN EL CONTROL DE FAUNA NOCIVA

Se conoce como fauna nociva a las moscas, cucarachas, roedores y aves, entre otros animales, que además de ser nocivos a la salud de los animales productivos por transmitir enfermedades, ocasionan mermas en los almacenes de alimentos y pueden transmitir enfermedades a los seres humanos. Estas plagas proliferan cuando existen deficiencias en la limpieza y el orden de la unidad de producción. Por tal motivo, se deben tomar medidas efectivas que eviten su presencia, disminuyendo el riesgo de contaminación.

La fauna nociva se desarrolla debido al mal manejo de estiércol, corrales sucios y bodegas de alimento sin protección (malla, techo, bardas, etc.). Para su control se debe llevar a cabo las siguientes actividades de mejora en la unidad de producción:

Evitar la acumulación de estiércol en los corrales.

Evitar que existan huecos, grietas o cúmulos de basura, fierros y materiales de desecho donde puedan anidar roedores y aves. (Fig. 56 Barda en buen estado)



Fig. 56 Barda en buen estado

En la bodega y área de preparación de alimentos se debe tener especial cuidado, ya que es el sitio idóneo para el desarrollo de fauna nociva, porque ahí encuentra alimento y resguardo. En estos sitios se deben colocar trampas de captura.

Evitar materiales que no se usen en la producción (maquinaria inservible, materiales de desecho).

Para implementar un programa de control de fauna nociva se deberá cubrir con los siguientes requisitos:

- Análisis de riesgos de la fauna nociva que puede presentarse en la unidad de producción
- Croquis de los sitios en los cuales se colocan trampas de captura, cebaderos u otro sistema de control biológico, químico o físico.
- Contar con la ficha técnica de los productos utilizados y estos deberán estar autorizados por la COFEPRIS.
- Registros de monitoreo de los sitios donde se establecieron los métodos de control biológico, químicos o físicos, los hallazgos de fauna nociva o consumo de cebaderos y su acción correctiva. (Fig. 57 Trampas para roedores)



Fig. 57 Trampas para roedores

- En caso de que el programa de control de fauna nociva se realice a través de una empresa especializada, ésta debe contar con Licencia Sanitaria vigente y utilizar únicamente productos registrados.

Además de los registros de control y hallazgos, se debe contar con un protocolo que indique las acciones correctivas y describa los métodos utilizados para eliminar la fauna no deseable dentro de la unidad de producción.

No se deben utilizar métodos químicos cerca de los alimentos o depósitos de agua. Si es necesaria la presencia de perros de guardia para la vigilancia de la UP, estos nunca deben entrar a los corrales, sala de ordeña y bodega de alimentos, tendrán un espacio destinado para su confinamiento y descanso, y se contará con un programa sanitario (calendario de vacunación y desparasitación vigente) supervisado por un MVZ, estableciendo un procedimiento de retiro de excretas, documentado en bitácoras o registros, el cual podrá ser solicitado al momento de la evaluación o verificación. (Fig. 58 Confinamiento de perro de guardia)



Fig. 58 Confinamiento de perro de guardia



8) BIOSEGURIDAD

La bioseguridad es el establecimiento de una serie de medidas que evitan o reducen la introducción de enfermedades a la unidad de producción. Son barreras para evitar la introducción de agentes causantes de enfermedades como las bacterias, parásitos y virus. Comienza desde la prohibición del ingreso de personas y animales ajenos a la empresa a través del cercado. Las medidas a aplicar deberán ser prácticas, de rutina, fáciles de aplicar y vigilar.

- Introducción de nuevo ganado

Se deberán adquirir animales que provengan de hatos sanos, que cuenten con certificado de hato libre de brucelosis y tuberculosis, con constancia de prueba negativa o de estados con estatus zoonosanitarios acreditados.

Una vez en la unidad de producción se mantendrán por lo menos 15 días en un corral de cuarentena, separados del resto de los animales, para evitar un posible contagio en caso de enfermedades provenientes de otras unidades de producción.

- Ingreso de visitantes

Para permitir el acceso a personas ajenas a la unidad de producción se deberá considerar:

- Los visitantes deberán registrarse al ingreso en una libreta.
- No se permitirá el ingreso de personas que vengán de otra unidad de producción en donde se conozca la presencia de enfermedades.
- Se les deberá dar a conocer las medidas de bioseguridad y conducta que establezca la empresa. (Fig. 59 Medidas de Bioseguridad)





Fig. 59 Medidas de Bioseguridad

- Deberán pasar por un tapete sanitario que contenga una solución de un desinfectante, el cual deberá establecer un registro del recambio diario de la solución desinfectante. (Fig. 60 Tapetes sanitarios)





Fig. 60 Tapetes sanitarios

- En caso de que sea necesario que se visite el área de enfermería, ésta deberá ser la última en el recorrido.

- Control en el personal

- Se deberá proporcionar al personal uniforme o ropa exclusiva para ser usada dentro de la unidad de producción.
- Los trabajadores al ingresar deben cambiarse y tener un lugar exclusivo para guardar la ropa de calle. (Fig. 61 Guardarropa)

117



Fig. 61 Guardarropa



- No deberán trabajar en otras unidades de producción, o criar ganado en sus casas.
- Deberán lavar y desinfectar sus botas de trabajo cada día, al terminar la jornada. (Fig. 62 Botas limpias)



118

Fig. 62 Botas limpias

- Ingreso de vehículos

- Solo se permitirá el ingreso de vehículos a la unidad de producción, solo en aquellos casos que sea indispensable.
- Se deberá registrar la entrada y salida de vehículos, indicando por lo menos el origen del vehículo, motivo de ingreso, placas.
- Todo vehículo que arribe a la unidad de producción procedente de rastros, que transporte bovinos o subproductos, deberá mostrar su constancia de lavado y desinfectado.
- Se deberá implementar un método de desinfección para el ingreso de los vehículos a la unidad de producción los cuales podrán ser vado sanitario, arcos sanitarios o mochilas de aspersión a presión cargadas de la solución desinfectante que se aplica de forma manual en cada una de las ruedas del vehículo.
- Deberá existir un procedimiento de desinfección de los vehículos, que incluya la técnica a utilizar y el desinfectante.
- Se deberá registrar esta actividad, indicando cuando menos la fecha, el vehículo desinfectado, producto utilizado y el responsable de realizar la actividad.

9) CAPACITACIÓN, HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL

- Capacitación

La capacitación, sobre la importancia de que se realice un adecuado manejo del establo, del ordeño y de la leche, favorece que empleados y propietarios tomen conciencia y aprecien la importancia de las actividades que lleven a cabo, son eslabones de una cadena para producir con calidad y que no causen daño a la salud.

La unidad de producción deberá establecer un programa de capacitación semestral para el personal que labore en ella de acuerdo a las actividades encomendadas, así como un programa de inducción en cada una de las áreas sobre las normas de seguridad y control de calidad, con la finalidad de mejorar la productividad del ganado y calidad e inocuidad de la leche. El programa de capacitación deberá incluir las buenas prácticas pecuarias y la unidad de producción deberá contar con las evidencias que demuestren que se llevó a cabo, tales como lista de asistencia o constancias. (Fig. 63 Sala de capacitación)



Fig. 63 Sala de capacitación



- Higiene y salud del personal

La unidad de producción deberá proporcionar al personal ropa y calzado específico para las labores que realice, colocar indicaciones visibles de las medidas de higiene que deberán seguir el personal como son el correcto lavado y desinfectado de manos, no defecar ni orinar en los corrales, así como no consumir alimentos. (Fig. 64 Indicaciones de Higiene)



120

Fig. 64 Indicaciones de Higiene

Semestralmente se deberá realizar un análisis clínico al personal que está relacionado a la producción de los animales y la el cual incluirá exudado faríngeo, coproparasitoscópico y reacciones febriles. La unidad de producción deberá contar con los resultados de dicho análisis de cada uno de los trabajadores. Cuando alguno llegue a resultar positivo se deberá



proporcionar un tratamiento médico y posteriormente realizar nuevamente el análisis con resultado negativo para confirmar la eficacia del tratamiento, así como el certificado médico que demuestre la buena salud del trabajador.

Durante el ordeño se deberán considerar las siguientes medidas:

- Los empleados deberán presentarse aseados a trabajar.
- Mantener las uñas cortas, limpias y libres de barniz de uñas.
- Utilizar cubre boca.
- Usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y el bigote. Las redes, cofias, cubre bocas y otros aditamentos deberán ser simples y sin adornos.
- Usar mandiles los cuales se deberán lavar y desinfectar, entre una y otra ordeña.
- Se prohíbe fumar, mascar, comer, beber o escupir, orinar y defecar
- Se deberá tener un espacio físico exclusivo para registros de la producción.
- No se deberá usar joyas ni adornos: pinzas, aretes, anillos, pulseras y relojes, collares u otros que puedan contaminar la leche.
- El personal que presente heridas expuestas y enfermedades infectocontagiosas deberá ser retirada del proceso.





10) PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN (POES)

Como una medida eficaz para la prevención y control de enfermedades en el ganado y en el ser humano, se debe implementar la limpieza y desinfección en las instalaciones y equipos. Estos procedimientos se conocen como POES.

En la limpieza y desinfección de instalaciones y equipo se debe considerar lo siguiente: Establecer un procedimiento de limpieza y desinfección para cada área, el cual debe contener la frecuencia, método y sustancias a aplicar.

En los corrales se deberán efectuar movimientos o volteos de tierra y estiércol lo más frecuente posible. (Fig. 65 Corrales limpios)



Fig. 65 Corrales limpio

Se deberá permitir el secado completo por medio de la radiación solar, lo que permite la eliminación de microorganismos.

En pisos pavimentados el estiércol debe ser removido a las áreas de segregación evitando su acumulación excesiva.

Los comederos deben mantenerse libres de tierra y alimento rezagado. (Fig. 66 Comederos limpios)



124

Fig. 66 Comederos limpios

Los bebederos deben lavarse con frecuencia y verificar que no haya residuos de comida o estiércol en ellos.

Los equipos y utensilios pueden ser desinfectados, siempre y cuando hayan sido previamente lavados.

Los desinfectantes que se utilicen deberán tener la ficha técnica otorgada por el fabricante, que incluya: dilución, volumen de aplicación, tiempo de contacto del producto con la superficie a desinfectar, entre otros.

El tiempo de contacto es el tiempo mínimo y óptimo que se encuentre entre todo detergente o desinfectante y la suciedad o los microorganismos contaminantes, necesario para una acción eficiente.

El POES debe contar como mínimo con los siguientes datos:

- Tipo de procedimiento a realizar;
- Área en donde se realizará;
- Frecuencia con la que se hará;
- Responsable y supervisor del procedimiento;
- Objetivos del POES;
- Pasos a realizar en el procedimiento;
- Productos y utensilios necesarios para realizar el POES;
- Tipo de evaluación para detectar los defectos del procedimiento;
- Métodos del monitoreo;
- Qué acciones correctivas se realizarían en caso de algún defecto;
- Las acciones preventivas para evitar cualquier defecto.

Por lo anterior, en el presente manual se presentan algunos ejemplos de formatos para el seguimiento en la aplicación de los POES en la unidad de producción, los cuales se encuentra en el Anexo 13.18.





11) IDENTIFICACIÓN, TRAZABILIDAD Y RETIRO

- Trazabilidad (Fig. 67 Identificación animal)



Fig. 67 Identificación animal

127

La trazabilidad corresponde a la posibilidad de encontrar y seguir el rastro de un producto a través de sus etapas de producción, transformación y distribución. La trazabilidad, se puede dividir en dos fases de la cadena producción-consumo:

- a) Trazabilidad hacia adentro: es la que se aplica dentro de la unidad de producción (por ejemplo, permitirá evitar que se contamine toda la leche que se produce cuando se medican animales y se requiere un cierto tiempo de retiro, se identifica que vaca hay que separar para no mezclar esa leche contaminada y desecharla).
- b) Trazabilidad hacia afuera: es la que se implementa fuera de la unidad de producción (por ejemplo, cuando se identifica algún peligro de contaminación de un producto lácteo que está próximo a salir a la venta, necesitamos conocer de qué unidad de producción se obtuvo la materia prima, en este caso la leche contaminada; con ello podremos identificar el origen de la contaminación, recuperar el producto y evitar ofrecer al consumidor un producto contaminado).

Sin embargo, es importante resaltar, que tanto la trazabilidad interna, como externa se complementan, realmente no se podrían establecer medidas correctivas y preventivas ante un peligro que pudiera alterar la inocuidad de la leche.

- Trazabilidad hacia adentro

Para poder implementar un sistema de trazabilidad en la unidad de producción es necesario que se tengan identificados cada uno de los procedimientos que se llevan a cabo en la empresa, el número de animales y etapas productivas, así como los insumos que son utilizados dentro de la unidad de producción.

Cada una de las etapas de producción deberá contar con su documentación respectiva, la cual deberá estar disponible y ser del conocimiento de la persona responsable de dicha área. (Fig. 68 Registros)

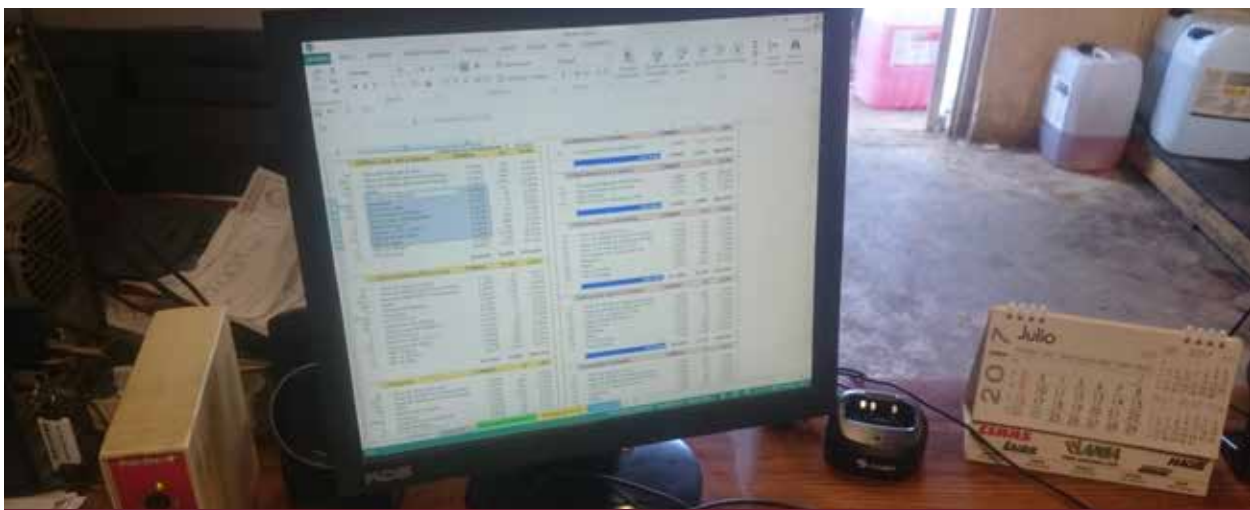


Fig. 68 Registros

Para la recepción de insumos se registrará lo siguiente:

Productos e insumos:

- Fecha y hora de la recepción
- Nombre del producto
- Nombre del proveedor u origen del insumo
- Cantidad recibida
- Número, código de identificación o lote



- Nombre y firma del personal responsable de la recepción y aceptación del producto.

Para los granos y los materiales que se reciben a granel, se debe registrar además la siguiente información:

- Nombre del transportista
- Número de registro del vehículo
- Número de identificación del tráiler

Cuando los granos y los materiales que se reciben a granel no cuentan con un número de lote, el registro de la información anterior, ayudará a comenzar su trazabilidad. (Fig. 69 Control de entradas de insumos)



Fig. 69 Control de entradas de insumos

Cuando se obtenga la leche, se deberán elaborar bitácoras que permitan conocer:

- Nombre del producto, cantidad diaria producida.
- El equipo que se emplea en el proceso.
- La etapa de la producción en que se obtienen las muestras para efectuar las pruebas de control de calidad.

- El etiquetado, acondicionamiento y forma de almacenar el producto.
- Las indicaciones para el lavado, la desinfección del equipo y envases, cuando sea necesario.
- Se debe contar además con manuales de operación y bitácoras del servicio de los equipos empleados, del servicio de mantenimiento y de los sistemas de la sala de ordeño.

Los productores deberán mantener registros de datos disponibles que permitan demostrar que sus actividades cumplen con las buenas prácticas agrícolas y pecuarias, que permitan la trazabilidad de los productos desde la unidad de producción hasta el consumidor final.

Algunos de los registros que deben establecer son:

Control de entrada de:

- Alimentos
- Insumos
- Animales

Control de salida de:

- Animales
- Leche

Así mismo es de suma importancia que se cuente con la identificación de los animales, pues con esto podremos dar seguimiento a las prácticas que se han realizado en la unidad de producción y que pueden afectar la inocuidad de la leche.

Para esto debemos considerar:

- Los animales deben estar identificados individualmente, con un sistema legible, duradero y seguro. (Fig. 70 Identificación individual)



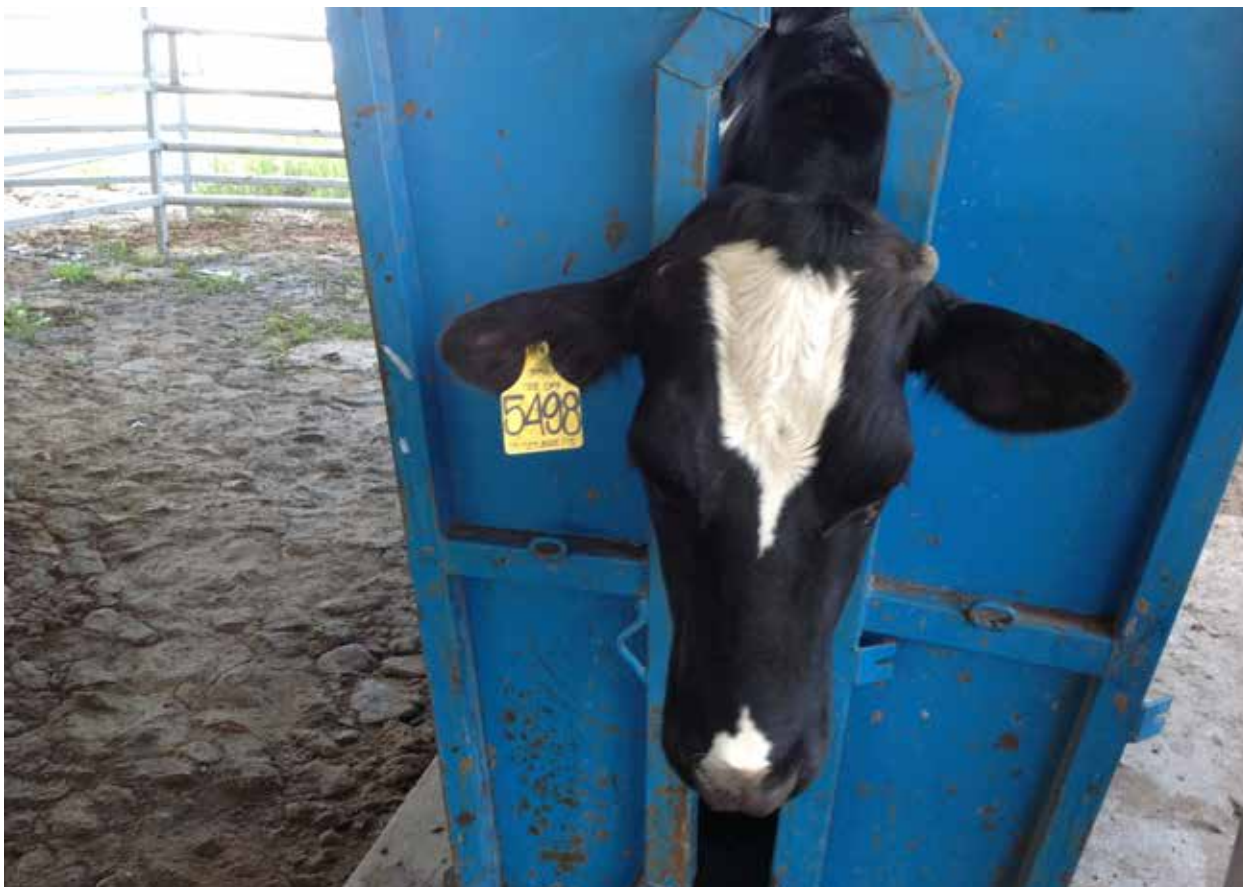


Fig. 70 Identificación individual

- Los números de identificación no deben repetirse dentro de la unidad de producción.
- La identificación del ganado debe hacerse al momento de que éste ingrese a la unidad, ya sea por nacimiento o por compra. En el caso de los animales adquiridos, como reemplazo por importación, se deben considerar las indicaciones del Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas (SINIDA).
- El procedimiento de identificación debe realizarse según las indicaciones del SINIDA y de acuerdo a lo requerido por el Senasica (Campañas Zoonosológicas).
- En caso de que sea necesario se marcará con herraje, de acuerdo a la Ley de Asociaciones Ganaderas.



- El sistema de identificación empleado debe permitir su recuperación al momento del sacrificio del animal.

