



**Universidad del  
sureste**



**ZOOTECNIA DE BOVINOS**

**ENSAYO**

**Gómez Espinosa Nadia Arely**

**6° Cuatrimestre**

**DIAZ SOLIS OSCAR FABIAN**

**Tuxtla Gutiérrez, Chiapa  
31-07 -2021**

# Índice

Índice.....	2
Introducción.....	4
Instalaciones Y Equipo Bovino Carne y Leche.....	5
UBICACIÓN.....	5
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.....	5
INSTALACIONES.....	7
ÁREA DE CARGA, DESCARGA Y MANEJO DE LOS TERNEROS.....	8
ALMACÉN DE ALIMENTOS.....	11
ENFERMERÍA.....	11
ALMACÉN DE QUÍMICOS.....	11
DRENAJE.....	11
FORRAJE.....	11
Instalaciones Para Vacas Lecheras.....	12
INSTALACIONES PARA NOVILLAS LECHERAS DE REEMPLAZO.....	12
INSTALACIONES PARA LA VACA AL PARTO.....	13
INSTALACIONES DEL RECIEN NACIDO (HASTA EL DESTETE).....	13
LA IMPORTANCIA DE LA TEMPERATURA.....	14
LA IMPORTANCIA DE UN MEDIO AMBIENTE LIBRE DE CORRIENTES.....	14
MANTENIENDO A LA TERNERA SECA: SUELO, DRENAJE Y CAMA.....	15
CORRALES INDIVIDUALES.....	15
INSTALACIONES DE TRANSICION (DEL DESTETE A LOS 5 MESES).....	16
Modelos de salas de ordeno y equipo.....	18
ORDEÑO MECANICO.....	18
ORDEÑO EN PLAZA.....	18
ORDEÑO EN SALA.....	20
Higiene en el ordeño.....	24
ORDEÑO MANUAL.....	27
Manejo e Higiene.....	27
Leche.....	31
ELEMENTOS QUE COMPONEN LA LECHE.....	31

Minerales y vitaminas .....	32
Componentes inmunes .....	32
Componentes que influyen en la calidad de la leche.....	33
DETERIORO FÍSICO QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DE LA LECHE .....	33
La producción primaria.....	34
El transporte de la leche a fábrica .....	35
El procesamiento de leche y productos lácteos.....	35
La etapa de envasado.....	36
El almacenamiento industrial.....	37
La distribución y venta .....	37
Metodos de sacrificio y matanza en rastro .....	38
PISTOLAS .....	38
DESCARGA ELÉCTRICA O NARCOSIS ELÉCTRICA .....	38
DEGUELLO .....	38
DENERVACION O MIELOTOMIA.....	39
Anexo .....	40
Bibliografía .....	41

## Introducción

En el siguiente trabajo que veremos a continuación serán temas relacionados al a materia de “ZOOTECNIA DE BOVINOS” y mediante una investigación exhaustiva se ha logrado realizar el siguiente trabajo; el cual por medio de diferentes apartados específicos se explicarán los temas de diferentes que nos tocó tratar en esta ocasión; Instalaciones y equipo al gunos Factores para considerar en la ubicación, los tipos y lineamientos para el diseño de las zonas de alojamiento, ordeño, manejo, producción de alimento, parto, becerros y enfermerías, Modelos de salas de ordeño y equipo, así como prácticas de manejo e higiene antes durante y después de la ordeña. El Ordeño natural, manual y mecánico ademas de los Precursores de los elementos que componen la leche, factores que pueden alterar su composición y cantidad de leche, también causas del deterioro físico químico y bacteriológico de la leche, así como su control. Y por ultimo Métodos de sacrificio y matanza en rastro, rendimiento en canal según los estándares de rendimiento (peso vivo contra peso de la canal y área del músculo lado dorsal).

# Instalaciones Y Equipo Bovino Carne y Leche

## UBICACIÓN

La FS debe estar alejada de zonas urbanas o asentamientos humanos y de zonas de cultivo ajenos a la empresa, que puedan representar un riesgo de contaminación por basura, desechos industriales, pesticidas, etc. La empresa debe contar con un plano que muestre el diseño y localización de las instalaciones considerando lo siguiente:

- a) Identificación de las diferentes áreas.
- b) Ubicación de las fuentes y tomas de agua.
- c) Almacenes de insumos.
- d) Identificación y ubicación del equipo.
- e) Identificación de las trampas contra plagas.
- f) Flujo del drenaje.
- g) Zona de eliminación de desechos.

Recordemos que el área segregada puede estar en el mismo terreno que un corral de engorde tradicional, pero contará con todas las instalaciones necesarias exclusivas e independientes, de manera que los animales destinados al mercado europeo no tengan contacto con los demás animales de la explotación. Por lo anterior se recomienda que:

- Tenga un acceso directo para la entrada de los vehículos que transportan ganado e insumos a esta área, que no atraviese por la engorda tradicional.
- Cuente con una barda o cerco perimetral que impida el acceso de personas y animales del resto de la engorda.

## SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Un sistema de producción se define como el conjunto de elementos característicos e indispensables que interactúan para lograr un objetivo, en este caso, producción de bovinos cárnicos. La producción de ganado bovino para carne se desarrolla bajo diferentes contextos agroclimáticos, tecnológicos, de sistemas de manejo y por finalidad de explotación; ésta comprende novillos para abasto, becerros para exportación y la producción de pie de cría; por lo que, los sistemas básicos de explotación de bovinos para carne en nuestro país son el intensivo o engorda en corral y el extensivo o pastoreo, en praderas y agostaderos.

### **Sistema de venta de becerros al destete (sistema vaca – becerro)**

Es típico de la región árida y semiárida (esta región se localiza principalmente en el norte del país, involucra los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Baja California Norte y Sur, Sonora, Zacatecas y Nuevo León). Este sistema se basa fundamentalmente en una fuente de ingresos dominante que es la venta de becerros al destete; se adapta a esta ecología por lo corto del período de alimentación del ganado (90-120 días) lo cual permite el crecimiento del becerro y

regulares posibilidades de que vuelvan a concebir las vacas en el período de lluvias. El manejo del ganado se favorece por la extracción total de los becerros (machos) antes de la escasez de forraje.

### **Sistema de cría y engorda de ganado en el trópico**

Este sistema se practica tanto en el trópico seco (Colima, Guerrero, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa y Tamaulipas) y en el trópico húmedo (Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Veracruz, Tabasco y Yucatán). Está adaptado a un período de 180 a 270 días de buena alimentación, la cual permite producir un novillo terminado de más de 350 kg de peso vivo en un año de pastoreo, con probabilidades flexibles de que las vacas conciban nuevamente. La extracción de novillos en pastoreo también se lleva a cabo con mayor flexibilidad.

### **Sistema de doble propósito en el trópico (trópico húmedo y trópico seco)**

Este sistema ha evolucionado en países tropicales y aparenta ser una adaptación forzada por la necesidad económica de lograr la venta de leche, pero en condiciones de mala calidad de forrajes y escasez en la sequía, que obligan al ganadero a retener ciertas características de empresa productora de carne.

### **Sistema de engorda en corrales**

Se observa en las 4 regiones árida, semiárida, templada y tropical. En los países industrializados, la mayor parte de los animales para abasto se engorda de esta forma; sin embargo, dada la escasez y alto costo de los alimentos (granos, pastas oleaginosas y forrajes de corte), este sistema no es tan popular en los países en desarrollo, como México, donde el empleo de sistemas de confinamiento total, sobre todo al ser combinados con alimentación en agostaderos o praderas, son una alternativa atractiva en sus sistemas extensivos tradicionales de explotación de ganado bovino.

### **Sistema intensivo con pastoreo rotacional**

Este sistema utiliza praderas irrigadas, donde los reproductores o el ganado para abasto se explotan de tal manera que el forraje es cosechado a través de los animales que reciben cantidades variables de complemento alimenticio. En este sistema, que en ocasiones se combina con agostadero y corrales, los animales se mantienen en superficies relativamente pequeñas.

### **Sistemas mal definidos de subsistencia**

La ganadería mexicana presenta una enorme variabilidad de intentos locales de producción animal en el ámbito de la subsistencia y, por lo tanto, es muy difícil apuntar las características que definan esos sistemas; por ejemplo, en Zacatecas y Aguascalientes existe una lechería trashumante, ordeño parcial y estacional cuando están verdes los agostaderos, venta de leche para su industrialización y movimiento

de ganado a tierras de cultivo para recoger esquilmos agrícolas. Pero estos procedimientos no se aplican, sino en casos aislados, como en ejidos y rancherías, cuando otros no ordeñan del todo.

## INSTALACIONES

### MODELOS DE INSTALACIONES

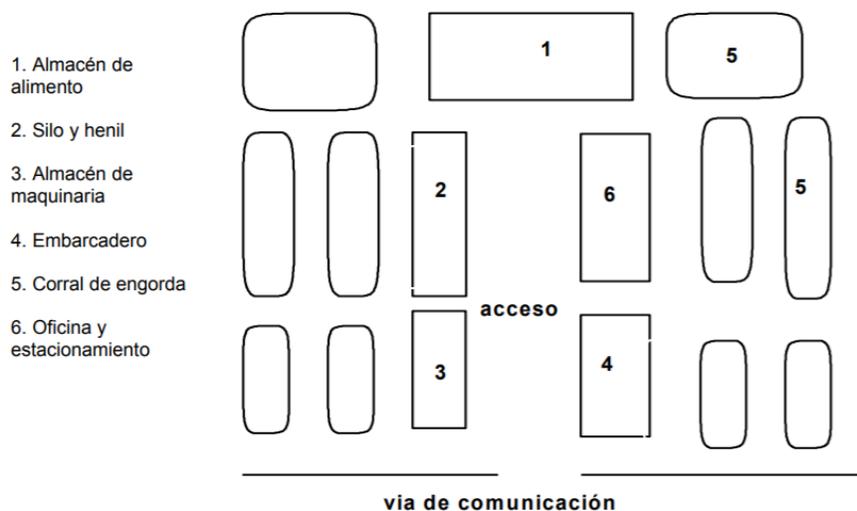
Un componente esencial del sistema de producción lo constituye el tipo de instalaciones y equipo requerido para el logro de su objetivo. En nuestro país están considerados 2 sistemas básicos de explotación de bovinos para carne:

El intensivo o engorda en corral y el extensivo o pastoreo en praderas y agostaderos.

La engorda de ganado bovino en corrales, conocida como corral de engorda, comprende diferentes zonas y áreas relacionadas con las actividades del proceso de producción, que deben ser ubicadas de una manera cuidadosa. Estas incluyen:

- Zona de alojamientos.
- Zona de manejo.
- Rutas de tráfico.
- Zona de elaboración y/o almacenamiento de concentrados.
- Zona de almacén de forrajes.
- Zona de manejo de desechos orgánicos e inorgánicos.
- Otros: Oficinas, almacén de equipo, talleres, etc.

La ubicación ideal de las instalaciones se logra, generalmente, cuando el punto focal de la operación es el centro del área utilizada. Se debe señalar que existen dos tipos de corral. Uno se conoce como corral de manejo (zona de manejo y aislamiento) en éste se recibe y trabaja el ganado recién llegado y se embarca para la venta, por lo que incluye corraletas para el aislamiento de los animales. El otro tipo es propiamente el corral de engorda (zona de alojamientos) donde los animales permanecen hasta su finalización para pasar a la venta.



Independientemente del tipo de alojamiento que se adopte, hay una serie de condicionantes que se recomienda cumplir. Las instalaciones deben proporcionar:

- Protección contra climas extremos, viento fuerte, lluvias.
- Ambiente adecuado: limpio, seco y fresco, con ausencia de corrientes de aire, con suficiente espacio vital que permita el descanso, ejercicio, libre alimentación.
- Buenas condiciones sanitarias e higiénicas.
- Facilidades para agrupar los terneros por tamaño, edad y sexo, así como para su correcto manejo y separación.
- Las instalaciones deben ser funcionales y versátiles, de forma que se pueda aprovechar al máximo la mano de obra y la maquinaria.
- Deben asegurar el mayor grado de confort posible, que se reflejará en una mayor expresión del potencial productivo.