En el ganado bovino productor de leche nacional se están implementando el SINIDA que es un sistema de información para la identificación y rastreabilidad de los animales (bovinos), el cual considera el conjunto de herramientas y procedimientos que permita la recolección, el procesamiento, el almacenamiento, el análisis y el control de la información relacionada con el ganado. Esta información debe estar englobada en tres rubros principales:

- 1) Datos del Productor
- 2) Datos de la Unidad de Producción
- 3) Datos del bovino

Un sistema de identificación individual en una región o país, permite establecer las bases para incorporar, fortalecer y/o enlazar otros sistemas de información relacionados con el ganado (sanidad animal, control de la movilización, mejoramiento genético, etc.).

La implementación del Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas (SINIDA) beneficiará a mediano plazo a la totalidad de la ganadería bovina del país, por ser una herramienta indispensable para el registro de información relacionada con el ganado. Además, proporcionará datos de trazabilidad confiables que contribuirán al desarrollo comercial de la industria ganadera.

El objetivo del SINIDA es establecer la identificación individual y permanente del ganado en México y conformar una base de datos que permita orientar acciones integrales que conlleven a elevar los estándares de competitividad de la ganadería mexicana para el fortalecimiento del control sanitario y de movilización de ganado, del manejo técnico de los lotes, de la genética, de los procesos de comercialización de los productos pecuarios bajo marcas de productores, así como coadyuvar en las acciones de salud pública y del combate del abigeato, entre otros.

Con el fin de poder identificar a sus animales con los dispositivos oficiales del SINIDA, los productores deben registrar sus unidades de producción pecuaria en el Padrón Ganadero Nacional. El dispositivo de identificación oficial consta de lo siguiente:

- Arete tipo bandera, el cual será colocado en la oreja izquierda del bovino, y tendrá en la parte anterior un código de barras para efectuar la lectura en forma automática. (Fig. 71 Arete de identificación)

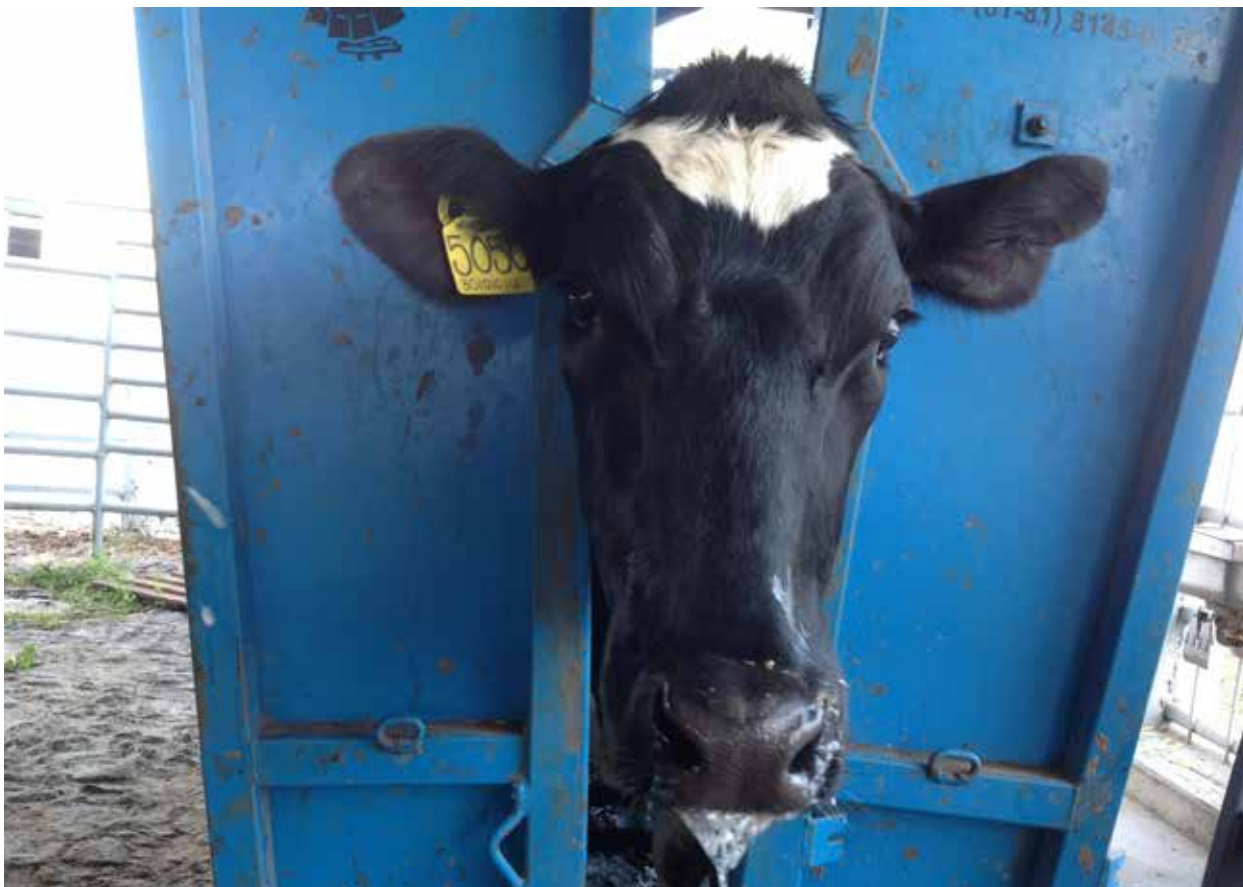


Fig. 71 Arete de identificación

El arete contará en ambas caras con catorce caracteres alfanuméricos que corresponden al código del país de origen + código de la especie (00 para bovinos) + código del Estado + no. único e irrepetible.

- Arete tipo botón, el cual será colocado en la oreja derecha del bovino. En ambas caras del arete deberán estar impresos los caracteres alfanuméricos siguientes NMX + código de la especie + código del estado + no. único e irrepetible.

Para mayor información sobre este Sistema de Identificación, puede consultar la página: www.gob.mx/agricultura

En la unidad de producción se deberán manejar registros que permitan conocer cuál es el manejo que se ha dado a los animales.

En relación a las existencias:

- Se deberá conocer el número de animales existentes en la unidad de producción, clasificados por etapa productiva y con su respectiva identificación individual.
- Registro de ingreso (entrada) y egreso (salida) de animales, causa y fecha.
- Procedencia y estatus sanitario.
- Destino de los animales.

El esquema de trazabilidad interna implica:

- Identificación de los animales de manera individual.
- Registros de la alimentación que se está ofreciendo a los animales, por corrales o por etapas productivas.
- Registros que permitan conocer la etapa productiva de cada animal.
- Registros que permitan conocer que animales han sido medicados y con qué fármacos; así como la duración del tratamiento.
- Mantener registros de la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua; que permita en cualquier momento identificar posibles fuentes de contaminación.
- Contar con registros de los proveedores, considerando la entrada de la materia prima o alimento y la fecha de recepción o elaboración (en caso de prepararlo en la unidad de producción).

134

- Trazabilidad hacia afuera

Para que se pueda obtener información sobre un producto que se encuentre contaminado en el mercado, es necesario que se genere información que nos permita identificar el origen de la materia prima, en este caso de la leche. En la industria de la leche el producto de una vaca llega a mezclarse con la leche producida tanto por otros animales de la misma unidad de producción, como con la leche que se genera de otras unidades de producción, por lo que es de suma importancia considerar el contar con una clave por unidad de producción que permita realmente identificar el origen de un producto que llegue a ser detectado como un peligro a la salud del consumidor.



12) BIENESTAR ANIMAL

El bienestar animal es un estado de salud, donde el animal está en armonía con el ambiente que lo rodea. En la unidad de producción el bienestar animal dependerá de la habilidad para mantener sano y libre de sufrimiento al ganado. (Fig. 72 Métodos para evitar estrés)



Fig. 72 Métodos para evitar estrés

Para poder evaluar si nuestro ganado goza de bienestar animal, se observa si reciben una provisión de una dieta, manejo y alojamiento adecuados y a través de indicadores basados en el animal, tales como ausencia o presencia de enfermedad y comportamiento. (Fig. 73 Baño después del ordeño)





Fig. 73 Baño después del ordeño

Estos diferentes indicadores son:

136

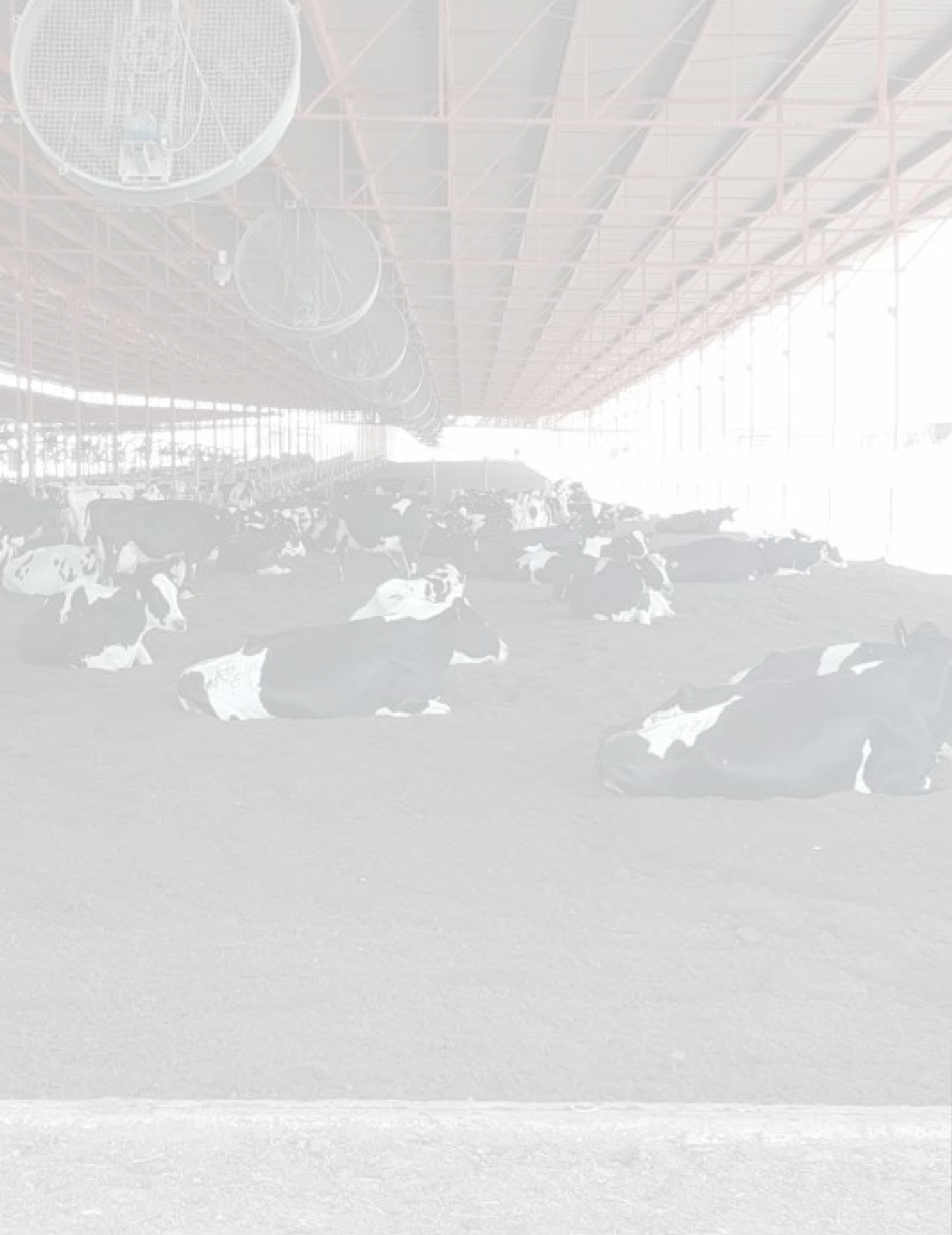
1. Fisiológicos: un cambio en el bienestar animal causa un cambio en el estado físico y fisiológico de un individuo. El animal puede responder de varias formas; una forma de evaluación es medir su respuesta fisiológica, conocida como respuestas al estrés o equilibrio homeostático.
2. Comportamentales: el comportamiento está a menudo relacionado a reacciones y sensaciones de los animales, y esto nos da una indicación de su estado en relación al comportamiento.
3. Producción: están basados en los resultados de los métodos de manejo.

Como ejemplos concretos, actualmente en la Unión Europea los terneros de más de ocho semanas deben permanecer en grupos y está prohibido atarlos con ronzales y ponerles bozales; los transportes de animales por carretera pueden tener una duración máxima de ocho horas, de lo contrario, los animales deben viajar en vehículos especialmente equipados para trayectos largos que dispongan de agua y comida en cantidades suficientes. (Fig. 74 Ganado tranquilo)



Fig. 74 Ganado tranquilo

Así mismo, se deberá considerar lo que se establece en la NOM-033-ZOO-1995 y la NOM-051- ZOO-1995 en relación al Bienestar Animal.



13. ANEXOS

13.1 RECOMENDACIONES PARA EL ESPACIO EN CORRALES

Las dimensiones de los corrales deberán darse para alojar a un número determinado de vacas en función de su nivel de producción y/o edad y necesidades de reposición. Para determinar estas dimensiones es preciso conocer el número de cabezas así como el tamaño probable de los grupos de un hato lechero, las condiciones que requieren los animales, la eficiencia de la forma del corral en función de su capacidad, los materiales disponibles y su costo, las inclinaciones o preferencias del propietario, entre otros.

Las superficies recomendadas por cabeza son:

Zona	Área (m ² /cabeza)
Corral en clima seco	12 – 12.5
Corral en clima húmedo	12-20
Sombra	1.8 a 3

* Orientación de norte a sur y altura de 3 a 4 m.

El espacio recomendado para los alojamientos del ganado lechero son de:

Alojamiento	Área (m ² /cabeza)
Corral de tierra	45-55 m ² / vaca
Cubículo individual de libre acceso en corral pavimentado	9 m ² / vaca
Cubículo individual de libre acceso en corral de tierra	31 m ² / vaca

13.2 RECOMENDACIONES PARA EL ESPACIO DE SOMBRA REQUERIDO EN CORRALES

Con la finalidad de proteger a los animales de las inclemencias atmosféricas, principalmente del sol y el granizo, se recomienda construir sombreaderos.

La orientación de las sombras será de norte a sur, con una variación o tolerancia de 11 grados aproximadamente.

Los techos pueden tener una pendiente del 5% tomando en cuenta la eventualidad y volumen de precipitación del agua y granizo. La altura mínima deberá ser de 3 m sobre el nivel del terreno.



Características de animales	Área (m ² /cabeza)
Animales 400 a 600 kg de Peso Vivo	2.5 a 3.0
Novillos de 300 a 400 kg de Peso Vivo	2.0 a 2.5
Novillos de menos de 300 kg de Peso Vivo	1.8 a 2.0

El área por vaca, incluyendo las de alimentación y sombra, oscilan entre los 33 y 50 metros cuadrados por vaca.

13.3 COMEDEROS Y BEBEDEROS

- Comederos

Cada comedero debe contar con un espacio de 15 a 55 cm lineales por animal, su tamaño deberá ser proporcional al número de animales que se alojen en el corral.

Debe contar con una banqueta hacia dentro del corral 1.8 a 2.4 cm para evitar el desgaste del piso y evitar encharcamientos.

cm/Cabeza	Peso Animal
45 a 55cm	Menor a 270Kg
55 a 66cm	270 a 350Kg
60 a 75cm	Mayor de 350Kg
67 a 76cm	Vacas adultas

140

- Bebederos

- Un bovino adulto requiere 45 litros de agua al día en promedio, el cual depende de la etapa productiva y época del año.
- Por lo anterior un bebedero de 1 metro lineal puede abastecer a 25 animales, anualmente si se garantiza el suministro diario de 1,125 litros.
- Se debe considerar de 3 a 6 cm lineales por animal, sin contar el flotador y una altura de 40 a 50 cm.
- El lavado cuando menos debes ser 2 veces por semana.

13.4 ALMACÉN DE ALIMENTO

El volumen de almacenaje se calcula con base en las necesidades de consumo de los animales. Este dato es útil para estimar el área de construcción que a su vez puede estimarse de acuerdo con el peso específico de los alimentos.



- Silos

Estos son básicamente tipo trinchera (excavados) o tipo búnquer (sobre superficie). La capacidad debe estar ajustada a la dieta forrajera programada, pudiendo ser de grandes dimensiones o de pequeñas dimensiones en varias unidades. En promedio se requieren 2.1 m³ por tonelada de forraje almacenado, debiendo asegurarse un buen drenaje de los mismos.

- Heniles

Su tamaño es muy variado, así como su diseño, dependiendo de las necesidades, pudiendo ser tan simples como un cobertizo abierto por todos sus lados y de techo plano con ligera pendiente, para máxima ubicación. Se requieren 5.44 m³ por tonelada de forraje almacenado, debiendo asegurarse un buen drenaje de los mismos.

- Tolvas

Para almacenamiento de concentrados a granel con capacidad mínima, equivalente al consumo de una semana.

13.5 MODELOS DE SALA DE ORDEÑO

De acuerdo principalmente al tamaño del hato, la tecnificación de la explotación, el tipo de ganado, la disponibilidad de terreno, los planes de expansión, disponibilidad de mano de obra, inversión económica, clima y otros factores menos determinantes se han desarrollado diferentes tipos de sistemas de ordeño de acuerdo a su construcción civil, desde los de gran funcionalidad hasta los propiamente experimentales.

Actualmente se dispone de varias opciones a escoger en cuanto a tipo de sala de ordeño y equipo. De los diferentes tipos de salas de ordeño, cinco son las más comunes, no sólo en nuestro país, sino en los países con lechería avanzada.

- Sala tipo espina de pescado

Es una sala de dos niveles: uno elevado en donde se acomodan las vacas y uno bajo para los ordeñadores, siendo este desnivel de 75 a 80 cm.

Esta sala se caracteriza porque los animales se manejan en grupos; las vacas se acomodan en posición oblicua de 35 a 50 grados con relación al eje longitudinal de la sala, quedando la cola hacia el pasillo de los ordeñadores.

Los animales quedan inmobilizados con un espacio limitado por dos puertas, una de entrada y otra de salida, ubicadas en los extremos de cada fila por una estructura metálica a lo largo del borde del pasillo de las vacas que por lo general tiene forma de zig-zag y por una estructura donde se colocan los comederos para el suministro de concentrado y cuyo llenado puede ser en forma manual o automática.



A medida que los tamaños de las salas se incrementan, se hace cada vez más difícil la supervisión de la operación de ordeño por parte del responsable de dicha tarea. Este inconveniente ha generado nuevos diseños en los que el foso de los operadores tiene forma de triángulo o polígono, permitiendo de esta manera tener una visión panorámica de la sala cuando una persona se coloca en el centro del foso de operadores. A estas variantes se les llama sala en polígono y triángulo, siendo exclusivas del tipo espina de pescado.

- Sala tipo tándem

Este tipo de sala, al igual que la de espina de pescado, es una sala de doble nivel: el elevado o pasillo para vacas y el bajo o pasillo de ordeñadores.

En este tipo de sala, el manejo de los animales es individual, quedando inmovilizados en jaulas para ser ordeñados; cada una de estas jaulas cuenta con una puerta de entrada y otra de salida y se colocan una tras otra en forma lineal (tándem) o ligeramente diagonal. Esta sala está concebida para equiparla con una máquina por jaula para lograr mejor eficiencia.

- Sala tipo parada convencional

Este tipo de sala es de un solo nivel. Los animales se colocan paralelos uno al lado de otro y quedan inmovilizados por pescueceras o cornizas de candado, las cuales pueden ser de ajuste individual o colectivo según se desee. El manejo de animales se realiza en forma individual y la sala está concebida para manejar las máquinas ordeñadoras en forma de péndulo.

Hay dos modelos de sala en parada convencional: a) de una sola hilera de plazas y b) de dos hileras. En esta última existen dos opciones en cuanto a la disposición de plazas: en doble hilera, con los animales colocados cola a cola y separados por un pasillo central de circulación, o frente a frente con pesebres interpuestos y con pasillos de circulación laterales.

En instalaciones pequeñas y medianas es común la sala de una sola hilera de plazas, en instalaciones grandes la sala en doble fila es una opción más adecuada, puesto que ahorra distancias y se acortan líneas de vacío y de leche, lo que garantiza un vacío más estable.

- Sala rotatoria o carrusel

Se trata de sistemas concebidos para ordeñar un elevado número de animales en poco tiempo y con un mínimo de mano de obra.

En general, los animales se disponen en plataformas móviles que pueden ser individuales o colectivas. En estos sistemas se brinda a los animales un trato colectivo procurando maximizar el rendimiento total de la instalación.



Las vacas se disponen una detrás de la otra en la periferia de una plataforma circular giratoria, en cuyo centro queda delimitada una fosa donde trabajan los ordeñadores, aunque también se pueden realizar todas las prácticas de manejo desde el área externa de la sala.

Por sus características, la plataforma debe ser de gran diámetro, se han construido con capacidades que van de 8 a 60 animales.