Es importante reducir las situaciones de nerviosismo a las que están sometidos los animales, manteniendo las condiciones que garanticen, en la medida de lo posible, el bienestar de los mismos.

Si los terneros se alojan en instalaciones cuyas condiciones ambientales no son adecuadas, serán más propensos a contraer enfermedades. Las instalaciones deberán estar construidas de materiales que permitan su mantenimiento y limpieza periódica y estarán diseñadas para evitar al máximo lesiones y estrés.

### **ÁREA DE CARGA, DESCARGA Y MANEJO DE LOS TERNEROS**

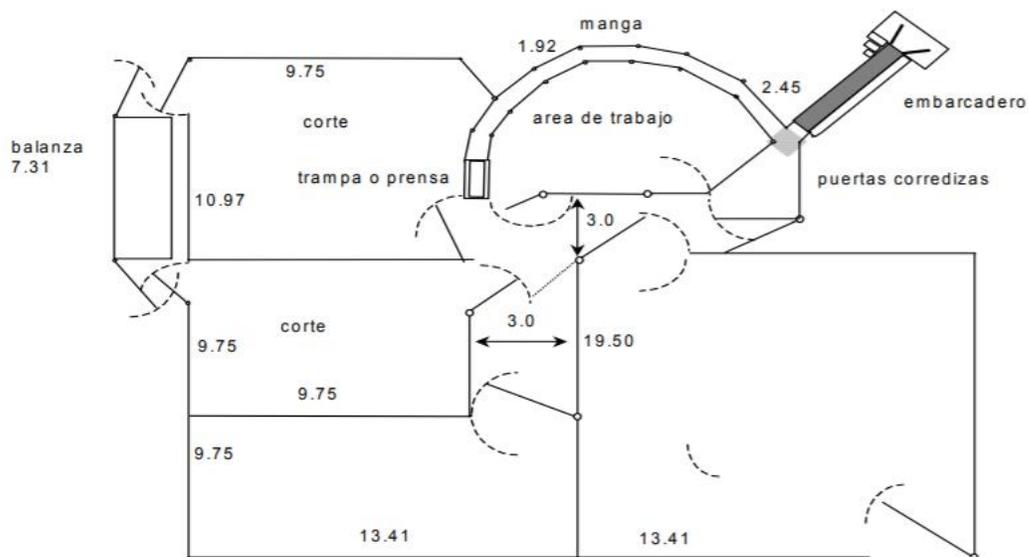
Debe encontrarse a la entrada de la FS y cerca del área de cuarentena, para evitar así el contacto de los animales de nuevo ingreso con los del resto de la FS, así como impedir el ingreso de los vehículos, asimismo debe estar construida de materiales fáciles de limpiar y desinfectar.

Contará con las siguientes instalaciones:

- a. Rampa o embarcadero Es una construcción que posibilita el ingreso de los animales a los vehículos para su traslado, al igual que su descenso en la explotación de destino. Es imprescindible en el corral de engorde, debido a la gran cantidad de animales que ingresan a él. Ayuda en la labor de embarque y desembarque, minimizando el esfuerzo de los operarios y disminuyendo el riesgo de lesiones para los animales.
- b. Callejón de corte o contención Este es un espacio que sirve para retener momentáneamente al ganado, de manera que se puedan formar pequeños lotes, o realizar alguna actividad que no requiera de manejo individual.
- c. Embudo Es una construcción que permite ir acercando y encaminando a los animales hacia la manga. Al hacerlo, debido a la sección cada vez más estrecha, llegan a formar una fila de uno por uno y así entran

en la manga. Hay embudos de paredes rectas y otros con una de ellas curvada.

- d. Manga de manejo La manga es una construcción que permite el paso de los animales en fila, de uno por uno y su retención por medio de puertas o trancas para inspeccionarlos o para realizarles determinados tratamientos u operaciones. Las paredes deben ser cerradas, para que el animal no pueda ver lo que sucede en el exterior.
- e. Prensa o chute El chute es un equipo con un mecanismo que permite inmovilizar de manera individual a cada animal, a modo de poder realizar su inspección o actividades de identificación y manejo sanitario sin riesgo para él o para el operador.



## Cuarentena

Es el área designada a los animales que ingresan por primera vez a la FS, la cual:

- Deberá estar delimitada, separada de los demás corrales.
- Será identificada correctamente con letreros.
- Los animales deben permanecer en esta área por lo menos 15 días.
- El personal encargado de esta área, así como el equipo e insumos, no deben tener contacto con los demás animales.

## Corrales

Esta área debe cumplir con los requerimientos de espacio para ganado de engorde, dependiendo de la región y el clima, y contar con:

- Suficiente espacio de sombra para todos los animales.

- En climas extremos, improvisar barreras contra el viento, las cuales pueden ser árboles, pacas de forraje, lonas, etc.
- En caso de tener pisos de cemento, deben contar con rayado antiderrapante y pendiente de 4 a 6% para el drenaje de agua y suciedad.
- Pisos firmes, planos, no resbaladizos, sin asperezas para que los animales puedan echarse en un lugar cómodo, limpio y bien drenado.
- Iluminación artificial para poder revisar a los animales en todo momento.
- Identificación del número de corral.

### Comederos y bebederos

Los comederos y bebederos deben cumplir con las dimensiones requeridas de acuerdo al número de animales por corral.

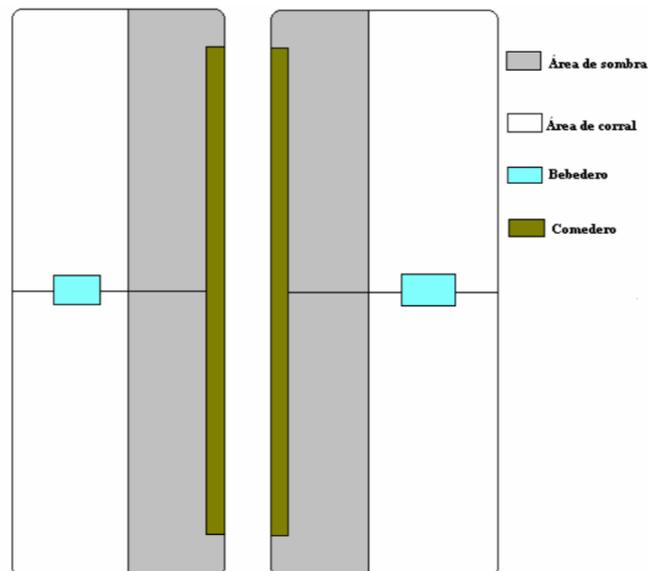
Se construirán a base de materiales que no liberen residuos tóxicos como son:

- Plástico.
- Acero inoxidable.
- Cemento o concreto.
- Fibra de vidrio.

No está permitido la utilización de llantas o la reutilización de recipientes que hayan contenido sustancias tóxicas. Las superficies que estén en contacto con los productos alimenticios deben ser de materiales lisos, resistentes a la corrosión y no tóxicos que puedan ser lavados y desinfectados fácil y periódicamente.

Estos deben:

- Estar íntegros, sin grietas que propicien la acumulación del alimento.
- Los bebederos deben estar techados y ser de colores claros para mantener el agua fresca.
- Si los comederos y bebederos son móviles, deben contar con una identificación que indique que son exclusivos de esta área.



## **ALMACÉN DE ALIMENTOS**

El almacén de alimentos es exclusivo para este fin. Para evitar la contaminación o deterioro de los alimentos e insumos:

- Debe estar techado, libre de humedad, polvo y suciedad.
- Tener paredes o cortinas que lo protejan.
- Las paredes deben ser lisas, sin grietas en donde pueda acumularse la suciedad o anidar la fauna nociva.
- Las ventanas deben contar con malla de mosquitero para evitar la entrada de insectos.
- Contar con un procedimiento de limpieza y desinfección.
- Seguir un programa de control de fauna nociva.

## **ENFERMERÍA**

Debe existir un área destinada a la enfermería, la cual deberá estar delimitada físicamente, separada de los corrales y bien identificada. Estos corrales deben estar ubicados dentro de la explotación, en dirección contraria a la entrada de los vientos dominantes, para evitar que con el aire se propaguen las enfermedades hacia el resto de los animales.

## **ALMACÉN DE QUÍMICOS**

Debe establecerse un lugar específico para almacenar agroquímicos y desinfectantes, llevando un control para así evitar contaminación a los alimentos o instalaciones de la finca.

## **DRENAJE**

El drenaje debe tener suficiente capacidad para la eliminación de los desechos de los corrales. No debe desembocar en ríos, lagos o el drenaje municipal.

### **Área de eliminación de desechos**

La empresa deberá planear sitios estratégicos para la disposición de cadáveres, estiércol y desechos, de manera que no contaminen las fuentes de agua ni las áreas de producción.

## **FORRAJE**

En el corral de engorde el forraje se administra principalmente a los animales de recién ingreso, los cuales requieren de un período de adaptación para introducirlos paulatinamente en las nuevas dietas ricas en granos y energía. En esta etapa se deberá proveer a los animales de forrajes para su consumo a libre acceso, en cantidad y calidad suficientes. El suministro de los forrajes se realizará en comederos u otros dispositivos que garanticen la higiene de los mismos. Asimismo, en cada lote de animales se adoptarán las medidas necesarias para garantizar el buen acceso de los animales a los forrajes. Es fundamental conocer el origen del

forraje y si en su producción se respetaron los tiempos de retiro de los agroquímicos. Para ello:

- Se debe adquirir con proveedores conocidos.
- El proveedor debe garantizar por escrito que utilizó agroquímicos autorizados por la AC y respetó los tiempos de retiro.
- Evitar comprar forraje cuya procedencia se desconozca, como el ofertado por los acopiadores. Si se adquiere el forraje en pacas es importante verificar que no esté húmedo o con presencia de hongos. Esto se podrá notar como zonas blanquecinas o áreas negras.

## *Instalaciones Para Vacas Lecheras*

### **INSTALACIONES PARA NOVILLAS LECHERAS DE REEMPLAZO**

Las instalaciones para novillas de reemplazo significan más que proveer abrigo contra el mal clima. Las instalaciones deben de ser diseñadas para proveer aire fresco, superficies limpias, igual competencia por alimento y espacio, así como para minimizar el riesgo de lesiones. Instalaciones mal planeadas o manejadas inadecuadamente incrementan la probabilidad de enfermedades y lesiones. Estas instalaciones serán el lugar en donde las personas estarán trabajando para cuidar de las novillas: alimento, agua, cama y observarlas. Se debe de proveer un movimiento conveniente de alimento, agua, cama, estiércol, animales y personal.

La necesidad por instalaciones depende principalmente del clima, el cual es afectado por muchos factores (altitud, latitud, proximidad de la costa, etc.) La exposición a climas extremos y fluctuaciones rápidas de temperatura, viento, lluvia y nieve pueden causar estrés. Minimizando el estrés se mejora la resistencia del animal a las enfermedades y se realza su productividad. Las terneras y novillas criadas en medios ambientes no favorables, puede que nunca llegue a alcanzar su potencial genético completo para producción de leche. Conforme las novillas de reemplazo crecen, sus instalaciones necesitan cambios. Sin importar la edad de las novillas, las instalaciones deben proveer:

- Protección contra temperatura y climas extremos;
- Un medio ambiente libre de estrés: seco, con un área de descanso libre de corrientes, espacio adecuado y aire fresco;
- Fácil acceso a agua limpia y alimento fresco para minimizar la competencia entre los miembros del grupo;
- Buenas condiciones sanitarias; minimizan el nivel de contaminación con bacterias que causan enfermedades;
- Facilidades para agrupar a los animales por tamaño o edad;

- Facilidad de manejo y separación de animales.

Cuando un nuevo edificio para novillas es planeado, las características descritas anteriormente deben de ser cubiertas con una inversión mínima. El edificio debe de ser lo suficientemente grande para alojar novillas de diferentes edades y evitar la sobrepoblación de un grupo en particular. El diseño adecuado también es esencial para minimizar los requerimientos de mano de obra y los costos de operación. Las facilidades nuevas para las terneras jóvenes deben de incluir un área de almacenamiento y preparación de alimentos. Un fácil acceso a electricidad, un lavabo con agua clara, fría y caliente, así como un gabinete con accesorios para que la persona se haga cargo de las terneras.

### **INSTALACIONES PARA LA VACA AL PARTO**

Una instalación adecuada para la vaca al parto es importante ya que los recién nacidos están sujetos inmediatamente a las condiciones medio ambientales y a los microbios que viven alrededor del área de parto. Es particularmente importante que el área de parto sea limpia, libre de corrientes y que provea un buen piso (no resbaladizo). Unos cuantos días antes del parto, la vaca debe de ser manejada individualmente en un corral que provea de 14 a 18 m<sup>2</sup> de espacio. Corrales cuadrados de ( $\pm$  4 m x 4 m) son mejores que corrales largos y angostos ya que permiten un movimiento más libre de las vacas y del personal en el área de parto. Los corrales pueden ser construidos totalmente con puertas para que sean limpiados fácilmente y sea sencillo para mover o abrir una división cuando una vaca necesita asistencia en el parto.

Una buena cama o un piso sucio es generalmente preferido que el piso de concreto para minimizar el riesgo de caídas. Es particularmente importante utilizar una cama seca en el área del parto. Muchos casos de mastitis pueden ser relacionados con camas contaminadas (especialmente raspaduras de madera y aserrín). Adicionalmente, el útero y la ubre están particularmente expuestos a las infecciones por cama que se encuentra contaminada con estiércol al parto.

Una pradera de pasto bien mantenida es una buena área para que las vacas paran. Sin embargo, la supervisión es más difícil. Si la vaca requiere de asistencia, la falta de una separación adecuada y disponibilidad de agua limpia puede ser un problema.

### **INSTALACIONES DEL RECIEN NACIDO (HASTA EL DESTETE)**

Al nacimiento, la ternera puede compartir el área de parto con la vaca por varios intervalos de tiempo. Sin embargo, es recomendado el proveer a la ternera con sus propias instalaciones después del nacimiento. Un buen sistema de instalaciones para terneras del nacimiento al destete debe de permitir lo siguiente:

- Las terneras deben ser encorraladas individualmente;
- Las terneras deben de mantenerse secas;

- Las terneras deben de mantenerse libres de corrientes;
- Las terneras deben de estar protegidas de patógenos (saliva, orina, estiércol y cama de ocupantes previos).

“El riesgo de enfermedades en terneras jóvenes decrece considerablemente cuando estas son mantenidas secas, protegidas de corrientes de aire, encorraladas individualmente y protegidas de patógenos.”

### **LA IMPORTANCIA DE LA TEMPERATURA**

Al nacimiento, las pérdidas por calor de la ternera lechera recién nacida pueden ser substanciales ya que las características de aislamiento de su pelo que no son efectivas cuando está mojado. Inmediatamente después del alumbramiento, la vaca instintivamente lamará y secará parcialmente a la ternera recién nacida. Sin embargo, en las temperaturas de ambientes fríos es recomendable el secar a la ternera rápidamente después del nacimiento, especialmente si el movimiento de aire es significativo en el área de parto.

Las características de aislamiento de la piel y del pelo pueden variar entre razas lecheras. Pero en general la ternera recién nacida siente el estrés del frío cuando la temperatura es menor a 13 °C (ver temperaturas críticas en la parte inferior). Por lo que en bajas temperaturas, un recién nacido débil o enfermo se puede beneficiar de una fuente de calor (lámpara infrarroja, calentador, etc.). Sin embargo, la fuente de calor no es generalmente requerida una vez que una ternera saludable está seca.

### **LA IMPORTANCIA DE UN MEDIO AMBIENTE LIBRE DE CORRIENTES**

Mientras más joven es la ternera, esta es más susceptible a corrientes de aire. Una ventilación adecuada y no la temperatura, es el principal requerimiento de instalaciones para criar terneras. Suficientes volúmenes de aire deben de ser movilizados hacia adentro y afuera del edificio, pero las corrientes deben de ser evitadas. La velocidad del aire en la superficie de la piel influye considerablemente la cantidad de calor perdido. Una buena regla es que no se debe sentir el movimiento de aire en la espalda una mano alrededor de la ternera. En este punto, la velocidad del aire es menor a 0.25 m/s.

### **LA IMPORTANCIA DE LAS INSTALACIONES INDIVIDUALES**

La combinación de instalaciones propias y de prácticas de manejo son factores importantes que influyen la salud y el crecimiento de las terneras jóvenes. Los corrales individuales tienen las siguientes importantes ventajas:

- Previenen que se lamban mutuamente; lo cual puede causar problemas posteriores en la vida si es que el instinto no desaparece;
- Limita la transmisión de enfermedades (diarrea, enfermedades respiratorias);
- Permite el determinar la cantidad de alimento consumido, que es un factor importante para determinar el tiempo del destete;

- Minimiza el riesgo de sobrepoblación.

### **MANTENIENDO A LA TERNERA SECA: SUELO, DRENAJE Y CAMA**

Un buen drenaje del suelo es esencial en todas las instalaciones de terneras. Orina y aguas de desecho deben drenarse a través del suelo o ser evacuadas para evitar el humedecimiento de la cama y de la ternera. Un tercio menos de cama puede ser requerido cuando el suelo tiene un drenaje adecuado. Los corrales individuales externos pueden ser construidos directamente sobre un suelo permeable o en una base de grava gruesa. El concreto es un material para suelo aceptable en instalaciones cubiertas. El suelo debe tener una pendiente hacia afuera del área de descanso con cama. Las pendientes que son muy ligeras (2.5 cm/m) no permiten el drenaje adecuado y en las pendientes que son muy pronunciadas (10 cm/m) toda la cama terminará en la canaleta. Una pendiente de 1 cm cada 20 cms. (5 cm/m) es adecuada en la mayoría de las situaciones. Si permite que la cama se acumule y se compacte excesivamente, el drenaje no ocurrirá sin importar la pendiente. Para minimizar el riesgo de contaminación cruzada, las canaletas deben ser colocadas afuera de los corrales individuales y salir de las instalaciones lo más directamente posible.

### **CORRALES DE PISO**

Los corrales individuales que son construidos dentro de un edificio, son más baratos para fabricarlos pero es difícil ventilarlos adecuadamente. Cuando las separaciones



sólidas entre los corrales son fáciles de dismantelar, la limpieza es sencilla. Sin embargo, las divisiones permanentes hacen la limpieza más difícil.

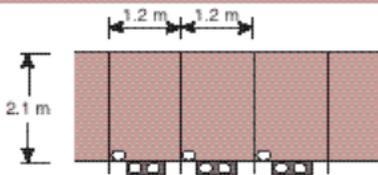


El diseño más usual está abierto al frente, lo que permite acceso a las cubetas afuera del corral. Un mínimo de 1.1 m<sup>2</sup> es requerido para las terneras recién nacidas, se incrementa a 1.7 m<sup>2</sup> para terneras de tres meses de edad. Los corrales de piso confortables pueden proveer hasta 2.5 m<sup>2</sup>. Las divisiones sólidas entre corrales minimizan las corrientes y previenen el contacto entre terneras. Un techo parcial del corral pueden ser adicionado para prevenir que el aire frío entre al área en donde se encuentra la ternera

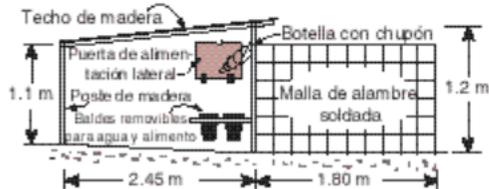
### **CORRALES INDIVIDUALES**

Los corrales individuales son cobertizos individuales que pueden ser colocados afuera o adentro del edificio. Estos se hicieron populares en los Estados Unidos

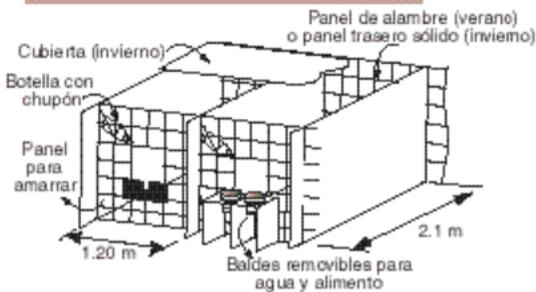
Vista superior de los corrales de piso



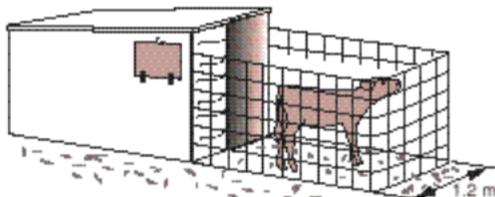
Vista lateral de un corral



Perspectiva de los corrales de piso



Perspectiva de un corral



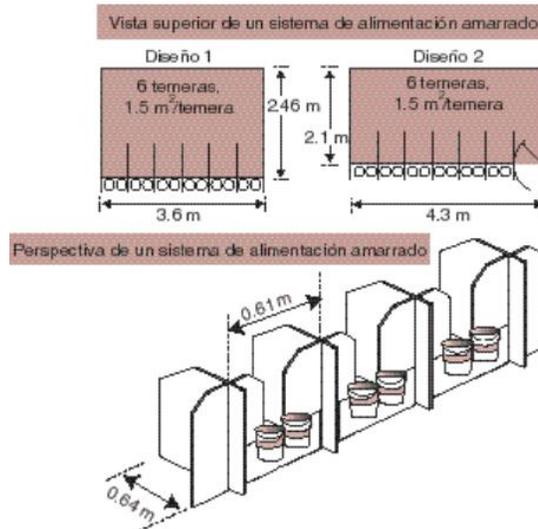
como una medida para controlar problemas de salud, especialmente enfermedades respiratorias. El nivel de infecciones contaminantes en los corrales individuales no se incrementa tan fácilmente como en las instalaciones cubiertas. Las terneras pueden mantenerse adentro de sus corrales, amarradas o permitiendo que se muevan libremente en un área cercada para ejercicio. La cama debe de ser adicionada a los corrales o bien los mismos deben de ser movidos cada 3 o 4 días para evitar que se humedezcan.

Durante la época de clima frío, la abertura de los corrales individuales debe de estar orientada lejos de los vientos dominantes y de la precipitación, pero el sol hacia adentro del mismo es benéfico. Una desventaja de utilizar corrales individuales, es que el encargado de las terneras tiene que trabajar afuera aunque el clima no sea confortable, frío y húmedo. Por conveniencia, los corrales pueden ser movidos adentro de un gran edificio durante el invierno.

### INSTALACIONES DE TRANSICION (DEL DESTETE A LOS 5 MESES)

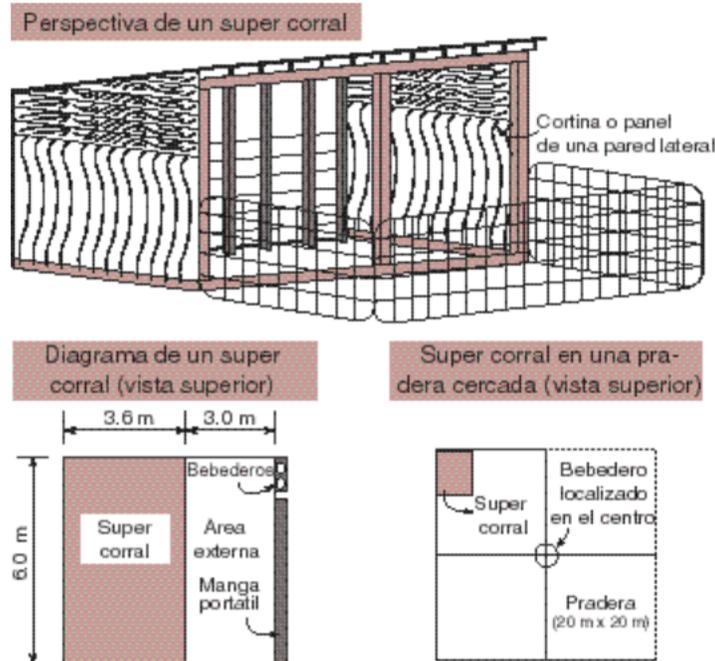
Después del destete, las terneras pueden ser agrupadas conforme el riesgo de transferencia de enfermedades y de que se lamban mutuamente se disminuye. Sin embargo, moviendo a la ternera recién destetada de un corral individual a un medio ambiente de un grupo pequeño, es un cambio estresante. Estas terneras necesitan establecer una interacción social con cada una de las otras y necesitan aprender a competir por alimento y agua. Por ende, durante esta fase de transición, las instalaciones deben de ser provistas con las mismas características que tenían antes del destete, pero con acomodos de grupos pequeños. Primero, el grupo debe de ser limitado a 4 - 5 terneras de un tamaño similar. El espacio para descanso debe de tener una buena cama y proveer de 1.9 a 2.3 m<sup>2</sup> por animal. Adicionalmente, las facilidades para terneras recién destetadas deben de proveer cama limpia y seca,

buena ventilación, un medio ambiente libre de corrientes y un fácil acceso a agua y alimento.