- Sala en paralelo

Esta sala cuenta con dos niveles, un pasillo para las vacas y un foso para los ordeñadores; los animales se manejan en grupo y se encuentran en forma perpendicular con respecto al foso. La salida de los animales es de frente, se ordeñan un gran número de animales debido a la disposición de las mismas y a que la posición que guarden entre los animales es paralela, disminuyendo así el espacio entre ubres y la distancia de línea en la de vacío, permitiendo una mayor eficiencia en el ordeño; se utiliza una unidad por plaza y es necesaria la automatización.

13.6 PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA

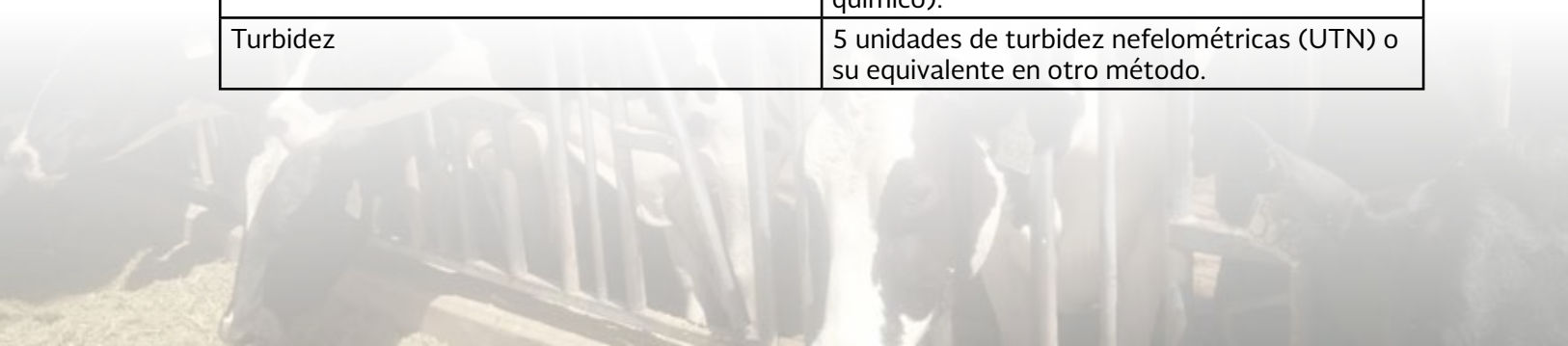
- Límites permisibles de características bacteriológicas

Característica	Límite permisible
Bacterias coliformes totales	Ausencia o no detectables
E. coli o coliformes fecales u organismos termo-tolerantes	Ausencia o no detectables

*Los resultados de los exámenes bacteriológicos se deben reportar en unidades de NMP/100 mL (número más probable por 100 mL), si se utiliza la técnica del número más probable o UFC/100 mL (unidades formadoras de colonias por 100 mL), si se utiliza la técnica de filtración por membrana.

- Límites permisibles del agua, características físicas y organolépticas

Característica	Límite permisible
Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto
Olor y sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultado de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).
Turbidez	5 unidades de turbidez nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.



- Límites permisibles en el agua de sustancias químicas

Medición	Concentración Considerada segura (mg/L)* *Miligramos por litro es equivalente a partes por millón (ppm)
Nitratos	Menor que 440
Nitritos	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
Sólidos disueltos totales	Menor que 3,000
Dureza (carbonato de calcio y magnesio)	Menor de 2,000

13.7 LABORATORIOS DE PRUEBA APROBADOS Y ACREDITADOS

Existen laboratorios en casi todos los estados del país a donde los productores pueden enviar las muestras de agua para ser analizadas. Toda la información está disponible en la siguiente liga:

144

- <http://www.gob.mx/Senasica/acciones-y-programas/laboratorios-de-inocuidad>
- <http://www.gob.mx/Senasica/acciones-y-programas/aprobacion>
- http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5296662&fecha=22/04/2013

13.8 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE DESINFECTANTES Y PRODUCTOS QUÍMICOS

Grupo	Espectro de actividad	Ventajas	Inconvenientes
Cuaternarios de amonio	-Gram positivos -Virus envueltos -No efectivos a Mycobacterias -No efectivo frente a esporas -Escasa acción fungicida	-Poder desodorizante -Poco tóxico y corrosivos -Poco impacto ambiental -Más eficaces en medio alcalino y en caliente (40-70°C)	-Escaso espectro -Débil actividad detergente -Pierde actividad con aguas duras -Incompatibles con detergentes aniónicos convencionales -Pierden actividad con materiales porosos, tejidos y plásticos y en presencia de materia orgánica

Compuestos fenólicos	<ul style="list-style-type: none"> -Potentes bactericidas -Potentes fungicidas -No efectivos frente a Mycobacterias (2 fenilfenol sí) -No esporocidas -Actividad antivírica variable (2 fenilfenol amplia) 	<ul style="list-style-type: none"> -Efectivos en presencia de materia orgánica -Amplio espectro -Activos en aguas duras -Olor característico 	<ul style="list-style-type: none"> -Débil acción detergente -Incompatibles con ácidos y álcalis -Corrosivos (plástico, caucho) -Muy irritantes y tóxicos -Tóxico medioambiental
Compuestos liberadores de halógenos (cloro, yodo)	<ul style="list-style-type: none"> -Bactericidas -Fungicidas -Activos frente a Mycobacterias -Esporocidas -Virucidas -Activos frente a priones 	<ul style="list-style-type: none"> -Amplio espectro -Baja toxicidad -Riesgo ambiental pequeño -Los clorados son activos con aguas duras 	<p>Clorados:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Incompatibles con ácidos -Corrosivos para metales -Decoloran tejidos -Olor desagradable -Pierden actividad en presencia de materia orgánica <p>Yodados:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Olor poco agradable -Corrosivos e irritantes -Colorea tejidos -Le afecta el pH alcalino -Se inactiva con aguas duras -Pierde actividad en presencia de materia orgánica
Aldehídos	<ul style="list-style-type: none"> -Bactericidas -Fungicidas -Activos frente a Mycobacterias -Esporocidas -Virucidas 	<ul style="list-style-type: none"> -Amplio espectro -Les afecta poco el pH -Tienen sinergia con compuestos de amonio cuaternario -No corrosivos de plásticos ni metales -Les afectan poco las aguas duras -Riesgo medioambiental variable 	<ul style="list-style-type: none"> -Pierden algo de efectividad con materia orgánica -En caliente producen vapores tóxicos -Incompatibles con amoniac, fenoles y agentes oxidantes -Sensibilizadores respiratorios -Cancerígenos -Olor desagradable



Alcoholes	<ul style="list-style-type: none"> -Bactericidas -Actividad antifúngica variable -Actividad antivírica variable -No efectivos frente a esporas -Escasa actividad frente a Mycobacterias 	<ul style="list-style-type: none"> -Evaporación rápida sin residuos -Riesgo medioambiental escaso -Poco tóxicos -Compatible con fenoles, clorhexidina y compuestos de amonio cuaternario -Buenos antisépticos para la piel 	<ul style="list-style-type: none"> -Escaso espectro -Incompatibles con materia orgánica -Inflamables
Ácidos orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> -Bactericidas -Fungicidas -Actividad antivírica variable -Actividad frente a Mycobacterias variable -Actividad frente a esporas variable 	<ul style="list-style-type: none"> -Poco tóxicos -Escaso riesgo ambiental -Poco corrosivos -Aumentan su actividad con sulfonatos -Se usan mucho en la industria alimentaria 	<ul style="list-style-type: none"> -Espectro variable -Pierden actividad con materia orgánica -La dureza del agua les afecta de forma variable
Álcalis	<ul style="list-style-type: none"> -A alta concentración (pH 13 o superior) eliminan todos los microorganismos incluidas las esporas 	<ul style="list-style-type: none"> -Amplio espectro -Desengrasantes -Más activos en caliente -Buena actividad en presencia de materia orgánica -Les afectan poco las aguas duras 	<ul style="list-style-type: none"> -Muy corrosivos -Muy irritantes -Muy tóxicos para el medio ambiente
Agentes oxidantes	<ul style="list-style-type: none"> -Bactericidas -Virucidas -Activos frente a Mycobacterias -Cierta acción esporicida (Ac. Peracético) -Cierta acción fungicida (Ac. Peracético) 	<ul style="list-style-type: none"> -Amplio espectro -Riesgo ambiental bajo -Efectivos con materia orgánica (Ac. Peracético) -Activos con aguas duras 	<ul style="list-style-type: none"> -Corrosivos para metales (Peróxido de Hidrógeno) -Irritantes



Insecticidas			
Organofosforados		-No son persistentes y se degradan con facilidad, por lo que tienen un riesgo medioambiental bajo	-Son muy tóxicos para los mamíferos
Carbamatos		-Riesgo ambiental bajo	-Moderadamente tóxicos para mamíferos
Piretroides		-Poco tóxico para mamíferos	-Muy tóxico para peces

13.9 TAMAÑO Y CALIBRE DE AGUJAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS Y TOMA DE MUESTRAS

- Agujas para administración de fármacos

	Subcutáneo		Intramuscular	
	Calibre	Longitud	Calibre	Longitud
Terneros (< 136.078 kg)	18-20	½" a ¾"	18	1" o 1 ½"
Terneros (136.078-317.515 kg)	16-18	½" a ¾"	16-18	1" o 1 ½"
Adultos (>317.515 kg)	16-18	½" a ¾"	16	1" o 1 ½"

147

- Agujas para toma de muestras

Sitio de venopunción	Calibre de aguja	Pulgadas
Vena yugular	16 G	1.5
Vena caudal o coccígea media	18 G	1.5
Vena mamaria	21 G	1.5



13.10 FORMATOS DE CONTROL Y REGISTRO DE TRATAMIENTO

Formato de Control de Productos Clasificados en el Grupo I para Médicos Veterinarios en Ejercicio Libre de Profesión, Recetas Médicas Cuantificadas

1.- Nombre del Médico Veterinario:										5.- Firma del Médico Veterinario:
2.- Cédula Profesional:					3.- Clave de aprobación Sader:			4.- Período de reporte:		
6.- Registro:					7.- Datos Generales de la Unidad de Producción					
					Nombre:			Dirección:	Número de UPP:	
8.- Información General:										
No. Receta cuantificada	Nombre del Producto	No. Registro Sader	Presentación farmacéutica:	No. de Lote	Unidades Utilizadas	Especie Animal medicada	Identificación Animal	Dosificación	Días de Tratamiento	Retiro
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)

148

6.- Registro:					7.- Datos Generales de la Unidad de Producción					
8.- Información General:										



No. Receta cuantificada	Nombre del Producto	No. Registro Sader	Presentación farmacéutica:	No. de Lote	Unidades Utilizadas	Especie Animal medicada	Identificación Animal	Dosificación	Días de Tratamiento	Retiro
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)
9.- Observaciones:										

NOTAS: La información contenida en este cuadro es propiedad del Médico Veterinario y de su uso oficial exclusivamente.

*Esta información deberá entregarse en original y en forma electrónica (Excel sin restricciones) a las Delegaciones Sader en cada Entidad Federativa y al acopiador de animales con quien tenga convenio y en el rastro TIF donde serán sacrificados los animales.

**Las rectas médicas cuantificadas deben conservarse por un periodo de 1 año por quien comercializa el fármaco así como por quien lo aplica, o en su caso, resguárdalas en la Unidad de Producción.

***El Senasica está facultado para verificar en cualquier tiempo y lugar el cumplimiento de la Ley, su Reglamento y demás disposiciones de sanidad animal, así como practicar medidas zoonosanitarias precautorias y de carácter administrativo.

****Este formato de registro de tratamientos médicos, deberá instaurarse al inicio de la vida de los animales de producción.

Instrucciones de llenado:

- 1.- Anotar el nombre del Médico Veterinario Zootecnista en Ejercicio Libre de Profesión (quien realiza el llenado del formato).
- 2.- Anotar la Cédula Profesional del Médico Veterinario Zootecnista en Ejercicio Libre de Profesión (quien realiza el llenado del formato).
- 3.- Anotar la clave de autorización emitida por la Delegación Sader al MVZ autorizado para la emisión de recetas cuantificadas.



- 4.- Anotar el Periodo de reporte de utilización de recetas cuantificadas (del dd/mm/aaaa al dd/mm/aaaa).
- 5.- Firma del Médico Veterinario Zootecnista (quien realiza el llenado del formato).
- 6.- Número de registro que corresponde por unidad de producción (Número asignado por el MVZ quien realiza el llenado del formato).
- 7.- Anotar el Nombre, Dirección y Número de UPP de la unidad de producción a la cual emitió recetas cuantificadas.
- 8.- Anotar la información general de los productos recetados:
 - a) Folio de la receta cuantificada utilizada para el producto.
 - b) Nombre comercial del producto recetado.
 - c) No. De Registro Sader del producto recetado.
 - d) Presentación farmacéutica del producto recetado.
- 9.- No. de lote del producto recetado.
- 10.- Unidades utilizadas (frasco, tableta, kg/Ton, ppm, etc.).
- 11.- Especie animal tratada (bovina, porcina, caprina, etc.), indicando su fin zootécnico.
- 12.- Identificación del o los animales medicados dentro de la unidad de producción.
- 13.- Dosificación utilizada por tratamiento (mg, mL, kg/Ton, ppm, etc.).
- 14.- Días de duración del tratamiento.
- 15.- Tiempo de retiro del tratamiento previo al sacrificio u obtención de productos de origen animal.



1.- Nombre del Médico Veterinario:						4.- Firma del Médico Veterinario:				
2.- Cédula Profesional:			3.- Periodo de reporte:							
5.- Registro:		6.- Datos Generales de la Unidad de Producción								
		Nombre:								
7.- Información General:										
No. Receta	Nombre del Producto	No. Registro Sader	Presentación	No. de Lote	Unidades Utilizadas	Especie Animal	Identificación Animal	Dosificación	Tratamiento	Retiro
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)
8.- Observaciones:										

NOTAS: La información contenida en este cuadro es propiedad del Médico Veterinario y de su uso oficial exclusivamente. *Esta información deberá entregarse en original y en forma electrónica (Excel sin restricciones) a las Delegaciones Sader en cada Entidad Federativa, al acopiador de animales con quien tenga convenio y en el rastro TIF donde serán sacrificados los animales.

**Las rectas médicas simples deben conservarse por un periodo de seis meses por quien comercializa el fármaco así como quien lo aplica, o en su caso, resguárdalas en la Unidad de Producción.

***El Senasica está facultado para verificar en cualquier tiempo y lugar el cumplimiento de la Ley, su Reglamento y demás disposiciones de sanidad animal, así como practicar medidas zoonosanitarias precautorias y de carácter administrativo.

****Este formato de registro de tratamientos médicos, deberá instaurarse al inicio de la vida de los animales de producción.

13.11 LISTADO DE FÁRMACOS DEL GRUPO I Y GRUPO II APROBADOS POR LA SECRETARÍA PARA USO EN BOVINOS LECHEROS, TIEMPOS DE RETIRO ESTABLECIDOS

Este anexo no sustituye la etiqueta del producto, ni le exime de leerla atentamente antes de usar cualquier fármaco. En cualquier caso debe seguir estrictamente las indicaciones que contiene dicha etiqueta, entre otras razones porque las formulaciones disponibles, las indicaciones específicas y los tiempos de retiro pueden variar de un producto comercial a otro.




Podrá consultar las listas de productos veterinarios registrados por la Secretaría en la página electrónica <http://www.gob.mx/Senasica/acciones-y-programas/regulacion-de-productos-veterinarios>

En las listas de productos veterinarios se incluyen: Productos alimenticios para uso en animales o consumo por estos, Productos biológicos para uso en animales y Productos químicos- farmacéuticos para uso en animales o consumo para estos

13.12 FORMATOS PARA ENVÍO DE MUESTRAS DEL SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

152



SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
SIVE 01
FORMATO DE NOTIFICACION DE CASOS EN SANIDAD DE ESPECIES TERRESTRES



Especie		D.D.R.		Estado		Consecutivo	
IDENTIFICACION		FECHA					
		Día Mes Año					
Para llenado de éste formato referirse al instructivo anexo al reverso de esta hoja.							
I. DATOS DEL NOTIFICADOR							
2. NOMBRE:		Apellido paterno		Apellido materno		Nombre (s)	
TELEFONO:		Lada		Número			
1. PROPIETARIO		<input type="checkbox"/> ENCARGADO		<input type="checkbox"/> OTRO		<input type="checkbox"/>	
		Especifique					
3. DOMICILIO:							
Calle o equivalente		Número		Localidad/Colonia		C.P.	
				Delegación/Municipio		Estado	
4. RESPONSABLE DE LA NOTIFICACION:							
Apellido paterno		Apellido materno		Nombre (s)			
5. MVZ		<input type="checkbox"/> ING. AGRON.		<input type="checkbox"/> TEC. PECUAR.		<input type="checkbox"/> OTRO	
		Especifique					
6. DOMICILIO:							
Calle o equivalente		Número		Localidad/Colonia		C.P.	
				Delegación/Municipio		Estado	
7. OFICIAL		<input type="checkbox"/> PARTICULAR		<input type="checkbox"/> AUTORIZADO		<input type="checkbox"/> APROBADO	
TELEFONO:		Lada		Número			
CORREO ELECTRONICO:							
II. DATOS DE LA UNIDAD DE PRODUCCION PECUARIA							
8. NOMBRE COMPLETO:							
9. TIPO DE UNIDAD:		<input type="checkbox"/> TECNIFICADO		<input type="checkbox"/> TRASPATIO		<input type="checkbox"/> 10. FIN ZOOTECNICO:	
11. DOMICILIO:							
Calle o equivalente		Número		Localidad/Colonia		C.P.	
				Delegación/Municipio		Estado	
TELEFONO:		Lada		Número		CORREO ELECTRONICO:	
13. DATOS DE GEORREFERENCIACION: Lat. (N): Long. (W):							
* Adjuntar mapa indicando la ubicación de la explotación y cómo llegar a ella.							
12. CENSO AL MOMENTO DE LA NOTIFICACION							
ESPECIES (S)	POBLAC. TOTAL		NO. ENFERMOS		NO. MUERTOS		
	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	
13. SIGNOS:							
14. FORMA DE PRESENTACION:							
SOBREAGUDA		<input type="checkbox"/>		AGUDA		<input type="checkbox"/>	
CRONICA		<input type="checkbox"/>					
15. FECHA INICIO ENFERMEDAD:		16. DURACION CUADRO CLINICO:		17. DIAGNOSTICO PRESUNTIVO:		18. CASOS EN HUMANOS: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NUMERO	
Día Mes Año		DÍAS				PRINCIPALES SIGNOS Y SINTOMAS:	
19. ENVIO DE MUESTRAS A LABORATORIO		20. FECHA DE ENVIO		21. CONFIRMACION LABORATORIO		22. FECHA DE ENVIO	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Día Mes Año		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Día Mes Año	
23. DATOS DEL LABORATORIO							
NOMBRE:		Apellido paterno		Apellido materno		Nombre (s)	
TELEFONO:		Lada		Número			
24. DOMICILIO:							
Calle o equivalente		Número		Localidad/Colonia		C.P.	
				Delegación/Municipio		Estado	
III. DATOS DEL RECEPTOR DE LA NOTIFICACION OFICIAL							
25. NOMBRE:		Apellido paterno		Apellido materno		Nombre (s)	
TELEFONO:		Lada		Número			
CORREO ELECTRONICO:							
26. DEPENDENCIA:							
27. CARGO:							
28. MEDIO UTILIZADO:		TELEFONO <input type="checkbox"/>		FAX <input type="checkbox"/>		OTRO MEDIO: Especifique	

Los formatos se podrán descargar en la siguiente página electrónica <http://www.gob.mx/Senasica/documentos/formatos-para-el-reporte-de-enfermedades-y-plagas-del-sive?idiom=es>

13.13 ESPECIFICACIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LA LECHE CRUDA DE VACA

Parámetro	NMX-F-700-COFOCALEC,2004	México Calidad Suprema, 2007
Acidez (expresada como ácido láctico) g/L	1.3 a 1.6	1.35 a 1.45
Prueba de alcohol al 72% v/v	Negativa	Negativa
Materia extraña	Libre	Libre
Inhibidores	Negativo	Negativo
Aflatoxina M1 µg/kg*	0.5	0.5
Cuenta total de bacterias mesofílicas aerobias UFC/mL		
Clase 1	≤ 100,000	35,000 máx
Clase 2	101,000 a 300,000	
Clase 3	301,000 a 599,000	
Clase 4	600,000 a 1 200,000	
Conteo de células somáticas CCS/mL		
Clase 1	≤ 400,000	≤ 400,000
Clase 2	401,000 a 500,000	
Clase 3	501,000 a 749,000	
Clase 4	750,000 a 1 000,000	
Grasa butírica g/L		
Clase A	≥ 32	≥ 32
Clase B	31 mínima	
Clase C	30 mínima	
Densidad a 15 C, g/mL	1.0295 mínima	1.030 mínima
Proteínas totales, g/L		
Clase A	≥ 31	≥ 31
Clase B	30 a 30.9	
Clase C	28 a 29.9	





 DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL

SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

SIVE 01
FORMATO DE NOTIFICACION DE CASOS EN SANIDAD DE ESPECIES TERRESTRES

Para llenado de éste formato referirse al instructivo anexo al reverso de esta hoja.