*“Las terneras destetadas pueden ser puestas en grupos pequeños (4 a 5 terneras), diseñados para mantener las mismas características que las instalaciones individuales (cama limpia seca, buena ventilación, fácil acceso a agua y alimento, etc.).”*

Las terneras recién destetadas son muy jóvenes para ser acomodadas en instalaciones con sistemas de limpieza automáticos (área de descaso con pendiente o echaderos individuales con el piso del pasillo ranurado) o en una pradera descubierta. Sin embargo, un simple “super corral” para 4 o 6 terneras puede ser construido en un lugar permanente dentro de un lote en el exterior. En un sistema de praderas, un super corral móvil puede ser rotado en la pradera con bebederos localizados centralmente. En un gran hato, una serie de corrales con cama (3m x 7m) construido adentro del establo de novillas puede ser utilizado para agrupar de 6 a 8 novillas.



## INSTALACIONES PARA NOVILLAS DE 6 A 24 MESES DE EDAD



Después de las instalaciones de transición, hay varias opciones para proveer instalaciones a las novillas más grandes. Sin importar el tipo de instalaciones, las terneras deben de ser agrupadas de acuerdo al manejo, así como a las necesidades nutricionales y reproductivas. Los animales en el grupo deben de tener un tamaño similar para permitir una igual competencia



Las novillas pueden ser agrupadas dependiendo de su tamaño y edad en echaderos individuales libres o en una área con cama. *“Las instalaciones para novillas de 6 a 24 meses de edad deben de ser diseñadas para llenar los requerimientos del animal de espacio en el comedero, área de descanso, y para la facilidad de alimentación, poner cama, limpieza, movimiento y separación de animales.”*

## *Modelos de salas de ordeno y equipo*

### ORDEÑO MECANICO

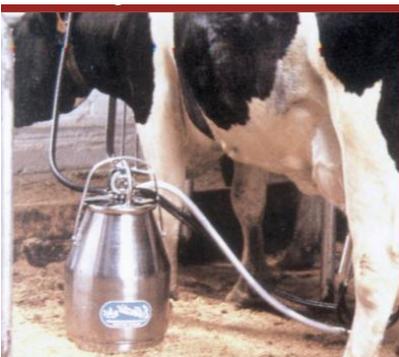
#### ORDEÑO EN PLAZA

Cada vaca está fija en su lugar del establo y es el operario el que se mueve durante el ordeño de vaca en vaca. El operario va trasladando con él una olla o una unidad de ordeño, según sea el caso. Tenemos dos posibilidades:

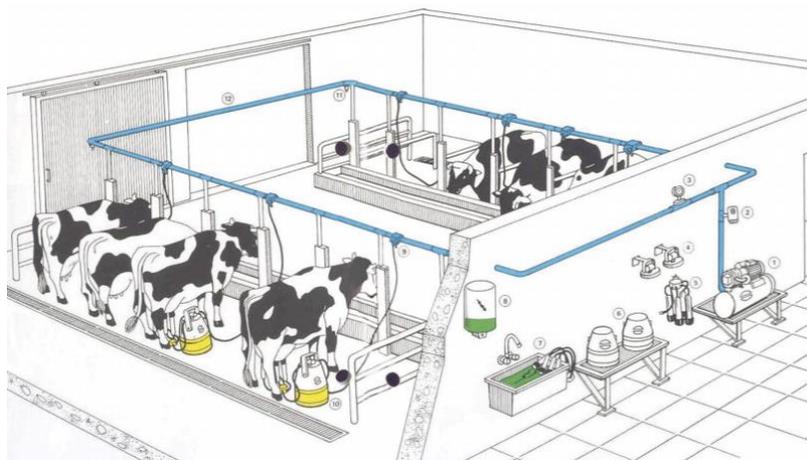
- **Ordeño con olla**

El ordeño con cubo es el primer sistema que se desarrolló para ordeñar mecánicamente a las vacas y que, mejorado, todavía se utiliza para rebaños pequeños. En este sistema la leche fluye desde la unidad de ordeño hasta un recipiente portátil (olla o cántara), que está conectado al sistema de vacío. Cuando

este recipiente se llena hay que llevarlo hasta la lechería y vaciarlo en el tanque refrigerante de leche.

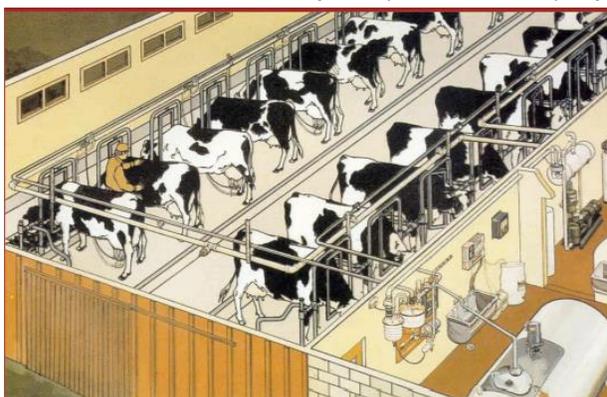


Esta instalación de ordeño es la que tiene menor coste de inversión, pues no se necesita la construcción de ningún local especial y sólo se requiere la habilitación de una parte del establo como lechería. El grupo de vacío se sitúa en una pequeña sala de máquinas, normalmente fuera del establo; a veces, incluso dentro de éste. A todo lo largo de las plazas de las vacas, va una conducción de vacío, que lleva un grifo de vacío por cada dos vacas, para conectar la olla consecutivamente a ambas vacas, sin otra limitación que la leche producida por ambas vacas no supere el volumen de la olla. Esta tubería de vacío se coloca a una altura por encima de las vacas pero que pueda ser alcanzada por un ordeñador de estatura normal.



#### • Ordeño con conducción de leche (RTS)

Es una instalación en la cual la leche fluye desde la unidad de ordeño hasta una conducción de leche situada a lo largo del establo. Esta conducción tiene la doble función de proporcionar el vacío necesario para el ordeño y, además, de transportar la leche hasta el receptor (unidad final), que está situado en la lechería. A este tipo de instalación también se le denomina sistema RTS, por las iniciales en inglés de “round-the-shed”



de instalación también se le denomina sistema RTS, por las iniciales en inglés de “round-the-shed”

Este es un tipo de instalación bastante popular en los países centroeuropeos y escandinavos, ya que abundan los rebaños de tipo medio en explotaciones familiares y las estabulaciones trabadas, entre otras razones, por una

climatología invernal adversa que limita la estabulación libre. Las principales ventajas de este sistema son:

- Todos los componentes en contacto con la leche se pueden lavar por circulación (sistemas automáticos y semiautomáticos).
- La leche fluye en condiciones higiénicas desde la ubre hasta el tanque refrigerante.
- El ordeño se realiza más cómodamente, ya que el operario sólo tiene que transportar la unidad de ordeño (que lleva el pulsador incorporado), en vez de la olla.

## ORDEÑO EN SALA

Es la vaca la que acude a un local específico para ser ordeñada y se coloca en el lugar de ordeño y el operario sólo se mueve en una zona limitada (foso de ordeño). Cada uno de estos sistemas de ordeño está ligado a un tipo de alojamiento concreto. El ordeño en plaza se utiliza en los establos trabados (la vaca sujeta al comedero con una cadena o cinta) y el ordeño en sala es propio de la estabulación libre.

- **Paralelo clásico (FLAT-BARN)**

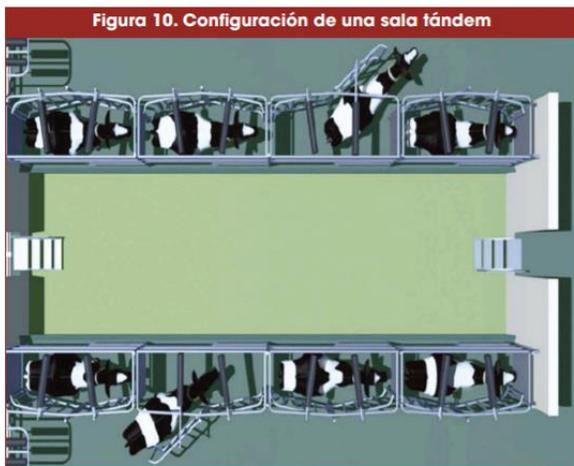


Este tipo de salas de ordeño puede ser una buena opción para granjas que quieren pasar a la estabulación libre desde la estabulación fija, sea en ésta el ordeño manual o mecánico. Suele ser un paso intermedio (más o menos prolongado en el tiempo) hacia una sala de ordeño en el estricto sentido de la palabra. No suele construirse un edificio nuevo para albergar este tipo de sala sino que se aprovecha un local ya existente o se destina parte del establo en el que las vacas se alojaban atadas en su plaza. Esta sala puede construirse en dos configuraciones distintas, en función de las posibilidades del local donde se instale. En una de ellas, las vacas entran hacia delante en su plaza de ordeño y deben salir hacia atrás (Figura 5). En esta configuración, la plaza de ordeño suele estar al nivel del suelo del local, para facilitar la salida de los animales (Figura 6). Las vacas suelen manejarse en grupos de un número equivalente a la mitad de las plazas de ordeño que hay en cada lado de la sala (también puede haber un solo lado). Una unidad de ordeño suele atender a dos plazas, aunque también

pueden equiparse con una unidad por plaza. Esta configuración se adapta fácilmente a locales ya existentes.

- **Sala Tándem:**

Este tipo de sala fue muy popular en los años 60 del pasado siglo, desapareciendo casi por completo en la década posterior debido a los numerosos problemas que generaba.



La apertura y cierre de puertas de los boxes de ordeño eran enteramente manuales y se realizaban desde el foso de ordeño, a través de mecanismos de cadenas y poleas, haciendo más penoso el trabajo de ordeñar y siendo causa de no pocos problemas musculo esqueléticos de los ordeñadores

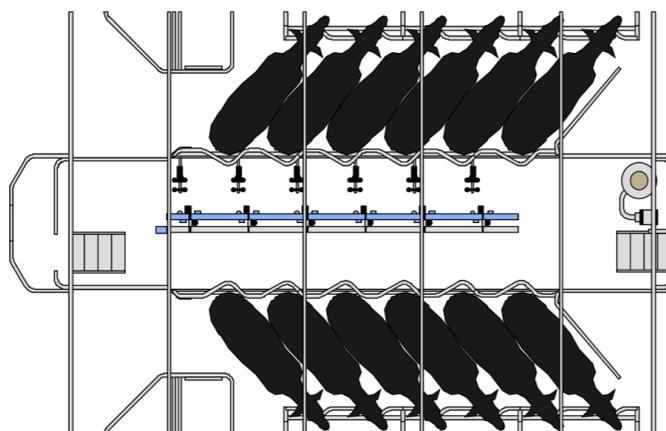
La principal ventaja de este tipo de salas de ordeño es que permite un ordeño individual de cada vaca. Dicho de otra

forma, los animales entran y salen de la plaza de ordeño independientemente, sin tener que esperar a que otras vacas de su mismo lado terminen de ordeñarse. Esta separación de los animales facilita que el nerviosismo de algunos de ellos no se transmita a los otros, mejorando la calidad y la ergonomía del trabajo del ordeñador. Las principales características de las salas Tándem son:

- Las vacas se ordeñan en boxes individuales (ver dimensiones en tabla 3).
- La longitud de la plaza de ordeño, o la distancia entre ubres) es de 2,5 m.
- El acceso a la ubre es lateral.
- La anchura de la sala es de 5,6 m, si consideramos un foso de 2 m de anchura.

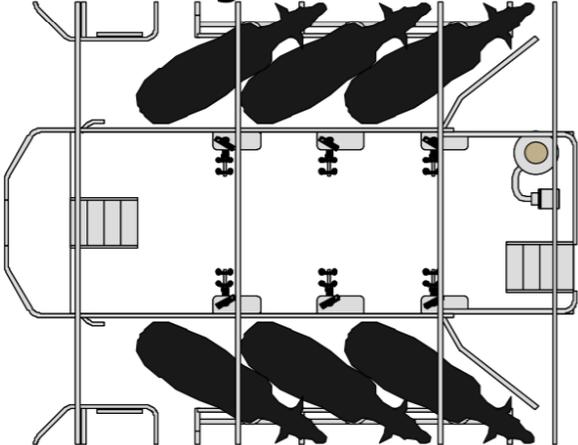
- **Otros**

**Espina De Pescado 50°**



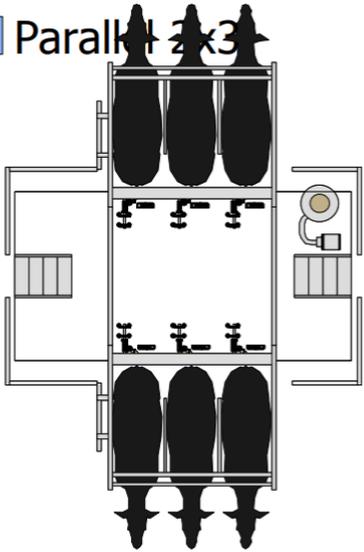
Espina de pescado 30°

Herringbone 30° 2x3

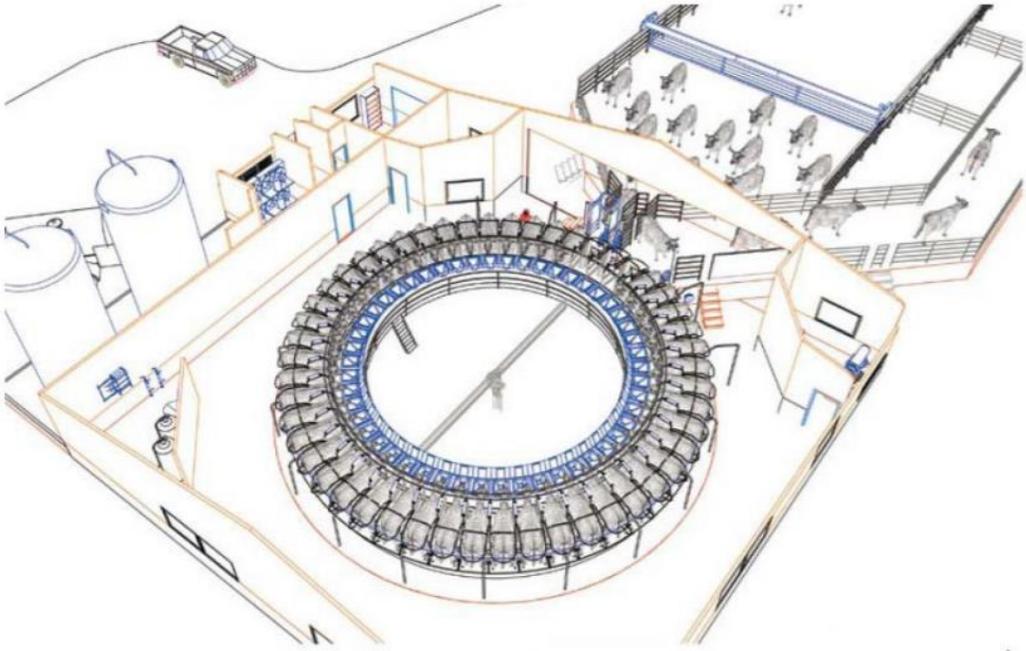


Paralelo

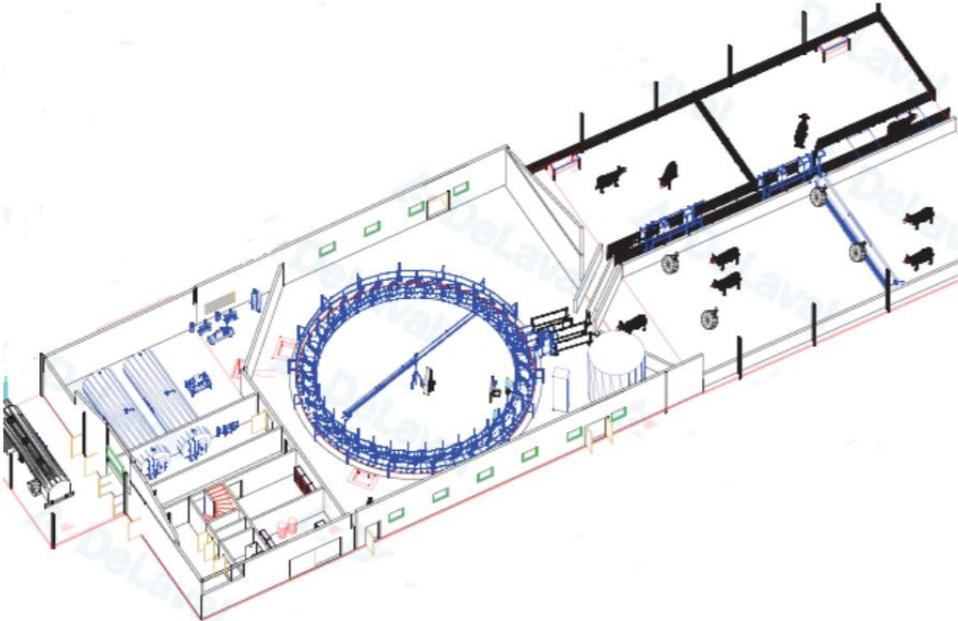
Paralelo 2x3



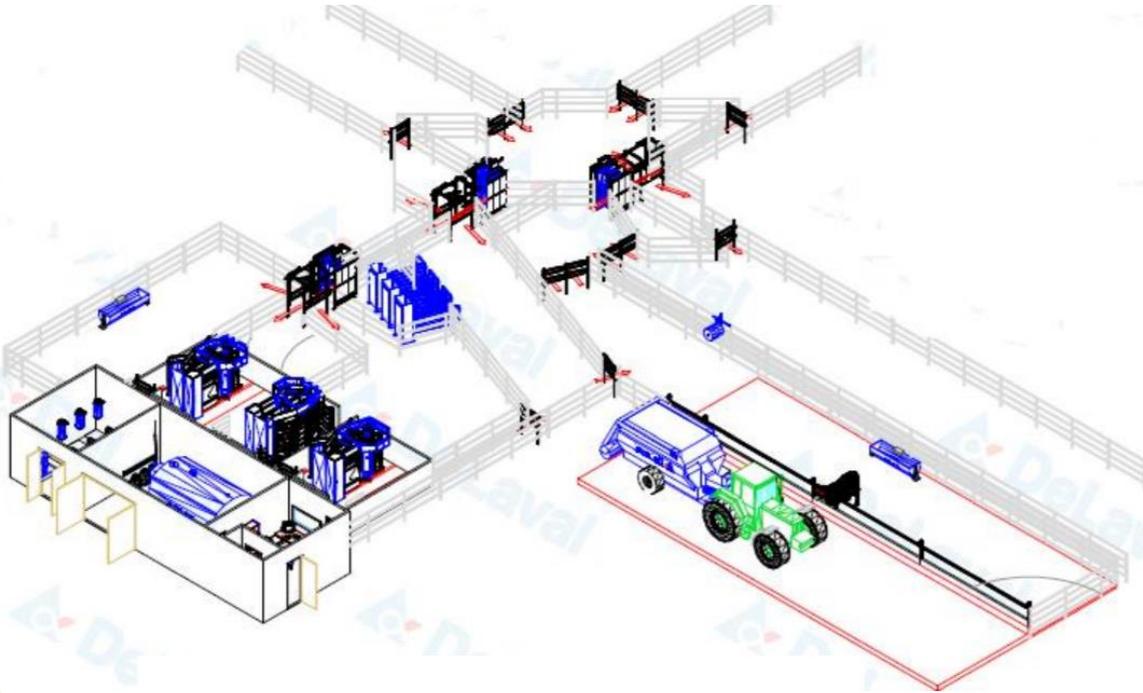
Rotativa paralela



### Rotativa Espina de Pescado



### Robot VMS en pastoreo



## Higiene en el ordeño

El ordeño es la actividad más importante en la explotación lechera. Los consumidores exigen normas rigurosas para calidad de la leche, por eso, la gestión de ordeño debe estar dirigida a reducir al mínimo la contaminación microbiana, química y física. La gestión de ordeño cubre todos los aspectos del proceso de obtención de la leche de las vacas de manera rápida y eficaz, al tiempo que se asegura la salud de las vacas y la calidad de la leche.

La aplicación constante, día a día, de procedimientos adecuados de ordeño es un elemento muy importante de las buenas prácticas agrícolas (BPA) relativas al ordeño.

Esta ficha describe las BPA para asegurar que la leche es recogida y almacenada en adecuadas condiciones higiénicas, y que el equipo utilizado para el ordeño y para el almacenamiento de la leche recibe el mantenimiento debido.

Las BPA sugeridas para la higiene del ordeño quedan expuestas bajo los siguientes encabezados:

- **Asegurar que con las rutinas de ordeño no se lesiona a las vacas ni se introducen contaminantes en la leche.**

*Identificar de forma única e individual a cada animal*

Las vacas deben ser fácilmente identificables por todas las personas que están en contacto con ellas. Los sistemas utilizados deben ser permanentes y únicos, permitiendo así la identificación de cada animal, desde su nacimiento hasta su muerte.

Determinadas vacas tendrán que ser identificadas adicionalmente por razones específicas (por ejemplo: en ordeño, secas, en tratamiento, con leche anormal por enfermedad o tratamientos, por ejemplo, con antibióticos)

*Asegurar la preparación adecuada de las ubres para el ordeño*

Sólo se deberá ordeñar vacas con pezones secos y limpios:

- Lavar y secar los pezones
- Secar las ubres y pezones antes del ordeño
- Tener agua limpia disponible durante todo el tiempo del ordeño

Examinar las ubres y los pezones para detectar cualquier alteración (por ejemplo: mamitis clínica). Antes de ordeñar a las vacas se deberá extraer la primera leche para comprobar cualquier anomalía.

*Asegurar el establecimiento de una rutina de ordeño*

Asegurar el respeto de buenas técnicas de ordeño: técnicas incorrectas pueden dar como resultado un riesgo mayor de lesiones y de mamitis.

La técnica correcta es:

- Preparar bien a las vacas antes del ordeño,
- Evitar la entrada innecesaria de aire al conectar la copa (en caso de su utilización),
- Evitar un ordeño excesivo,
- Retirar las copas suavemente (en caso de su utilización).

*Separar la leche procedente de animales enfermos o en tratamiento*

Las vacas cuya leche no sea apta para el consumo humano deben ser ordeñadas al final o con un sistema preparado y separado al efecto. se deberá desechar la leche no apta, de forma adecuada según el riesgo que suponga.

*Asegurar que el equipo de ordeño está correctamente instalado y recibe el mantenimiento adecuado*

Antes de iniciar el ordeño asegurarse de que el equipo está limpio. si se utiliza un equipo móvil, la limpieza deberá hacerse entre cada dos ordeños. Deberán seguirse las recomendaciones nacionales, regionales o locales y las recomendaciones de los fabricantes para la construcción, instalación, funcionamiento y mantenimiento del equipo de ordeño. seguir las instrucciones de los fabricantes para el empleo de agentes de limpieza y desinfectantes en el equipo de ordeño. Los materiales utilizados en el equipo de ordeño que entren en contacto con la leche y con los líquidos de limpieza y desinfectantes deben estar hechos de materiales adecuadamente resistentes y no deberán afectar a la leche.