IDENTIFICACION: ESPECIE D.O.M. ESTADO CONSERVADOR

FECHA: _____
 Día Mes Año

I. DATOS DEL NOTIFICADOR

2. NOMBRE: _____ TELEFONO: _____
 Apellido paterno Apellido materno Nombre (s) Lado Numero

1. PROPIETARIO ENCARGADO OTRO _____
 Especifique _____

3. DOMICILIO: _____
 Calle o equivalente Numero Localidad/Ciudad C.P. Delegación/Municipio Estado

4. RESPONSABLE DE LA NOTIFICACION: _____
 ENVZ ING. AGRON. TEC. PECUAR. OTRO _____
 Apellido paterno Apellido materno Nombre (s) Especifique _____

5. DOMICILIO: _____
 Calle o equivalente Numero Localidad/Ciudad C.P. Delegación/Municipio Estado

7. OFICIAL PARTICULAR AUTORIZADO APROBADO TELEFONO: _____
 Lado Numero

CORREO ELECTRONICO: _____

II. DATOS DE LA UNIDAD DE PRODUCCION PECUARIA

8. NOMBRE COMPLETO: _____

9. TIPO DE UNIDAD: TECNIFICADO TRASPATIO 10. FIN ZOOTECNICO: _____

11. DOMICILIO: _____
 Calle o equivalente Numero Localidad/Ciudad C.P. Delegación/Municipio Estado

TELEFONO: _____
 Lado Numero

CORREO ELECTRONICO: _____

13. DATOS DE GEOREFERENCIACION: Lat. (N): _____ Long. (W): _____

* Adjuntar mapa indicando la ubicación de la explotación y cómo llegar a ella.

12. CENSO AL MOMENTO DE LA NOTIFICACION: 13. SIGNOS: _____

ESPECIES (S)	POBLAC. TOTAL				NO ENFERMOS				NO MUERTOS			
	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS	JOVENES	ADULTOS

14. FORMA DE PRESENTACION: DOBRESAGUDA AGUDA CRONICA

15. FECHA INICIO ENFERMEDAD: _____
 Día Mes Año

16. DURACION CUARDO CLINICO: _____
 Día Mes Año

17. DIAGNOSTICO PRESUNTIVO: _____

18. CASOS EN HUMANOS: SI NO NUMERO: _____

PRINCIPALES SIGNOS Y SINTOMAS: _____

19. ENVIO DE MUESTRAS A LABORATORIO: SI NO 20. FECHA DE ENVIO: _____
 Día Mes Año

21. CONFIRMACION LABORATORIO: SI NO 22. FECHA DE ENVIO: _____
 Día Mes Año

23. DATOS DEL LABORATORIO: _____
 NOMBRE: _____ TELEFONO: _____
 Lado Numero

24. DOMICILIO: _____
 Calle o equivalente Numero Localidad/Ciudad C.P. Delegación/Municipio Estado

III. DATOS DEL RECEPTOR DE LA NOTIFICACION OFICIAL

25. NOMBRE: _____ TELEFONO: _____
 Apellido paterno Apellido materno Nombre (s) Lado Numero

CORREO ELECTRONICO: _____

26. DERIVACION: _____

27. CARGO: _____

28. MEDIO UTILIZADO: TELEFONO FAX OTRO MEDIO: _____
 Especifique _____

13.14 SUSTANCIAS NO PERMITIDAS EN LA LECHE CRUDA QUE SON AGREGADAS COMÚNMENTE

Clasificación	Sustancias
Conservadores	Peróxido de hidrógeno
Neutralizantes	Compuestos alcalinos
Adulterantes	Agua, suero, productos vegetales



13.15 INHIBIDORES BACTERIANOS DE LA LECHE

Inhibidores	NOM-243-SSA1,2010
Derivados clorados	Negativo
Sales cuaternarias	Negativo
Oxidantes	Negativo
Formaldehído	Negativo
Antibiótico	Negativo

13.16 PRINCIPALES PRUEBAS DE CALIDAD DE LA LECHE

Pruebas de calidad	Análisis
Sensoriales	Olor y color característicos
Fisicoquímicas	Densidad, sólidos no grasos, grasa, proteína, lactosa y punto crioscópico
Higiénico-sanitarias	Presencia de material extraño, acidez, prueba de alcohol, reductasa, cuenta de células somáticas, cuenta total de bacterias, coliformes, residuos químicos e inhibidores y aflatoxina M1.

13.17 RESIDUOS DE LECHE, PRINCIPALES COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS

Residuo	Característica
Grasa Butírica	Insoluble en agua, ácidos y álcalis Comienza a fundirse a los 35°C
Caseína	Soluble en álcalis Forma película que al acumularse se pone tonalidad amarilla Difícil de eliminar No es recomendable la alta temperatura
Lactosa	Soluble en agua No hay problema en su limpieza
Carbonatos y Fosfatos de Calcio y Magnesio	Ligeramente solubles en agua Soluble en medios ácidos Forman película incoloras Difícil de remover



13. 18 EJEMPLO DE FORMATO DE POES APLICADO EN UNA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

LOGOTIPO EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MODULO ALIMENTACION		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE ALIMENTACION			
CÓDIGO:	REVISIÓN: 0	VIGENCIA	PÁGINA: 1 de 4

- 1. OBJETIVO**
Describir el procedimiento de pesado, transporte y suministro de alimento para el ganado.
- 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**
Este procedimiento es válido para el servicio de alimentación diaria.
- 3. FRECUENCIA**
Diariamente a las 8:00 am y a la 17:00 pm
- 4. DEFINICIONES**
 - **Ingredientes.** La reducción del número de microorganismos presentes, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o que el alimento sea apto para el consumo animal y/o humano.
 - **Desinfectante.** Sustancia que permite reducir la carga de microorganismos
 - **Procedimientos Operativos Estandarizados de Alimentación (POEA).** Sistema documentado para garantizar la limpieza de los insumos, ingredientes y premezclas así como los sistemas de alimentación del personal, las instalaciones, los equipos y los instrumentos y, en caso necesario, su desinfección para alcanzar niveles especificados de contaminantes antes de las operaciones de alimentación del hato y en el curso de las mismas.
 - **Registro.** Documento que especifica los resultados logrados o que proporciona pruebas de las actividades realizadas.
 - **Residuos.** Restos y sobrantes de la producción que ya no son de utilidad
 - **Pesaje.** Medición de los ingredientes en kg para preparar la(s) cantidades de alimento correspondientes.
 - **Transporte.** Vehículo o medio utilizado para el traslado de animales, bienes de origen animal o insumos para consumo animal.
 - **Suministro.** Proveer o abastecer de algún material, elemento, ingrediente o sustancia.
- 5. RESPONSABLE (S)**

PUESTO	RESPONSABILIDADES
Responsable de la unidad de producción	Coordinar, dirigir, actualizar, mantener y verificar las actividades establecidas en los POEA además de seleccionar, solicitar y organizar el uso de los Ingredientes, insumos, material y equipo que se utilizan para la producción del alimento a suministrar en la unidad de producción.
Colaboradores del módulo de alimentación	Revisar, actualizar (de ser necesario) y llevar a cabo los POEA en las instalaciones, equipos y utensilios de sus áreas; asimismo, capacitar al personal involucrado en la aplicación de los POEA y verificar que los hayan llevado a cabo correctamente; y llenar los registros correspondientes, e indicar la corrección en caso de haber una desviación.

REALIZADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



LOGOTIPO EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MODULO ALIMENTACION	
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA	
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE ALIMENTACION		
CÓDIGO:	REVISIÓN: 0	VIGENCIA
		PÁGINA: 1 de 4

6. PRODUCTOS Y UTENSILIOS

Productos	✓ Alimentos balanceados, forraje, pasturas o mezclas Insumos e ingredientes
Utensilios	✓ Bascula ✓ Carretilla ✓ Cucharon ✓ Tractor ✓ Carreta

7. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

7.1 Limpieza y/o desinfección
Verificar que todo el material, equipo y utensilios para preparar y servir alimentos se encuentren limpios y/o desinfectados

7.2 Pesaje de los consumos correspondientes.
Realizar con anterioridad el balance de nutrientes (dieta) que corresponda a la edad y/o necesidad del animal para optimizar la producción.
Realizar el mezclado de los ingredientes para la realización del alimento, iniciando siempre por el ingrediente de mayor al de menor cantidad en la tina de mezclado, una vez mezclados los ingredientes, se adiciona el aceite que va a dar la cohesión y adhesión a los ingredientes.
Verificar que el registro de alimentación corresponda con la cantidad, el día, semana o mes a servir
Con ayuda de la báscula proceder al pesado del alimento a suministrar por día.

7.3 Transporte.
Colocar el consumo en la carretilla junto con la cuchara o cucharón para servir los comederos
Colocar la cantidad necesaria de forraje, pastura o mezcla en la carreta para despachar los comederos

7.4 Desinfección.
Antes de pasar a los corrales tiene que realizarse una desinfección previa al vehículo y el personal que corresponda.

7.5 Suministro.
Proveer o abastecer el alimento a las vacas.

Observaciones:

Criterios de evaluación: BIEN=RACION COMPLETA SUMINISTRADA, MAL= RACION INCOMPLETA O MAL SUMINISTRADA

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



LOGOTIPO EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MODULO ALIMENTACION		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE ALIMENTACION			
CÓDIGO:	REVISIÓN: 0	VIGENCIA	PÁGINA: 1 de 4

Acciones correctivas: Tener el conocimiento previo de manejo animal y alimentación de la especie
Acciones preventivas: Capacitación del personal y de una correcta revisión al procedimiento descrito
Registro Interno de Alimento y Consumo Servido Diario

Área: Productoras
Fecha: _____

# LOTE	# CORRAL	KG. OFRECIDO EN COMEDERO	ALIMENTO RECHAZADO

Elaboró: _____ **Autorizó:** _____
Nombre: _____ **Nombre:** _____
Firma: _____ **Firma:** _____

8. REFERENCIA

- Norma Oficial Mexicana **NOM-251-SSA1-2009**. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-012-ZOO-1993** Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-022-ZOO-1995** Características y especificaciones zoonosológicas para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que comercializan productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-024-ZOO-1995** Especificaciones y características zoonosológicas para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-025-ZOO-1995** Características y especificaciones zoonosológicas para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabriquen productos alimenticios para uso en animales o consumo por éstos
- Norma Oficial Mexicana **NOM-026-ZOO-1994** Características y especificaciones zoonosológicas para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabriquen productos químicos, farmacéuticos y biológicos para uso en animales.
- Código Internacional de Prácticas Recomendado -Principios Generales de Higiene de los Alimentos **CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003)**. *Codex Alimentarius*

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MODULO ALIMENTACION		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE ORDEÑA MANUAL Y MECANICA			
CODIGO:	ORDEÑA 001	REVISIÓN: 0	VIGENCIA:
			PÁGINA: 1 de 5

1. OBJETIVO
 Describir el procedimiento de extracción manual ó mecánica de la leche de la ubre de las vacas en producción de forma higiénica.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN
 Este procedimiento es válido para el proceso de ordeña manual y mecánica diaria.

3. FRECUENCIA
 Diariamente a las 6:00 am primera ordeña y a las 18:00 pm. segunda ordeña

4. DEFINICIONES

- **Detergente.** Sustancia que tiene la propiedad química de remover la suciedad.
- **Limpieza.** Eliminación de materiales indeseables (tierra, residuos, suciedad, polvo, entre otros).
- **Desinfección.** Proceso físico o químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en objetos inertes.
- **Desinfectante.** Sustancia que permite reducir la carga de microorganismos.
- **Registro.** Documento que especifica los resultados logrados o que proporciona pruebas de las actividades realizadas.
- **Residuos.** Restos y sobrantes de la producción que ya no son de utilidad
- **Pre-sello:** Sustancia o producto desinfectante, bactericida (yodo, cloro, peróxido de hidrógeno, clorhexidina, cuaternarios de amonio, etc.) utilizadas para la limpieza y desinfección del pezón antes del ordeño.
- **Sellado:** Aplicación de una sustancia o producto desinfectante, bactericida (yodo, cloro, peróxido de hidrógeno, clorhexidina, cuaternarios de amonio, etc.) utilizadas para la limpieza y desinfección del pezón después de la ordeña.
- **Transporte.** Vehículo o medio utilizado para el traslado de animales, bienes de origen animal .o insumos para consumo animal.
- **Suministro.** Proveer o abastecer de algún material, elemento, ingrediente o sustancia.

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MODULO ALIMENTACION		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE ORDEÑA MANUAL Y MECANICA			
CÓDIGO:	ORDEÑA 001	REVISIÓN: 0	VIGENCIA:
			PÁGINA: 1 de 5

5. RESPONSABLE (S)

PUESTO	RESPONSABILIDADES
Responsable de la Ordeña	Coordinar, dirigir, actualizar, mantener y verificar las actividades establecidas en los Procedimientos Operativo Estandarizados de Ordeña (POEO); además de seleccionar.
Colaboradores de la ordeña	Revisar, actualizar (de ser necesario) y llevar a cabo los Procedimientos Operativo Estandarizados de Ordeña en las instalaciones, equipos y utensilios de su área; asimismo, capacitar al personal involucrado en la aplicación del POEO y verificar que los hayan llevado a cabo correctamente; llenar los registros correspondientes, e indicar la corrección en caso de haber una desviación.

6. PRODUCTOS Y UTENSILIOS

Productos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detergentes ✓ Desinfectantes ✓ Jabón de manos
Utensilios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Taza de fondo oscuro ✓ Cubetas de plástico ✓ Toallas papel ✓ Cepillos de cerdas suaves ✓ Jergas de tela ✓ Chupones de sellado ✓ Máquina de ordeño

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MODULO ALIMENTACION		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE ORDEÑA MANUAL Y MECANICA			
CODIGO:	ORDEÑA 001	REVISIÓN: 0	VIGENCIA:
			PÁGINA: 1 de 5

7. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

7.1 Limpieza y/o desinfección

Verificar que todo el material, equipo y utensilios para la ordeña se encuentren limpios y/o desinfectados.

7.2 Verificación y encendido de la maquina ordeñadora

Verificar que la máquina de ordeño mecánico se encuentre en óptimas condiciones (todas sus funciones) y se realiza el encendido de la misma verificando la presión del aire (vacío de la maquina) y número de pulsaciones en las pezoneras.

7.3 Verificar el programa de Higiene del Personal el cual incluya:

- Lavarse las manos con agua y jabón (protocolo de lavado de manos).
- Tener las uñas de las manos recortadas.
- No tener heridas, escoriaciones ni infecciones en la piel.
- No utilizar anillos o cualquier artículo de joyería que pudiera contaminar la leche.
- Utilizar ropa y calzado (de preferencia color blanco) específica para ordeño.
- Evitar escupir en la zona de ordeña.
- No entrar con alimentos al área de ordeño.
- No fumar ni ingerir bebidas alcohólicas durante la ordeña

7.4 Consideraciones generales

- Verificar que se encuentre el alimento balanceado para que las vacas se encuentren tranquilas durante la ordeña.
- Verificar que las instalaciones no tengan alguna condición que pudiera convertirse en un riesgo para el personal y las vacas.
- Verificar que las gomas de las pezoneras se encuentren limpias, sin grietas o roturas que pudieran lesionar los pezones de las vacas.
- Verificar que los registros se encuentren en su lugar para ser llenados después de cada ordeño.
- Preparar las soluciones desinfectantes de acuerdo a las dosis establecidas o especificadas para la limpieza de las pezoneras.
- No debe haber animales de otras especies en el área de ordeño.
- No debe haber materiales, equipo o utensilios de otra área que no sea la de la ordeña.
- No debe haber personas ajenas a la actividad dentro de la sala de ordeña
- Verificar que las ubres de las vacas estén limpias antes de pasar a los corrales.

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MODULO ALIMENTACION		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE ORDEÑA MANUAL Y MECANICA			
CÓDIGO:	ORDEÑA 001	REVISIÓN: 0	VIGENCIA:
			PÁGINA: 1 de 5

7.5 Pre-ordeña:

a) Limpieza de la ubre

Hay varias maneras de realizar la limpieza de la ubre, en caso de que la ubre esté muy sucia se debe proceder de la siguiente forma:

- Revisar la ubre y pezones que no tengan heridas, escoriaciones o cambio de color, consistencia o manifestación de dolor por parte de la vaca.
- En caso de presentarse alguna de las situaciones anteriores la vaca será ordeñada manualmente y la leche será desechada.
- Lavar con jabón neutro y enjuagar con abundante agua potable
- Enjuagar la ubre con agua corriente.
- Utilizar una toalla de papel por ubre para el secado.
- Los pezones deben estar completamente secos limpios y libres de contaminantes.
- De preferencia usar guantes desechables para el lavado de la ubre

b) Pre-sellado

Su objetivo es reducir el contenido de contaminantes en los pezones para evitar posibles infecciones que predispongan a una mastitis, para realizarlo debemos:

- Cubrir en su totalidad los pezones de la vaca con el pre-sello
- Dejar en contacto 30 segundos o el tiempo que se indique en el producto
- Secar con una toalla de papel, se deberá utilizar una toalla por ubre

c) Despunte

El despunte es un paso fundamental en la obtención de leche de calidad, mejora el tiempo de ordeño, reduce la presencia de mastitis subclínica e incluso puede mejorar la producción:

- Obtener los primeros tres chorros de la leche sobre un tazón de fondo oscuro para determinar la presencia de grumos que sugieran la presencia de mastitis subclínica.
- Observar si existen cambios en la consistencia, temperatura o en el color, con el fin de detectar alguna infección o lesión en la ubre.

7.6 Ordeña manual :

-Iniciar la ordeña durante el primer minuto posterior al estímulo del pezón por el lavado y secado

-Se deberá ordeñar en el orden siguiente: primero se ordeñan las vaquillas recién paridas o jóvenes (sanas), seguidas de las vacas multipara (sanas) y por último las vacas que presenten signos de inflamación (calor, rubor, dolor) y signos de mastitis.

-La ordeña se puede hacer comprimiendo el pezón cubriéndolo con toda la mano o solo con dos dedos, evitando una presión excesiva que pueda lesionar los pezones y predisponer a una inflamación.

-Asegurarse que se vacíen completamente los pezones para no dejar residuos de leche que pudieran provocar mastitis en la ubre de la vaca.

-Sellar los pezones con un desinfectante no irritante para evitar que pudieran penetrar contaminantes al interior del pezón-

REALIZADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MODULO ALIMENTACION				
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA				
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE ORDEÑA MANUAL Y MECANICA					
CODIGO:	ORDENA 001	REVISION:	0	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 5

7.7 Ordeña mecánica:

- Asegurarse que el pezón está limpio y seco
- Después de 60 segundos de haber realizado la limpieza de la ubre se procede a la aplicación de la unidad de ordeño.
- La unidad de ordeño debe estar bien balanceada Se debe poner énfasis en: Evitar resbalamientos o caídas de la unidad de ordeño.
- El ordeño terminará entre 5-7 min para evitar un sobre ordeño y posibles inflamaciones.
- Retirar unidad de ordeño solo cuando el flujo disminuya el flujo de leche en el colector NUNCA jalar la unidad para ordeño, esto puede provocar lesiones al pezón.
- Sellar los pezones con una solución con un desinfectante no irritante para evitar que pudieran penetrar contaminantes al interior del pezón.

Observaciones:

Criterios de evaluación: BIEN=se cumplieron todos los puntos, MAL= No se cumplieron todos los puntos

Acciones correctivas: Desarrollar los protocolos de cada uno de los pasos a seguir

Acciones preventivas: Capacitación del personal y realizar una correcta revisión al procedimiento descrito.

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MODULO ALIMENTACION		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE ORDEÑA MANUAL Y MECANICA			
CÓDIGO:	ORDEÑA 001	REVISIÓN: 0	VIGENCIA:
			PÁGINA: 1 de 5

Registro Interno de verificación

Área: Sala de ordeña

Fecha: _____

FECHA	TOTAL VACAS	PREORDEÑA	ORDEÑA	TOTAL LITROS	VACAS CON MASTITIS SUBCLINICA	VACAS CON MASTITIS CLINICA

Elaboró: _____ **Autorizó:** _____

Nombre: _____ **Nombre:** _____

Firma: _____ **Firma:** _____

8. REFERENCIA

- Norma Oficial Mexicana **NOM-251-SSA1-2009**. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Código Internacional de Prácticas Recomendado -Principios Generales de Higiene de los Alimentos **CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003)**. *Codex Alimentarius*
- Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras. 2004. FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE LECHERÍA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, Roma, Enero de 2004

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA		
	MODULO CORRALES		
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN BOVINOS DE LECHE			
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE VERIFICACIÓN ÚNICA			
CÓDIGO:	REVISIÓN: 0	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 3

MEDIDA O ACCION	SI	NO	ESTADO O CONDICION		
			Buena	Regular	Mala
1. PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD					
a) Valla perimetral y puerta de entrada					
b) Vado de desinfección o equipo sustituto					
c) Sistema de control de acceso de visitas al establo - Libro de visitas y acceso - Acceso a las áreas mediante pediluvio/bandejas de desinfección a la entrada					
d) Entrada a los corrales de producción: - Ropa de trabajo y equipos adecuados y limpios					
e) Sistema de eliminación de cadáveres: Fosa cadavérica, incineración, etc.					
f) Sistema de retiro y manejo de estiércol: - Manual con carretilla al menos, semanal y tratamiento adecuado - Mecánica con trascabo al menos semanal y tratamiento adecuado - Tratamiento adecuado posterior (compostaje, fermentación, etc.) - Tratamiento en estercolero- o foso profundo con ventilación					
g) Mantenimiento de instalaciones: - Ausencia de hierbas en el entorno de los corrales - Perímetro de los corrales en buen estado de conservación y limpieza					
h) Los operarios están técnicamente formados para su cometido, o existe un protocolo de trabajo por escrito					
2) PROTOCOLO DE MEDICINA PREVENTIVA					
a) Los lotes que entran en el establo disponen de: - **Documentos sanitarios de movimiento oficial - ** Certificado de programa de control sanitario - Análisis de tuberculosis y brucelosis a la llegada de nuevos integrantes - Certificado control trimestral de tuberculosis y brucelosis Avalado por un MVZ autorizado por SAGARPA					
b) Programa de vacunación sugerido por un Médico Veterinario Zootecnista titulado					
c) Vacuna a las vacas (puede demostrar que realiza controles que garantizan que el establo se encuentra libre de enfermedades enzoóticas y zoonóticas)					
d) Toma de muestras: - Heces a becerras y vaquillas menores de 18 meses cada 3 meses - Heces/cama de hembras adultas en producción antes del servicio - Alimento (1Kg) cada nueva formulación - Agua de bebida para verificar potabilidad RESULTADOS ANALITICOS (a rellenar cuando se reciban los análisis):					
3) PROTOCOLO DE LIMPIEZA, DESINFECCIÓN					
a) Existe y está documentado mediante los registros correspondientes un programa de limpieza, desinfección y desinsectación					
b) Se realizan análisis de eficacia del sistema de limpieza y desinfección					
c) Los operarios conocen el procedimiento y están capacitados para aplicarlo					
d) Las instalaciones y equipo se observan limpias					

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA		
	MODULO CORRALES		
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN BOVINOS DE LECHE			
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE VERIFICACIÓN ÚNICA			
CÓDIGO:	REVISIÓN: 0	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 3

4) PROTOCOLO DE CONTROL DE ALIMENTO Y AGUA POTABLE				
a) Los sacos de alimento están cerrados.				
b) Se realiza control de la contaminación a través de muestras (documentado)				
c) Se emplean aditivos autorizados en el alimento				
d) Se produce alimento con el proceso de fabricación adecuado				
e) Sistema de agua de bebida - Existencia de análisis de agua periódicos (cada 6 meses) y documentados				
5) PROTOCOLO DE CONTROL DE PERSONAL				
a) Los empleados se asean antes y después del inicio de actividades.				
b) Los empleados usan el uniforme limpio (incluyendo calzado y gorra).				
c) Los empleados usan los vados y tapetes sanitarios al entrar o salir de la unidad de producción.				
d) Los empleados se lavan las manos cada vez que llegan a contaminarse con excretas de los animales y después de ir al baño.				
e) Los empleados escupen dentro de las áreas y la unidad de producción.				
f) Los empleados cuentan con resultados de estudios de laboratorio libre de enfermedades infectocontagiosas de origen microbiológico, viral o parasitario.				
6) PROTOCOLO DE CONTROL DE PLAGAS				
a) El programa de control de plagas es realizado por una empresa externa y especializada para ello.				
b) Existe un programa documentado para el control de plagas, que contenga sus registros correspondientes y fichas técnicas de los productos utilizados para llevarlo a cabo.				
c) No existen agujeros en las instalaciones que permitan la entrada de roedores				
d) Los perros y gatos están controlados (no acceso a las instalaciones).				
7) PROTOCOLO DE CONTROL DE USO DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS				
a) Existe y está puesto al día el Libro de Registro de Medicamentos de la unidad de producción y se conservan las copias de las recetas firmadas por un MVZ autorizado.				
b) Existe un lugar seco, limpio y de acceso controlado donde se guarden medicamentos y utensilios de medicina preventiva.				
8) PROTOCOLO DE SUPERVISION VETERINARIA				
a) Existe un Médico Veterinario Responsable de la supervisión de la unidad de producción que efectúa visitas y controles periódicos que quedan registrados en una bitácora o libro.				
OBSERVACIONES:				

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



[Escriba aquí]

LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINO		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE LIMPIEZA DE TECHO, PARED Y PISO DE LA SALA DE ORDEÑO			
CÓDIGO:	REVISIÓN:	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 4

1. OBJETIVO

Describir el procedimiento de limpieza del techo, pared y del piso de la Sala de ordeño de la unidad de producción para garantizar la eliminación de materia orgánica y otros contaminantes, para reducir al máximo la presencia de microorganismos patógenos y alterantes de la leche.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este procedimiento es válido para la limpieza y desinfección del techo, la pared y el piso de la Sala de ordeño que se encuentra dentro de las instalaciones, este procedimiento se llevará a cabo con el fin de mantener un bajo nivel de contaminantes por condensación en las estructuras mencionadas

3. FRECUENCIA

El Domingo de cada semana al terminar la segunda ordeña.

4. DEFINICIONES

- **Detergente.** Sustancia que tiene la propiedad química de remover la suciedad.
- **Limpieza.** Eliminación de materiales indeseables (tierra, residuos, suciedad, polvo, entre otros).
- **Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento o Sanitización (POES).** Medidas que implican una serie de actividades documentadas de limpieza y sanitización que se realizan en las instalaciones, equipos y utensilios antes, durante y después del proceso productivo.
- **Registro.** Documento que especifica los resultados logrados o que proporciona pruebas de las actividades realizadas.
- **Residuos.** Restos y sobrantes de la producción que ya no son de utilidad.

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



[Escriba aquí]

LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINO		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE LIMPIEZA DE TECHO, PARED Y PISO DE LA SALA DE ORDEÑO			
CÓDIGO:	REVISIÓN:	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 4

RESPONSABLE (S)

PUESTO	RESPONSABILIDADES
Responsable de la ordeña	Coordinar, dirigir, actualizar, mantener y verificar las actividades establecidas en los Procedimientos Operativo Estandarizados de Sanitización; además de seleccionar, solicitar y organizar el uso de los detergentes, desinfectantes, material y equipo que se utiliza dentro de la unidad de producción.
Colaboradores de la ordeña	Revisar, actualizar (de ser necesario) y llevar a cabo los Procedimientos Operativo Estandarizados de Sanitización de las instalaciones, equipos y utensilios de sus áreas; asimismo, capacitar al personal en la aplicación de los POES y verificar que los hayan llevado a cabo correctamente; y llenar los registros correspondientes, e indicar la corrección en caso de haber una desviación.

5. PRODUCTOS Y UTENSILIOS

Productos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detergente en turno ✓ Agua potable
Utensilios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escoba ✓ Jalador ✓ Cubetas ✓ Recogedor ✓ Bote de basura ✓ Manguera ✓ Overol ✓ Guantes ✓ Kartcher

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



[Escriba aquí]

LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINO		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE LIMPIEZA DE TECHO, PARED Y PISO DE LA SALA DE ORDEÑO			
CÓDIGO:	REVISIÓN:	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 4

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

5.1 Preparación del Detergente:

5.1.1 Detergente. 5 gramos por Litro de agua y homogenizar

5.2 Preparación del área y/o equipo.

5.2.1 Barrer con la escoba desde el fondo la caseta en dirección de la puerta, a fin de retirar todos los restos de excretas y/o polvo, presentes en el piso; recoger los restos de excretas y/o polvo con ayuda del recogedor y colocarlos en el bote de basura o la área asignada para ello.

5.2.2 Tapar con plástico los conectores o equipo que se conecte a la electricidad.

5.3 Pre-enjuague.

Con una hidrolavadora o una manguera de agua a temperatura ambiente se humedece el techo, la pared y el piso, respetando este orden.

5.4 Limpieza.

5.4.1 Aplicar 1 Litro de la solución del detergente por cada 10m², tallar con ayuda de la escoba y de la solución del detergente, en primer lugar el techo respetando que sea del centro a las laterales, en segunda instancia la pared respetando que sea de la parte superior a la inferior (de arriba hacia abajo) y por último los encuentros pared-piso hacia los desagües (laterales).
Tiempo de contacto del detergente sobre las superficies: 5 min.

5.5 Enjuague.

Con una hidrolavadora o manguera de agua a temperatura ambiente se elimina todo el detergente de la superficie del techo, de la pared y del piso, respetando que del centro a las laterales en el techo, de arriba hacia abajo en las paredes y de los encuentros pared-piso hacia los desagües (laterales), respetando este orden. **Repetir la operación**

5.6 Secado.

5.6.1 Retirar el exceso de agua con ayuda del jalador de los encuentros pared-piso hacia los desagües (laterales) y dejar secar al aire.

Observaciones: Verificar antes de introducir la nueva ordeña que las instalaciones estén secas

Criterios de evaluación: BIEN=LIMPIO sin residuos de materia orgánica, MAL= SUCIO con residuos de materia orgánica

Acciones correctivas: Limpiar nuevamente hasta que sea autorizado por el responsable del área

Acciones preventivas: Capacitación del personal y una correcta revisión al procedimiento descrito

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



[Escriba aquí]

LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINO		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE LIMPIEZA DE TECHO, PARED Y PISO DE LA SALA DE ORDEÑO			
CÓDIGO:	REVISIÓN:	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 4

Registro de Verificación de Programa de Limpieza

Área: **Sala de ordeña**

Fecha: _____

Instalaciones	Frecuencia	Responsable	Supervisor	Bien	Mal	Desviaciones	Acciones correctivas	Acciones Preventivas	Firma
Piso	Todos los domingos	Personal de ordeño	Responsable de ordeña						
Pared	Todos los domingos	Personal de ordeño	Responsable de ordeña						
Piso	Todos los días	Personal de ordeño	Responsable de ordeña						

Elaboró: _____ Autorizó: _____

Nombre: _____ Nombre: _____

Firma: _____ Firma: _____

6. REFERENCIA

- Norma Oficial Mexicana **NOM-251-SSA1-2009**. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-194-SSA1-2004**, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.
- Código Internacional de Prácticas Recomendado -Principios Generales de Higiene de los Alimentos **CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003)**. *Codex Alimentarius*

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



[Escriba aquí]

LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MAQUINA DE ORDEÑA		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE LIMPIEZA DE MAQUINA DE ORDEÑO MECANICA			
CÓDIGO:	REVISIÓN:	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 5

1. OBJETIVO
 Describir el procedimiento de limpieza de la máquina de ordeño mecánico de la Sala de ordeño de la unidad de producción para garantizar la eliminación de materia orgánica y otros contaminantes, para reducir al máximo la presencia de microorganismos patógenos y alterantes de la leche.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN
 Este procedimiento es válido para la máquina de ordeño mecánico de la Sala de ordeño que se encuentra dentro de las instalaciones, este procedimiento se realiza con el fin de mantener un bajo nivel de contaminantes por acumulación en las líneas de conducción de leche.

FRECUENCIA
 Diario, después de cada ordeña.

3. DEFINICIONES

- **Detergente.** Sustancia que tiene la propiedad química de remover la suciedad.
- **Alcalinos:** Presentan sustancias alcalinas, capaces de remover los compuestos orgánicos. Los principales ingredientes son álcalis, fosfatos, humectantes, agentes quelantes y secuestradores.
- **Desinfectantes:** Sustancia que permite reducir la carga de microorganismos.
- **Limpieza.** Eliminación de materiales indeseables (tierra, residuos, suciedad, polvo, entre otros).
- **Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento o Sanitización (POES).** Medidas que implican una serie de actividades documentadas de limpieza y sanitización que se realizan en las instalaciones, equipos y utensilios antes, durante y después del proceso productivo.
- **Registro.** Documento que especifica los resultados logrados o que proporciona pruebas de las actividades realizadas.
- **Residuo.** Restos y sobrantes de la producción que ya no son de utilidad.

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



[Escriba aquí]

LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MAQUINA DE ORDEÑA		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE LIMPIEZA DE MAQUINA DE ORDEÑO MECANICA			
CÓDIGO:	REVISIÓN:	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 5

4. RESPONSABLE (S)

PUESTO	RESPONSABILIDADES
Responsable de la ordeña	Coordinar, dirigir, actualizar, mantener y verificar las actividades establecidas en los Procedimientos Operativo Estandarizados de Sanitización; además de seleccionar, solicitar y organizar el uso de los detergentes, desinfectantes, material y equipo que se utiliza dentro de la sala de ordeño
Colaboradores de la ordeña	Revisar, actualizar (de ser necesario) y llevar a cabo los Procedimientos Operativo Estandarizados de Sanitización de las instalaciones, equipos y utensilios de sus áreas; asimismo, capacitar al personal en la aplicación de los POES y verificar que los hayan llevado a cabo correctamente; y llenar los registros correspondientes, e indicar la corrección en caso de haber una desviación.

5. PRODUCTOS Y UTENSILIOS

Productos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detergente en turno ✓ Detergente ácido ✓ Detergente alcalino ✓ Desinfectantes ✓ Agua potable
Utensilios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escoba ✓ Manguera ✓ Overol ✓ Guantes ✓ Cepillo

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



[Escriba aquí]

LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MAQUINA DE ORDEÑA		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE LIMPIEZA DE MAQUINA DE ORDEÑO MECANICA			
CÓDIGO:	REVISIÓN:	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 5

6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

6.1 Preparación del Detergente:

6.1.1 Detergente alcalino. 75 ppm en agua a 45°C de temperatura pH de 10 o 12

6.1.2 Detergente ácido: 75 ppm en agua a 45°C de temperatura, pH de 3

6.2 Preparación del área y/o equipo.

6.2.1 Verificar que toda la leche haya sido retirada de la línea de vaciado, al igual que todos los garrafones de recepción.

6.2.2 Calibración de la máquina de ordeño mecánico para la limpieza de la misma.

6.3 Pre-enjuague.

Remueve los residuos de leche de la máquina de ordeño; "precaliente" el equipo para una mejor acción de las soluciones limpiadoras.

6.3.1 Utilizar agua caliente (38 – 55°C) para remover los residuos de leche y calentar las tuberías para los siguientes ciclos. Temperaturas por debajo de lo recomendado originan solidificación de la grasa. Se recomienda no recircular el agua de este enjuague.

6.4 Limpieza con detergente alcalino clorado:

6.4.1 Utilizar agua caliente (43 a 70°C) para remover la grasa y proteína de la leche. La alcalinidad de la solución para circulación de ordeñadoras es de 250 a 500 ppm (expresado como Na2O) y para tanques 400 ppm. El contenido de compuestos clorados varía de 75 a 200 ppm de hipoclorito de sodio para equipos de ordeño y 100 a 200 ppm para tanques. Debe tener un pH del 10 a 12 para tener acción efectiva

6.5 Limpieza con detergente ácido:

6.5.1 Utilizar agua tibia (35 y 43°C) para remover los depósitos minerales de la leche y del agua. La frecuencia de uso dependerá de la duración del agua (2 veces por semana promedio). Debe presentar un pH de 3,5 para tener una acción efectiva.

6.6 Desinfección:

6.6.1 Es una etapa importante de la limpieza para reducir la contaminación bacteriana. Se aplica por circulación después de las etapas de limpieza, para eliminar los microorganismos que sobrevivieron y pueden multiplicarse. Los compuestos a base de cloro son los más utilizados. La solución debe presentar 100 a 200 ppm de cloro disponible.

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



[Escriba aquí]

LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MAQUINA DE ORDEÑA		
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE LIMPIEZA DE MAQUINA DE ORDEÑO MECANICA			
CÓDIGO:	REVISIÓN:	VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 5

6.6.2 Cuadro propuesto para la limpieza de la maquina ordeñadora.

Paso	Temperatura del agua	Duración (mín.)	Acción y comentarios
1-Pre lavado	35° a 45°C	10	Remueve los residuos de leche de la máquina de ordeño; "precaliente" el equipo para una mejor acción de las soluciones limpiadoras.
2-Lavado (detergente alcalino ¹)	min. 50°C max. 75°C	10	Un producto clorinado ayuda a remover las proteínas, el alcalino a remover la grasa, y un agente complejo (EDTA) previene la formación de depósitos de sal dependiendo de la dureza del agua.
3-Enjuague con agua	35o a 45oC		(opcional)
4-Enjuague con ácido ²	35° a 45°C	5	Neutraliza los residuos de cloro y alcalinos (prolonga la vida de las partes de goma), previene los depósitos minerales y ayuda a prevenir la piedra de la leche; mata las bacterias.
5-Enjuague con agua	35° a 45°C		El agua tibia ayuda a que el equipo se seque más rápido. (opcional)
6-Sanidad	Temperatura ambiente	5	Antes de re-utilizar el equipo, una solución sanitaria de hipoclorito (200mg por kg de agua o 200 ppm) reduce el número de bacterias.

Observaciones: Verificar antes de introducir la nueva ordeña que las instalaciones estén secas

Criterios de evaluación: BIEN=LIMPIO sin residuos de materia orgánica, MAL= SUCIO con residuos de materia orgánica

Acciones correctivas: Limpiar nuevamente hasta que sea autorizado por el responsable del área

Acciones preventivas: Capacitación del personal y una correcta revisión al procedimiento descrito

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



[Escriba aquí]

LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE EMPRESA MAQUINA DE ORDEÑA
	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTADARIZADO DE LIMPIEZA DE MAQUINA DE ORDEÑO MECANICA	
CÓDIGO:	REVISIÓN:
VIGENCIA:	PÁGINA: 1 de 5

Registro de Verificación de Programa de Limpieza

Área: Maquina de ordeño mecánico

Fecha: _____

Instalaciones	Frecuencia	Responsable	Supervisor	Bien	Mal	Desviaciones	Acciones correctivas	Acciones Preventivas	Firma
Máquina de ordeño	Después de cada ordeño	Personal de ordeño	Responsable de ordeño						

Elaboró: _____ **Autorizó:** _____

Nombre: _____ **Nombre:** _____

Firma: _____ **Firma:** _____

7 REFERENCIA

- Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Norma Oficial Mexicana NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.
- Código Internacional de Prácticas Recomendado -Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003). *Codex Alimentarius*

REALIZADO POR:		REVISADO POR		APROBADO POR:	
CARGO:		CARGO:		CARGO:	
FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:	FECHA:	FIRMA:



13.19 FORMATO DE TRAZABILIDAD DE LECHE CRUDA

Los formatos se podrán descargar en la siguiente página electrónica <http://www.gob.mx/Senasica/acciones-y-programas-nacionales-de-control-y-monitoreo-de-residuos-toxicos>



DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL

PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL Y MONITOREO DE RESIDUOS TÓXICOS

FORMATO DE TRAZABILIDAD DE LECHE CRUDA

- 1.-Folio de bolsa de seguridad: XXXXXXXX 2.-Código de trazabilidad: XXXXXXXXX
- 3.-Fecha y hora de la toma de muestra: _____
- 4.-Nombre o razón social de la empresa: _____
- 5.-Nombre del propietario o representante legal de la empresa: _____
- 6.-Domicilio de la empresa donde se recolecto la muestra: _____
- 7.-Estado: _____ 8.- Municipio: _____
- 9.-Población: _____ 10.-Teléfono: _____

11.-Proveedores del lote de muestreo (se puede anexar copia simple de la hoja de proveedores de la pipa)			
Nombre:	Dirección	Georreferencias	Volumen distribuido
		Latitud: _:_:_____ Longitud: (-) _:_:_____	
		Latitud: _:_:_____ Longitud: (-) _:_:_____	
		Latitud: _:_:_____ Longitud: (-) _:_:_____	
		Latitud: _:_:_____ Longitud: (-) _:_:_____	
		Latitud: _:_:_____ Longitud: (-) _:_:_____	
		Latitud: _:_:_____ Longitud: (-) _:_:_____	
		Latitud: _:_:_____ Longitud: (-) _:_:_____	

12.-Las Unidades de Producción están Certificadas en Buenas Prácticas Pecuarias: Si _____ No _____

Datos del Tanque recolector

- 13.-Nombre del responsable de la toma de muestra: _____
- 14.-Número o datos de Identificación del tanque: _____
- 15.-Temperatura de la leche a la toma de muestra en el estanque: _____

Nombre y firma del personal oficial

Nombre y firma del que atendió la visita



13.20 CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y FISICOQUÍMICA DE LA LECHE

- Calidad Microbiológica de la leche

Las condiciones de higiene y sanidad en las unidades de producción lecheras tienen un efecto importante en la calidad microbiológica de la leche, cuanto mayores sean los cuidados aplicados en su obtención menores serán los contenidos microbianos en la misma.