Las soluciones de limpieza y desinfección deben ser elegidas y utilizadas de forma que no provoquen un efecto negativo sobre la leche.

Seguir las instrucciones de los fabricantes al utilizar productos químicos, pesticidas o productos para la limpieza en las plazas de ordeño y en la lechería. Almacenar separadamente y bajo llave todos los productos químicos que no estén siendo utilizados. todos los productos químicos y métodos para el control de pájaros, parásitos e insectos deben estar aprobados para el uso al que se les destina.

*Asegurar un suministro suficiente de agua limpia.*

Un suficiente suministro de agua limpia debe estar disponible para las operaciones de ordeño y para la limpieza del equipo que entra en contacto con la leche.

- **Asegurar que el ordeño se lleva a cabo en condiciones higiénicas**

*Asegurar que el entorno del establo está siempre limpio*

Se deben mantener siempre normas rigurosas de limpieza en los establos. El área del establo debe:

- Estar diseñada para proporcionar un buen drenaje y ventilación, y para evitar cualquier lesión a los animales
- Tener una dimensión adecuada y adaptada al tamaño del animal

Todas las plazas y áreas de reposo deben mantenerse limpias y secas, con lechos adecuados. se deberán limpiar regularmente los pasillos para retirar el estiércol.

*Asegurar que el área de ordeño está siempre limpia*

El área de ordeño debe estar diseñada para permitir su limpieza. Debe:

- Ser fácil de limpiar,
- Disponer de suministro de agua limpia
- Tener instalación para la manipulación de desperdicios,
- Disponer de suficiente luz y regulación de temperatura

Construir el área de espera de forma que permita mantener unas condiciones rigurosas de limpieza

*Asegurarse de que las personas que realizan el ordeño siguen reglas básicas de higiene*

El personal que realiza el ordeño debe:

- Usar ropa limpia y apropiada
  - Mantener las manos y brazos limpios, especialmente durante el ordeño
  - Cubrirse cortes o heridas
  - No tener ninguna enfermedad contagiosa
- **Asegurar que después del ordeño la leche es manipulada adecuadamente**

*Asegurarse de que el enfriamiento de la leche se hace en el tiempo especificado*

Enfriar la leche después del ordeño, a la temperatura de almacenamiento requerida, tan pronto como sea posible y dentro del tiempo especificado. Los tiempos de enfriamiento y las temperaturas de almacenamiento deben ajustarse a los límites establecidos en la legislación nacional.

*Asegurarse de que el área de almacenamiento de la leche está limpia y ordenada*

Debe almacenarse la leche fuera del área de ordeño. El área de almacenamiento de la leche debe:

- Estar limpia y libre de desperdicios, libre de cualquier producto o sustancia química que no sea de uso constante y libre de alimentos para el ganado,
- Tener una instalación para el lavado y secado de manos,

- Ser fácil de limpiar y tener un sistema de control de plagas.

*Asegurarse de que el equipo para el almacenamiento de la leche es el adecuado para mantener la leche a la temperatura especificada*

Asegurarse de que el equipo de almacenamiento de la leche se limpia antes de cada uso. Es preferible hacer esta limpieza inmediatamente después de la recogida de la leche. El equipo de almacenamiento debe tener capacidad para mantener la leche a la temperatura requerida hasta el momento de la recogida y estar construido con materiales que no contaminen la leche.

Los tanques deben estar contruidos de acuerdo con normas reconocidas y los sistemas de refrigeración deben tener programas de mantenimiento y servicio para prevenir fallos. Los tanques deben estar equipados con un termómetro para controlar la temperatura de la leche y se deben tener los registros apropiados de la temperatura de almacenamiento. Asegurarse de que todo el equipo funciona adecuadamente.

*Asegurarse de que el acceso para la recogida de la leche esté libre de obstáculos*

Se debe tener un acceso al área de almacenamiento libre de obstáculos, que permita una recogida segura de la leche. El acceso al área de recogida de leche no se debe cruzar con los caminos utilizados por los animales.

## **ORDEÑO MANUAL**

El ordeño a mano es un proceso que requiere de la colaboración de la vaca. Algunas, debido a su temperamento, necesitan de un manejo especial para que suelten la leche. La colaboración de la vaca se consigue estimulándola, para que la leche fluya hacia el pezón, en el momento del **ordeño**.

### **Manejo e Higiene**

#### **Buenas prácticas antes del ordeño**

Antes de iniciar el ordeño, asegúrese de realizar las siguientes prácticas que incluyen la preparación del ganado, de la persona que va a ordeñar y de los utensilios que se van a utilizar durante el ordeño.

##### **1. Limpieza del local de ordeño**

El piso y las paredes del local de ordeño deben limpiarse todos los días antes de ordeñar con agua y detergente, retirando residuos de estiércol, tierra, alimentos o basura.

##### **2. Arreado de la vaca**

Es importante arrear a la vaca con tranquilidad y buen trato, proporcionándole un ambiente tranquilo antes de ordeñarla. Esto estimula la salida de la leche de la ubre.

Las señoras que cuidan a las vacas deben tratarlas de manera tranquila y con seguridad. Cuando las vacas estén en el corral, proporcionarles alimento y agua y, sobre todo, descanso y tranquilidad antes de iniciar el ordeño.

### **3. Horario fijo de ordeño**

El ordeño deberá efectuarse una vez al día en horarios fijos. Dependiendo de la condición de la vaca, se puede ordeñar hasta dos veces diarias.

### **4. Amarrado de la vaca**

La inmovilización de la vaca durante el ordeño se realiza con un lazo, que debidamente amarrado a las patas y cola de la vaca (rejo), permite sujetarla, dando seguridad a la persona que va a ordeñar y previniendo algún accidente (como patadas de la vaca al ordeñador, o que la vaca tire el balde de la leche recién ordeñada).

### **5. Lavado de manos y brazos del ordeñador**

Una vez que está asegurada la vaca y el ternero, la persona que va a ordeñar tiene que lavarse las manos y los brazos, utilizando agua y jabón. De esta manera se elimina la suciedad de manos, dedos y uñas.

### **6. Preparación y lavado de los utensilios de ordeño**

Los utensilios de trabajo a utilizar son: baldes plásticos –tanto para el traslado de agua y el lavado de pezones como para la recogida de la leche–, mantas y cubetas. Los utensilios de ordeño deben ser lavados con agua y jabón antes del ordeño. Aunque sabemos que estos utensilios se lavan correctamente después del ordeño, lo mejor es revisarlos antes de usarlos para eliminar la presencia de residuos, suciedad acumulada o malos olores que puedan contaminar la leche.

## **Buenas prácticas durante el ordeño**

Durante el ordeño, asegúrese de realizar las siguientes prácticas y recomendaciones para producir leche de buena calidad

### **1. Ropa adecuada para ordeñar**

La persona encargada del ordeño debe vestir ropa de trabajo que incluya gabacha y gorra. De preferencia, debe usar prendas de color blanco para observar y conocer a simple vista el nivel de limpieza que se mantiene durante el proceso de ordeño. Estas prendas de vestir deben ser utilizadas única y exclusivamente durante el ordeño.

### **2. Lavado de pezones**

El lavado de pezones de la vaca debe realizarse siempre que se va a ordeñar, ya sea con o sin ternero. Cuando se ordeña con ternero, el lavado de pezones se realiza después de estimular a la vaca, pues también se debe lavar la saliva del ternero que queda en los pezones.

El agua que se utiliza para el lavado de pezones debe ser agua limpia y tibia, por lo que se debe calentar previamente. No se debe lavar la ubre de la vaca, ya que resulta muy difícil secarla en forma completa y el agua puede

quedarse en la superficie, mojar las manos del ordeñador o caer en el balde, lo cual contamina la leche.

### **3. Secado de pezones**

Los pezones de la vaca se deben secar utilizando una toalla. La toalla se tiene que pasar por cada pezón unas dos veces, asegurando que se sequen en su totalidad.

### **4. Ordeñado de la vaca**

El ordeño debe realizarse en forma suave y segura. Esto se logra apretando el pezón de la vaca con todos los dedos de la mano, haciendo movimientos suaves y continuos. El tiempo recomendado para ordeñar a la vaca es de 5 a 7 minutos. Si se hace por más tiempo, se produce una retención natural de la leche y se corre el riesgo de que aparezca una mastitis, lo cual resultaría en una significativa reducción de los ingresos y ganancias, ya que se deberá invertir dinero para comprar medicamentos para su curación.

### **5. Sellado de pezones**

Al terminar el ordeño —y si éste se realizó sin el ternero— es necesario efectuar un adecuado sellado de los pezones de la vaca, introduciendo cada uno de los pezones en un pequeño recipiente con una solución desinfectante a base de tintura de yodo comercial. Esta solución debe prepararse utilizando dos partes de agua y una de tintura de yodo

Recuerde que cuando se ordeña con ternero no es necesario realizar el sellado de pezones, ya que cuando el ternero mama las tetas de la vaca está sellando los pezones con su saliva en forma automática.

### **6. Desatado de las patas y la cola de la vaca**

Al terminar de ordeñar, se debe proceder a desatar las patas y la cola de la vaca con tranquilidad. Si el ordeño fue con ternero, se le permite que mame el resto de leche contenida en la ubre.

## **Buenas prácticas después del ordeño**

Después del ordeño, asegúrese de realizar las siguientes prácticas y recomendaciones para cuidar los utensilios que utilizó, limpiar el área de trabajo y mantener un registro de la leche luego del ordeño.

### **1. Colado de la leche recién ordeñada**

Para garantizar el adecuado colado o filtrado de la leche en los baldes, se recomienda usar una manta de tela gruesa, la cual debe colocarse y suspenderse en la parte superior del balde.

### **2. Lavado de los utensilios de ordeño**

Los baldes, recipientes y mantas que se usaron durante el ordeño se deben lavar con abundante agua y jabón. El lavado de los utensilios debe efectuarse tanto por dentro como por fuera, revisando el fondo de los recipientes, de manera que no queden residuos de leche.

### **3. Limpieza del local de ordeño**

El piso y las paredes del local de ordeño se deben limpiar con agua y detergente todos los días después de ordeñar, retirando residuos de estiércol, tierra, leche, alimentos o basura. Se recomienda realizar la desinfección del local de ordeño cada 15 días, utilizando lechada de cal. Con este producto se desinfectan las paredes, piso, lazos, comederos, bebederos y canales de desagüe.

#### **4. Destino del estiércol y la orina**

El estiércol y la orina del ganado se destinan al compostaje de la materia orgánica. Se elabora una mezcla de estiércol, orina, broza de bosque y tierra, la cual se introduce en fosas tipo trinchera o se acumula en pilas superficiales cubiertas con nailon negro. Se deja así durante tres meses para provocar la descomposición de la materia orgánica, la cual se incorpora luego al suelo donde están los cultivos.

#### **5. Traslado de la leche y almacenamiento**

Se debe mantener la leche en baldes o recipientes debidamente cerrados, ubicados a la sombra. También se pueden colocar dentro de una pila con agua fresca, donde permanecerán con la leche hasta el momento en que se trasladen a la quesería o a la planta procesadora. Si la persona cuenta con energía eléctrica, debe mantener la leche en el refrigerador. Si no se dispone de electricidad y/o refrigerador, la pila con agua fresca funciona bastante bien para bajar la temperatura de la leche. Si la leche va a ser consumida por la familia debe hervirse antes durante 10 minutos para destruir los microorganismos causantes de enfermedades.

#### **6. Registros de producción de leche**

Los registros de producción brindan información para el control de la producción de cada animal y los alimentos que consume, de manera que el productor o productora pueda calcular los beneficios que se obtienen. Para garantizar la producción de leche, todos los productores y productoras deben llevar un registro de la producción diaria de leche de cada una de las vacas. Esto facilita efectuar un análisis periódico que permite lo siguiente:

- ◆ Establecer metas que aseguren la sobrevivencia a largo plazo de su actividad lechera.
- ◆ Desarrollar un plan para alcanzar las metas de acuerdo con los recursos disponibles.
- ◆ Tomar las acciones necesarias para alcanzar las metas.
- ◆ Analizar constantemente los resultados de las acciones tomadas.
- ◆ Disponer de información para prevenir complicaciones con la presencia de enfermedades en los animales.