La Norma Mexicana NMX-F-700-COFOCALEC-2012, Sistema Producto Leche – Alimento – Lácteo- Leche cruda de vaca – Especificaciones fisicoquímicas, sanitarias y métodos de prueba, establece como indicador de calidad microbiológica de la leche cruda la cuenta total de bacterias mesofílicas aerobias, describiendo el requerimiento en cuatro clases o categorías de producto:

- Clase 1: $\leq 100\ 000$ UFC/mL
- Clase 2: 101 000 a 300 000 UFC/mL
- Clase 3: 301 000 a 599 000 UFC/mL
- Clase 4: 600 000 a 1 200 000 UFC/mL

El desarrollo microbiano en la leche ocasiona una serie de modificaciones químicas que dan lugar a su deterioro, debido a la degradación de sus componentes fundamentales: lactosa, proteínas y grasa.

Las medidas de control para la prevención de la contaminación microbiana de la leche cruda incluyen:

- Salud, bienestar y medio ambiente de los animales;
- Limpieza y desinfección del pezón antes del ordeño;
- Aplicación de adecuadas rutinas de ordeño;
- Limpieza y desinfección del equipo y superficies que contactan con la leche, así como de las instalaciones;
- Higiene del personal; y
- Enfriamiento y refrigeración inmediata de la leche a una temperatura entre 4 y 6 ° C sin llegar a la congelación.



Por otra parte, la NMX-F-700-COFOCALEC-2012 establece especificaciones sobre el contenido de células somáticas en leche cruda, parámetro indicador de mastitis, describiendo el requerimiento en cuatro clases:

- Clase 1: $\leq 400\ 000$ CCS/mL
- Clase 2: 401 000 a 500 000 CCS/mL
- Clase 3: 501 000 a 749 000 CCS/mL
- Clase 4: 750 000 a 1 000 000 CCS/mL

El reglamento vigente (y la norma correspondiente) no mencionan ningún parámetro para los límites máximos permisibles de cuentas bacterianas para leche antes de ser pasteurizada.

Después de ser pasteurizada, la leche no debe rebasar los siguientes límites:

ESPECIFICACIÓN	LIMITE MÁXIMO
Organismos coliformes totales en planta	≤ 10 UFC/mL
Organismos coliformes totales en punto de venta	≤ 20 UFC/mL
Salmonella spp.*	Ausente en 25 mL
Staphylococcus aureus *	≤ 10 UFC/mL en siembra directa
Listeria monocytogenes *	Ausente en 25 mL

178

* Fuente: NOM-243-SSA1-2010.

* Se determinará únicamente bajo situaciones de emergencia sanitaria, cuando la Secretaría de Salud de acuerdo al muestreo y los resultados de los análisis microbiológicos detecte la presencia de dichos microorganismos, asimismo ordenará la realización de un plan de trabajo por parte del fabricante o importador para controlar la presencia de los mismos.

- Debe estar libre de materia extraña.

Así mismo es necesario recordar que se debe dar cumplimiento en lo que corresponda a las siguientes normas:

- NOM-091-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Leche Pasteurizada de vaca. Disposiciones y Especificaciones Sanitarias.



- NOM-120-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
- NOM-243-SSA1-2010. Productos y Servicios “Leche, Fórmula Láctea, Producto Lácteo Combinado y Derivados lácteos. Disposiciones y Especificaciones Sanitarias”

- Calidad Físico-Química de la Leche

La leche es un líquido que se compone principalmente de agua y cuatro tipos de constituyentes importantes, cuya proporción varía en función de diversos factores, tanto genéticos como de alimentación, en general la composición es:

87.5% de agua
4.5 % de glúcidos
4.0 % de lípidos
3.0 % de prótidos
1.0 % de sales minerales

El Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, así como la Norma Mexicana NMXF-700-COFOCALEC-2012, Sistema Producto Leche – Alimento – Lácteo – Especificaciones fisicoquímicas, sanitarias y métodos de prueba, establecen los requerimientos y/o especificaciones fisicoquímicas de la leche cruda.

179

13.21 PRÁCTICAS PARA REDUCIR LA AFLATOXINA B1 PRESENTE EN LAS MATERIAS PRIMAS Y LOS PIENSOS SUPLEMENTARIOS PARA ANIMALES PRODUCTORES DE LECHE

La contaminación de los piensos por la aflatoxina B1 puede constituir un problema muy grave. Las investigaciones realizadas sobre el destino biológico de la aflatoxina B1 (AFB1) en vacas lecheras lactantes han demostrado que se transmiten residuos a la leche en forma de aflatoxina metabolito M1 (AFM1). Aunque la AFM1 se considera menos carcinógena que la AFB1 por lo menos en un orden de magnitud, su presencia en los productos lácteos debe limitarse a los niveles más bajos posibles. La cantidad de AFB1 ingerida diariamente que va a parar a la leche es del orden de 0.17 a 3.3 %.

Para asegurar que la AFM1 no supere ese nivel en la leche, hay que prestar atención a los residuos de AFB1 presentes en la ración forrajera diaria de las vacas lecheras lactantes. La contaminación con AFB1 puede ocurrir en la fase anterior a la cosecha y agravarse a causa de condiciones inadecuadas de almacenamiento, por lo que algunas medidas preventivas razonables para luchar contra la contaminación son las siguientes:



- Producción de cultivos

- Preparar la cama de siembra para el nuevo cultivo destruyendo o eliminando las cabezas o frutos de semillas (por ejemplo de maíz, cacahuete, etc.) de cultivos susceptibles de acumular aflatoxinas.
- Aplicar fertilizantes y acondicionadores al terreno para evitar situaciones de carencia a las plantas.
- Utilizar en lo posible variedades de semillas resistentes a la contaminación fúngica.
- Sembrar y recoger los cultivos en épocas en que se eviten elevadas temperaturas y sequía durante el periodo de formación/maduración de las semillas.
- Aplicar de manera correcta programas contra plagas, así como utilizar fungicidas aprobados para reducir los daños causados por insectos o infecciones fúngicas.
- Aplicar buenas prácticas agronómicas.
- Reducir al mínimo los daños mecánicos a las plantas durante el cultivo.
- Si se utiliza el riego, asegurar que se aplique uniformemente y que cada planta reciba un suministro suficiente de agua.

180

- Recolección

- Recolectar los cultivos cuando estén completamente maduros, a no ser que por dejar que el cultivo llegue a su plena madurez se le exponga a condiciones extremas de calor, lluvias o sequía.
- Evitar los daños mecánicos durante la recolección.
- El medio más práctico para evitar la infestación fúngica y la producción de la aflatoxina B1 consiste en secar el pienso de forma apropiada. Lo ideal será que los cultivos se secan hasta llegar a tener un contenido de humedad en equilibrio con una humedad relativa del 70%.
- Evitar el apilamiento de productos húmedos recién cosechados durante periodos prolongados.
- Asegurar una protección suficiente contra la lluvia durante el secado al sol.



-Almacenamiento y transporte

Los piensos e ingredientes de piensos deberán entregarse y utilizarse tan pronto como sea posible. Todos los piensos e ingredientes de piensos deberán almacenarse y transportarse de tal manera que se reduzca al mínimo su deterioro.

Se tomarán medidas especiales para limitar la proliferación de hongos y bacterias en los piensos húmedos y semihúmedos.

Almacenamiento

- -Almacenar piensos en estructuras secas, que ofrezcan protección contra la lluvia o la infiltración de aguas subterráneas, y bien ventiladas para mantener una temperatura y humedad adecuadas.
- -Para los productos ensacados, asegurarse de que los sacos estén secos y limpios y estén apilados sobre tarimas, o disponer un estrato impermeable entre los sacos y el suelo.
- -Impedir la infestación por insectos y plagas mediante el uso apropiado de insecticidas aprobados y programas que impidan el acceso de roedores y aves.
- -Utilizar conservantes autorizados idóneos, por ejemplo, un ácido orgánico como el ácido propiónico; en cantidades suficientes para impedir la proliferación fúngica.

Transporte

- -Asegurarse de que los contenedores y vehículos de transporte estén exentos de mohos, insectos y cualquier otro material contaminado, limpiándolos a fondo antes de utilizarlos o reutilizarlos.
 - -Proteger las expediciones contra la humedad empleando contenedores herméticos, cubiertas de lona alquitranada, etc. Cuando se utilicen lonas alquitranadas, hay que evitar que el producto pueda exudar, lo cual podría originar humedad local y aumento de la temperatura que son las condiciones principales para la proliferación fúngica.
- Producción de piensos y eliminación de piensos contaminados con AFB1**
- Los piensos e ingredientes de piensos, las instalaciones donde se elaboran, las zonas circundantes; así como los recipientes y equipos empleados para la fabricación, elaboración, acarreo, manipulación y pesada deberán mantenerse limpios.
 - -La maquinaria que entre en contacto con piensos e ingredientes de piensos secos deberá secarse después de todo proceso de limpieza en húmedo.



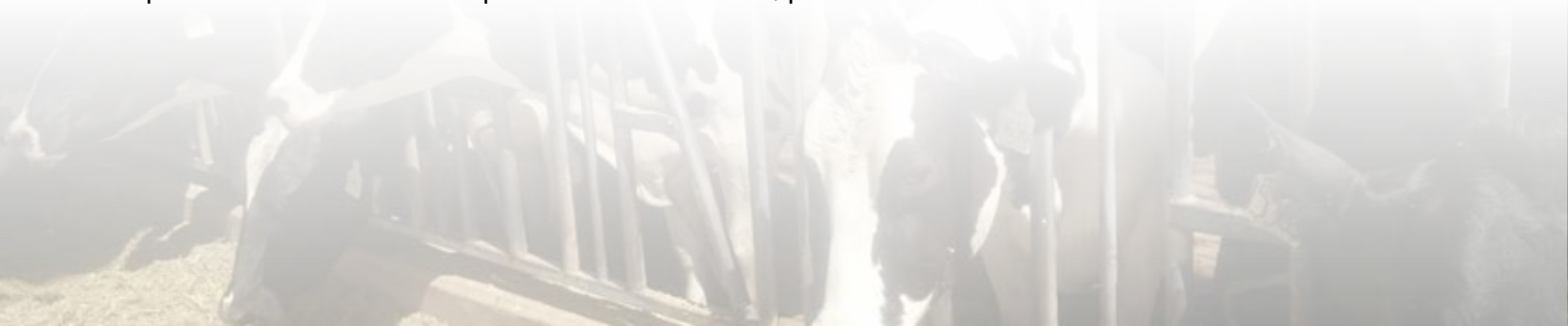
- -Cuando proceda, deberán emplearse procedimientos de control de patógenos, tales como el tratamiento térmico o la adición de sustancias químicas autorizadas.
- -Aplicar un programa apropiado de muestreo y análisis para vigilar la presencia de AFB1 en las expediciones que salen o entran. (Anexo 15.7).
- -Si se detecta la presencia de aflatoxina B1, hay que asegurarse de que su nivel en el pienso terminado sea adecuado para el uso al que está destinado (es decir: la madurez y las especies de animales que han de alimentarse) y que resulte coherente con los códigos y directrices nacionales o bien con el asesoramiento veterinario calificado.
- -Considerar la posibilidad de reducir el pienso contaminado con AFB1 a un porcentaje de la ración diaria, de modo que la cantidad diaria de AFB1 ingerida no de origen a una concentración significativa de residuos de AFM1 en la leche.
- -Si no resulta práctico reducir el pienso contaminado, destinar los que estén altamente contaminados exclusivamente a animales no lactantes.
- -Deberán mantenerse registros fácilmente consultables sobre la producción, distribución y utilización de los piensos e ingredientes de piensos, para facilitar el rastreo rápido de piensos e ingredientes de piensos en caso de que se determinen efectos nocivos conocidos o probables para la salud de los consumidores.

13.22 RECOMENDACIONES EN LA RECOLECCIÓN Y ACOPIO DE LECHE CRUDA.

La leche es un alimento de primera necesidad para el ser humano, cuya salubridad y calidad debe ser resguardada por todos las personas que intervienen en su proceso productivo, por ser un bien perecedero, fácilmente contaminable y sensible a las altas temperaturas. Por tal motivo, quienes intervengan en el proceso productivo agropecuario de la leche desde su ordeño, recolección y conservación en centros de acopio, hasta llegar a las plantas de pasteurización, deberán procurar la conservación en óptimas condiciones de seguridad e higiene.

Reconocer la importancia de la cadena láctea implica vincular a los protagonistas y actividades involucradas en la entrega de la leche al consumidor final, mismas que abarcan la producción, recolección, acopio, procesamiento, envasado y distribución de la leche. Además deberá reconocerse el problema logístico que implica vincular a los productores con los mercados, dada la naturaleza altamente perecedera de la leche, lo cual exige la agilización de la recolección y venta final.

La leche cruda o bronca es altamente perecedera, por lo que después del ordeño, deberá filtrarse y depositarse en tanques provistos con sistema de refrigeración o enfriamiento, permaneciendo así hasta por veinticuatro horas, periodo en el cual debe realizarse su



recolección a través de sistemas de transporte especializados para efectuarse su acopio en un establecimiento diverso al establo que cuente con sistemas de refrigeración (centros de acopio), o cuando no se cuenten con dichos sistemas, deberá expendirse en un plazo máximo de 6 horas y rebasando dicho plazo deberá ser sometida a un proceso de industrialización con tratamiento térmico (pasteurización).

La Normativa Mexicana prohíbe cualquier manipulación que modifique las características sanitarias de la leche; además de establecer que la recolección de leche cruda para consumo humano de los establos a los expendios de la misma, a los centros de acopio o a las pasteurizadoras, así como la que se destine para elaborar productos y derivados de la leche, sólo deberá realizarse en recipientes o termotanques de diseño y material sanitario, previamente lavados y desinfectados.

En México, el manejo de la leche cruda cambia de acuerdo con el nivel de integración de la cadena productiva:

- a) Cuando los productores se encuentran integrados a la planta procesadora o transformadora de leche, ésta se encarga de la recolección de la leche fría ($< 6\text{ }^{\circ}\text{C}$) en las explotaciones lecheras, mediante equipos acondicionados para ese propósito, manteniéndose de esa forma la temperatura de la leche desde el establo hasta la planta industrial;
- I. Cuando se trata de productores que proveen leche a alguna industria bajo ciertas condiciones contractuales, en el que la empresa realiza la recolección de la leche fría de los establos o la recibe caliente en centros de acopio a donde es llevada por los productores para su enfriamiento
- II. Cuando los productores de leche no pertenecen ni son dueños de alguna empresa procesadora de lácteos, y entregan su producto caliente a través de rutas de recolección o directamente a un centro de acopio.

1. RECOLECCIÓN LECHE CRUDA

Con el propósito de conservar las condiciones de sanidad e higiene de la leche en su proceso de recolección, deben satisfacerse los siguientes requisitos mínimos:

- El acceso al lugar de recolección debe estar libre de contaminantes (estiércol, ensilaje, fauna nociva), para una manipulación higiénica de la leche
- Antes de la recolección, el recolector de leche deberá inspeccionar la leche de cada productor para cerciorarse de que no presenta signos evidentes de daño o deterioro; pues de presentarse éstos, la leche no debe recolectarse.



- Solamente se recolectará la leche conservada en tanques de enfriamiento. Evitando recolectar leche que se encuentre en bidones de plástico o tachos de latón, tanques de aluminio que están pintados por dentro o que están en malas condiciones de conservación e higiene.
- No obstante que se realice la recolección de la leche de tanques de enfriamiento, el recolector deberá tomar muestras de temperatura de ésta, así como de diversa muestra para análisis de laboratorio.
- Deberá evitarse la contaminación cruzada como resultado de transportes simultáneos o consecutivos. No está claro cómo evitar la contaminación cruzada.
- El personal de recolección debe recibir la capacitación adecuada para la manipulación higiénica de la leche cruda.
- El personal de recolección debe usar ropa limpia.
- No deberán realizar operaciones de recolección de leche, personas que corran el riesgo de transferir microorganismos patógenos al producto. En caso de que haya un trabajador enfermo, éste se debe abstener de realizar actividades encaminadas a la recolección de la leche (toma de muestras, transporte al centro de acopio y/o planta pasteurizadora, entre otros) debiéndose dar un debido seguimiento médico.
- El personal de recolección debe desempeñar su trabajo de manera higiénica para que sus actividades no provoquen la contaminación de la leche.
- El personal de recolección no debe entrar en los establos u otros lugares donde se alojan los animales, o en sitios donde haya estiércol.
- Si la ropa o el calzado del personal de recolección se contaminan con estiércol, la ropa o calzado sucios deberán cambiarse o limpiarse antes de continuar el trabajo.
- El recolector de la leche, no debe entrar en las zonas de las unidades de producción lechera donde tiene lugar el ordeño. Por lo que la unidad de producción lechera debe disponer de condiciones que permitan la comunicación necesaria entre su personal y los recolectores, la entrega de muestras de leche, toma de temperatura, el cambio de ropa, descansos, etc. sin que el recolector entre en contacto directo con las zonas de elaboración o con miembros del personal que participan en el ordeño de leche y elaboración de productos lácteos.



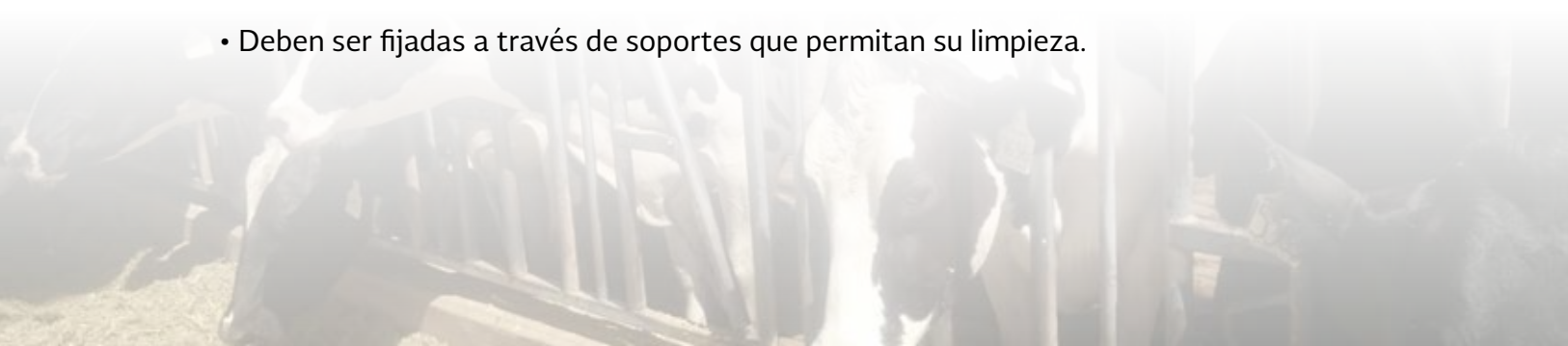
- Los materiales, equipos y utensilios que tengan contacto directo con la leche en el procedimiento de recolección, deben ser de acero inoxidable tipo 304 grado alimenticio con acabado sanitario.
- Al arribo del recolector con camión cisterna a la unidad de producción lechera, se efectuará la revisión de su termotanque vacío, a fin de constatar el correcto estado de limpieza. En caso de encontrar sucio el termotanque, deberá retirarse el camión recolector de la unidad de producción para que se efectúe nuevamente su lavado. El termotanque no se debe cargar hasta que se asegure la limpieza del mismo.
- Deberá higienizarse antes y después de producirse la descarga de la leche transportada y desinfectarse antes de la salida a la recolección de la leche.

Se deberá implementar un sistema de bombeo automático, a fin de recolectar la leche de las unidades de producción lechera para destinarla a centros de acopio o plantas pasteurizadoras, de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Las partes de la bomba que tengan contacto con la leche deberán ser de acero inoxidable grado alimenticio, además su capacidad deberá ser acorde al volumen de leche que se recolecte.
- Las bombas deben ubicarse fuera de las unidades de producción lechera y los centros de acopio, para que no contaminen el producto y facilite su correcto mantenimiento, limpieza y sanitización diaria durante el proceso.
- En caso de que la bomba presente un desperfecto, las reparaciones deberán hacerse fuera del área de proceso. La reinstalación deberá efectuarse tomando las medidas de higiene necesarias.

La tubería utilizada en la recolección de leche deberá tener las siguientes características:

- Ser de acero inoxidable grado alimenticio, no debe llevar roscas, solo debe aceptarse el uso de conexiones sanitarias, como es el tipo clamp.
- Tener extremos desmontables para facilitar su limpieza y destapado (en caso de ser necesario).
- Las conexiones deberán ser de acero inoxidable.
- Mantener las aberturas de la tubería de entrada y salida siempre tapadas cuando estén sin usar.
- Deben ser fijadas a través de soportes que permitan su limpieza.