# Leche

Es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco producida por las células secretoras de las glándulas mamarias de los mamíferos, incluidos los monotremas.

## ELEMENTOS QUE COMPONEN LA LECHE

La leche es el producto normal de secreción de la glándula mamaria. Los promedios de la composición de la leche de vaca y búfalo se presentan en la Tabla 1. La leche es un producto nutritivo complejo que posee más de 100 sustancias que se encuentran ya sea en solución, suspensión o emulsión en agua.

Por ejemplo:

Caseína, la principal proteína de la leche, se encuentra dispersa como un gran número de partículas sólidas tan pequeñas que no sedimentan, y permanecen en suspensión. Estas partículas se llaman micelas y la dispersión de las mismas en la leche se llama suspensión coloidal.

La grasa y las vitaminas solubles en grasa en la leche se encuentran en forma de emulsión; esto es una suspensión de pequeños glóbulos líquidos que no se mezclan con el agua de la leche;

La lactosa (azúcar de la leche), algunas proteínas (proteínas séricas), sales minerales y otras sustancias son solubles; esto significa que se encuentran totalmente disueltas en el agua de la leche.

Las micelas de caseína y los glóbulos grasos le dan a la leche la mayoría de sus características físicas, además le dan el sabor y olor a los productos lácteos tales como mantequilla, queso, yoghurt, etc.

Nutriente	Vaca	Búfalo	Humano
Agua, g	88,0	84,0	87,5
Energía, kcal	61,0	97,0	70,0
Proteína, gr.	3,2	3,7	1,0
Grasa, gr.	3,4	6,9	4,4
Lactosa, gr.	4,7	5,2	6,9
Minerales, gr.	0,72	0,79	0,20

La composición de la leche varía considerablemente con la raza de la vaca, el estado de lactancia, alimento, época del año y muchos otros factores. Aún así, algunas de las relaciones entre los componentes son muy estables y pueden ser utilizados para indicar si ha ocurrido algún adulteración en la composición de la leche.

Por ejemplo, la leche con una composición normal posee una gravedad específica que normalmente varía de 1,023 a 1,040 (a 20°C) y un punto de congelamiento que varía de -0,518 a -0,543°C. Cualquier alteración, por agregado de agua por ejemplo,

puede ser fácilmente identificada debido a que estas características de la leche no se encontrarán más en el rango normal.

La leche es un producto altamente perecedero que debe ser enfriado a 4°C lo más rápidamente posible luego de su colección. Las temperaturas extremas, la acidez (pH) o la contaminación por microorganismos pueden deteriorar su calidad rápidamente.

### Minerales y vitaminas

MINERALES	mg/100 ml	VITAMINAS	ug/100 ml <sup>1</sup>
Potasio	138	Vit. A	30,0
Calcio	125	Vit. D	0,06
Cloro	103	Vit. E	88,0
Fósfor	96	Vit. K	17,0
Sodio	8	Vit. B1	37,0
Azufre	3	Vit. B2	180,0
Magnesio	12	Vit. B6	46,0
Minerales trazas <sup>2</sup>	<0,1	Vit. B12	0,42
		Vit. C	1,7

### Componentes inmunes

La leche posee proteínas llamadas inmunoglobulinas que son una de las principales defensas contra los organismos infecciosos (virus, bacteria etc.). Las concentraciones de inmunoglobulinas son especialmente altas en el calostro, la leche que se produce en el comienzo de la lactancia.

Las inmunoglobulinas no se producen en el tejido mamario pero se transfieren directamente del suero sanguíneo a la leche. El ternero puede absorber las inmunoglobulinas mejor inmediatamente después del nacimiento, con la capacidad de absorción decreciendo a casi cero a las 36 horas de edad. Esto se debe a que el ternero no produce cantidades importantes de ácido clorhídrico en su mucosa gástrica en las primeras 12 horas de vida, de manera que las inmunoglobulinas no se dañan.

El calostro debe ser suministrado al ternero lo más pronto posible luego del nacimiento. Esto, como mínimo, duplicará las oportunidades de sobrevivencia del lactante. Las inmunoglobulinas del calostro son estables en el torrente circulatorio del ternero por 60 días, otorgando protección hasta que el propio sistema inmune es funcional.

El calostro es de vital importancia para el ternero recién nacido, pero también carece de valor comercial y no es aceptado dentro de la colección de leche para consumo humano, de manera que la leche producida por la vaca luego de parir no debe incluirse dentro de la leche para venta de tres a cuatro días. El calostro puede almacenarse congelado para dárselo a otros terneros.

## **Componentes que influyen en la calidad de la leche**

### **Células en la leche**

Las células somáticas en la leche no afectan la calidad nutricional en sí. Ellas son solamente importantes como indicadores de otros procesos que puede estar sucediendo en el tejido mamario, incluyendo inflamación. Cuando las células se encuentran presentes en cantidades mayores de medio millón por mililitro, existe una razón para sospechar de mastitis

### **Componentes indeseables en la leche**

La leche y sus subproductos son alimentos perecederos. Altos estándares de calidad a lo largo de todo el procesamiento de la leche son necesarios para alcanzar o mantener la confianza del consumidor, y para hacer que ellos decidan comprar productos lácteos.

La leche que deja el establecimiento debe de ser de la más alta calidad nutricional-inalterada y sin contaminar. Presentamos aquí una lista parcial de las sustancias indeseables más comunes que se encuentran en la leche:

- Agua adicional
- Detergentes y desinfectantes.
- Antibióticos
- Pesticidas o insecticidas
- Bacterias.

La vigilancia de los productores en seguir las instrucciones en el uso de productos químicos, como también un buen ordeño, limpieza y almacenamiento de los productos no son solo esenciales para su éxito propio, pero también para el éxito de la industria lechera en general.

## **DETERIORO FÍSICO QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DE LA LECHE**

La leche puede sufrir adulteraciones, como adición de agua, de suero, etc.; alteraciones, como acidificación y posterior coagulación, desnaturalización de proteínas, pérdida de vitaminas, etc., y contaminaciones. Los agentes contaminantes pueden ser de origen: w

- Físico: restos de paja, tierra...

- Químico: restos de detergentes, medicamentos veterinarios, pesticidas...
- Microbiológico: en este caso, la brucelosis o enfermedad de Malta, la tuberculosis, la listeriosis, la intoxicación estafilocócica, la clamidiasis y la intoxicación por micotoxinas son las afecciones más importantes.

### La producción primaria

La leche se puede contaminar ya en la etapa de producción primaria. Los principales agentes contaminantes son los químicos y los biológicos.

#### LECHE Y DERIVADOS



#### 1 Producción primaria



Los contaminantes químicos proceden generalmente de los medicamentos veterinarios y de las sustancias que puedan utilizarse en la cría de animales, aunque también pueden pasar a la leche durante el ordeño determinados contaminantes ambientales como insecticidas, plaguicidas y restos de

detergentes y desinfectantes utilizados en la limpieza de los equipos, etc.

Los contaminantes microbiológicos son bacterias, virus y hongos y su origen es muy diverso: los intestinos de los animales (heces), su piel, la materia fecal, la cama o el alojamiento, el medio ambiente, los piensos e incluso las ropas o las manos del ordeñador.

Las medidas de control más importantes para evitar o reducir la contaminación de la leche en origen son:

- Partir de animales sanos y bien alimentados. Campañas de saneamiento ganadero y programas zoonosológicos.
- Control de los piensos y pastos alejados de industrias o focos de contaminación ambiental.
- Higiene de los establos, de la sala de ordeño y del personal ordeñador.
- Aplicación de medicamentos bajo estricto control veterinario y respeto de los plazos de supresión. Separación y destrucción de la leche con residuos.
- Buenas prácticas ganaderas, en especial la prevención de la mastitis y su detección, la higiene del ordeño, etc.

*La leche recogida debe filtrarse y enfriarse lo más rápido posible, lo ideal sería a 4 °C, hasta que sea transportada a la planta de procesado. El almacenamiento debe hacerse en un ambiente limpio y apartado.*

### **El transporte de la leche a fábrica**

El transporte de leche cruda debe realizarse en vehículos refrigerados destinados exclusivamente a este fin. La temperatura de refrigeración no ha de superar los 4 °C. El trasvase hacia y desde las cubas debe realizarse bajo estrictas condiciones



higiénicas. Después de cada transporte, y en todo caso una vez al día, deben limpiarse y desinfectarse los recipientes y cisternas que se hayan utilizado para el transporte de la leche al establecimiento de transformación.

Una vez que la leche llega a la industria donde va a recibir tratamiento, existen tres tipos principales de riesgos:

- Que su carga microbiana sea superior a los límites legales. Las explotaciones han de cumplir todos los requisitos de sanidad animal e higiene.
- Que proliferen gérmenes debido a una refrigeración incorrecta o a un almacenamiento demasiado prolongado. No se deben superar los 4 °C antes del tratamiento térmico, ni almacenarse durante largos periodos de tiempo.
- Que los locales y equipos no estén en condiciones higiénicas. Debe aplicarse el plan adecuado de limpieza y desinfección.

### **El procesado de leche y productos lácteos**

La enorme variedad de productos lácteos existentes en el mercado hace que tanto los procesos, como los peligros asociados y sus medidas preventivas sean muy diversos, pero, en general, deben respetarse los siguientes principios:

## 5 Procesado de leche y productos lácteos



- Mantener un alto grado de higiene personal: utilizar ropa exclusiva y limpia, lavarse las manos, evitar prácticas que puedan ser causa de contaminación, como fumar, comer, etc.,

proteger los cortes y heridas, observar actitudes higiénicas.

- Mantener los equipos, utensilios y superficies en perfectas condiciones de conservación y limpieza:
  - ◆ Todas las superficies que entren en contacto con la leche o los productos lácteos deben ser de materiales impermeables y fáciles de limpiar y desinfectar. No debe utilizarse la madera.
  - ◆ Todas las estructuras de apoyo (mesas, carros, bandejas...) deben conservarse en perfecto estado y lavarse y desinfectarse periódicamente.
  - ◆ Tener especial cuidado en la manipulación de los productos lácteos después del tratamiento térmico para evitar la contaminación (por ejemplo en el caso de quesos frescos, nata pasteurizada, etc.). Evitar la contaminación cruzada.
  - ◆ Siempre que sea posible, mantener las salas de manipulación de productos lácteos sensibles a una temperatura inferior a 15 °C.
  - ◆ Controlar la calidad higiénica de la salmuera en el caso de quesos curados, así como las condiciones de la sala de maduración.

### La etapa de envasado

El envasado de la leche y productos lácteos se realiza generalmente en envases parcialmente formados en los propios equipos de envasado, donde previamente son esterilizados. En la cadena se llenan y se cierran herméticamente. Todas estas fases se realizan mecánicamente en continuo. La contaminación de la leche o productos lácteos durante esta etapa puede ocurrir por alguna de las siguientes causas:

- Los equipos no funcionan correctamente.
- La línea de llenado no está limpia y desinfectada.
- Los operadores no manipulan siguiendo las normas higiénicas.
- El ambiente de la sala de envasado tiene demasiada carga microbiana. El operador de la zona de envasado debe vigilar la producción para detectar anomalías en los envases: abombamientos, abolladuras, falta de

hermeticidad..., y eliminarlos de la cadena. Por supuesto debe actuar según unas buenas prácticas de manipulación.

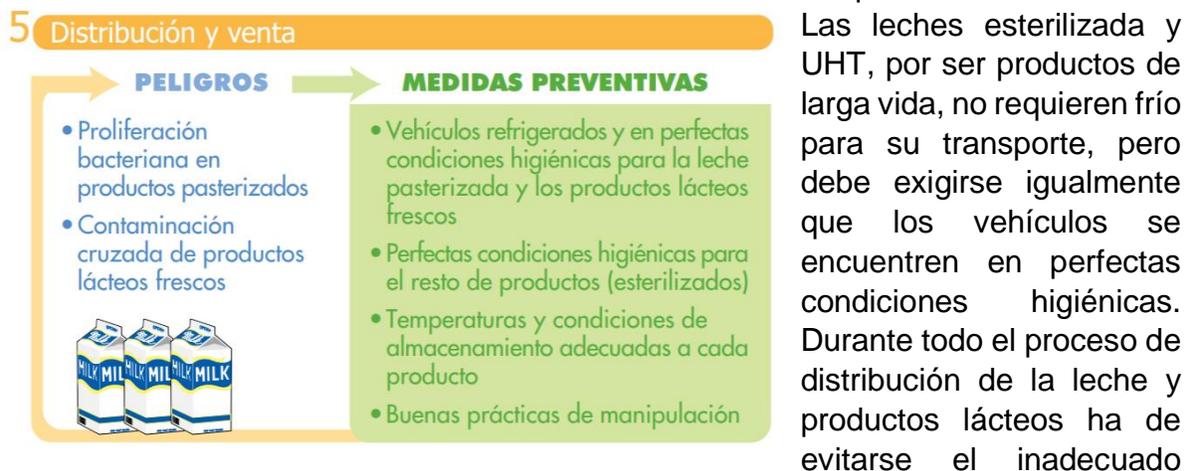
### El almacenamiento industrial

Esta etapa corresponde al periodo de tiempo que transcurre desde que el producto sale ya acabado de la línea de elaboración hasta que se expide desde el almacén para ser distribuido. En el caso de la leche pasteurizada y otros productos lácteos, como yogures, quesos frescos, etc., los riesgos fundamentales son la proliferación bacteriana por almacenamiento a temperaturas inadecuadas (por encima de los 6 °C) y superar la fecha de caducidad. Cuando se trata de leche esterilizada o UHT, el principal riesgo de contaminación asociado al periodo de almacenamiento industrial es la pérdida de estanqueidad. Con una simple inspección visual, el operador puede detectar envases deteriorados, mojados, etc. El deterioro de los envases puede ocurrir por manejarlos incorrectamente, porque no estén suficientemente protegidos e incluso por la presencia de plagas en el local de almacenamiento.



### La distribución y venta

La leche pasteurizada, así como los productos lácteos frescos (quesos frescos, yogures, nata pasteurizada), deben distribuirse en vehículos refrigerados para evitar romper la cadena de frío.



tratamiento del producto, con apilamientos excesivos, golpes y sobrecargas, que pueden originar roturas, rozamientos, pinchazos y reventones que provocan la pérdida de hermeticidad de los envases. Por otro lado, los comerciantes y consumidores deben respetar en todo momento las temperaturas y condiciones de almacenamiento y evitar la contaminación cruzada de los productos lácteos frescos una vez abiertos los envases, ya que son extremadamente sensibles.

## *Metodos de sacrificio y matanza en rastro*

### **PISTOLAS**

El arma se aplica sobre el frontal y el punzón, estilete o taladro así proyectado con fuerza hacia el exterior penetra en el interior del animal de la cavidad cerebral e hiere el cerebro, conmoviendo al animal.

- La presencia de los gases de explosión en la región cerebral determina la suspensión de todos los movimientos reflejos.
- El lugar de aplicación es el mismo que el indicado para el martillo o mazo.

### **DESCARGA ELÉCTRICA O NARCOSIS ELÉCTRICA**

Consiste en dos electrodos que se aplican sobre el animal, haciéndole pasar una corriente eléctrica que puede ser continua (70-75 voltios) o alterna (35-40 voltios). Esta última es la más recomendable, según los resultados obtenidos.

- Los tiempos empleados, según el modelo, oscilan entre 9-12 segundos y 30-35 segundos.
- Los aparatos en uso constan de un sistema de pinzas en cuyos extremos se sitúan los electrodos. Coadyuvan en el paso de la corriente unas pequeñas esponjas o fieltros ubicados en los extremos de las pinzas, que se humedecen con una solución salina y se adaptan a las regiones temporales de los vacunos y porcinos y a la región occipital y nasal (morro) en los ovinos.
- Es importante la correcta colocación de los electrodos, ya que de no hacerlo, la corriente no atraviesa el cerebro y fluye hacia el cuerpo, no logrando el efecto esperado.
- Los efectos de la narcosis eléctrica determinan en el animal una conmoción general, con contracciones musculares tónicas y clónicas, y pérdida del estado motor. A esta violenta contractura le sigue un estado de relajación y flacidez y los animales quedan inmovilizados varios minutos (2-5), debiendo sangrarse de inmediato, pues en caso contrario se reponen sin inconveniente alguno.

### **DEGUELLO**

Es la sección de las arterias carótidas y venas yugulares, a nivel de la región faríngea, en la zona correspondiente a la unión de la cabeza con el cuello. Para lo

cual es necesario derribar al animal apoyarlo sobre la región lateral costal, sujeto de sus extremidades y con la cabeza en posición de extensión forzada, o bien colgado, sujeto del miembro posterior al riel aéreo mediante un aparato de amarre.

- El corte de la piel y de la musculatura subcutánea en las reses ovinas y caprinas se realiza en la parte superior del cuello, atravesando los músculos de la tabla de la citada región, y seccionando los vasos sanguíneos, sin lesionar a la tráquea y al esófago.
- En el caso de vacunos y porcinos, la incisión se hace a la entrada del pecho y en el cerdo en la papada, por la particular configuración del cuello.
- El corte de los vasos en estos casos, se hace dentro del pecho, llegando a veces a seccionar el corazón. La sangría es rápida y profusa, pero nunca supera el 50 % de la volemia total.

### **DENERVACION O MIELOTOMIA**

Consiste en seccionar la médula espinal de los vacunos a la altura de la articulación atloideo-occipital, entre el occipital y la primera vértebra cervical, por medio de un cuchillo especial, la puntilla, de unos 14 cm de largo y 3-4 m de ancho, con doble filo, y con una punta ensanchada y cortante, además de un mango de perfecta adaptación a la mano.

- El método posibilita derribar con facilidad al animal, el cual previamente debe estar de pie y con la cabeza en flexión, a los efectos de favorecer la separación articular vertebral. En esta posición, el operario introduce la puntilla, atraviesa el ligamento cervical y secciona la médula de un solo golpe. Logrando el corte, se produce una parálisis general y de inmediato se precede al sangrado por degüello.
- La sección medular determina la pérdida completa de la motilidad y de la sensibilidad, con desaparición de los reflejos vegetativos y orgánicos, y disminución manifiesta de la presión arterial por afectar los centros vasomotores.
- Se produce una ligera persistencia de los movimientos cardíacos, debida al automatismo de su inervación, estando debilitadas las contracciones, que se van agotando lentamente, los movimientos respiratorios se detienen con rapidez.

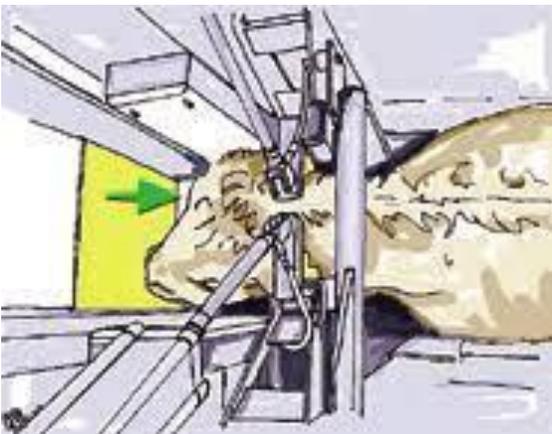
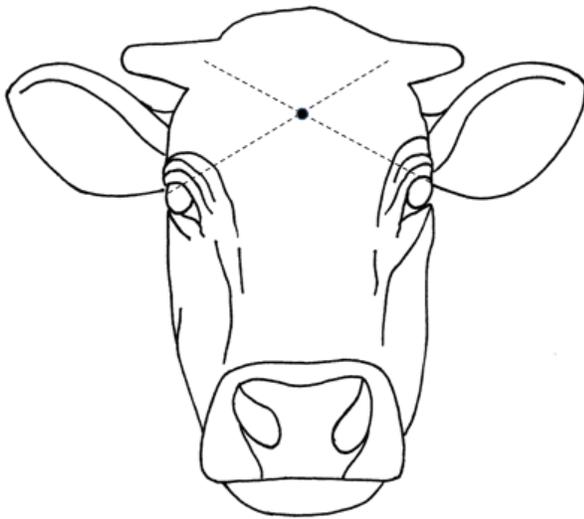
### **INSENSIBILIZACIÓN POR GASES**

Consiste en anestesiarse a los animales con el empleo de dióxido de carbono, y es aconsejable en particular para el sacrificio de los cerdos

- El dióxido de carbono actúa intensificando los movimientos respiratorios, coincidente con una etapa de excitación.
- La creciente concentración de dióxido de carbono en sangre llega al cerebelo y se produce la pérdida de conciencia.

- Mediante este procedimiento se consigue anestesiarse en forma completa al animal antes de efectuar su sangrado.
- Los porcinos se transportan a un túnel que contiene de 65 a 85 % de dióxido de carbono, siendo movilizados en el interior de la cámara mediante una plataforma de marcha continua, que determina un tiempo de exposición en ese ambiente de 50 a 90 segundos, con lo cual los animales se muestran a la salida completamente inconscientes y relajados de modo que se procede de inmediato a sangrarlos.
- Con este sistema se evitan los traumatismos por izamiento del animal en vivo, en especial a nivel de sus miembros posteriores.

### Anexo



## Bibliografía

1. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria DirectorioBy M Efraín, Medina Guerra, Mvz Octavio, Javier Carranza De Mendoza, Noel Bermúdez Cruz, M Luis, Alberto Rodezno, Figueroa Lauriano, Quiñónez, M Juan, Pablo  
Guzmán URL: [https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/OIRSA\\_MANUAL\\_CORRAL\\_DE\\_ENGORDE.pdf](https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/OIRSA_MANUAL_CORRAL_DE_ENGORDE.pdf)
2. UNIDAD 2 ZOOTECNIA DE BOVINOS PRODUCTORES DE CARNE  
By J Sánchez Gómez URL:  
[https://fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_zoo/unidad\\_2.pdf](https://fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_2.pdf)
3. Union Ganadera Regional de Jalisco - Instalaciones para novillas lecheras de reemplazo  
By Pp Container: Ugrj.org.mx Year: 2021 URL:  
[http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=468](http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=468)
4. Equipos de Ordeño y su Mantenimiento  
By URL:  
[http://proleche.com/recursos/documentos/congreso2015/produccion/Charla\\_15.pdf](http://proleche.com/recursos/documentos/congreso2015/produccion/Charla_15.pdf)
5. Salas de Ordeño (2ª Parte) Tipos de instalaciones (I)  
[http://oa.upm.es/11449/1/INVE\\_MEM\\_2011\\_105294.pdf](http://oa.upm.es/11449/1/INVE_MEM_2011_105294.pdf)
6. Serie “Buenas prácticas en el manejo de la leche”  
Manual 1 Buenas prácticas de ordeño /Proyecto GCP/GUA/012/SPA II Fase  
<https://www.google.com/search?q=orde%C3%B1o+manual&oq=orde%C3%B1o+manual&ags=chrome..69i57j0i512i9.3591j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8#>
7. Sanidad animal  
By Container: Fao.org Year: 2021 URL: <http://www.fao.org/3/y5224s/y5224s05.htm>
8. Composición de la leche y Valor Nutritivo  
[http://www.agrobit.com/Info\\_tecnica/Ganaderia/prod\\_lechera/GA000002pr.htm](http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Ganaderia/prod_lechera/GA000002pr.htm)
9. LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LÁCTEOS  
By URL:  
<https://tematico8.asturias.es/export/sites/default/consumo/seguridadAlimentaria/seguridad-alimentaria-documentos/lacteos.pdf>
10. Universidad Autónoma del Estado de México Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Unidad de aprendizaje: Patología General Unidad de competencia I Contenido: TÉCNICAS DE EUTANASIA  
MVZ, M. en C., Dra. en C. Adriana del Carmen Gutiérrez Castillo.  
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/64140/secme-3126.pdf?sequence=1&isAllowed=y>