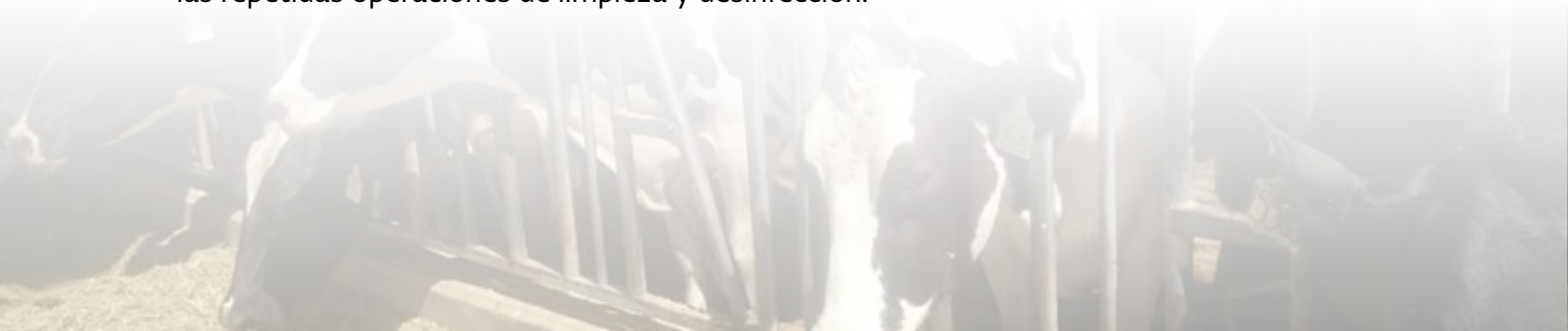
-Equipo de recolección

El diseño, la construcción, el mantenimiento y la utilización de las cisternas y los recipientes empleados en la recolección de la leche deben llevarse a cabo de manera que se evite la introducción de contaminantes en la leche y se reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos en ella.

La recolección de la leche podrá efectuarse mediante cilindros, recipientes o, preferentemente mediante camiones con cisterna térmica, que cumplan con los siguientes requisitos:

Los recipientes y camiones cisterna empleados para la recolección de leche deben cumplir con las siguientes características:

- Diseñados y contruidos de tal manera que puedan limpiarse y desinfectarse eficazmente garantizando su drenaje.
- Resistentes a la corrosión e incapaces de transferir sustancias extrañas.
- Rotulados con la leyenda “Transporte de leche” en un tamaño mínimo de letra que permita su lectura a una distancia de 50 m, además la inscripción incluirá la Licencia Sanitaria del vehículo transportador.
- Los materiales que entren en contacto con la leche debe ser no tóxicos, inertes y no deberán transferir sustancias a los alimentos ni tener efectos perjudiciales en los mismos. El acero inoxidable y las superficies revestidas con resinas epoxicas de calidad alimentaria son los materiales más apropiados.
- Los recipientes y camiones cisterna empleados para la recolección de leche (incluida la zona de descarga, las válvulas, etc.), deben limpiarse y desinfectarse con la frecuencia necesaria para reducir al mínimo o evitar la contaminación de la leche.
- Las llaves de salida y entrada y sus conexiones a tanques de recibo serán de acero inoxidable, fáciles de desarmar, limpiar y desinfectar.
- Deberá higienizarse antes y después de producirse la descarga de la leche transportada y desinfectarse antes de la salida a la recolección de la leche.
- Los recipientes y camiones cisterna empleados para la recolección de leche deben tener esquinas redondeadas y no deben transmitir sustancias tóxicas, olores ni sabores. No deben ser absorbentes, pero sí resistentes a la corrosión y al desgaste ocasionado por las repetidas operaciones de limpieza y desinfección.



- Después de su desinfección, los camiones cisterna y recipientes de transporte de leche deben drenarse.
- Los camiones, camiones cisterna u otros vehículos que cargan las cisternas y recipientes de transporte de leche deben limpiarse siempre que sea necesario.
- Las aberturas de accesos a la cisterna y compartimento serán lo suficientemente grandes como para que puedan realizarse fácilmente las operaciones de limpieza, desinfección e inspección.

- Transporte

La temperatura del transporte con el que se recolectará la leche debe ser tal que permita transportar el producto al centro de acopio o a la planta de pasteurización de forma que reduzca al mínimo cualquier efecto nocivo para su inocuidad e idoneidad.

La legislación nacional dispone que con el propósito de conservar la inocuidad e idoneidad de la leche que se transporta a distancias superiores a 30 kilómetros debe conservarse a una temperatura no mayor a 4° C ni menor a -2°C, para lo cual se recomienda lo siguiente:

Los camiones utilizados para la recolección deben estar provistos de cisternas frigoríficas, de manera que permitan conservar la temperatura del producto a una temperatura no mayor a 4° C ni inferior a -2°C, con un mínimo de fluctuación.

187

Las fluctuaciones excesivas de la temperatura del producto, ya sea en grados o en frecuencia, no son deseables. Estas fluctuaciones pueden dar lugar a un grave deterioro de la calidad del producto. Aunque las fluctuaciones de temperatura son, generalmente, menos nocivas a bajas temperaturas de almacenamiento, deberán evitarse en lo posible variaciones mayores de 4°C en la temperatura del aire.

Deberán efectuarse frecuentes comprobaciones de la temperatura, de preferencia con termómetros o dispositivos registradores que vigilen continuamente la temperatura de las cámaras.

La carga y descarga de los camiones cisterna deberán ser tan rápidas como sea posible, y los métodos utilizados deberán reducir al mínimo el aumento de la temperatura del producto.

Se efectuarán comprobaciones frecuentes de la temperatura, utilizando métodos para registrar las temperaturas de la carga que sean visibles y que permitan su lectura desde el exterior del vehículo.



Antes de cargar el vehículo camión cisterna, y antes de verter su contenido en el centro de acopio o en la planta de pasteurización deberá comprobarse la temperatura del producto.

- Personal

Para conservar la inocuidad de la leche deben implementarse medidas de limpieza y sanitización que debe cumplir el personal que interviene directamente en la recolección, a fin de evitar la contaminación a través de sus manos, cabellos, saliva, sudor, ropa sucia y al toser o estornudar

Por lo que se deberá considerar lo siguiente:

- Las personas que tienen contacto con la leche deben comprobar que se encuentran sanas, libre de enfermedades infectocontagiosas y parasitarias, por lo que deben contar con un certificado de salud cada 6 meses, se realizarán los siguientes análisis clínicos al personal:
 - Coproparasitoscópico
 - Reacciones febriles
- En caso de enfermedad o accidente de algún trabajador, éste debe avisar inmediatamente a su empleador para canalizarlo al médico y ser retirado a un área en donde no tenga contacto con el producto. Para regresar al trabajo es necesario un certificado médico indicando que está en condiciones de laborar.
- Deben mantenerse revisiones y registros de la higiene del personal.
- El personal debe bañarse antes de iniciar la actividades, asimismo deberá tener las uñas recortadas y sin barniz, no podrá portar anillos, cadenas, aretes o adornos similares, no deberá usar maquillaje, deberá tener el cabello recortado o recogido y evitar el uso de perfumes.
- La ropa que el personal utilice para el trabajo deberá ser de colores claros, de material de fácil lavado y adecuados para el proceso, es preferible utilizar calzado de hule, exclusivo para la operación.
- El personal deberá cambiar su ropa de calle por la de trabajo (overol o bata), la cual deberá estar limpia.



- Antes de ingresar al área de recolección, en la cámara de sanitización, deberá lavar sus botas en primera instancia y después sus manos, además de pasar por el tapete sanitario.
- Durante el proceso de recolección, el personal no deberá de fumar, comer, escupir, rascarse, masticar chicle, toser sobre el producto e introducir alimentos.

- Muestreo en la recolección de leche por parte del Senasica

Con el propósito de verificar la inocuidad y calidad del producto mediante pruebas de laboratorio, el personal de recolección deberá tomar muestras de la leche cruda. Los materiales y procedimientos específicos para la toma de muestra son los siguientes:
Materiales

- Materiales proporcionados por la empresa:

1. Geles refrigerantes congelados de 500 mL
2. Hielera de unigel con capacidad de 4.5 L o 10 L
3. Recipiente limpio de polietileno de 2 L
4. Envases recolectores limpios de polietileno
5. Agitador manual de acero inoxidable grado alimenticio 1 m de largo
6. Cucharón o bastón para la toma de muestra de acero inoxidable grado alimenticio de 1 m de largo
7. Papel desechable absorbente
8. Marcador indeleble
9. Cinta canela
10. Bolsas tipo ziploc rotuladas

- Materiales proporcionados por el Senasica: Bolsas de seguridad y Formatos de trazabilidad.



Instrucciones para el muestreo

1. El personal oficial contará con hasta 72 horas de anticipación a fin de acordar los horarios para la toma de muestra con la empresa.
2. La leche deberá agitarse durante 5 min para su homogeneización, utilizando un agitador de 1 m de altura en el tanque recolector (Pipa), y ya sea un agitador mecánico o un agitador manual cuando se trate de tanques de enfriamiento en unidades de producción. En ambos casos, la leche debe encontrarse a una temperatura no mayor a 7°C.
3. El personal encargado de la toma de muestras deberá lavarse las manos y utilizar guantes de látex nuevos, y mientras esté abierto el frasco en donde se depositarán las muestras el personal no deberá hablar y evitará en lo posible las corrientes de aire, para prevenir la contaminación cruzada.
4. Se tomarán dos muestras, una para su remisión al laboratorio y otra testigo para resguardo de la empresa; ésta última se mantendrá congelada hasta que se notifique la conclusión del programa. En el caso de tanques recolectores ambas muestras serán de 1 L, mientras que en tanques de enfriamiento en unidades de producción ambas muestras deberán llenar tres cuartas partes del envase recolector.
5. En los tanques recolectores la muestra se tomará sumergiendo el cucharón de muestreo hasta aproximadamente la mitad de la altura del tanque, mientras que en los tanques de enfriamientos el cucharón de muestreo se introduce como mínimo 15-20 cm por debajo del nivel de la leche.
6. La muestra se depositará en el recipiente (jarra) de 2 L, y de ahí se vaciará en los envases recolectores de polietileno.
7. Una vez que los envases se cierran herméticamente y las muestras se identifican correctamente, éstas se colocarán en la bolsa de seguridad asignada por el Senasica.
8. Las muestras se colocarán en una hielera con al menos 8 geles refrigerantes congelados (-7°C a -4°C) para que se lleve a cabo el acondicionamiento de la muestra antes de ser remitida al laboratorio oficial. Las muestras podrán permanecer refrigeradas 24 h.
9. Todas las muestras enviadas deberán ir acompañadas por el formato de trazabilidad de la muestra correspondiente y de un oficio dirigido al MVZ Juan Gay Gutiérrez, Director del Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA), mencionando que las muestras corresponden al PNCyMRT 2017, solicitando llevar a cabo el análisis de las muestras. Dichos documentos deben ser guardadas en una bolsa ziploc o cubre hojas para evitar que se mojen.



En caso de resultados que presenten alguna molécula por arriba de los LMR o no autorizada para su uso en la especie, se notificará a la empresa por medio de un oficio por parte de la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria Acuícola y Pesquera (DGIAAP), de igual forma todos los resultados del PNCyMRT se entregarán por oficio al concluir el tamaño muestra establecido para cada empresa que participo en el programa.

Para mayor información en relación al muestreo que realiza el Senasica para el PNCyMRT, puede visitar el Modulo de consulta en la siguiente liga electrónica: <http://www.gob.mx/Senasica/acciones-y-programas-nacionales-de-control-y-monitoreo-de-residuos-toxicos>

- Calidad de la leche

Sólo se recolectará la leche que cumpla con los siguientes requisitos previstos por la normatividad internacional:

- Limpia y fresca del ordeño de bovinos sanos, exenta de calostro y cualquier otra sustancia ajena a su composición normal.
- Con las características físico-químicas, bacteriológicas y organolépticas (color blanquecino a ligeramente opaco, y no debe tener olores ni sabores extraños)
- No deberá contener elementos extraños como residuos de alimentos y otras impurezas que contaminen el producto.
- La lectura lactométrica deberá ser inferior a 8.5%.
- La leche fría deberá conservarse a temperaturas inferiores a 10 °C.
- El punto crioscópico en ningún caso debe ser inferior a -0.525° H.
- Se rechazará la leche que coagule al realizar la prueba de alcohol.
- La densidad no debe ser en ningún caso inferior a 1.027 g/mL a 20 °C., rechazándose toda leche que tenga densidad inferior al mínimo establecido.
- La acidez debe estar comprendida entre 0.135 y 0.155 expresada en porcentaje de ácido láctico según el método volumétrico de titulación con hidróxido de sodio al 0.1 normal, o en el caso de medición con potenciómetro el rango para leche fría oscilará entre 6.60 a 6.80 y para la leche natural entre 6.56 a 6.70.



2. ACOPIO DE LA LECHE CRUDA

La leche recién ordeñada tiene la temperatura corporal de la vaca (alrededor de 37°C). Esta temperatura es óptima para la multiplicación de las bacterias de la leche; además, es un excelente medio para el desarrollo microbiano. Por lo tanto, un manejo inadecuado de la leche hará que las bacterias se multipliquen modificando su calidad al grado de que no sea apta para procesamiento industrial ni para consumo humano. Por esta razón la leche debe ser enfriada a 4°C o menos, sin llegar a la congelación, inmediatamente después del ordeño ya que a esta temperatura disminuye el crecimiento bacteriano y se amplía el tiempo de almacenamiento en el establo.

En el centro de acopio deberán efectuarse las siguientes operaciones:

- Filtración, que permite la eliminación de impurezas visibles como insectos, cabellos, partículas vegetales, etc., que pueden caer en la leche durante el ordeño y su recolección. Procedimiento que consiste en pasar la leche por un tamiz delgado de acero inoxidable, con malla de preferencia de 1.7 milímetros por orificio, o bien por un filtro de algodón desechable.

- Enfria

miento, que permite la disminución de la temperatura no mayor 4 °C ni inferior a -2°C, a fin de evitar el desarrollo de los microorganismos presentes en la leche y con ello el deterioro de las características de la misma.

- Almacenamiento, que permite la conservación de la leche en tanques de almacenamiento de material inocuo que facilite su limpieza, a fin de garantizar la calidad de la leche.

- Requisitos en el proceso de acopio de la leche

Con el propósito de conservar las condiciones de inocuidad e idoneidad de la leche, en su proceso de acopio y almacenamiento deben satisfacerse los siguientes requisitos mínimos:

- Una vez que la leche sea transportada al centro de acopio, se recibirán se recibirán las pipas en la báscula para determinar su peso bruto.
- A continuación se tomarán muestras para efectuar los análisis de laboratorio, a fin de detectar la presencia de antibióticos, conservadores, adulterantes y neutralizantes, así como determinar el tiempo de reductasa y cuenta de células somáticas.
- Se admitirá la leche que cumpla con los parámetros establecidos en el ANEXO 16.12.



- El personal del centro de acopio emitirá un dictamen que determine la aceptación o rechazo de la leche en un lapso no mayor de 6 horas.
- Las pipas se colocarán en el área de carga y descarga de los camiones cisterna, para conectarle la manguera de la bomba sanitaria.
- La manguera de la bomba sanitaria permitirá vaciar la leche directamente a la tina de recibo.
- Después de vaciarse en la tina de recibo, la leche se pasará a la tubería de filtración y después al tanque enfriador, para finalmente depositarla en el tanque de almacenaje.

- Instalaciones del Centro de acopio

Las instalaciones del centro de acopio deben cumplir con las siguientes medidas de seguridad e higiene que permitan eliminar riesgos que impliquen la contaminación de la leche. Se recomienda que las instalaciones cumplan con los siguientes requisitos:

- Los establecimientos destinados al acopio de la leche deben estar ubicados en zonas que no estén expuestas a inundaciones, olores objetables, aguas residuales, basureros, rastros, humo polvo y/o gases contaminantes.
- No deberán ubicarse a menos de 500 metros de unidades de producción pecuarias o agrícolas sujetas a fumigaciones, tampoco cerca de zonas industriales. El área circundante del establecimiento debe estar cercada perimetralmente, libre de maleza y desechos contaminantes.
- Se diseñaran en un plano escala 1:100 en el que se indique el área en donde se ubicarán las cisternas de acopio, los laboratorios, así como la entrada y salida de vehículos, de tal manera que se asegure la funcionalidad de las operaciones de descarga, análisis, limpieza y mantenimiento.
- Deberán ser de construcción sólida y contar con las condiciones sanitarias adecuadas. Para ello, es fundamental que los materiales utilizados en la estructura y para el mantenimiento no transmitan directa o indirectamente, sustancias indeseables a la leche.
- Los pisos, paredes y techos, deben tener superficies lisas, utilizando para su construcción materiales impermeables, no absorbentes, resistentes y antideslizantes, fáciles de limpiar, lavar y desinfectar.



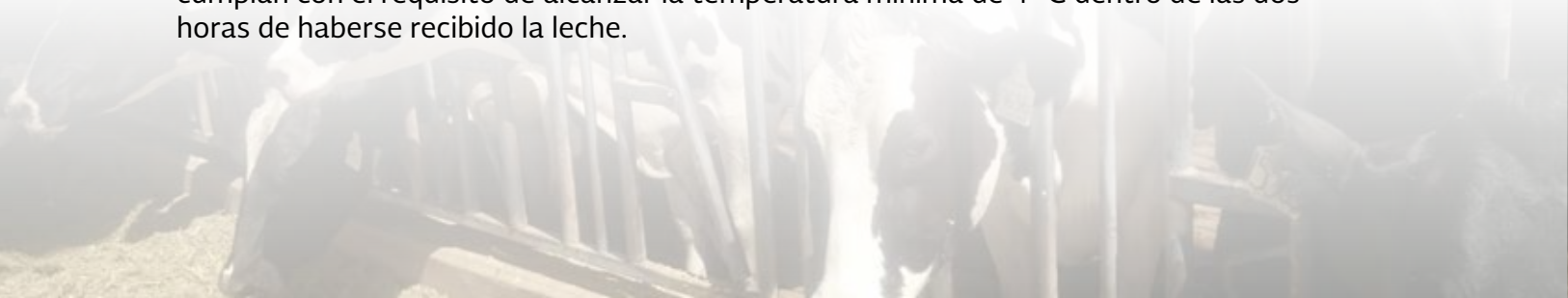
- Deberá contarse con el espacio suficiente entre la maquinaria y las paredes, pisos y techos, a fin de permitir la circulación de los camiones cisterna y del personal en sus tareas de descarga, análisis, limpieza y mantenimiento.
- Previo a las áreas de operación, se contará con un área de sanitización consistente en lavabo de acción no manual, aditamentos para la colocación de jabón líquido, toallas desechables para la higiene de las manos, depósito de basura con tapa de acción no manual y, en su caso, despachadores de cofias y cubre bocas.
- Los tanques de almacenamiento deberán estar habilitados con un sistema de agitación apropiado, para asegurar una mezcla homogénea de la leche en cualquier punto del tanque y así evitar concentraciones de grasa.

- Equipo del centro de acopio

Los centros de acopio contarán con los servicios de agua, energía eléctrica, drenaje, equipos, maquinaria y materiales necesarios para cumplir con el objetivo de conservar la leche en condiciones de idoneidad e inocuidad. El equipo deberá cumplir con los siguientes requisitos:

194

- Sistema de recepción y pesaje, consistente en una báscula, tina de recepción y equipo de filtración para separar los sólidos indeseables de la leche.
- Maquinaria y equipo de enfriamiento, consistente en una tina de balance, tanque silo para recepción del producto con sistemas de refrigeración y agitación integrados.
- Maquinaria y equipo del sistema de circulación, consistentes en calentador, bomba de envío al tanque silo, bomba de carga de pipas, tubería de llenado y tubería de retorno.
- Adicionales, como la subestación eléctrica y controles.
- Equipo de laboratorio, consistente en baño María; lacti-check o milkscan; centrífuga; incubadora; material y equipo de laboratorio, y químicos de limpieza.
- Equipo de cómputo, consistente en CPU, monitor, teclado, mouse e impresora.
- Los centros de acopio con volúmenes de recepción superiores a 15,000 litros diarios, deberán contar con una máquina lavadora mecánica o manual para el lavado de las cisternas.
- Los centros de acopio con volúmenes de recepción superiores a 15,000 litros diarios, podrán enfriar la leche en cisternas de enfriamiento individuales, siempre y cuando éstos cumplan con el requisito de alcanzar la temperatura mínima de 4° C dentro de las dos horas de haberse recibido la leche.



- En caso de que los centros de acopio usen enfriadores de placa o tubulares, se dispondrá de cisternas de acero inoxidable con agitación mecánica y debidamente aislados para asegurar mantener la temperatura de 4° C hasta que la leche sea retirada del centro.
- En el caso de centros de acopio con volúmenes de recepción superiores a los 15,000 litros diarios, se recomienda la instalación de una caldera u otro equipamiento para el suministro de vapor o agua caliente para las operaciones de lavado del equipo utensilios. Todo centro de acopio, deberá asegurar que exista un sistema que permita lavar, por lo menos, los tanques de enfriamiento de leche con agua caliente.
- Contar con suficiente agua potable para todas las operaciones del mismo. En el caso de instalar un tanque para almacenamiento de agua potable se recomienda que éste tenga la mayor capacidad posible para asegurar una limpieza completa de todas las instalaciones y equipos.
- En cisternas, el material que tenga contacto directo con la leche debe ser de acero inoxidable tipo 304 grado alimenticio con acabado sanitario.
- Se diseñarán de tal manera que se garantice su drenaje completo, y estar contruidos de forma que se evite la contaminación de la leche almacenada.
- Con capacidad suficiente para contener el volumen máximo de recepción de un día de operación del centro de acopio.
- Deberán instalarse, mantenerse y probarse de conformidad con las instrucciones del fabricante y con cualesquiera normas técnicas disponibles establecidas por las organizaciones que elaboran normas técnicas para dicho equipo con el fin de ayudar a garantizar el funcionamiento correcto del equipo.
- Las superficies de las cisternas, recipientes y otros equipos que están destinados a entrar en contacto con la leche deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, resistentes a la corrosión e incapaces de transferir sustancias extrañas a la leche en cantidades que entrañen un riesgo para la salud del consumidor.
- Las cisternas y recipientes destinados a la leche no deben utilizarse para almacenar ninguna sustancia nociva que pueda luego contaminar la leche. Si se usan para almacenar alimentos distintos de la leche, deben tomarse precauciones para evitar toda contaminación posterior de la misma.



- Conservarán la leche a temperaturas adecuadas (no mayor a 4° C ni inferior -2° C), que eviten la alteración de las propiedades fisicoquímicas de la leche.
- Los tanques que se alojen en fosa, deberán sobresalir del nivel del piso por lo menos 80 cm.
- Deberán limpiarse y desinfectarse con la regularidad y frecuencia suficiente para reducir al mínimo o evitar la contaminación de la leche.
- Los tanques permanecerán siempre tapados y sólo podrán abrirse cuando sea realmente necesario, a fin de reducir al mínimo el riesgo de contaminación de la leche.
- En caso de utilizar una varilla para medir el nivel de la leche, debe hacerse con una de acero inoxidable grado alimenticio y que esté limpia. Cuando no sea utilizada, deberá colgarse limpia y seca.
- Los tanques de almacenamiento deberán estar habilitados con un sistema de agitación apropiado, para asegurar una mezcla homogénea de la leche en cualquier punto del tanque y así evitar concentraciones de grasa

196

-Tiempo de almacenaje

La leche acopiada permanecerá el menor tiempo posible en el centro de acopio para garantizar la integridad del producto. En caso de existir contingencias en el centro de acopio, como falta de energía eléctrica o fallas en el equipo de enfriamiento, que pongan en riesgo la inocuidad o idoneidad de la leche deberán tomarse de manera oportuna alguna de las siguientes acciones:

- Realizar análisis, mínimo cada dos horas, del porcentaje de ácido láctico y realizar prueba de alcohol al 70%, en caso de leche caliente.
- Tratar de corregir lo antes posible la causa que pone en riesgo la calidad de leche acopiada.
- Transferir el producto en riesgo a la planta industrial.
- De encontrarse el producto fuera de norma, deberá levantarse una acta circunstanciada e intentar canjearlo con agentes del mercado de productores de queso, crema, dulces de leche, industriales, etc., por producto dentro de norma y litro por litro; si no se logra, entonces tratar de vender el producto a agentes de mercado, que pueden utilizarlo para el procesamiento de productos elaborados a base de leche.



En caso de no contar con ninguna oferta del producto fuera de norma, se procederá a la eliminación de la misma y el levantamiento del acta correspondiente.

- Pruebas de la calidad de la leche

En la actualidad la aceptación de la leche cruda en los centros de acopio en las procesadoras depende de la calidad higiénico-sanitaria de ésta. Una leche de buena calidad higiénico-sanitaria es aquella que reúne las siguientes características:

- Color y olor aceptables.
- Acidez 1.3-1.6 g/L.
- Prueba de alcohol al 72%, negativa.
- Sin agua añadida
- Bajo contenido de bacterias mesofílicas aerobias.
- Bajo contenido de células somáticas.
- Libre de microorganismos patógenos.
- Libre de toxinas producidas por microorganismos.
- Libre de residuos químicos e inhibidores.
- No presentar materia extraña, conservadores ni sustancias neutralizantes.

A fin de asegurar la inocuidad de la leche, la leche cruda debe cumplir con los estándares higiénicos sanitarios, y al verificarla debe ser ausente de inhibidores, adulterantes y de sustancias no permitidas en la leche (visibles en los anexos 16.13 y 16.14). Por tal motivo, los agentes que intervienen en la cadena productiva de la leche deben evaluar la calidad higiénico-sanitaria del producto a través de pruebas sensoriales, fisicoquímicas e higiénico-sanitarias (visibles en el anexo 16.12).

197

1. Pruebas de calidad sensoriales

La calidad sensorial u organoléptica está basada en la percepción a través de los sentidos en relación con atributos como olor, sabor y color de la leche, de acuerdo con lo siguiente:

- Olor. La leche tiene la particularidad de absorber olores derivados de ciertos alimentos consumidos por la vaca antes del ordeño, por contacto con materiales, sustancias o ambiente de dudosa higiene (perolas destapadas cerca de gasolina, aceite, ensilaje, etc.); por lo tanto, la leche con olor no característico indica falta de calidad.
- Color. El color normal de la leche es blanco. La leche adulterada con agua presenta un color blanco con tinte azulado; la leche proveniente de vacas enfermas con mastitis presenta un color gris amarillento con grumos; un color rosado indica presencia de



sangre; una leche adulterada con suero puede adquirir una coloración amarillo-verdoso debido a la presencia de riboflavina. Cualquier color anormal en la leche conduce al rechazo de esta.

- Sabor. El sabor natural de la leche es ligeramente dulce, por su contenido de lactosa. Algunas veces presenta cierto sabor salado por la alta concentración en cloruros al final del periodo de lactación, o por estar atravesando por estados infecciosos de la ubre (mastitis). Para prevenir problemas de salud no se recomienda probar la leche cruda.

2. Pruebas de calidad fisicoquímicas.

Estas pruebas permiten detectar adulteraciones en la leche por separación de grasa o por agregar leche descremada o agua (la densidad de la leche disminuye cuando se agrega agua). El valor de la leche de vaca debe tener al menos 1.029. La desventaja de tomar la densidad como parámetro para evaluar la presencia de agua en la leche es que su lectura depende de todos los componentes, incluyendo la grasa, la cual tiene una amplia variabilidad, es decir, a mayor contenido de grasa mayor densidad. La densidad de la leche no debe determinarse cuando la leche está recién ordeñada, sino hasta después de 4 horas; la densidad incrementa gradualmente hasta que se estabiliza.

198

- Esta prueba se realiza con un lactodensímetro de Quevenne, calibrado a 15°C, con escala graduada entre 15 y 40, valores que corresponden a las milésimas de densidad, es decir, el número 32 del lactodensímetro indica la densidad de 1.032. Es necesario hacer una corrección por temperatura cuando no se lee a 15°C.

3. Pruebas de calidad higiénico-sanitarias.

En las unidades de producción las condiciones de higiene y sanidad tienen un efecto importante en la calidad microbiológica de la leche; cuantos mayores sean los cuidados que se tengan en su obtención, menores serán los contenidos microbianos en la misma. Las pruebas de calidad higiénico-sanitarias son las siguientes:

- Acidez Titulable. La leche cruda generalmente presenta una acidez de 1.3 a 1.6 g / L, expresada como ácido láctico. En la acidez se determina la suma de la acidez natural de la leche (caseínas, sustancias minerales, ácidos orgánicos y fosfatos) y la acidez desarrollada (ácidos orgánicos generados a partir de la lactosa por crecimiento microbiano). Cuando la carga microbiana es muy alta, la acidez alcanza un valor alrededor de 2.2 g / L, ocasionando que las proteínas de la leche precipiten con el calentamiento, lo que indica que no puede ser sometida al proceso de pasteurización.



- Prueba de alcohol. En los centros de acopio de leche y en las industrias esta prueba es clave, y tiene la finalidad de detectar la estabilidad térmica de la leche cruda; es decir, si la leche tiene la capacidad de resistir altas temperaturas de procesamiento sin presentar coagulación visible. Si la muestra es inestable, la leche se coagula, lo que indica que no es apta para su procesamiento. Resultados positivos a la prueba de alcohol generalmente se deben a un elevado grado de acidez; algunas muestras que presentan acidez de 1.3 a 1.6 g / L y pH de 6.6 normales dan positivo a la prueba principalmente por altos contenidos de cloruros, calcio y sodio, o por la presencia de calostro en la leche. Para la determinación de esta prueba se mezcla la leche con igual volumen de etanol al 72 % (v/v), ya que el alcohol a esa concentración produce coagulación de la leche cuando la acidez es igual o mayor a 22.5 mL NaOH 0,1N / 100 mL.
- Prueba de reductasa. Este es un indicador indirecto de la multiplicación de las bacterias presentes en la leche. Se emplea el azul de metileno para evaluar la calidad microbiológica de la leche. El tiempo que tarda en pasar el azul de metileno de su forma oxidada (azul) a la reducida (incolora) bajo condiciones controladas es proporcional a la calidad sanitaria de la leche, aunque no es posible establecer con exactitud la cantidad de microorganismos. Existen otros factores que pueden afectar el tiempo de reducción, entre ellos el tipo de microorganismo, el número de leucocitos y la tendencia de la leche a elevar los microorganismos hacia la superficie a medida que se va separando la crema en el tubo de prueba. Esta prueba no es muy apropiada para la evaluación de la calidad higiénica de las leches refrigeradas, debido a que se relaciona con el recuento de bacterias mesófilas (temperatura óptima: 25 a 40 °C) pero no con las psicófilas (temperatura óptima: 10 a 20 °C) ni con las bacterias termodúricas (resisten la pasteurización). La presencia de antibióticos e inhibidores en leche distorsiona los resultados de la prueba. La prueba consiste en teñir la leche con el colorante azul de metileno e incubar a 37 °C. Si el contenido de microorganismos es alto se decolorará rápidamente volviendo a su color blanco; al contrario, si existen pocos microorganismos, el color azul se pierde lentamente. Esta prueba debe realizarse dentro de un lapso no mayor a 4 horas desde la toma de la muestra; si se toman muestras en campo no debe exceder las 8 horas. En ambos casos las muestras deben mantenerse a una temperatura entre 0-5 °C hasta el inicio de la prueba.
- Cuenta Total de Bacterias. La Cuenta Total de Bacterias (CTB) es el principal indicador de la calidad higiénica de la leche cruda. La carga microbiana inicial de la leche está directamente relacionada con la limpieza de los utensilios, el acopio de la leche y su recolección. Un conteo mayor de 400,000 UFC / mL indica deficiente higiene y desinfección de los ordeñadores, baldes, utensilios en contacto con la leche y equipo de ordeño, acopio o recolección. La determinación de la cuenta bacteriana se describe en la técnica de cultivo en placa, aunque también existen métodos de microscopía directa y métodos indirectos que emplean compuestos fluorescentes.



- **Cuenta de Células Somáticas.** El Conteo de Células Somáticas (CCS) es una prueba de rutina que se utiliza como indicador de la calidad de la leche y de la salud de las ubres. Conteos superiores a 400,000 CCS / mL indican la presencia de mastitis subclínica. El aumento del CCS está asociado a consecuencias negativas en la leche fluida y derivados, tales como disminución en el rendimiento quesero hasta del 4%, aumento del tiempo de formación de la cuajada, pérdida de proteína del suero, probabilidad de presentar sabor rancio en queso y mantequilla, disminución de la vida de anaquel de la leche fluida y de productos derivados. Los métodos rápidos para la evaluación de células somáticas incluyen la citometría de flujo y espectroscopia de infrarrojo, los cuales arrojan en pocos minutos resultados confiables estableciendo las especificaciones sobre el contenido de células somáticas en leche cruda, describiendo el requerimiento en cuatro clases.
- **Inhibidores.** Los inhibidores en la leche son un indicador de la presencia de antibióticos, derivados clorados, sales cuaternarias, oxidantes, formaldehído, o del uso de concentraciones exageradas de desinfectantes y detergentes, como cloro y yodo al lavar los utensilios del ordeño, recolección o acopio. La presencia de antibióticos en la leche destinada a la elaboración de productos lácteos (queso, yogurt, mantequilla) repercute en el desarrollo de microorganismos que provocan la fermentación de estos productos, además de crear riesgos de alergia e intoxicación para los consumidores.

200

Las pruebas para el monitoreo de antibióticos se clasifican en microbiológicas y pruebas rápidas. Las pruebas de inhibición microbiológicas están basadas en impedir el crecimiento microbiano y ofrecen la ventaja de detectar una amplia gama de antibióticos, además de ser económicas. Entre las pruebas rápidas existen diferentes productos comerciales que permiten la detección exclusiva de antibióticos lactámicos en un tiempo de 15 min, otros detectan tetraciclinas, sulfonamidas además de los antibióticos lactámicos y algunos productos son ensayos en donde la determinación se realiza por una reacción enzimática. Su presentación puede ser en tubos o en placas, y el tiempo de la prueba varía de 15 a 45 min.

- **Aflatoxina M1.** Por lo general la presencia de micotoxinas en leche y productos lácteos se debe a la ingesta por el ganado lechero de alimentos contaminados por hongos, como *Aspergillus flavus*, que producen la aflatoxinas B1 (AFB1). Al ingerir alimento contaminado con AFB1 las vacas pueden metabolizar esta aflatoxina por medio de enzimas presentes en el hígado generando la denominada aflatoxina M1 (AFM1). La AFM1 se acumula en los tejidos del animal y un porcentaje es eliminado a través de la leche y orina dentro de las 12 a 24 horas de ingestión, y disminuye hasta desaparecer totalmente en cuatro o cinco días. La leche contaminada con AFM1 afecta la salud del humano y del animal, deteriorando órganos como el cerebro, riñón e hígado, o produciendo abortos; pues es cancerígena, mutágena, teratógena e inmunodepresora. La determinación de AFM1 en leche se realiza con la prueba de ELISA.



MATERIAL DE CONSULTA

- “ACUERDO por el que se establecen los criterios para determinar los límites máximos de residuos tóxicos y contaminantes, de funcionamiento de métodos analíticos, el Programa Nacional de Control y Monitoreo de Residuos Tóxicos en los bienes de origen animal, recursos acuícolas y pesqueros, y Programa de Monitoreo de Residuos Tóxicos en animales, así como el módulo de consulta, los cuales se encuentran regulados por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 09 de octubre del 2014, http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5363336&fecha=09/10/2014 .
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria. “Guía para la Aplicación del Sistema de Trazabilidad en la empresa Agroalimentaria”. Alcalá España, 2004.
- Amiot, J.(1991). Ciencia y tecnología de la leche. Edit Acribia. España.
- Blood D.C. Diccionario de Veterinaria, McGraw Hill Interamericana, España, 1993.
- Campabadal, C. y Navarro, G. H., 1996. Clasificación de los ingredientes utilizados en la elaboración de alimentos para animales. ASA. Manual Técnico. México.
- COPANT/ISO 9000-2000. NMX-CC-9000 IMNC-2000 “Sistema de Gestión de Calidad- Fundamentos y Vocabulario <http://sgc.itmexicali.edu.mx/formatos/DOCUMENTOS%20EXTERNOS%20OK/NORMAS%20ISO/norma%20ISO9000.pdf>
- Corbett, R.R., Okine E.K, Goone-Wardene L.A. 1995. Effects of feeding peas to highproducing Dairy cows. Can.J. Anim. Sci. V: 75, pages 625-629. Can.
- Dahl, J.C. (19--). Calidad de la leche y mejoramiento de la producción. Bou-matic. Wisconsin, EUA.
- Early, R. (1998). Tecnología de los productos lácteos. Edit Acribia. España.
- Federación Internacional de Lechería (FIL/IDF) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). “Guía de Buenas Prácticas en Explotaciones Lecheras”. Roma, Enero del 2004.
- Forsythe S.J. y Hayes P.R. Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP. 2ª edición, Acribia, S. A. Zaragoza, España, 2002.



- Fred, C.M. 1982. American Dairy Science Nutrition, papers summarized. Feedstuffs, pages 18, 33. USA.
- Gásque-Gómez R y Blanco-Ochoa Miguel A, Zootecnia en bovinos productores de leche, UNAM, México (DF), 2001.
- Gracey J.E. Higiene de la Carne, 8ª edición, Mc Graw Hill Interamericana, España, 1989.
- Gubert W T. Food Safety and Quality Assurance Food of Animal Origin. Iowa State University Press/Ames, Ames, Iowa, 1996.
- Guía para la producción higiénica de leche en establos con ordeño mecánico, Secretaría de Salud, 1997.
- Hinojosa, P.A.(1994). Aplicación de análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos en la industria de la leche pasteurizada. Secretaría de Salud. México.
- Keating, P.F.; Gaona R.H.(1999). Introducción a la lactología. 2ed. Limusa-Noriega editores S.A. México.
- Knut, B., and Ola.V. 1960. Ensiling Methods. Royal Agricultural College of Norway. Vollebecck Herbage Abstracts. V. 30. N° 1, pages. 1-7. Norway.
- Leveau JY y Bouix M. Manual Técnico de Higiene, Limpieza y Desinfección. AMV Ediciones Mundi- Prensa, Madrid, España, 2002.
- Mike Van. S., 1990. Garantía de la calidad en la Industria de Alimentos. Fleischwirtsch. Esp., págs. 25-28. La Tour-de Peitz.
- Modificado de : capítulo 6. Instalaciones y estructuras ganaderas. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM, consultado el día 08/09/2017, disponible en: http://www.academia.edu/10820219/Cap%C3%ADtulo_6._Instalaciones_y_estructuras_ganaderas_Cap%C3%ADtulo_6._Instalaciones_y_estructuras_ganaderas
- NOM-001-ECOL-1996 “Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1997 http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4863829&fecha=06/01/1997 .



- NOM-002-ECOL-1996 “Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 03 de junio de 1998 http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4881304&fecha=03/06/1998 .
- NOM-003-ECOL-1997 “Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1998 <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69207.pdf> .
- NOM-008-ZOO-1994 “Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos” publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de febrero de 1999, <https://www.gob.mx/Senasica/documentos/nom-008-zoo-1994> .
- NOM-012-ZOO-1993 “Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos” publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de febrero de 1995 <https://www.gob.mx/Senasica/documentos/nom-012-zoo-1993> .
- Norma Mexicana NMX-F-730-COFOCALEC-2015 Sistema Producto Leche - Alimentos - Lácteos - Prácticas de higiene recomendadas para la obtención de leche y el CAC/RCP 57-2004” Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos, Codex Alimentarius, adoptado en 2004-enmienda 2009.
- Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 1989. National Research Council. 6a Rev. Ed. Washington. D. C., USA.
- Orris GD. Creación de Capacidad de Inocuidad de los Alimentos. Foro Mundial de Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos. FAO/OMS, Roma, Italia, 2002.
- Patronato para el Apoyo de la Investigación Pecuaria, A: C: 1978. Manual sobre Ganado Lechero. Varios Autores. Inst. Nac. de Invest. Pec. Depto. de Nutric. Anim., México.
- Secretaría de Economía. NOM-155-SCFI-2003, Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado. Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.
- Secretaría de Salud. (1999). Reglamento de control sanitario de productos y servicios.



- Secretaría de Salud. NOM-243-SSA1-2010. Productos y Servicios “Leche, Fórmula Láctea, Producto Lácteo Combinado y Derivados lácteos. Disposiciones y Especificaciones Sanitarias”.
- Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de Higiene y Sanidad para el Proceso de Alimentos, Bebidas No Alcohólicas y Alcohólicas. DOF 28 de agosto de 1995.
- Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. DOF 18 de enero de 1996.
- Soriano, T. J. 1997. Calidad de Suplementos Proteicos. Inst. Nac. de Invest. Pec., de la SAGAR. Memo. Univ. Aut. del Edo. de México, México.
- Spreer, E. (1998). Milk and dairy product technology. edit Marcel Dekker Inc. EUA.
- Strauch D y Böhm R. Limpieza y desinfección de alojamientos e industrias animales. Ed. Acribia, S. Zaragoza, España, 2004.
- The Society of Dairy Technology.(1971). Manual de plantas de Pasteurización. Edit Acribia. España.
- Vargas García. Términos de uso común...
- Varnam, A.H.(1994).Milk and milks products: Technology, chemistry and microbiology. Chapman and Hall.London.
- Vega D H. Técnicas de laboratorio de prácticas de inmunología, 2ª edición, 1994.
- Walstra, P; Geurts, T.J.; Noomen, A.; Jellema, A. y Van Boekel. (1999). Dairy Technology (Principles of milk, properties and proceses). Edit Marcel Dekker Inc. EUA.
- Wattiaux, M. A., and Howard. W.T. Nutrición y Alimentación. Guías Técnicas Lecheras. Resumen breve N° 6. Alimentos para Vacas Lecheras. Departamento de Ciencias de Ganado Lechero. Inst. Babcock. Univ. de Wisconsin, USA, versión en español, 2000.
- Wattiaux, M. A., and Howard, W. T. 2003. Alimentación de Concentrados. Cap. 7. Departamento de Ciencias de Ganado Lechero. Inst. Babcock. Univ.de Wisconsin, USA, versión en español, 2000.
- Wildbrett G. Limpieza y Desinfección en la Industria Alimentaria. Ed. Acribia, S. A. Zaragoza, España, 2000.



Senasica, salud para
las plantas y animales.

Dudas sobre:

- Campañas Fito o Zoonosanitarias
- Movilización de Productos Agroalimentarios y Mascotas

800 987 9879

Quejas • Denuncias e Investigaciones
Órgano Interno de Control
de Agricultura

55 3871.1000

Ext. 29153 • 29910

gob.mx/agricultura

gob.mx/senasica



"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa"