

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**“MANUAL DE MANEJO DE LAS BECERRAS LECHERAS LACTANTES”**

**POR**

**EVA ASTORGA GARCÍA**

**MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL**

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

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TORREÓN, COAHUILA**

**OCTUBRE DE 2015**

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

“MANUAL DE MANEJO DE LAS BECERRAS LECHERAS LACTANTES”

POR

EVA ASTORGA GARCÍA

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

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

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

PRESIDENTE:

  
M.C.V. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ

VOCAL:

  
M.V.Z. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

VOCAL:

  
DRA. MA. GUADALUPE DE LA FUENTE SALCIDO

VOCAL SUPLENTE:

  
M.C. JUAN JOSÉ MUÑOZ VARELA

  
M.C.V. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

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

“MANUAL DE MANEJO DE LAS BECERRAS LECHERAS LACTANTES”

POR

EVA ASTORGA GARCÍA

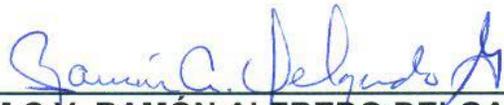
MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

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

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:

  
M.C.V. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ

ASESOR:

  
M.V.Z. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

  
M.C.V. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA

OCTUBRE DE 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A Dios:**

Por darme la vida.

A mi esposo, **Eliseo Valencia García**.

Por el apoyo brindado, en todas sus modalidades; una gran paciencia y esfuerzo que dieron como resultado, mi crecimiento profesional.

**A mi familia.**

Por el ánimo y entusiasmo que me brindaron, en especial a **Isbid y Elihu** por enseñarme que el esfuerzo es la mejor opción.

**Al M.C.V. Ramón Alfredo Delgado González.**

Por guardar una pisca de fe en mí y el enorme apoyo que me brindo para lograr este proyecto. GRACIAS DOC.

A la **Biol. Norma Rosalía Spínola Félix**,

Por creer, más que yo, en que si se puede.

A mi gran amiga, **María Guadalupe Machado Ramos**.

Que con su entusiasmo y dedicación me empujaron a lograr este proyecto.

**Al M.V.Z. J. Guadalupe Rodríguez Martínez.**

Por ayudarme a mejorar mi trabajo.

A la secretaria de coordinación **Yolanda Viera Urbina**

Gracias por guiarme y asesorarme con todos los trámites.

A mi **alma mater**.

Por darme las bases para ser una profesionista.

## **DEDICATORIA**

La dedicación, esfuerzo, paciencia, apoyo y dirección, para lograr mi crecimiento profesional se los debo a:

A mis padres: Prof. **Victorino Astorga Martínez**  
**Ma. Loreto García Casillas**

A mis hermanos: **Noé, Adán, Isaac y Job Astorga García**

A mi cuñada, **Roxana Sánchez**

A mi mejor amigo y esposo: **Elíseo Valencia García.**

A todos ustedes les dedicó este proyecto;

**Gracias muchas Gracias, FAMILIA.**

# ÍNDICE

	Página
AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
INTRODUCCIÓN	1
1. RECEPCIÓN DE LA BECERRA	3
1.1 Metas para la recepción.	4
1.2 Procedimiento para la recepción.	4
1.3 Procesos para la recepción.	4
1.4 Instrucciones de trabajo para la recepción.	4
2. INGRESO A JAULA INDIVIDUAL	6
2.1 Metas para el ingreso.	7
2.2 Procedimiento para el ingreso.	7
2.3 Procesos para el ingreso.	7
2.4 Instrucciones de trabajo para el ingreso.	7
3. ALIMENTACIÓN	10
3.1 Metas para la alimentación.	11
3.2 Procedimiento para la alimentación.	11
3.3 Procesos para la alimentación.	11
3.4 Instrucciones de trabajo para la alimentación.	11
4. REVISIÓN DE LA SALUD	18
4.1 Metas para la revisión de la salud.	19
4.2 Procedimiento para la revisión de la salud.	19
4.3 Procesos para la revisión de la salud.	19
4.4 Instrucciones de trabajo para la revisión de la salud.	20

<b>5.</b>	<b>DESTETE Y ENTREGA AL CORRAL DE DESARROLLO</b>	<b>23</b>
5.1	Metas para el destete y entrega al corral de desarrollo.	24
5.2	Procedimiento para el destete y entrega al corral de desarrollo.	24
5.3	Proceso para el destete y entrega al corral de desarrollo.	24
5.4	Instrucciones de trabajo para el destete y entrega al corral de desarrollo.	24
<b>6.</b>	<b>MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE INSTALACIONES</b>	<b>26</b>
6.1	Metas para el mantenimiento, limpieza y desinfección.	26
6.2	Procedimiento para el mantenimiento, limpieza y desinfección.	26
6.3	Proceso para el mantenimiento, limpieza y desinfección.	26
6.4	Instrucciones de trabajo.	26
<b>7.</b>	<b>ADMINISTRACIÓN DE MATERIAL MÉDICO Y BIOSEGURIDAD</b>	<b>29</b>
7.1	Metas para la administración de material médico y bioseguridad.	29
7.2	Procedimiento para la administración de material médico y bioseguridad.	29
7.3	Proceso para la administración de material médico y bioseguridad.	29
7.4	Instrucciones de trabajo para la administración de material médico y bioseguridad.	29
<b>8.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>31</b>
<b>9.</b>	<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>67</b>

## INDICE DE ANEXOS

	Página
ANEXO 1. RECEPCIÓN DE LA BECERRA	31
ANEXO 2. INGRESO DE LA BECERRA A JAULA INDIVIDUAL	33
ANEXO 3. ALIMENTACIÓN CON CALOSTRO	35
ANEXO 4. REFRACTOMETRÍA	38
ANEXO 5. SUSTITUTO DE LECHE	41
ANEXO 6. PASTEURIZACIÓN DE LECHE	43
ANEXO 7. REPARTICIÓN DE LECHE	46
ANEXO 8. ALIMENTO SOLIDO	48
ANEXO 9. TRATAMIENTOS	51
ANEXO 10. COSECHA DE CALOSTRO	54
ANEXO 11. DESCORNE	57
ANEXO 12. ENVIO A CORRAL DE DESARROLLO	58
ANEXO 13. CAMAS	62
ANEXO 14. LIMPIEZA GENERAL	64

## **RESUMEN**

La crianza de las becerras es una de las operaciones más importantes en un hato lechero para obtener vaquillas de reemplazo. En el presente manual se describen las actividades que se deben de llevar a cabo en una explotación lechera que tiene una crianza de becerras en jaulas individuales. Se describe con detalle la recepción de la becerro, durante el parto, la separación de la madre y el traslado hacia las jaulas. Se hace énfasis en el manejo del calostro, desde la cosecha en forma higiénica, hasta la administración considerando el tiempo, la calidad y la cantidad, de acuerdo a los parámetros establecidos en diversas investigaciones, y se mencionan aspectos sobre la pasteurización del calostro. También se detalla el manejo y consumo de leche, alimento concentrado y agua, considerando que la leche puede ser natural, pasteurizada o no pasteurizada, y sustitutos de leche. Se considera además la limpieza que se requiere para que los procedimientos sean más eficientes, vigilando la salud de las becerras desde el nacimiento hasta el destete. Por último, el movimiento de una becerro de jaula a corrales de desarrollo, donde se explica la importancia de lograr un peso y una talla proporcional a su edad, para que posteriormente lleguen a ser adultas sanas y productivas.

**Palabras clave:** Crianza, becerras, lecheras, parto, destete.

## INTRODUCCIÓN

La crianza de becerras es la operación más importante en un hato lechero para obtener el reemplazo del hato, ya que se deshecha un alto porcentaje (20% a 40%) de los animales en producción cada año. La lactancia de las becerras lecheras tradicionalmente se lleva a cabo desde el nacimiento hasta los dos meses de edad, en esta etapa el animal es muy susceptible a padecer enfermedades que retrasan su crecimiento y desarrollo, por lo cual se debe poner atención especial a la producción de becerras, debido a que puede ocurrir un alto índice de mortalidad, principalmente en el primer mes de vida. El trabajo que se haga en esta edad, representará un éxito o un fracaso en la producción de leche de vaquillas y vacas.

Existen diversas formas de criar a las becerras lecheras, sin embargo, la crianza de becerras en jaulas tiene la finalidad de tener crías saludables para obtener becerras con la talla y el peso adecuados para la reproducción y producción de leche. Para lograr el objetivo de criar becerras saludables es necesario llevar a cabo una serie de procedimientos en el manejo de la crianza, iniciando desde la asistencia del parto, la recepción de la becerro recién nacida, en condiciones de limpieza y bioseguridad para garantizar la salud de la becerro, el retiro de la becerro de la madre al momento del nacimiento, además, el correcto manejo del calostro y su adecuada administración deberá aportar una inmunidad pasiva óptima.

Es importante utilizar registros que permitan conocer los avances de los parámetros zootécnicos como el peso y la talla de la becerro entre otros, desde el nacimiento hasta el destete. Un correcto manejo de la alimentación de la becerro en tiempo y forma, como la administración de leche, alimento y agua de calidad aproximará a los estándares de la raza y por ende a los parámetros ideales de cada explotación lechera. Para el logro de éste objetivo se debe revisar clínicamente a las becerras diariamente y en caso de trastornos administrar los tratamientos adecuados, aplicación de vitaminas e inmunomoduladores.

De acuerdo a los antecedentes descritos, el objetivo del presente manual es puntualizar el manejo de las diferentes etapas durante el desarrollo de las becerras en jaulas con la finalidad de obtener crías saludables para el reemplazo de las vaquillas de un hato lechero.

## 1. RECEPCIÓN DE LA BECERRA

Durante el parto se requiere vigilancia de las vacas o vaquillas para asistirles en caso de ser necesario ya que alrededor del 50% de becerras nacidas de vaquillas de primera lactancia, comparadas con un 30% de becerras nacidas de vacas de segunda lactancia, requieren asistencia durante el parto (Lombard y col., 2007).

Los partos distócicos, además de ser una experiencia difícil para la vaca, son traumáticos para la becerro. Los efectos fisiológicos inmediatos de la distocia incluyen becerros nacidos muertos (~ 50%), una regulación inadecuada de la temperatura, hipoxia, acidosis metabólica, traumatismos y una reducida absorción de IgG del calostro (Meyer y col., 2000).

El diseño y la disponibilidad de un alojamiento especializado para el parto puede tener una incidencia significativa en los resultados del parto, además, las instalaciones de los corrales de parto pueden afectar significativamente la salud de la becerro (Mee, 2008). Las becerras lecheras nacidas en los corrales de parto son menos propensas a desarrollar diarrea que las nacidas en instalaciones sin éstos (Lorenz y col., 2011). Algunos estudios muestran que las becerras que nacen en corrales de parto y son alojadas en corrales individuales (jaulas), tienen una mayor concentración de inmunoglobulinas en plasma y un menor riesgo de enfermedades respiratorias y entéricas (Svensson y col., 2003). Sin embargo, es recomendable sacar inmediatamente a las becerras para reducir morbilidad y mortalidad en la crianza en los hatos lecheros (McGuirk y Collins, 2004).

La función principal de un corral de partos es simular lo más fielmente posible las condiciones de parto natural. Para simular las condiciones naturales de parto para vacas lecheras de manejo intensivo, es necesario que las vacas sean trasladadas a un corral de partos antes del inicio del parto (Carrier y col., 2006). Además, se requiere una vigilancia las 24 horas, sin interrumpir el proceso de parto, para evitar problemas (Lorenz y col., 2011). La buena supervisión del parto implica estar presente para

ayudar durante la segunda etapa del parto o para pedir asistencia veterinaria, si es necesario, pero no intervenir innecesariamente (Wehrend y col., 2006). La formación del personal de un hato lechero con los protocolos para varios problemas obstétricos debe ser parte de la función de los veterinarios modernos en la transferencia de conocimientos técnicos (Mee, 2011), ya que aunque casi un tercio de los partos son asistidos, menos del 3% son atendidos por veterinarios (Mee y col., 2011).

### **1.1 Metas para la recepción.**

- a. Verificar las condiciones de nacimiento de la becerro, asistir y notificar el nacimiento ésta.
- b. Transportar a la becerro a una jaula individual.

### **1.2 Procedimiento para la recepción.**

- a. Evitar el contacto directo madre – cría y reducir la contaminación ambiental de patógenos potenciales.
- b. Transportar a la becerro a una jaula individual, previamente lavada, desinfectada y con cama de arena nueva.

### **1.3 Procesos para la recepción.**

- a. Vigilar, en su caso asistir el parto, y notificar el nacimiento de la becerro.
- b. Transportar a la becerro a una jaula individual.

### **1.4 Instrucciones de trabajo para la recepción.**

- a. Vigilar y en su caso asistir el parto.  
Responsable: Partero

**Factor de éxito:**

- a. Observación y en su caso asistencia del parto.
- b. Separar inmediatamente a la becerro de la vaca al nacimiento.
- c. Transportar a la becerro a una jaula individual.

Responsable:        Becerrero.

El partero notificará al becerrero si el parto fue eutócico o distócico, si se desflemó o no. El encargado de jaulas en turno registra los datos. El personal de jaulas (día/noche) es el responsable de acudir al lugar del parto para retirar inmediatamente a la becerro de la vaca. La becerro se transporta a las jaulas.

## **2. INGRESO A JAULA INDIVIDUAL**

La atención de la becerro en la primera hora de vida implica la evaluación física, la reanimación, si es necesaria, la desinfección del cordón umbilical y la administración del calostro. La vitalidad de la becerro recién nacida se puede evaluar inmediatamente después del parto mediante la supervisión de indicadores individuales, como la capacidad de respuesta a los estímulos exógenos, el tono muscular, el reflejo de succión, o una combinación de varios indicadores (Sorge y col., 2009). La prevención de la onfalitis se basa en una buena higiene del corral de partos, el traslado inmediato de la becerro a su jaula individual, una adecuada ingesta temprana de calostro de buena calidad y la desinfección del ombligo (Gorden y Plummer, 2010). Sobre todo se debe mejorar la higiene, desinfectar con yodo (5%), con tratamiento de antibiótico parenteral, prescrito por un médico veterinario (Waltner-Toews y col., 1986).

Debido a la estructura de la placenta bovina, el ternero nace sin inmunoglobulinas protectoras y por lo tanto depende de la transferencia pasiva de Ig del calostro materno. Además de las inmunoglobulinas, el calostro proporciona una variedad de otros ingredientes importantes como citocinas y factores de crecimiento, así como un valor nutricional superior en comparación con leche entera (Godden, 2008; McGee y col., 2006; McGee y col., 2005). También se sabe que la formación de calostro cesa inmediatamente antes del parto, por lo que la primera lactancia tiene una alta concentración de inmunoglobulinas que van disminuyendo hasta encontrar valores muy bajos, 14 horas después del parto (Moore y col., 2005). El número de partos influye notoriamente en el volumen de calostro producido y en su calidad, considerada por la concentración de inmunoglobulinas. De modo que, el calostro producido por vacas maduras es más rico en anticuerpos y provee inmunidad frente a las enfermedades a las que la vaca ha sido expuesta o vacunada durante su vida (Filteau y col., 2003).

Cuanto antes se alimenta a la becerro después del nacimiento, mayor es el nivel de absorción de Ig (Berge y col., 2009). Se recomienda que las becerros lecheras

se alimenten con 4 litros de calostro de buena calidad dentro de la primera hora de nacidas (Chigerwe y col., 2009), tomando en cuenta una ordeña del calostro de forma higiénica, evitando contaminación bacteriana, así como refrigerar o congelar inmediatamente los excedentes de calostro (McGuirk y Collins, 2004). La medición de la proteína total en suero por refractómetro es la prueba más fiable para medir la transferencia de inmunidad pasiva en las becerras (Weaver y col., 2000).

### **2.1 Metas para el ingreso.**

- a. Pesar, desinfectar y cortar ombligo.
- b. Administrar el calostro en un periodo no mayor a 1 hora.

### **2.2 Procedimiento para el ingreso.**

- a. Realizar el registro de la becerro
- b. Administración del calostro
- c. Ubicar a la becerro en su jaula correspondiente.

### **2.3 Procesos para el ingreso.**

- a. Pesar, medir, cortar y desinfectar el ombligo
- b. Administrar el calostro
- c. Realizar refractometría

### **2.4 Instrucciones de trabajo para el ingreso.**

#### **a. Pesar, medir, cortar y desinfectar el ombligo**

Responsable: Becerrero

Inmediatamente después de ser alojada la becerro en su jaula individual se realiza el siguiente procedimiento:

- Se pesa, se mide altura a la cruz y se asienta en el registro individual.
- El peso es reportado al partero, se registra en el área de jaulas (pintarrón) y en una hoja de registro general.
- Se aloja en la jaula correspondiente en la cual permanecerá durante 60 días.
- Se le corta el ombligo cuando tiene una longitud mayor a 5 cm y se desinfecta con yodo.
- Si la becerro tiene pezón extra, se procede a cortarlo con tijeras al ras de la piel y se desinfecta con yodo.

**Factor de éxito:** Desinfectar el ombligo inmediatamente después del nacimiento.

#### **b. Administración de calostro**

Responsable:        Becerrero

En el momento que el partero notifica el nacimiento de la becerro, el calostro es llevado a baño maría a 55 °C y calentado hasta una temperatura no mayor de 39 °C. Después de la recepción se procede con la administración del calostro de acuerdo al peso de la becerro.

#### **Primera toma de calostro**

- a. No debe de pasar más de una hora después de nacida.
- b. Verificar que el calostro tenga una densidad mayor a 70 dL.
- c. Garantizar por lo menos que tome 4 L de calostro.

#### **Segunda toma de calostro**

- a. Se realiza 8 horas después de la primera toma.
- b. Verificar que el calostro tenga una densidad de 50 a 70 dL.
- c. Garantizar que tome de 2 a 4 litros de calostro.

**Factor de éxito:** Tiempo de administración, cantidad y calidad del calostro.

**c. Realizar refractometría**

Responsable: Encargado de jaulas

- Se realiza la refractometría a las becerras 24 horas después de nacidas.
- El encargado del área deberá usar guantes desechables.
- Se toma una muestra de sangre en tubos de ensayo al alto vacío sin conservadores (tapón rojo).
- Se extraen 5 mL de sangre de la vena yugular.
- Se identifica la muestra con el número de la becerro o de la madre.
- La muestra de sangre etiquetada se lleva a la oficina de jaulas.
- Las agujas y jeringas se depositan en un contenedor especial, ubicado en el área de jaulas.
- Después de la separación del suero se realiza la prueba de refractometría.

**Refractometría**

- Se calibra el refractómetro con un par de gotas de agua destilada.
- Después de la calibración se limpia el lente con un algodón.
- Se dispone de una muestra del suero de la becerro.
- Se depositan un par de gotas de la muestra de suero de la becerro en el lente del refractómetro.
- Se verifica el nivel de inmunoglobulinas en plasma, el cual debe ser superior de 5 para considerar buen puntaje de refractometría.
- Se limpia el refractómetro con agua destilada entre una prueba y otra.
- Se realiza el llenado de los resultados en el formato de jaulas.
- Una vez terminadas las pruebas de las becerras se limpia el refractómetro con agua destilada y se guarda.

**Factor de éxito:** Realizar la refractometría a las 24 horas de nacida

### 3. ALIMENTACIÓN

Las becerras lecheras son alimentadas con leche o sustituto de leche a una cantidad de aproximadamente el 10% del peso corporal por día (Jasper y Weary, 2002). Esta alimentación restringida es sólo para el mantenimiento y aumento de peso mínimo en condiciones termo-neutrales (NRC, 2001). Este tipo de alimentación se utiliza para fomentar a las becerras a comer concentrados lo más pronto posible y así reducir los costos de alimentación. Después de las primeras 3 semanas de vida, aumenta la ingesta de concentrado y las becerras empiezan a crecer rápidamente (Kertz y col., 1979). Aquellas alimentadas *ad libitum* ingieren alrededor de 20% del peso corporal por día y llegan hasta 1 kg de ganancia diaria de peso (Flower y Weary, 2001).

La alimentación líquida puede proporcionarse dos veces al día sin exceder la capacidad del abomaso. La elección de la alimentación líquida generalmente depende de la disponibilidad y de las preferencias de los productores. También es conocido que la leche entera es un factor de riesgo para la transmisión de agentes infecciosos y por lo tanto es recomendable pasteurizarla (Godden y col., 2005; Selim y Cullor, 1997). Además, si son alimentadas con leche que contiene residuos de antibióticos aumenta el riesgo de desarrollo de resistencia a los antibióticos (Dolejska y col., 2008).

Independiente del sistema de alimentación de concentrados, se debe proporcionar agua a las becerras en todo momento para mejorar el desarrollo de la digestión ruminal. La cantidad de alimento con leche puede entonces reducirse a 10% del peso corporal a las 3 semanas de edad sin ningún impacto negativo conocido (Khan y col., 2007a; Khan y col., 2007b). El consumo de concentrados permite el desarrollo del epitelio ruminal necesario para que la becerro digiera alimento sólido (Hill y col., 2008). Las becerras pueden ser destetadas una vez que consuman constantemente 1 kg de concentrado por día. Este nivel de ingesta por lo general se puede llegar a una edad de 5 a 6 semanas si el alimento es apetecible y el agua está disponible *ad libitum* (Davis y Drackley, 1998). Para asegurar tasas de crecimiento constantes, el destete

preferentemente debe ser gradual con una disminución de los volúmenes de alimento líquido proporcionado en un período de algunos días (Jasper y col., 2008; Nielsen y col., 2008).

### **3.1 Metas para la alimentación.**

- a. Verificar limpieza de equipo y utensilios.
- b. Repartición de leche, alimento y agua.

### **3.2 Procedimiento para la alimentación.**

- a. Proporcionar a la becerro leche, alimento y agua de calidad en el tiempo y forma requerida para su desarrollo óptimo.

### **3.3 Procesos para la alimentación.**

- a. Preparación de leche
- b. Administración de leche, alimento y agua

### **3.4 Instrucciones de trabajo para la alimentación.**

#### **a. Preparación de leche**

Responsable: Lechero

#### **1. Preparación de sustituto de leche.**

- a. Se usa una batidora, previa verificación de las condiciones de higiene, cuidando que no tenga polvo, insectos, residuos o mal olor, de ser así se procede a lavarla.
- b. Se vacía agua caliente y se mezcla con agua fría (Se aseguran 50°C) con cantidad acorde a la cantidad de becerras.

- c. En la batidora se vacían 140 g de leche en polvo por cada 895 mL de agua para obtener un litro de leche (La cantidad que se va a mezclar se realiza dependiendo del número de becerras que se van a alimentar), la dilución se realiza hasta obtener una mezcla homogénea a 39°C en verano y 40 a 42°C en invierno.
- d. Se deja reposar de 3 a 5 minutos hasta que la leche llegue al nivel requerido.
- e. Se le pueden agregar probióticos, aditivos o medicamentos (como Decoquinato de sodio), de acuerdo a las especificaciones del producto.
- f. Se obtiene de la batidora la leche diluida garantizando que permanezca a una temperatura no menor de 38°C al momento de ser ofrecida a la becerro.
- g. La leche se vacía de los recipientes a un tanque repartidor, previa verificación de limpieza, de no ser así se envía a su lavado.

**Factor de éxito:** Temperatura de agua para preparación a 50°C, temperatura de término 38°C al momento de ser ofrecida, tiempo de batido 15 minutos.

## **2. Leche entera pasteurizada.**

- a. Se verifica el equipo pasteurizador 30 minutos antes de iniciar la pasteurización de la leche, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y el manual de operaciones del pasteurizador.
- b. Se verifican los componentes del equipo, posición y limpieza de filtros.
- c. Se utiliza un tanque repartidor verificando previamente su limpieza.
- d. Se comunica al área de ordeña la cantidad de leche requerida.
- e. Se verifica que la leche sea colectada en condiciones óptimas de higiene.

**Factor de éxito:** Leche de buena calidad, temperatura óptima y funcionamiento adecuado de calentadores (precalentado a 82°C y pasteurizado a 75°C).

### **3. Precaentado.**

- a. Al finalizar el transporte de la leche a la olla de pasteurización se tapa herméticamente y se verifica el buen funcionamiento del equipo.
- b. Se verifica que la leche se encuentre circulando (en caso contrario verificar que no tenga aire el proceso).
- c. Se calienta la leche entre 36°C y 38°C, lo cual se verifica con un termómetro para líquidos.

**Factor de éxito:** Limpieza del equipo.

### **4. Pasteurizado.**

- a. Se procede a pasteurizar la leche de acuerdo a las especificaciones del fabricante del equipo pasteurizador.

**Factor de éxito:** Limpieza y buen funcionamiento del equipo

### **5. Limpieza del equipo de precaentado.**

- a. Se revisan todos los componentes del equipo y se limpian con agua para el proceso de enjuagado.
- b. Se enjuaga con agua caliente la olla de pasteurización junto con la tubería de precaentado y se tira el agua utilizada.
- c. Se llena la olla de pasteurización con agua y un desinfectante, se hace el proceso de recirculación y se tira el agua.
- d. Enseguida se llena de agua fría con RPM y se vuelve a realizar el proceso de recirculación y se tira el agua.

**Factor de éxito:** Limpieza y buen funcionamiento del equipo.

## **6. Lavado de pasteurizadora.**

- a. Se apaga el pasteurizador.
- b. Se revisan todos los componentes del equipo y se limpian con agua para el proceso de enjuagado.
- c. Se enjuaga con agua caliente la olla de pasteurización y se tira el agua utilizada.
- d. Se llena la olla de pasteurización con agua y un desinfectante, se hace el proceso de recirculación y se tira el agua.
- e. Enseguida se llena de agua fría con RPM y se vuelve a realizar el proceso de recirculación y se tira el agua.

**Factor de éxito:** Asegurar que el equipo funcione bien y se mantenga limpio y asegurar la existencia de los químicos

## **b. Repartición de leche, alimento y agua.**

### **1. Repartición de leche**

Responsable: Responsable de jaulas

- Se realiza una inspección visual y se determina si alguna becerro requiere tratamiento.
- Se preparan los medicamentos necesarios y se da tratamiento a las becerras enfermas.
- Se le proporciona la cantidad de leche a cada becerro dependiendo del tamaño, iniciando de menor a mayor edad.
- Una vez servida la leche el enfermero y el alimentador enseñan a las becerras entre 2 o 3 días de nacidas a tomar de una tina de leche, colocando el hocico de la becerro en la tina con leche.

**Nota:** En caso de presentarse diarrea y no haya notificación del responsable de jaulas, el repartidor reducirá la cantidad de leche a 2 litros y notificará al responsable de jaulas.

- Se observan las beceras previo a servir la leche (en caso de diarrea ver la nota anterior).
- El tanque repartidor debe proporcionar la cantidad exacta de leche correspondiente a las características de cada beceras (Ver tabla de manejo de jaulas)
- Se verifica el consumo total de la leche, en caso contrario se retira la tina con el contenido y se reporta al responsable de jaulas.

**Factor de éxito:** Atención correcta en las beceras y en la repartición de leche.

**Cuadro 1.** Manejo de la alimentación con leche, de las beceras en jaula.

SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LITROS	3 LTS	4 LTS	5 LTS	5 LTS	5 LTS	6 LTS	6 LTS	2 LTS	DESTETE	
DÍAS	1--7	8--14	15--21	22--28	29--35	36--42	43--49	50--56	57--63	64--70
MANEJO	TSB2				COMPEJO B	DESCORNE			MINERALES	CORRAL

## 2. Preparación y repartición de alimento

Responsable: Alimentador

- Se verifica la limpieza de instrumentos para la preparación del alimento.
- Se recolecta el alimento viejo y se administra el nuevo.
- Se coloca la cantidad de alimento de acuerdo a la tabla (Cuadro 1).
- Se usan tinas individuales para la alimentación de las beceras previo lavado y desinfección.

- Se retira el sobrante de alimento y se coloca en una bolsa para disponer posteriormente de éste en el área de alimentación.
- Se lleva el sobrante de alimento al área de alimentación y se realiza la limpieza y desinfección del material y equipo.

**Factor de éxito:** Limpieza, administración adecuada del alimento y atención correcta del personal.

**Nota:** En caso de que la becerro no consuma leche y baje su consumo de alimento se reporta al responsable de jaulas.

### **3. Preparación y repartición de agua**

Responsable: Alimentador

- Se verifica la limpieza del tanque repartidor, en caso de estar sucio se procede a lavarlo.
- Se deposita la cantidad de agua necesaria para el número de becerras.
- Se deposita en el contenedor de agua 1 kg de electrolitos por cada 600 L de agua.
- Se transporta el agua a cada una de las becerras llenando cada una de las tinajas.

**Factor de éxito:** Asegurar la limpieza del tanque repartidor

**Anexo:** Etapas de alimentación

- (1) Primer día. A las becerras se les suministran dos tomas de calostro.
- (2) Segundo día. Se les da de 3 a 4 L de leche, dependiendo de su peso.
- (3) Del tercer día al día 49. Se les da leche y alimento dependiendo de la edad de las becerras (Ver Cuadro 1).

- Del día 50 al 56. Se empieza a medir el alimento, tanto el que sobra como el que se sirve.
- Del día 57 al día 63. Se les proporciona 2 L de leche y se espera a que aumenten el consumo de alimento sólido, un kilo por tres días consecutivos, para así poder quitar la leche a la becerria
- Destete de 64 a 70 días. Se les quita la leche esperando que tengan un consumo de 2 kilos o más de alimento por tres días consecutivos

**Nota:** En caso de no cumplir el consumo de 2 kilos o más de alimento por tres días consecutivos será evaluado por el dueño del rancho y el veterinario el destino de la becerria.

#### 4. REVISIÓN DE LA SALUD

La enfermedad umbilical es una condición donde una porción del ombligo de las becerras se infecta con bacterias ambientales 2 a 5 días después del parto. La infección se disemina vía infección umbilical resultando en una onfalitis, onfaloflebitis, onfaloarteritis o inflamación del uraco (Ganga y col., 2011). La mejor forma de evitar el trastorno es mediante la prevención inmediatamente después del parto utilizando tintura de yodo al 7%, y repetir 12 horas después. En caso de haber infección se administran antibióticos como penicilinas, estreptomocinas, tetraciclinas y sulfonamidas, además de lavar con solución salina fisiológica y soluciones yodadas (Medina, 1994).

Otro trastorno que hay que vigilar en las becerras es la otitis. Esta enfermedad clínica es poco frecuente en las becerras y se manifiesta con inclinación de la cabeza y parálisis facial debido a la lesión de los nervios craneales VII y VIII y estructuras periféricas (Lamm y col., 2004; George, 1996). *Mycoplasma bovis* es el agente más común, aunque pueden presentarse otras infecciones bacterianas (Lamm y col., 2004).

La diarrea de las becerras es una manifestación frecuente que se caracteriza por heces líquidas y profusas, deshidratación, emaciación, postración y muerte. Se ha demostrado que aproximadamente el 4% de las terneras mueren antes del destete (Delgado, 2000; Losinger, 1997). Entre los principales agentes causantes de diarrea están las bacterias como *Escherichia coli*, *Salmonella* spp, y *Clostridium perfringens* (Stuart *et al.*, 2007; Yeruham *et al.*, 2005; Fleming, 1985), los virus Rotavirus, Coronavirus, y Torovirus (Aich *et al.*, 2007; Kuwabara *et al.*, 2007) y protozoarios coccidias del género *Eimeria* spp y *Cryptosporidium* spp (Sánchez *et al.*, 2008; Brook *et al.*, 2008). Los becerros recién nacidos menores de 60 días son los más susceptibles a las infecciones que causan diarrea. Todos estos patógenos pueden causar infecciones como agentes primarios sin embargo las infecciones mixtas son más comunes que las simples (Tzipori y col., 1981). Por tal motivo, el cuadro clínico

que afecta a las becerras lactantes es un complejo denominado Diarrea Indiferenciada de las becerras.

Comúnmente se aíslan bacterias comensales o patógenas oportunista en tracto respiratorio de las becerras. Las principales son las de la familia *Pasteurellaceae* en la cual se encuentran bacterias patógenas para los bovinos como *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni* y *Mannheimia haemolytica* (Kuhnert y col., 2004; Angen y col., 1999; Blackall y col., 2002). *Pasteurella* y *Mannheimia* son las principales y se manifiestan con alteraciones respiratorias (Chen y col., 2002; Pijoan y col., 2000). *Pasteurella multocida* por sí sola produce una enfermedad clínica y una lesión pulmonar, aunque menos severa que *Mannheimia haemolytica* (Pijoan y col., 1999). Tradicionalmente se ha descrito que la neumonía afecta a becerras de 2 a 5 meses de edad (Curtis y col., 1988), aunque otros estudios demuestran que las becerras pueden verse afectadas por procesos neumónicos desde las dos semanas de edad, con mayor riesgo de enfermarse en la cuarta y quinta semana de vida (Virtala y col., 1996), hasta la décima semana (Sivula y col., 1996).

#### **4.1 Metas para la revisión de la salud.**

- a. Inspeccionar visualmente a las becerras.
- b. Efectuar protocolos de salud.

#### **4.2 Procedimiento para la revisión de la salud.**

- a. Determinar que becerras presentan trastornos, asignar tratamientos, dar seguimiento a los mismos, vitaminarlas, descornarlas y realizar la cosecha de calostro.

#### **4.3 Procesos para la revisión de la salud.**

- a. Aplicar tratamientos, detectar altas y bajas.

- b. Administración de calostro.
- c. Vitaminar.
- d. Descornar.

#### **4.4 Instrucciones de trabajo para la revisión de la salud.**

##### **a. Aplicar tratamientos, detectar altas y bajas**

Responsable: Enfermero y Lechero

- Verificar el listado de tratamientos, con el uso de listones de colores (p.ej. Azul: Problemas respiratorios; Rojo: Problemas digestivos; Rosa: Observación; Morado: Becerras problema), como ayuda para la identificación visual y se procederá al tratamiento de acuerdo al protocolo.
- Preparar el material para tratamientos (Jeringas, agujas, medicamentos, etc) y se deposita en tina para su transportación.
- De acuerdo al Reporte de Jaulas y a la revisión visual de la becerro se aplica el tratamiento según el diagnóstico.
- Observar y checar continuamente el comportamiento de las becerras que permita identificar nuevas becerras enfermas y el desempeño de las enfermas.
- Verifica la evolución de las becerras enfermas y evaluar la posibilidad de darlas de alta o disponer de las problemáticas.

**Factor de éxito:** Aplicar los tratamientos en tiempo y forma, observar y evaluar correctamente, y tomar las decisiones con respecto a los animales con enfermedad crónica.

## **b. Recolección y administración de calostro**

Responsable: Ayudante de partero

- Se cosecha el calostro de las vacas sanas (arete amarillo) en la sala de ordeña.
- Se enfría a 22°C, se coloca calostro en una probeta de 250 mL, se introduce el calostrómetro en la probeta, se revisa y se registra la densidad.
- Se envasa el calostro en botellas con biberones o en bolsas de plástico y se etiqueta el número de vaca, la fecha de recolección, la calidad, el color y si está pasteurizado o no.
- El calostro recolectado se congela y pasa a formar parte de un banco de calostro.
- El uso de los calostros, que permanecen en el banco de calostro, se hace de acuerdo a la fecha de recolección.
- Se usan 4 L de calostro de buena calidad (> 70 dL) para la primera toma, por cada becerro que valla a nacer, y 4 L de calostro de baja calidad (50 a 70 dL) para una segunda toma.

### **Procedimiento de descongelamiento del calostro:**

- Se extraen las botellas o bolsas de calostro del congelador y se dejan en el refrigerador 24 horas antes del parto. Se descongela y se mete a baño maría (42°C) para después proporcionarlo a la becerro.

**Factor de éxito:** Higiene y limpieza del material durante la recolección del calostro.

## **c. Vitaminar**

Responsable: Enfermero

- Primero se verifica en el Formato de Jaulas a las becerras que se van a vitaminar.

- Se procede a la aplicación de vitaminas y minerales
- Se prepara el material (agujas, jeringa, medicamentos) y se realiza la aplicación de forma higiénica.
- Terminando el proceso se realiza la disposición del material sucio en el contenedor de desecho de agujas y el material restante se regresa a su lugar en la Oficina de Jaulas.

**Protocolo de tratamientos:**

- a) Del día 29 al 35. Se aplican las vitaminas (vitamina B12) por tres días, cada tercer día.
- b) Del día 57 al 63. Se aplican los minerales en una sola aplicación.

**Factor de éxito:** Asegurar la correcta aplicación vitaminas y minerales (según protocolo).

**d. Descornar**

Responsable: Enfermero

- Verificar en el Formato de Jaulas las becerras que cumplen de 36 a 42 días y que aún no se descornan.
- Se prepara el material (tijeras, pasta descornadora, antibiótico en aerosol y guantes).
- Se inmoviliza a la becerro para encontrar el cuerno y recortar el pelo alrededor del cuerno.
- Se le aplica pasta descornadora (sosa) en el área del cuerno pelado.
- Se le aplica antibiótico en aerosol a 10 cm de distancia del cuerno.
- Terminando el proceso el material se regresa a su lugar en la oficina de Jaulas.
- Al día siguiente se verifica que el descorne sea satisfactorio. En caso contrario aplicar de nuevo la pasta descornadora (sosa) para obtener el resultado deseado

**Factor de éxito:** Aplicación correcta de la pasta descornadora

## **5. DESTETE Y ENTREGA AL CORRAL DE DESARROLLO**

El manejo del amamantamiento y la nutrición de las becerras, pueden ser manipuladas para mejorar los indicadores de eficiencia reproductiva (Short y col., 1990). De los 3 a los 6 meses de edad, las becerras deben consumir heno de muy buena calidad y un concentrado que llene los requerimientos de energía y proteína, tanto de proteína total como de proteína no degradable o de sobrepaso.

La salud y el manejo de las becerras de reemplazo son componentes importantes de la rentabilidad de un hato. La productividad del hato es impactada en forma negativa por el crecimiento retardado de las becerras, por la baja producción de leche de los animales que experimentan enfermedades crónicas, y por la diseminación de enfermedades de animales adultos a terneros. Esto trae consigo mayores costos de atención veterinaria y la oportunidad limitada de selección genética debido a la alta mortalidad de los animales de reemplazo. En un establo lechero la tasa de mayor morbilidad y mortalidad generalmente se presentan en los animales antes del destete (Yescas y Jaimes, 2010).

El destete precoz muestra un efecto benéfico sobre la recuperación de la condición corporal y la preñez de las vacas (Quintans y col., 2009). Tanto el papel del desarrollo intestinal y el proceso de transición de terneros de su dependencia neonatal en nutrientes suministrados a partir de leche a los nutrientes suministrados a partir de cereales tienen una importancia económica considerable para el productor. Las mejoras en el régimen alimenticio de la ternera pueden disminuir la mortalidad y la susceptibilidad a enfermedades, aumenta la tasa de ganancia postdestete y en última instancia, mejora la tasa genética del hato (Baldwin y col., 2003). Las recomendaciones generales para la cría de terneros consisten de mantener a los animales alojados y alimentados individualmente con leche o sustituto de leche dos veces al día (Quigley, 2001).

### **5.1 Metas para el destete y entrega al corral de desarrollo.**

- a. Selección y acopio becerras aptas para abandonar el área de jaulas.
- b. Transporte y alojamiento de becerras en el corral de desarrollo.

### **5.2 Procedimiento para el destete y entrega al corral de desarrollo.**

- a. Identificar a las becerras que hayan cumplido con los requerimientos para ser trasladadas a los corrales de desarrollo.

### **5.3 Proceso para el destete y entrega al corral de desarrollo.**

- a. Pesar y medir a la becerro
- b. Transportar al corral de Desarrollo

### **5.4 Instrucciones de trabajo para el destete y entrega al corral de desarrollo.**

#### **a. Pesar y medir a la becerro**

Responsable: Equipo de Jaulas

- Se verifica en el Formato de Jaulas a las becerras que se van a destetar.
- Se determina el corral en el cual serán colocadas las becerras.
- Localizadas las becerras se marcan con crayón una raya en la frente.
- Se pesan y se miden.
- Se transportan al corral asignado a la becerro.
- Se registran los resultados de peso, altura y número de corral en el Formato de Jaulas.
- Se verifica que las becerras que se destetaron se encuentren en su corral y se les deposita el alimento.

**Factor de éxito:** Asegurar que las becerras tengan la talla y el peso adecuado a los 64 a 70 días de nacidas

**b. Transportar al corral de desarrollo**

Responsable: Equipo de Jaulas

- Se le notifica un día antes de cambiarla de corral (Formato de Jaulas-Desarrollo) al encargado de Desarrollo como al encargado de Alimentación.
- Se recibe el reporte de programación de destete por parte de una secretaria y se verifica si se destetan o no, en la cual se realizan anotaciones para indicarlo y se regresa a la secretaria.
- Se pesan y se miden las becerras.
- Se mandan al corral de desarrollo asignado para becerras nuevas

**Factor de éxito:** Asegurar el corral disponible, verificar la salud de la becerro como también asegurar el consumo de 2 kilos de alimento durante 3 días

## **6. MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE INSTALACIONES**

La implementación de prácticas de manejo optimizados que reducen la propagación de enfermedades o construye el becerro inmunidad para luchar contra los patógenos cuando se agrupan los terneros es especialmente importante en las operaciones de novilla contrato donde se mezclan animales de diferentes orígenes. Una recomendación común implementado ampliamente en el campo para minimizar la incidencia de enfermedades es mantener a los terneros alojados individualmente durante al menos 1 adicional semanas después del destete (Quigley, 2001).

### **6.1 Metas para el mantenimiento, limpieza y desinfección.**

- a. Limpieza de área de crianza.
- b. Revisión del proceso

### **6.2 Procedimiento para el mantenimiento, limpieza y desinfección.**

- a. Mantener las instalaciones de la crianza (camas y jaulas), limpias, desinfectadas y en orden.

### **6.3 Proceso para el mantenimiento, limpieza y desinfección.**

- a. Mantenimiento, desinfección y camas confortables.
- b. Limpieza general del área

### **6.4 Instrucciones de trabajo**

#### **a. Mantenimiento de camas**

Responsable:      Responsable de Jaulas

Se realiza el mantenimiento de camas por el personal del área de crianza.

- Después de realizar el destete, se procede al lavado y desinfección de las jaulas desocupadas.
- Se procede al alojamiento de las jaulas, las cuales estarán expuestas al sol hasta su siguiente uso.

#### **Desinfección de la cama:**

- Se aplica una solución desinfectante de forma manual. Se recomienda una solución de desinfectante orgánico para uso pecuario, diluido de acuerdo a las especificaciones del producto.
- Después de desinfectar se extiende Oxido de Calcio sobre la cama (25 kilos c/25 jaulas).
- Se rastrea y se pasa la escropa sobre las camas a lo largo y ancho supervisando que la tierra o arena quede hecha polvo y se nivela para que quede pareja la cama.
- Se queman las camas (soplete de gas).
- Se coloca la jaula lavada y asoleada en su cama respectiva.
- Ya colocada la jaula en su cama se desinfecta con la bomba manual con la solución de desinfectante orgánico (Se recomienda introducir a la becerria después de tres días).

**Nota:** Realizar el mantenimiento de las camas cada 6 meses con un cambio total de la tierra o arena (p.ej. mayo y noviembre)

**Factor de éxito:** Lavado y desinfectado correcto, realización de rastreo y escrapado correctos, solución desinfectante con concentración adecuada y sopleteado correcto.

#### **b. Limpieza del almacén de crianza.**

Responsable:      Responsable de Jaulas

- Después de realizar todas las actividades de alimentación, repartición de leche y agua, tratamientos y todas las actividades extras como el descorne y el destete, todo el equipo de Jaulas procede a realizar la limpieza del almacén de crianza.
- Se realiza la limpieza general del lugar con manguera de agua fría, dejando el área despejada.
- Se procede a limpiar las tinas una por una utilizando agua, jabón y yodo.
- Se realiza una limpieza general de calentadores de agua, tanques de gas y bodegas.
- Se limpia todo el equipo de pasteurización y batido para tenerlo listo cuando sea requerido.
- Cada tercer día se realiza limpieza general de oficina y baños de los encargados de jaulas.

**Factor de éxito:** Limpieza de equipo, diluciones correctas de desinfectantes, disposición de personal y equipo mecánico.

## **7. ADMINISTRACIÓN DE MATERIAL MÉDICO Y BIOSEGURIDAD**

### **7.1 Metas para la administración de material médico y bioseguridad.**

- a. Inspección visual del área
- b. Revisión del proceso

### **7.2 Procedimiento para la administración de material médico y bioseguridad.**

- a. Tener un área de trabajo con altos estándares de seguridad así como un eficiente inventario de material médico.

### **7.3 Proceso para la administración de material médico y bioseguridad.**

- a. Administrar material médico
- b. Mantenimiento de pediluvios

### **7.4 Instrucciones de trabajo para la administración de material médico y bioseguridad.**

#### **a. Administrar material médico**

Responsable: Responsable de Jaulas y enfermero

- Al terminar las curaciones de becerras enfermas se revisa el inventario de material médico y equipo de limpieza y se realiza una lista de los medicamentos faltantes, así como químicos y material.
- Se autoriza por el responsable de Jaulas
- El enfermero realiza el surtido de la solicitud en almacén

**Nota:** Se realiza monitoreo constante de los medicamentos y equipo de limpieza

**Factor de éxito:** Asegurar que los medicamentos estén en la oficina de jaulas.

**b. Mantenimiento de Pediluvios**

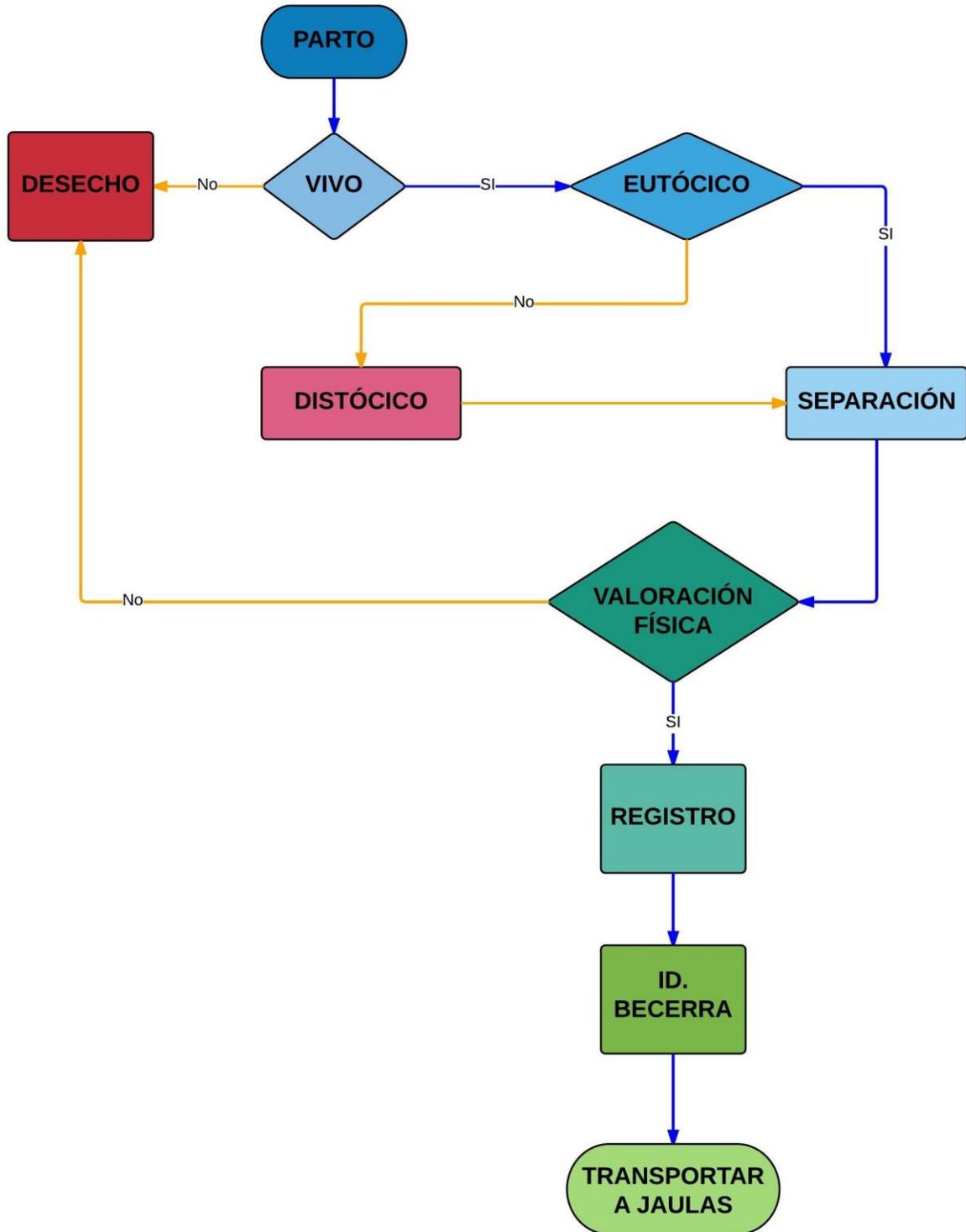
Responsable: Responsable de Jaulas

- Dos veces por semana se vacían y se lavan los pediluvios (agua y cepillo exclusivo para tal fin), se vuelven a llenar de agua (dependiendo del tipo de pediluvio es la cantidad de agua), y se aplica un desinfectante orgánico.

**Factor de éxito:** Asegurar tener en existencia desinfectante. Mantener las concentraciones adecuadas de la dilución.

## 8. ANEXOS

### ANEXO 1. RECEPCIÓN DE LA BECERRA



## **Anexo 1. Recepción de la becerra**

**1.0 Parto.** Cuando la vaca termina su labor de parto, la cría nace viva o muerta.

**1.1 Vivo.** El nacimiento de la cría viva tiene dos versiones: Nacimiento de cría viva de parto eutócico o nacimiento de cría viva de parto distócico

**1.1.1 Parto eutócico.** Este tipo de parto se lleva a cabo sin ningún contra tiempo para la vaca y la cría.

**1.1.2 Parto distócico.** Es el parto que tiene que ser atendido por el veterinario encargado del área, para poder sacar a la cría tratando no lastimar a la becerra ni a la vaca, una vez que la becerra nace, se realiza la valoración física.

**1.2 Valoración física.** Si la evaluación de la condición física y clínica de la becerra es aceptable continua el procedimiento, pero si no pasa la valoración, se manda a desecho, al igual que las nacidas con malformaciones congénitas y partos gemelares (hembra macho)

**1.3 Registro.** Una vez que se realiza la valoración física se procede a dar inicio al registro, que contiene los siguientes datos:

**1.3.1 Fecha**

**1.3.2 Número de la madre**

**1.3.3 Tipo de parto**

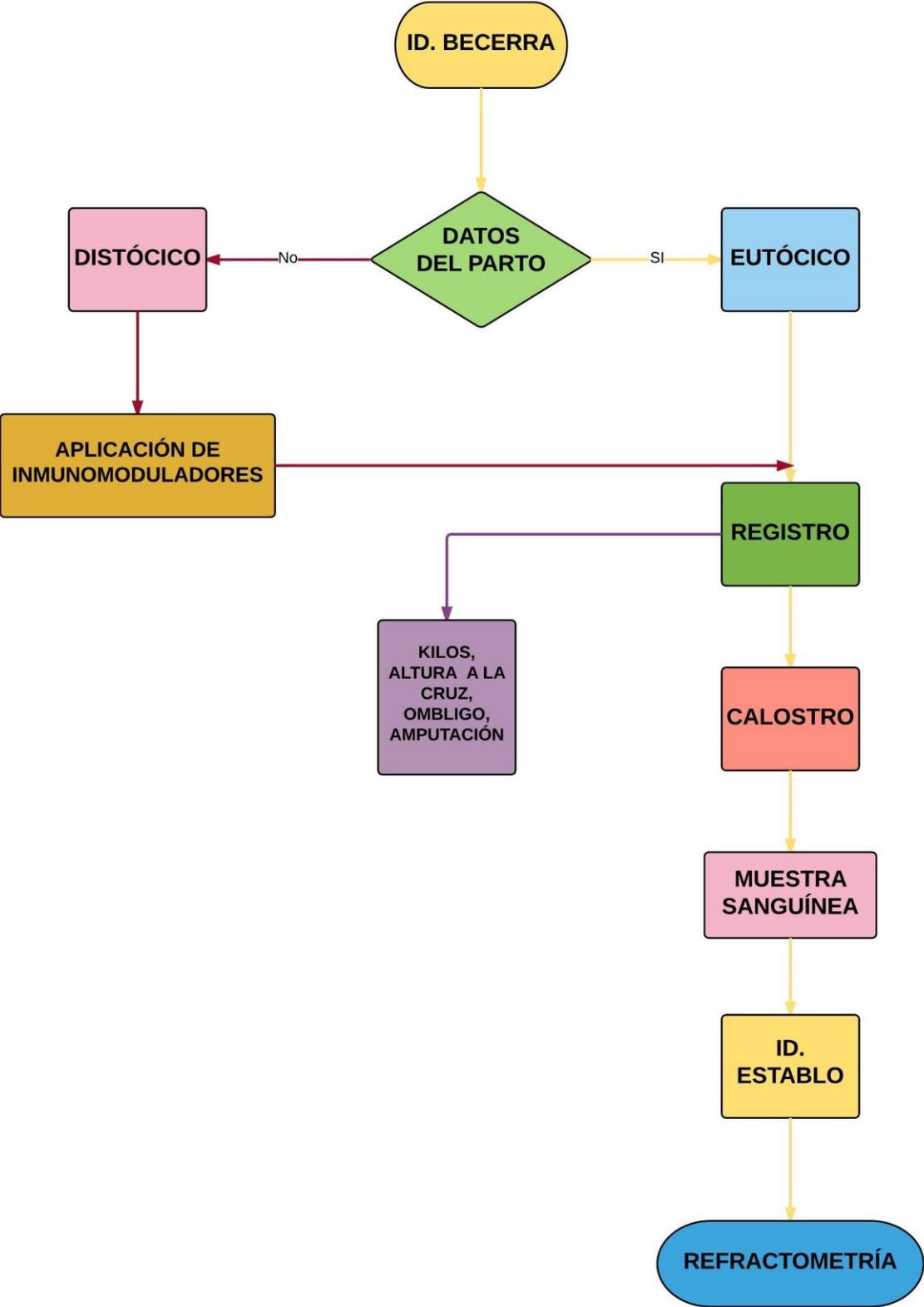
**1.3.4 Hora de inicio y término del parto**

**1.3.5 Número de corral o color de arete de la madre.**

**1.4 Identificación de la becerra.** Teniendo el registro se coloca el arete de identificación de la becerra con el número que le corresponde o en su defecto se colocará un collar provisional con dicho número o el de la madre.

**1.5 Transportar a jaulas.** Inmediatamente que se identifica a la becerra, se notifica al área de crianza para que pasen a recogerla junto con el registro y se transporta al área de jaulas.

**ANEXO 2. INGRESO DE LA BECERRA A JAULA INDIVIDUAL**



## **Anexo 2. Ingreso de la becerro a jaula individual**

**2.0 Identificación de la becerro.** La becerro que se recibe en crianza, antes de ser colocada en la jaula individual, obligadamente deberá llegar identificada y con la información necesaria.

**2.1 Datos del parto.** La importancia que tienen los datos del parto es para determinar el proceso que se va a seguir con la becerro.

**2.1.1 Parto distócico.** En caso de que provenga de parto distócico se realiza auscultación para determinar el tipo de inmunomodulador que se va a aplicar (Responsable: Médico veterinario encargado), para restablecer la salud de la becerro y poder continuar con el procedimiento.

**2.1.2 Parto eutócico.** Se realiza revisión para descartar cualquier problema, en caso de que el parto no haya sido supervisado por el responsable de área.

**2.2 Registro.** Deberá llevar los siguientes datos:

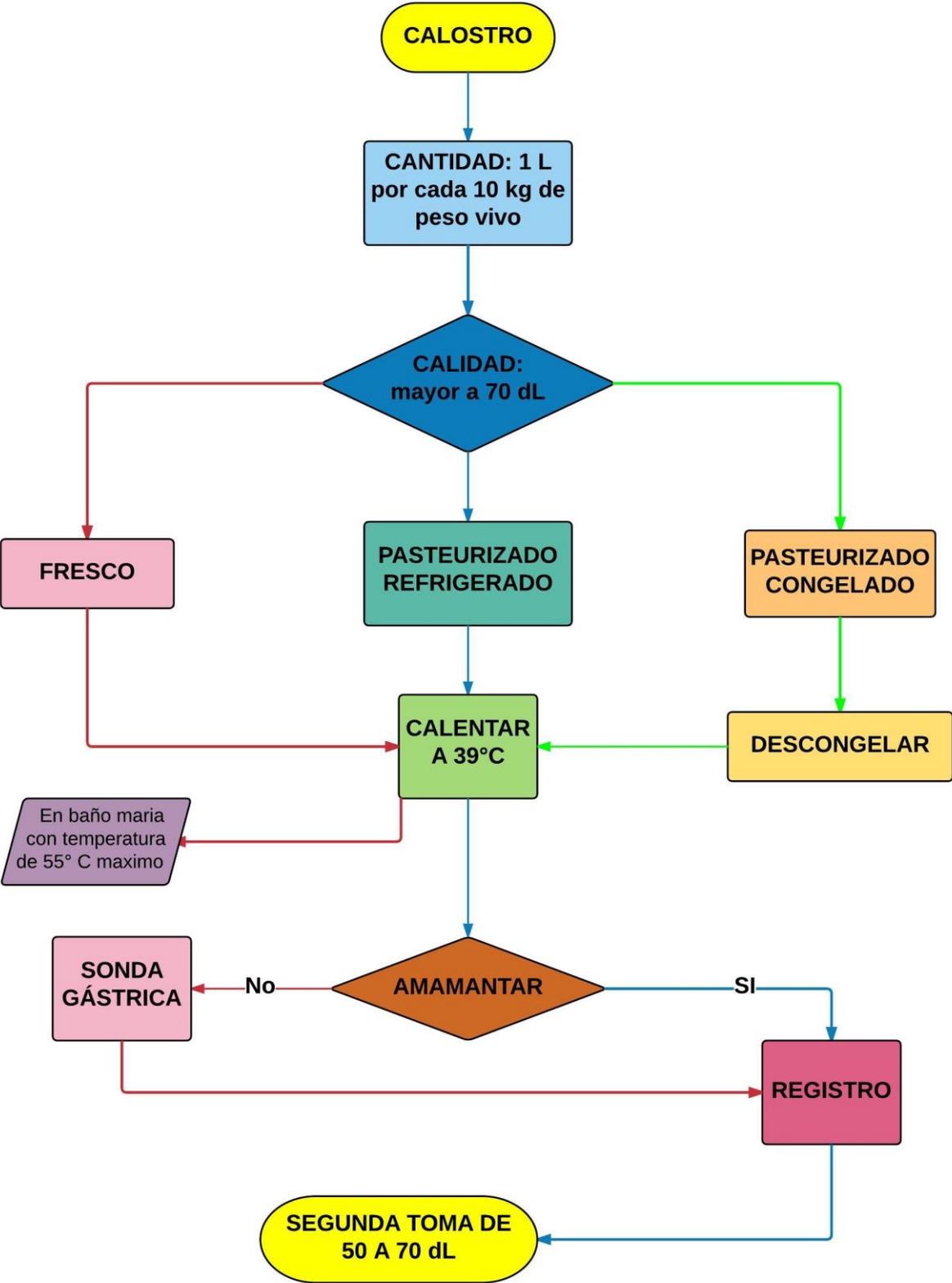
- Peso de la becerro y altura a la cruz
- Corte y desinfección del ombligo (5 cm)
- Amputación de pezón extra.
- Obteniendo los datos se coloca la becerro en jaula individual, se registran los datos en la bitácora de ingreso, y en un pintarrón, para que el personal de crianza tenga acceso a la información, y que cualquier integrante continúe con el procedimiento sin interrumpir los procesos.

**2.3 Calostro.** En cuanto se reporta el parto, se inicia el calentado del calostro, para que pueda ser consumido por la becerro antes de que se cumpla una hora de nacida; se registra la hora de inicio y término de la administración del calostro.

**2.4 Toma de muestra sanguínea.** Se realiza a las 24 horas de nacida la becerro, revisando la bitácora de ingreso, se localizaran las becerros que vayan a ser muestreadas. Se identifica la muestra.

**2.5 Refractometría.** Se realiza al separarse el suero del coágulo, el mismo día.

**ANEXO 3. ALIMENTACIÓN CON CALOSTRO**



## **Anexo 3. Alimentación con calostro**

**3.0 Calostro.** Primer alimento que recibe la becerria (máximo una hora después de nacida); una vez que se realizó la notificación del nacimiento se da inicio con el proceso de calentar calostro tomando en cuenta dos cosas, la cantidad y la calidad.

**3.1 Cantidad.** Se administra 1 L por cada 10 kilos de peso vivo; simplificando serían 4 L por becerria, ya que en promedio pesan al nacer entre 30 a 35 kilos (raza Holstein).

**3.2 Calidad.** La primera toma de ingesta de calostro deberá tener una calidad mayor a 70 dL (calostrómetro), en caso de no contar con calostro de primera calidad, se deberá enriquecer con sustituto de calostro comercial. El calostro se tiene en tres diferentes presentaciones

**3.2.1 Fresco.** Es el calostro recién cosechado y no ha sido pasteurizado, solo se utiliza en caso de no existir otra opción.

**3.2.2 Pasteurizado refrigerado.** Este puede ser obtenido del calostro fresco pero pasteurizado y tarda menos tiempo en calentarse, o de calostro congelado que fue atemperado previamente.

**3.2.3 Pasteurizado congelado.** En la mayoría de los establos se tiene la iniciativa de realizar un banco de calostro, por ello después de que se pasteuriza y se ha dejado enfriar a unos 20°C, se etiqueta, se envasa y posteriormente se congela y así se puede guardar hasta por un año, pero tarda un poco más en calentarse, por ello, si no se obtiene disponibilidad de calostro y aumentan los partos se descongelará un 10% en base al número de partos al día, evitando de esta manera un choque térmico y desnaturalización de las proteínas, por colocar el calostro congelado directo en Baño María.

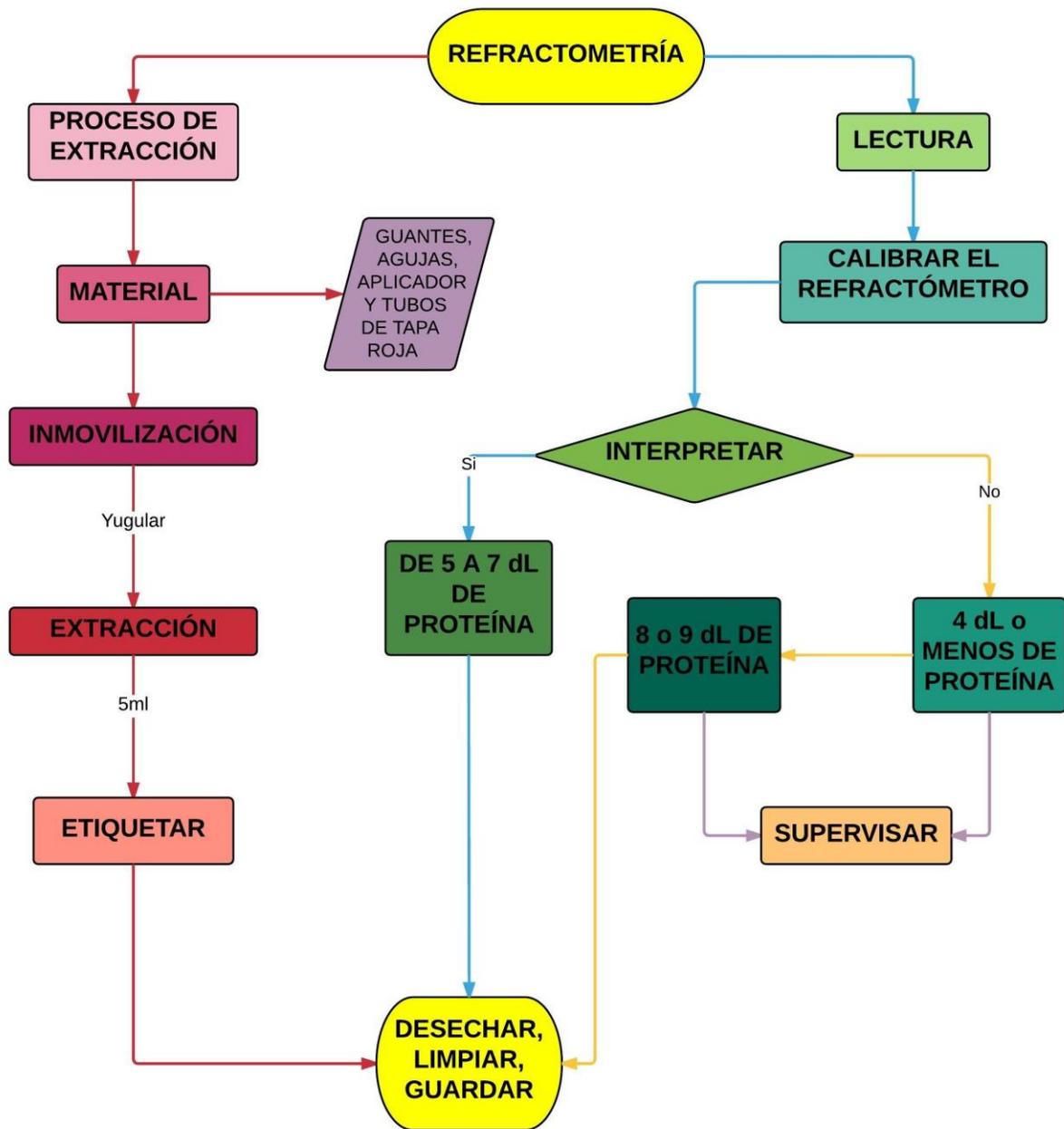
**3.3 Baño María.** Una vez que se tiene cualquiera de las presentaciones anteriores de calostro se coloca en baño maría para calentar el calostro. La temperatura del Baño María no debe rebasar los 55° C y la temperatura del calostro en verano, no debe rebasar los 39°C y en invierno los 40°C.

**3.4 Amamantar.** Se registrará la hora de inicio y término del consumo de calostro por la becerro, asegurándose de que este proceso no rebase la hora desde el nacimiento de la cría, hasta haber terminado de amamantarla; en caso de que la becerro se resistiera a tomar el calostro se procederá al uso de la sonda gástrica (aunque no sea muy recomendable).

**3.4.1 Sonda gástrica.** La sonda gástrica se utiliza como última opción pero si es utilizada, se realiza el registro y se reporta al veterinario encargado.

**3.4.2 Registro.** Se realiza el registro en una bitácora y en un pintarrón para que cualquier integrante del área de crianza se entere de la cantidad y el de horario, y las especificaciones del uso de la sonda, para que pasadas las 8 horas de haber sido administrada la primera toma se le suministre una segunda toma de calidad entre 50 y 70 dL de proteínas a las becerros.

## ANEXO 4. REFRACTOMETRÍA



## **Anexo 4. Refractometría**

**4.0 Refractometría.** Es el proceso más práctico y económico mediante el cual se miden las proteínas séricas para evaluar la transferencia de inmunidad pasiva de la madre a la becerro por medio del calostro.

**4.1 Proceso de extracción de suero.** En el formato de ingreso a jaulas se revisan las becerras que tengan 24 horas de nacidas, a las cuales se les realizará la extracción de sangre.

**4.1.1 Material.** Se utilizan guantes que se coloca el responsable de realizar el procedimiento, agujas para tubos al alto vacío de 18g x 1.5" (tapa verde) o de 20g x 1.5" (tapa amarilla), adaptador o aplicador donde se coloca la aguja por la parte que está recubierta de plástico, de esta manera se manipula mejor la aguja y tubo de ensayo (tapón rojo) al alto vacío y sin conservadores.

**4.1.2 Inmovilización.** La inmovilización de la becerro se realiza con el fin de localizar la vena yugular y hacer la punción con la aguja y por el extremo anterior al aplicador se coloca el tubo y se realiza la extracción de sangre.

**4.1.3. Extracción.** Se requieren 5 ml de sangre, que al ser obtenida se retira el tubo, después la aguja y se le aplica un pequeño pellizco a la becerro donde se realizó la punción.

**4.2 Etiquetar.** Se realiza anotando en el tubo el número de la becerro, para que después sea colocada en una canastilla hasta que se separe el suero del coágulo.

**4.3 Desecho de agujas.** Una vez realizada la extracción de sangre las agujas no deben ser reutilizadas, ni tiradas a la basura, por eso se colocarán en algún recipiente asignado, para realizar un proceso correcto de desecho de las agujas.

**4.4. Lectura.** Se realiza después de que se pare el suero, ya sea dejando reposar las muestras o por medio de centrifugación, y se puede leer inmediatamente

o hasta 24 horas después de haber tomado la muestra de sangre, con el refractómetro.

**4.4.1 Calibración.** Se colocan unas gotas de agua estéril en el lente del refractómetro y con una torunda de algodón se limpia perfectamente; posteriormente se agregan un par de gotas más para revisar que el refractómetro este calibrado, en caso de lo contrario se procede a calibrar el refractómetro y se limpia el lente con un algodón.

**4.4.2 Interpretación.** Se toma la muestra de sangre de la becerria y se extraen un par de gotas de suero que se colocan en el lente del refractómetro y se realiza la lectura tomando en consideración 3 factores:

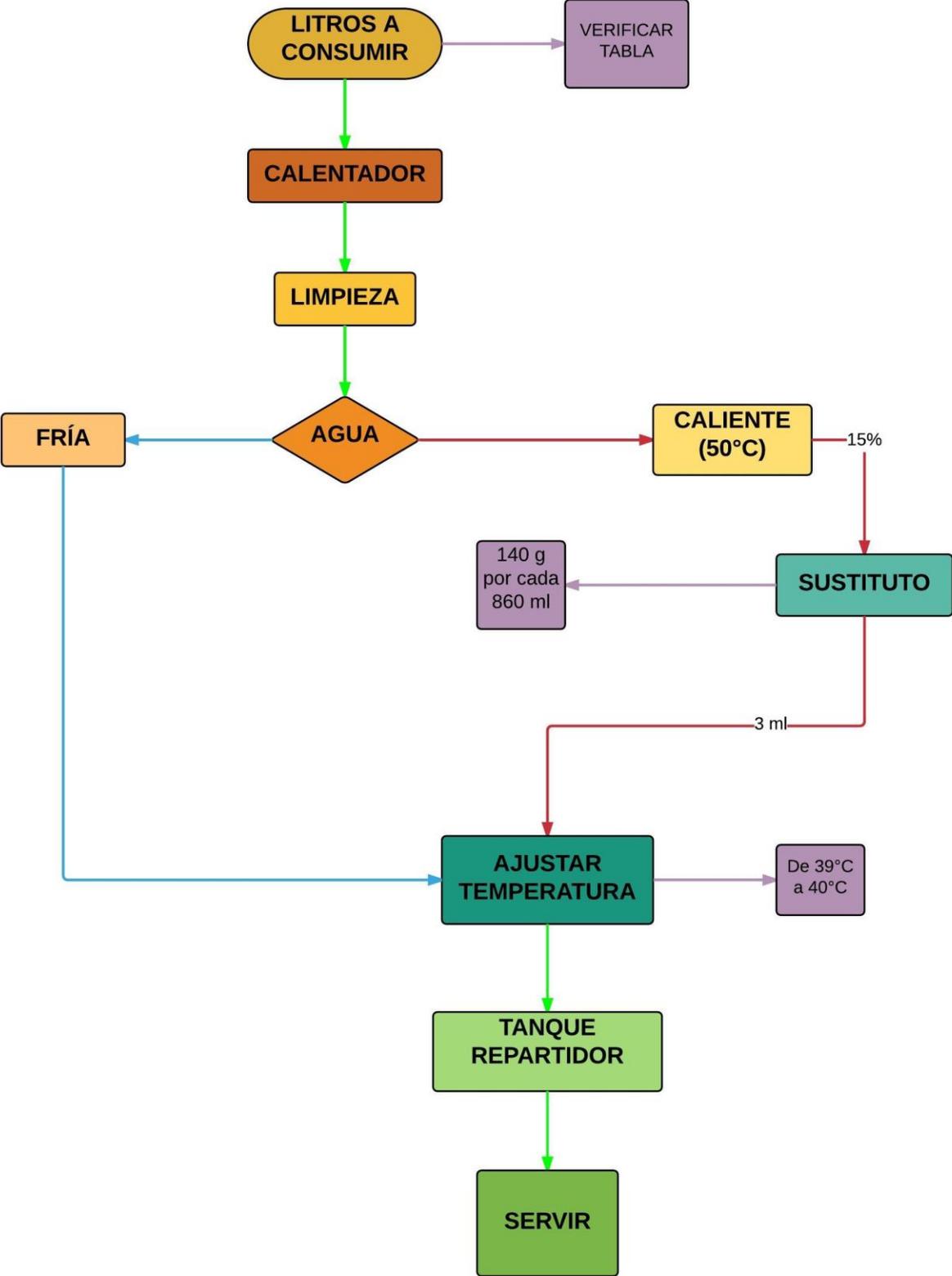
**4.4.2.1 - 5, 6 o 7 dL de proteínas.** Estos valores demuestran que la becerria tiene más probabilidades de resistir a cualquier desafío inmunológico, y a la vez refleja el buen trabajo de la persona que suministro el calostro a la becerria.

**4.4.2.2 - 4 dL de proteínas o menos.** Indica que a la becerria no se le proporcionó el calostro correctamente y es una becerria que no tiene defensas ante cualquier desafío.

**4.4.2.3 - 8 a 9 dL de proteína.** Indica que el proceso de amamantamiento de la becerria, fue muy eficiente, cabe decir que este resultado es raro obtenerlo, pero otra variante a deducir que es más frecuente es que la becerria se esté deshidratando, principalmente por diarrea siendo esta una situación de gravedad, ya que el proceso de alimentación con calostro fue contaminado. Terminada la lectura se anota el resultado en el formato de jaulas y se supervisa a las becerrias.

**4.5 Limpiar y guardar.** Se colocan un par de gotas de agua estéril en el refractómetro y con una torunda de algodón se limpia y se guarda para finalizar el proceso.

**ANEXO 5. SUSTITUTO DE LECHE**



## **Anexo 5. Sustituto de leche**

**5.0 Consumo de leche.** Al iniciar este proceso se tiene que saber con exactitud la cantidad de leche que se va a consumir; dependiendo del número de becerras.

**5.1 Calentador.** Antes de iniciar con el proceso, se encenderá el calentador para contar con agua caliente.

**5.2 Limpieza de la batidora y equipo.** La higiene del equipo es un factor de importancia y fundamental; en caso de que no sea así se procede a limpiar y desinfectar el equipo.

**5.2.1 Agua.** Teniendo en perfecto estado de limpieza el equipo, se debe tener acceso fácil al agua fría y caliente.

**5.2.2 Agua caliente.** El agua caliente será colocada en la batidora, utilizando como base un 15 % del total de litros a preparar, con una temperatura de 50° C como lo indica el proveedor del sustituto de leche.

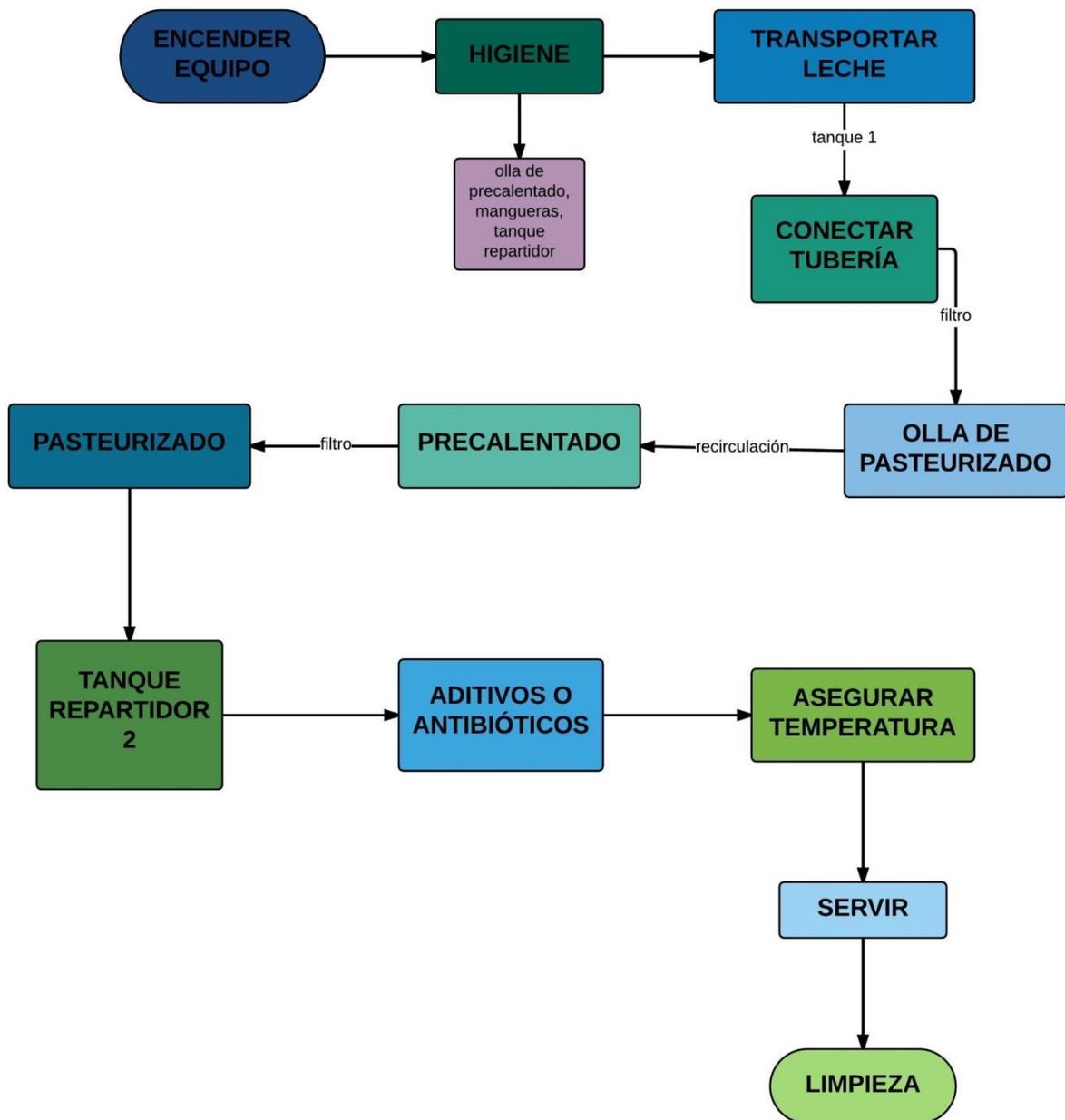
**5.3 Sustituto.** Se deberán pesar los kilos necesarios de sustituto de leche, a razón de 140 g por 860 ml de agua para hacer un litro, pero para realizar grandes cantidades de leche se deberá revisar la tabla de la fórmula, y se agregará el total de sustituto de leche a preparar en la batidora que se encenderá por 3 a 5 minutos en agua a 50°C hasta obtener una mezcla homogénea y sin grumos.

**5.4 Ajuste de temperatura y nivelar.** Sin apagar la batidora se vertirá agua fría o caliente hasta el nivel requerido, asegurando una temperatura de 39°C en el verano y 40°C en invierno, después de 7 minutos más con la batidora encendida esta se apaga por 3 minutos para asegurar el nivel, en este punto del proceso se le agregan aditivos como probióticos y medicamentos.

**5.5 Tanque repartidor.** Antes de ser enviada la leche al tanque repartidor, se verifica la limpieza del mismo para garantizar la higiene.

**5.6 Servir.** Al recibir la leche la becerria se debe asegurar que le llegue con una temperatura de 38° C exactos.

## ANEXO 6. PASTEURIZACIÓN DE LECHE



## **Anexo 6. Pasteurización de leche**

**6.0 Preparación del equipo.** 30 minutos antes de dar inicio al proceso de pasteurización de la leche, se encienden los calentadores del precalentado y del pasteurizador; se saca el total de litros de leche que se van a consumir, todo dependerá del número de becerras.

**6.1 Inspección de higiene.** Se revisa la limpieza de la olla del pasteurizador, de la olla de precalentado, tanque(s) repartidor(es) y cambio de filtros, si no se cuenta con la limpieza esperada, se realiza la higiene lavando el equipo con agua caliente.

**6.2 Transporte de la leche.** Se notifica al encargado de la sala de ordeño que pasarán a recoger una cantidad determinada de leche que será depositada en el tanque repartidor y será trasladada al área de pasteurizado en crianza.

**6.3 Precalentado.** Al llegar la leche al área de pasteurizado se recircula por la máquina de precalentado, previamente purgada con agua y se cambia el filtro. Se vacía la leche en la olla de pasteurizado y se inicia la recirculación para precalentar la leche a una temperatura entre 36 y 38°C (corroborándolo con un termómetro digital para líquidos), una vez lograda la temperatura, se detiene la recirculación y se cambia el filtro, para dar inicio a la pasteurización.

**6.4 Pasteurización.** Con el precalentado terminado y con el cambio de filtro, se inicia la pasteurización, se regresa la leche del tanque a la olla y comienza el proceso de pasteurización de leche, donde será recolectada la leche pasteurizada que tendrá una temperatura de 39 a 40°C,

**6.5 Tanque repartidor.** A la vez que se realiza la pasteurización, la leche estará siendo contenida, en otro tanque repartidor, donde se le administrarán aditivos o medicamentos.

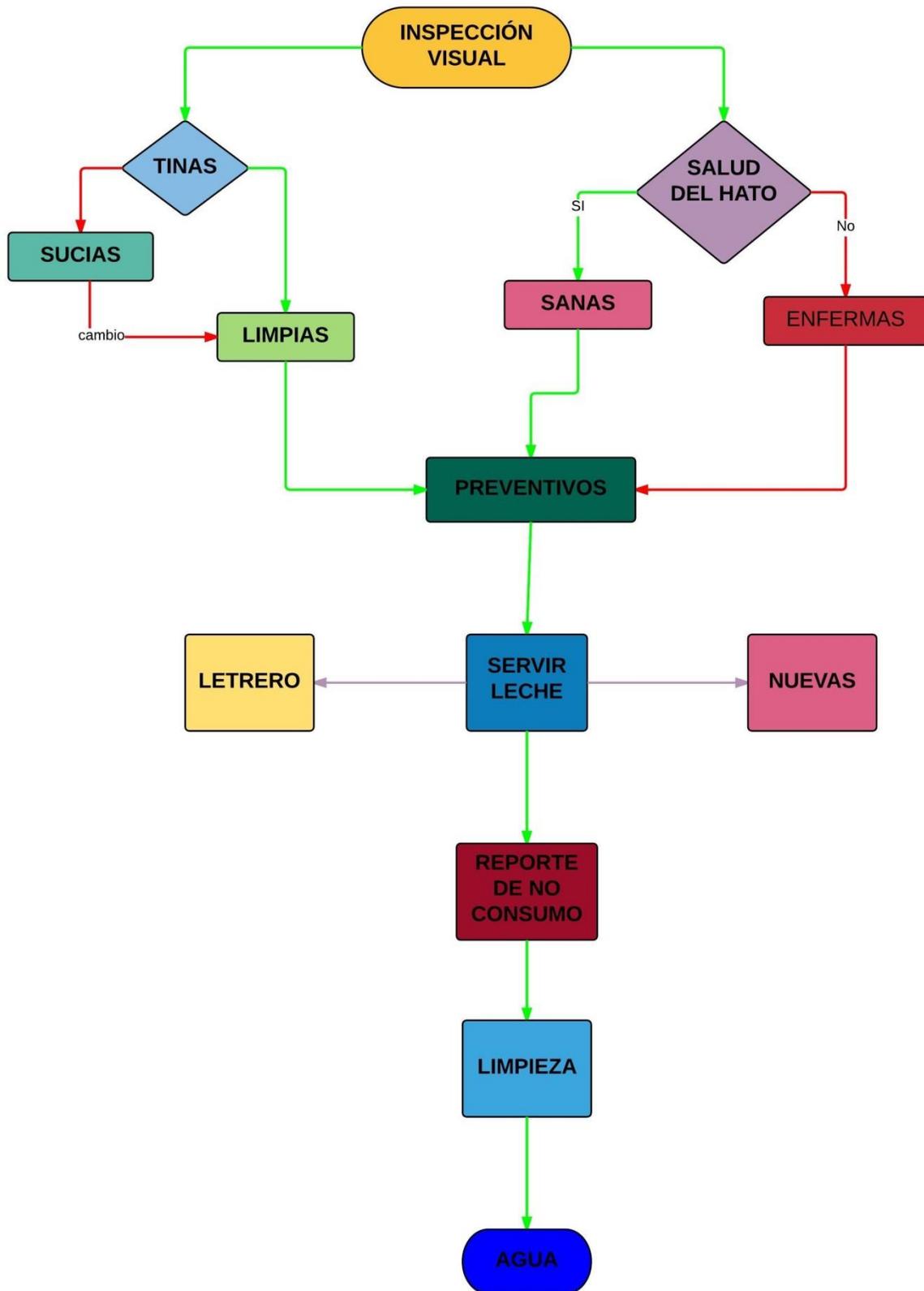
**6.6 Asegurar temperatura.** En caso de que la temperatura sea elevada se prende una bomba de batido y por fuera del tanque se coloca una manguera de agua fría, ya que al estar escurriendo se logrará enfriar la leche y con el mismo

procedimiento pero con agua caliente se realiza para calentar la leche en caso de que la temperatura sea menor.

**6.7 Servir.** El tanque repartidor es enviado a servir la leche y se ubican los letreros que identificaran las edades de las becerras para servir la cantidad de leche correspondiente.

**6.8 Limpieza.** A la par que se pasteuriza la leche se inicia el proceso de limpieza del precalentado y al terminar la pasteurización se continúa con la máquina pasteurizadora.

## ANEXO 7. REPARTICIÓN DE LECHE



## **Anexo 7. Repartición de leche**

**7.0 Inspección visual.** Antes de servir la leche a las becerras se hace una inspección visual, para asegurar la limpieza de las tinas; de no ser así se *cambiaran las tinas sucias por limpias*.

**7.1 Salud del hato.** La inspección visual de las tinas se realizará a la par que se revisa la salud del hato, para detectar becerras “nuevas” con diarrea. Se suministran medicamentos preventivos, vía parenteral u oral en la leche. Se marcan las becerras de menos de 30 kilos de peso para ser identificadas por el personal, y seguir las indicaciones prescritas por el veterinario encargado.

**7.2 Servir leche.** Al servir la leche se inicia por las becerras recién llegadas.

**7.2.1 Letreros.** Los letreros o tablas indican las edades de las becerras, para proporcionar la cantidad adecuada de leche y son movidos cada semana por el veterinario encargado, tratando con esto de no tener variación en tiempo y cantidad de leche servida por becerro.

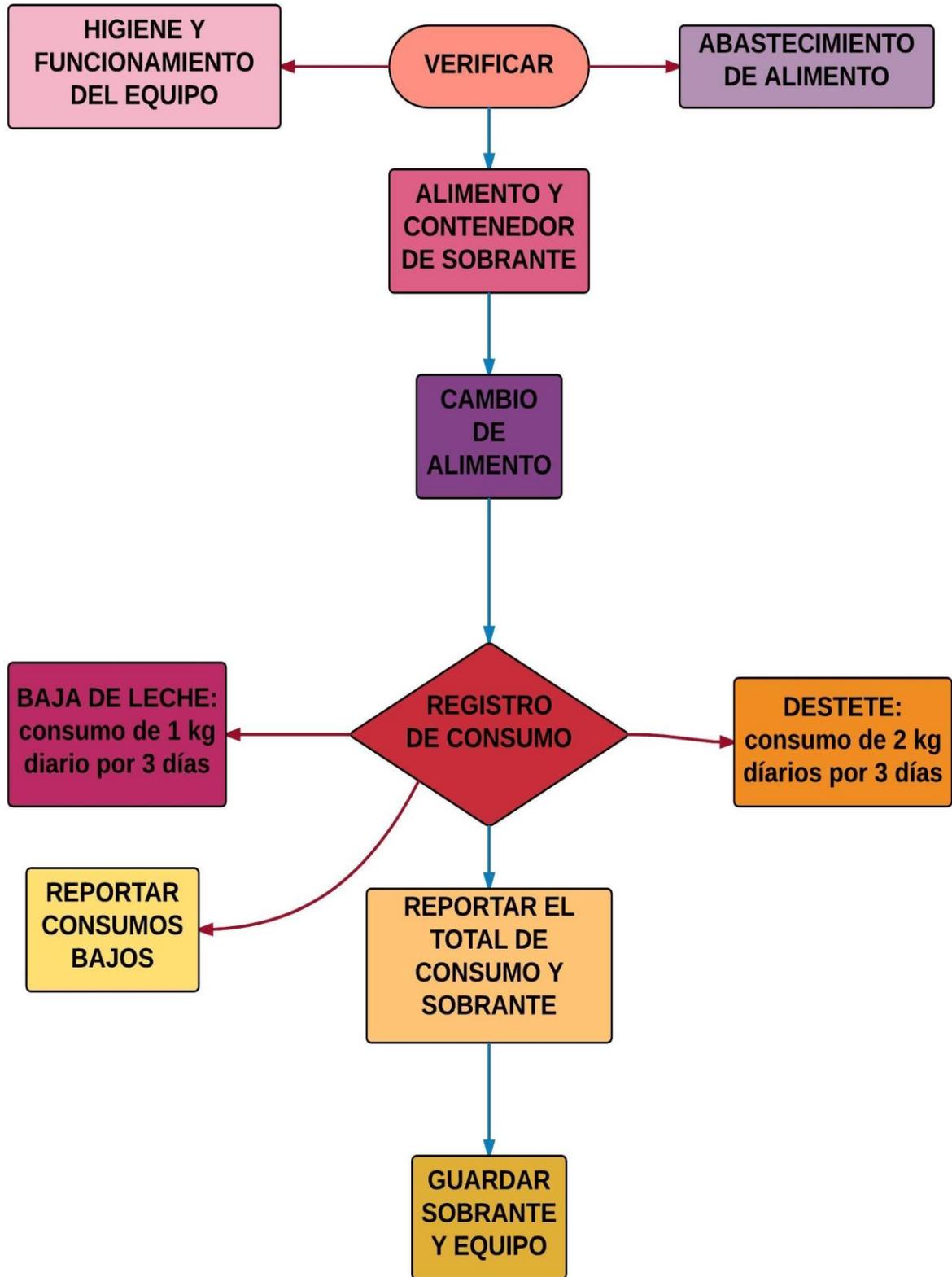
**7.2.2 Las nuevas.** En el caso de las becerras de nuevo ingreso se les enseña a beber la leche de la tina, utilizando botes térmicos, jarras, guantes, mandil, mamilas y se debe contar con desinfectantes para que cuando termine con una becerro se desinfecte y se pueda atender a otra.

**7.3 Reporte de no consumo.** Al término de repartir la leche, se recogen las tinas sucias y se reportan las becerras que no consumieron el total de la leche para mantenerlas en observación, en lo que se encuentra la causa.

**7.4 Limpieza.** Una vez concluido el trabajo se retiran todas las tinas sucias y se colocan limpias, para esto se debe de contar con un mínimo de 2 tinas por becerro para hacer más eficiente la alimentación líquida.

**7.5 Agua.** Una vez limpio el tanque repartidor se llena con agua (en invierno con agua a 40°C), a la cual se le agregan electrolitos. Al terminar el cambio de tinas, se suministra agua a todas las becerras tratando de que ninguna tina se quede vacía.

## ANEXO 8. ALIMENTO SOLIDO



## **Anexo 8. Alimento sólido**

**8.0 Verificar.** En la alimentación con sólidos se verifican el abastecimiento de alimento y el funcionamiento del equipo.

**8.1 Abastecimiento de alimento.** Si no se cuenta con el suficiente alimento en almacén, las becerras se quedarán con hambre y perderán peso y para saciar el hambre, empezarán a comer arena o a ruñir las jaulas.

**8.2 Higiene y funcionamiento del equipo.** El equipo que está sucio debe de limpiarse y valorar su función para poder dar continuidad al trabajo sin contra tiempos y sin dejar de dar mantenimiento al equipo.

**8.3 Alimento y contenedor para sobrante.** El alimento se coloca en carretilla o carro, llevando un contenedor o bolsa para el sobrante, se traslada el alimento de la bodega, a las jaulas.

**8.4 Cambio de alimento.** Se retira el sobrante de alimento de un día anterior de las tinas y se cambian las tinas usadas para alimento.

**8.5 Registro de consumo.** Se mide el sobrante de alimento de cada tina y se deposita en un contenedor, se registra el sobrante y se sirve el alimento fresco, acorde con el consumo del día anterior y un extra más por si la becerria incrementa el consumo.

**Nota:** Teniendo el registro del alimento servido, menos el alimento sobrante, se obtiene el consumo de alimento por becerria y de este dato se derivan 3 puntos a valorar:

**8.5.1** La becerria que consume 1 Kg de alimento diario por 3 días consecutivos y tiene de 43 a 49 días de nacida, se le restringe el consumo de leche.

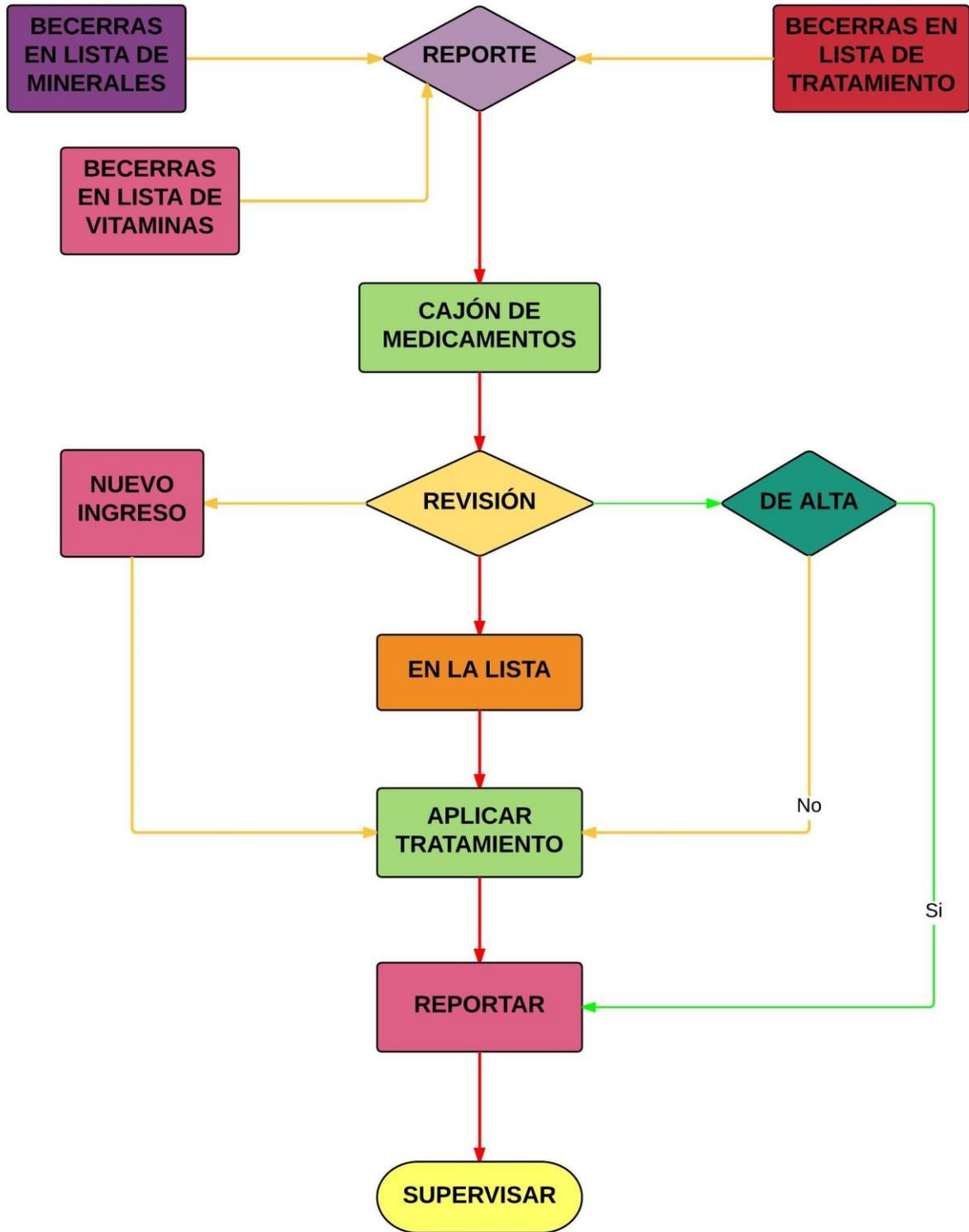
**8.5.2** La becerria que consume 2 Kg de alimento diario por 3 días consecutivos y tiene de 50 a 56 días de nacida se desteta.

**8.5.3** La becerria que baja el consumo de alimento de lo que habitualmente ingiere, se tiene que reportar al encargado para examinarla y encontrar el motivo.

**8.6 Reporte de consumo y sobrante total.** Al realizar el cambio de alimento a todas las becerras, se reporta al encargado de almacén el consumo o gasto total de alimento, así como el sobrante recolectado.

**8.7 Guardar alimento y equipo.** El trabajador guarda el alimento que resta, limpia el quipo y lo coloca en el lugar asignado.

## ANEXO 9. TRATAMIENTOS



## **Anexo 9. Tratamientos**

**9.0 Reporte de tratamientos.** El reporte de tratamientos está compuesto por tres objetivos: Aplicación de minerales, de vitaminas y de medicamentos de las becerras en tratamiento.

### **9.1 Tratamientos básicos.**

**9.1.1 Minerales.** La aplicación de minerales se realiza en una sola ocasión a las becerras con un rango de 57 a 63 días de nacidas y a las becerras raquílicas que fueron evaluadas por el veterinario encargado.

**9.1.2 Vitaminas.** Se realizan 3 aplicaciones a las becerras que entran en el rango de 29 a 35 días, con la intención de mejorar principalmente la ingesta tanto de alimento como de leche.

**9.1.3 Lista de becerras en tratamiento.** La lista contiene los números de becerras a las que se les debe dar continuidad de tratamientos, así como a las prospectas para darlas de alta.

**9.2 Cajón de medicamentos.** El cajón de medicamentos debe llevar los frascos con medicina, jeringas, estetoscopio, termómetros, listones para marcación visual, tijeras, guantes y agujas, de forma que se cuente con todo lo necesario para atender cualquier problema que suceda con las becerras.

**9.3 Revisión.** La revisión se realiza con el listado de tratamientos a la mano y se evalúan las becerras de la siguiente manera:

- Becerras de nuevo ingreso
- Becerras en lista y/o marcadas
- Becerras para dar de alta
- Becerras reincidentes

**9.3.1 Becerras de nuevo ingreso.** Las becerras de nuevo ingreso a tratamiento son examinadas y se dictamina un diagnóstico presuntivo, enseguida se marcan con listones para ser localizadas fácilmente y se anotan en la lista de tratamientos.

**9.3.2 Becerras en lista y/o marcadas.** La lista da los números de becerras que ya están en tratamiento y se les tiene que dar continuidad, pero si ya existen becerras marcadas y no están en la lista, quiere decir que estas becerras fueron observadas con anterioridad y se les aplicó un tratamiento y están identificadas para que no sean pasadas por alto en la revisión y anotarlas en la lista como nuevas enfermas.

**9.3.3 Becerras para dar de alta.** Las becerras que son candidatas a darse de alta, son examinadas y valoradas por el veterinario a cargo.

**9.3.4. Becerras reincidentes.** En caso de que las becerras sean reincidentes, tienen dos opciones de entrada a esta lista.

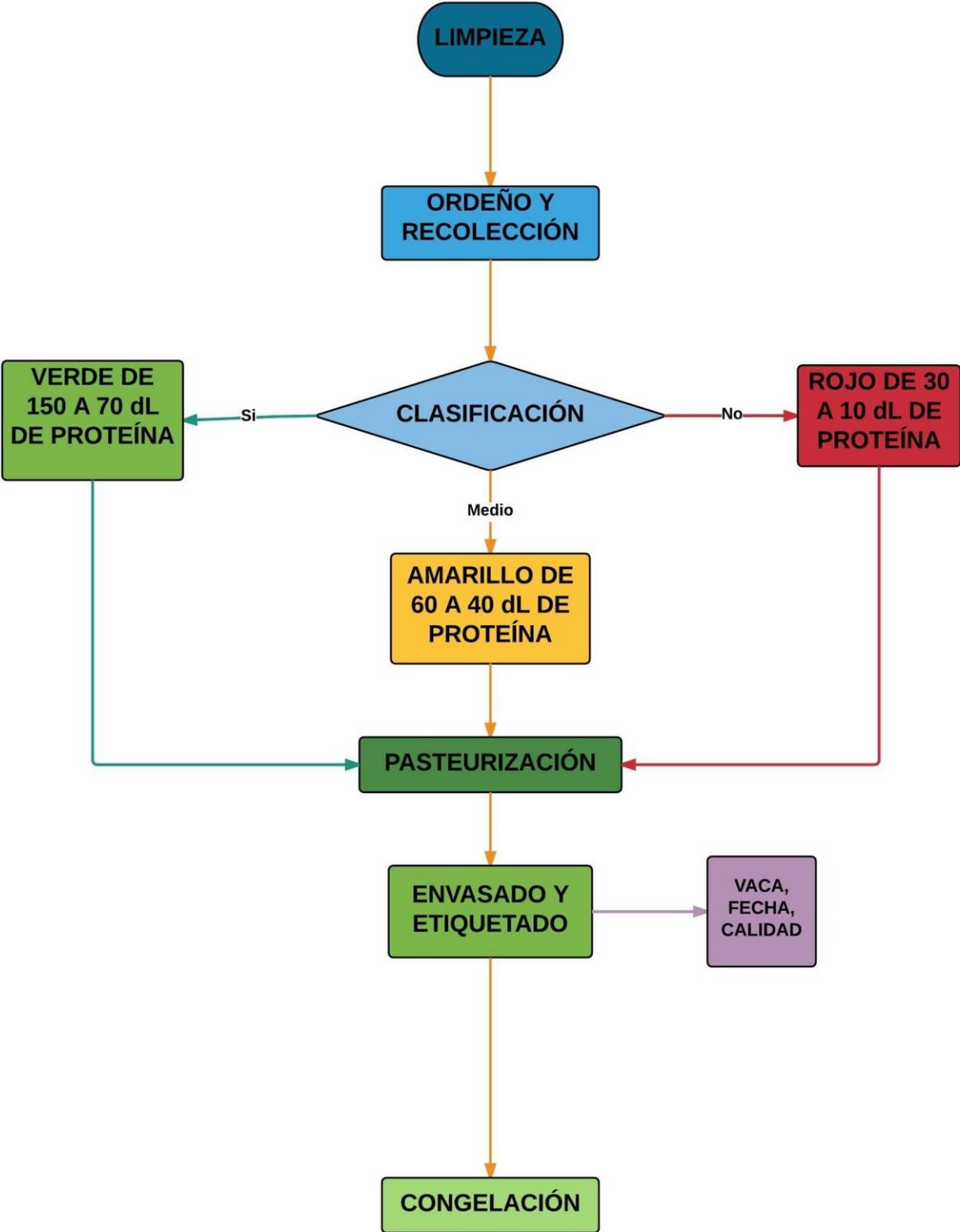
**9.3.4.1** Cuando las envían en lista de alta, pero no pasan la valoración médica, ya sea que se registren con otro tratamiento o se alargue el que tienen

**9.3.4.2** Cuando fueron dadas de alta correctamente y regresan con el mismo cuadro de enfermedad o presentan otro cuadro, días después de dar el alta.

**9.4. Tratamientos.** Se realiza una auscultación y se da un diagnóstico presuntivo, y se dicta el tratamiento a seguir, por el veterinario a cargo.

**9.5 Supervisar.** Al término de este proceso solo resta limpiar y guardar el material y seguir supervisando a las becerras para detectar a tiempo a las nuevas enfermas.

**ANEXO 10. COSECHA DE CALOSTRO**



## **Anexo 10. Cosecha de calostro**

**10.0 Limpieza.** Para una buena recolección de calostro en forma higiénica, se tienen que mantener limpias las jarras, mangueras y los botes para el depósito de calostro.

**10.1 Ordeño y recolección de calostro.** Se trasladan los utensilios a la sala de ordeña, donde por medio de jarras, el ordeñador a cargo extrae el calostro de individualmente de cada una de las vacas, supervisado por el ordeñador para que realice la limpieza necesaria a las ubres de las vacas.

**10.2 Temperatura.** El calostro recolectado se traslada al área de crianza evitando que le dé el sol directamente y que no aumente la temperatura. Para medir la densidad del calostro es necesario bajar la temperatura a 22 °C, se llena una probeta con 250 mL de calostro, para luego introducir un calostrómetro y medir la densidad de las lg.

**10.3 Clasificación.** La clasificar se realiza de la siguiente manera:

**10.3.1 Calostro de primera calidad (verde):** Su densidad es de 70 a 140 dL, con alto contenido de proteínas y se administra a las beceras recién nacidas en la primera toma de calostro, antes de una hora de nacidas.

**10.3.2 Calostro de segunda (amarillo):** Densidad de 40, 50, y 60 dL. Básicamente se administra en las segunda toma de calostro y en caso de no tener abastecimiento de primera calidad se le agrega sustituto de calostro para enriquecerlo y se administra como primera opción.

**10.3.3 Calostro de tercera (rojo):** Densidad de 10, 20 y 30 dL. Este calostro se utiliza muy poco y solo cuando la beceras está enferma y se le quiere apoyar para una recuperación más rápida, y en el caso de administrar una tercera toma de calostro.

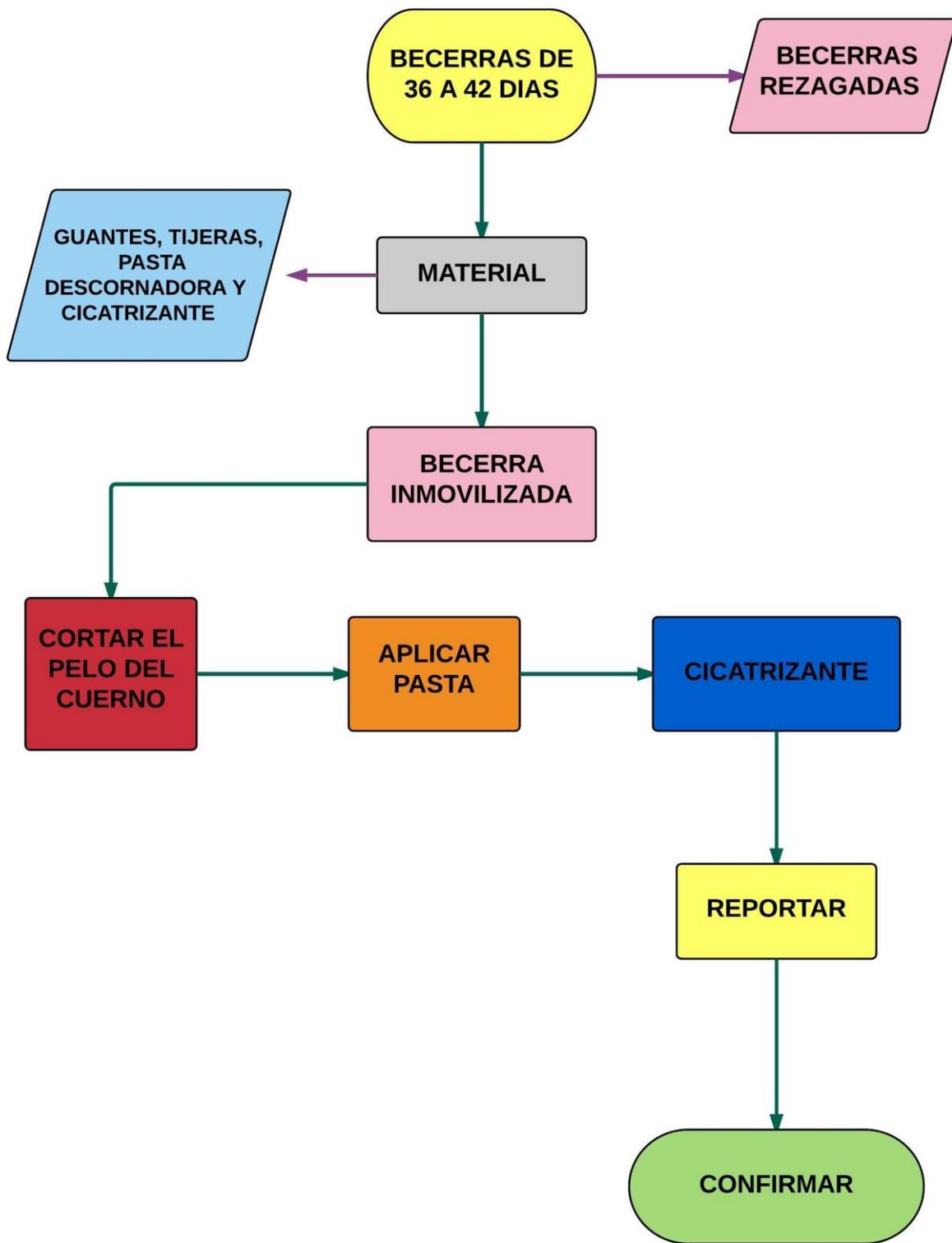
**10.4 Pasteurización.** Al realizar la clasificación del calostro se procede a pasteurizar ya sea en forma individual, si se completa la carga del pasteurizador, o se juntan varios calostros de una misma calidad, teniendo cuidado de que el pasteurizador este limpio

**Nota:** El proceso de pasteurización dura 2 horas, verificar que no se tarde más tiempo y revisar el procedimiento, son 30 minutos para elevar la temperatura a 60 °C, se continua por 60 minutos más a esta temperatura sin que presente variación alguna y 30 minutos más en bajar la temperatura a 36 °C.

**10.5 Envasado y etiquetado.** Una vez que se terminó el proceso de pasteurización del calostro, éste se envasa y se etiqueta con el número de proceso o vaca, fecha, calidad, color y el nombre de la persona que supervisó el proceso.

**10.6 Congelado.** Si el calostro no es utilizado inmediatamente que terminó el proceso se guarda en refrigerador o congelador dependiendo del abastecimiento de calostros.

## ANEXO 11. DESCORNE



## **Anexo 11. Descorne**

**11.0 Becerras.** Para el descorne se localizan las becerras de 36 a 42 días de edad, y las becerras rezagadas que no quedaron bien descornadas o que en su momento no tenían botón de cuerno.

**11.1 Material.** Se requieren guantes, tijeras, pasta descarnadora, cicatrizante, vaselina y una soga; Teniendo todo el material completo se realiza el procedimiento.

**11.2 Becerra inmovilizada.** Se inmoviliza la becerro con una soga, colocando un bozal, de manera de dejar expuesto los botones del cuerno.

**11.3 Cortar pelo.** Se corta el pelo que cubre el botón de ambos cuernos y si se requiere se raspa el botón, enseguida se aplica vaselina alrededor del botón.

**11.4 Aplicar pasta.** Con una espátula se aplica una capa fina de la pasta descornadora directamente en el botón. Este procedimiento es seguro si se realiza correctamente.

**11.5 Cicatrizante.** Después de aplicar la pasta descornadora, se aplica a una distancia de 10 centímetros un cicatrizante en aerosol.

**11.6 Reportar.** Se pasa el reporte con los números de becerras descornadas y las que no tienen cuernos.

**11.7 Confirmar.** Al día siguiente se revisan las becerras nuevamente para confirmar que el descorne se realizó correctamente o para realizar una segunda aplicación de pasta, en caso de ser necesario.

**ANEXO 12. ENVÍO A CORRAL DE DESARROLLO**



## **Anexo 12. Envío a corral de desarrollo**

**12.0 Envío a corral de desarrollo.** Para el envío de las becerras destetadas al corral de desarrollo es necesario tener una lista con los números de las que se van a trasladar.

**12.1 Reporte de becerras.** Se revisa la edad de las becerras recién destetadas y las rezagadas.

**12.1.1** Las becerras deben tener entre 64 a 70 días de edad. También se anexan las becerras rezagadas y se revisa porque están retrasadas.

**12.1.2** El consumo de alimento para enviar a las becerras al corral de desarrollo deberá ser de 2 kilos o más al día por 3 días consecutivo. Se anexan las becerras que cumplan con esta condición independientemente de la edad, únicamente con la autorización del médico a cargo.

**12.2 Coordinación.** La coordinación del procedimiento de traslado se lleva a cabo entre los encargados de corrales y de la alimentación.

**12.2.1 Encargado de corrales.** Se notifica al encargado de corrales, para que esté enterado del movimiento de becerras y supervise el estado de salud de éstas antes de ser trasladadas, así como se revisa el descornado y se notifica a crianza el número de corral donde van a ser recibidas las becerras.

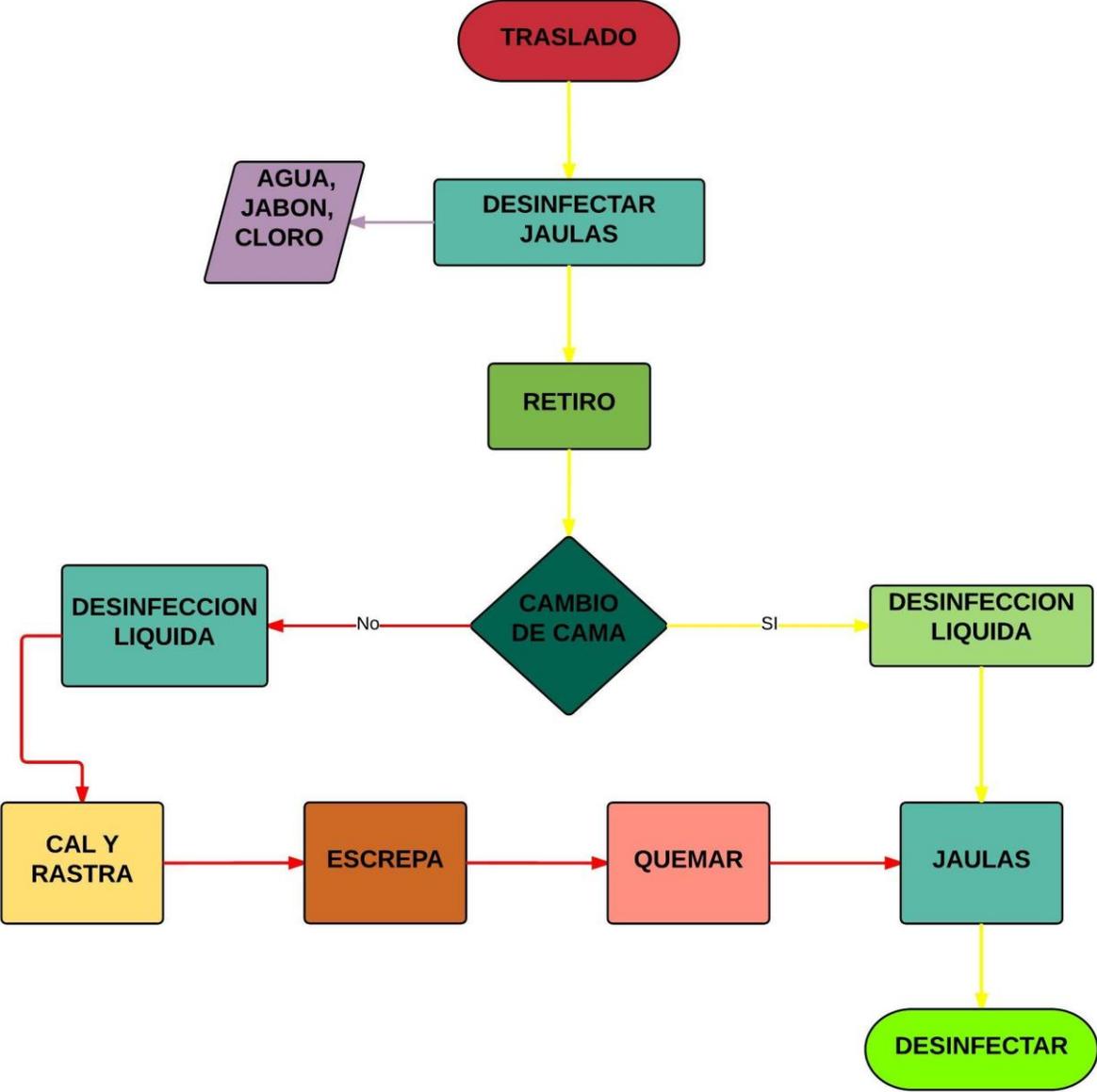
**12.2.2 Encargado de la alimentación en corrales.** Se le notifica al encargado de alimentación para enterarlo en que corral se van a recibir las becerras y el número total de becerras que se van a enviar, así como la hora del traslado para descargar alimento en el corral.

**12.3 Datos y envío.** Una vez coordinado el proceso, se identifican las becerras, se pesan, se mide la altura hasta la cruz y el diámetro del tórax, junto a estos datos se anota el número de corral.

**12.4 Reportar.** Se envía el reporte al encargado de corrales para verificar la recepción y se notifica a las oficinas principales.

**12.5 Firma.** Después de que el encargado de corrales verifica la recepción de becerras, se documenta y se envía a la oficina principal con el visto bueno del médico encargado de la crianza.

ANEXO 13. CAMAS



## **Anexo 13. Camas**

**13.0 Traslado.** Una vez trasladadas las becerras al corral de desarrollo, en la crianza se inicia con la limpieza y desinfección de las camas.

**13.1 Desinfectar jaulas.** En el mismo lugar donde se encuentran las jaulas desocupada, se desinfectan y lavan con agua, jabón y cloro.

**13.2 Retiro.** Terminando el paso anterior se retiran las jaulas y se desarman dejando que les pegue el sol el mayor tiempo posible. Quedando el espacio vacío, se rocía desinfectante con una bomba manual.

**13.3 Cambio de cama.** En coordinación con el encargado de labranza, se retira la arena sucia y es remplazada por arena limpia (nueva).

**13.4 Desinfección líquida.** Cuando se termina de cambiar la cama, se esparce un desinfectante orgánico para uso pecuario, procediendo de acuerdo a las especificaciones del producto. Cuando no se puede realizar el remplazo de arena, la cama se humedece con más cantidad del desinfectante.

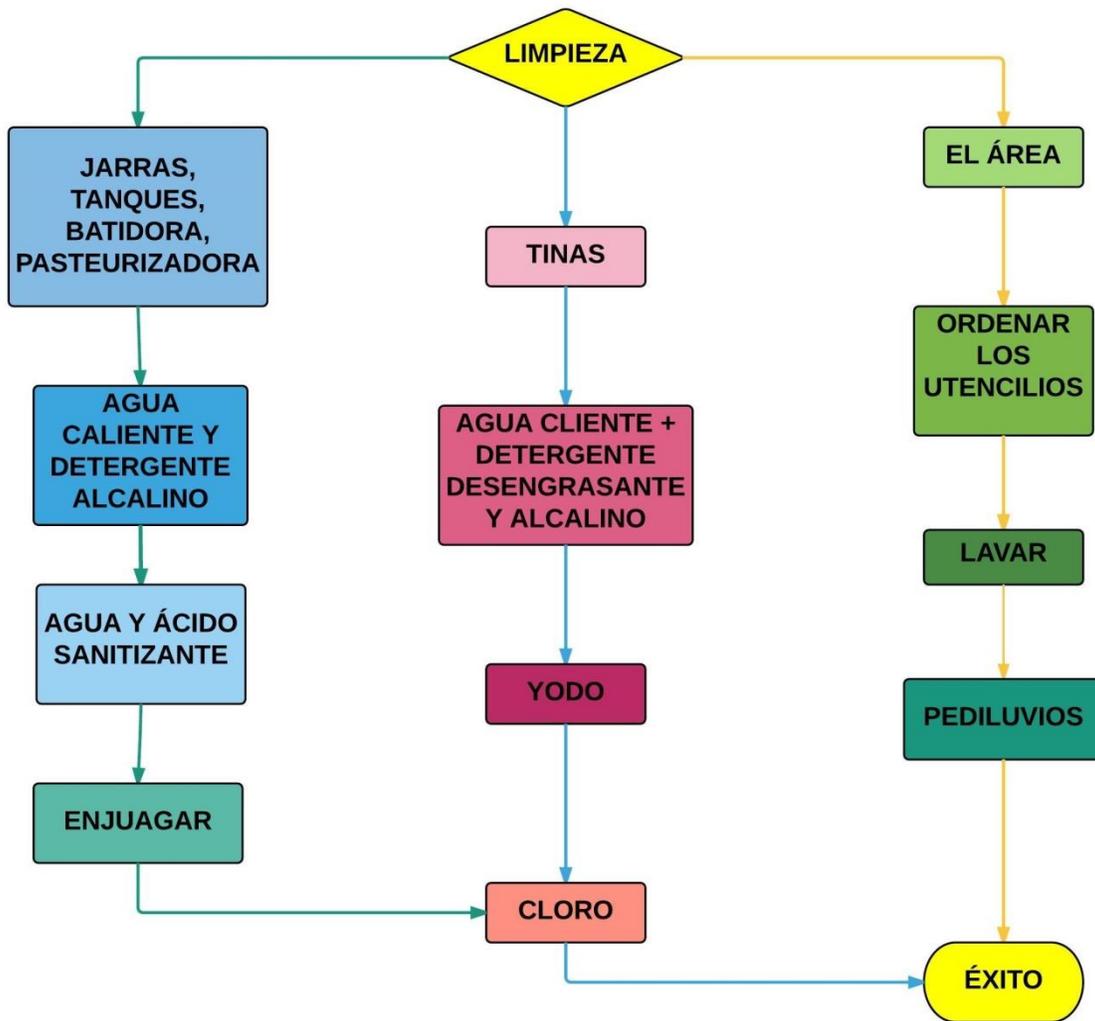
**13.5 Cal y rastra.** Se aplica cal a lo largo y ancho de las camas formando una capa delgada y se mezcla con una rastra.

**13.6 Escrepa.** La cama se nivela con una escrepa, dejando la arena alta y con una inclinación adecuada para que no se estanque el agua cuando llueva.

**13.7 Quemar.** Después de que la cama esté nivelada, se quema con un soplete para incinerar la materia orgánica presente (pelo, estiércol).

**13.8 jaulas.** Terminando el paso anterior, se arman las jaulas que se quedaron en el sol y se acomodan en la cama, para ser rociadas nuevamente con desinfectante líquido. Las becerras entren tres días después de la última desinfección.

## ANEXO 14. LIMPIEZA GENERAL



## **Anexo 14. Limpieza general**

**14.0 Actividades terminadas.** Terminados los procesos y actividades se finaliza con la limpieza de material y equipo, así como el área de crianza.

**14.1 Batidora, pasteurizadora, jarras y tanques.** Inicialmente se enjuagan con agua corriente, posteriormente se lavan con jabón y desinfectante.

**14.1.1 Agua caliente, hidróxido de sodio e hipoclorito de sodio.**

Se inicia la limpieza con agua caliente a 80°C con una solución comercial que contenga hidróxido de sodio e hipoclorito de sodio y se procede a la dilución de acuerdo a las especificaciones del producto. Se recircula la solución y se tallan los instrumentos por dos minutos sin que baje la temperatura a menos de 70°C.

**14.1.2 Enjuagar.** Se retira todo el material alcalino de los recipientes y se enjuagan con agua corriente, hasta retirar todo el contenido y el agua se drena.

**14.1.3 Agua fría con ácidos orgánicos (sanitizante).** Se continua el lavado con agua fría agregando ácidos orgánicos, de acuerdo a las especificaciones del producto utilizado, el agua se recircula y se tallan los instrumentos por 8 minutos. Se drena el agua y se enjuaga con agua clorada (7%). Los recipientes se cierran y se guardan hasta que se ocupen de nuevo.

**14.2 Tinas y biberones.** Las tinas sucias se apilan bocarriba, en el cuarto de lavado.

**14.2.1 Agua caliente con detergentes desgrasantes.** Se utiliza agua caliente a 45°C, se adiciona detergente desgrasante y se prepara una solución de acuerdo a las especificaciones del producto utilizado. Las tinas se tallan con un cepillo por dentro y por fuera así como los biberones.

**14.2.2 Yodo.** Las tinas y biberones se enjuagan con agua con yodo a 80 ppm.

**14.2.2 Cloro.** Se realiza un segundo enjuague con agua clorada (7%), se apilan bocabajo para que se escurran y queden listas para ser usadas otra vez.

**14.3 Área de limpieza.** Se recogen las mangueras y los utensilios utilizados por el personal colocándolos en un lugar asignado.

**14.11. Lavar.** Los espacios se limpian con el agua drenada de la batidora y de la pasteurizadora.

**14.4 Cambio de pediluvios.** Para terminar se cambia el agua de los pediluvios, se tira el desinfectante que tienen, se lavan los contenedores y se les pone agua limpia con un desinfectante orgánico. Ya listos se colocan en su lugar.

**14.5 Éxito.** Para obtener éxito se requieren seguir los procesos día a día, así como también seguir las indicaciones generales de cada proceso.

## 9. LITERATURA CITADA

1. **Aich, P., Wilson, H.L., Kaushik, R.S., Potter, A.A., Babiuk, L.A. y Griebel, P. (2007).** Comparative analysis of innate immune responses following infection of newborn calves with bovine rotavirus and bovine coronavirus. *J. Gen. Virol.* 88: 2749-2761.
2. **Angen, O., Mutters, R., Caugant, D.A., Olsen, J.E. y Bisgaard, M. (1999).** Taxonomic relationships of the (*Pasteurella*) *haemolytica* complex as evaluated by DNA-DNA hybridizations and 16S rRNA sequencing with proposal of *Mannheimia haemolytica* gen. nov., comb. nov., *Mannheimia granulomatis* comb. nov., *Mannheimia glucosida* sp. nov., *Mannheimia ruminalis* sp. nov. and *Mannheimia varigena* sp. nov. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 49: 67-86.
3. **Baldwin, R.L., McLeod, K.R., Klotz, J.L. y Heitmann, R.N. (2003).** Rumen Development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre- and postweaning ruminant. *J. Dairy Sci.* 87:55-65.
4. **Berge, A.C., Besser, T.E., Moore, D.A. y Sischo, W.M. (2009).** Evaluation of the effects of oral colostrum supplementation during the first fourteen days on the health and performance of preweaned calves. *J. Dairy Sci.* 92:286-295.
5. **Blackall, P.J., Bisgaard, M. y Stephens, C.P. (2002).** Phenotypic characterisation of Australian sheep and cattle isolates of *Mannheimia haemolytica*, *Mannheimia granulomatis* and *Mannheimia varigena*. *Aust. Vet. J.* 80(1-2):87-91.
6. **Brook, E., Hart, C.A., French, N. y Christley, R. (2008).** Prevalence and risk factors for *Cryptosporidium* spp. infection in young calves. *Vet. Parasitol.* 152(1-2):46-52.
7. **Carrier, J., Godden, S., Fetrow, J., Stewart, S. y Rapnicki, P. (2006).** Predictors of stillbirth for cows moved to calving pens when calving is imminent. *J. Dairy Sci.* 89(Suppl. 1):195.
8. **Curtis, C.E., Erb, H.N. y White, M.E. (1988).** Descriptive epidemiology of calfhood morbidity and mortality in New York Holstein herds. *Prev. Vet. Med.* 5:293-307.
9. **Chen, H.I., Hulten, K. y Clarridge, J.E. (2002).** Taxonomic subgroups of *Pasteurella multocida* correlate with clinical presentation. *J. Clin. Microbiol.*

40:3438-3441.

- 10. Chigerwe, M., Tyler, J.W., Summers, M.K., Middleton, J.R., Schultz, L.G. y Nagy, D.W. (2009).** Evaluation of factors affecting serum IgG concentrations in bottle-fed calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 234:785-789.
- 11. Davis, C.L. y Drackley, J.K. (1998).** The development, nutrition, and management of the young calf Ames, Iowa: Iowa State University Press; 1998.
- 12. Delgado, G.R. (2000).** Diarrea de las terneras en bovinos Holstein de la Comarca Lagunera. Memorias del IX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Patólogos Veterinarios, A.C. Gómez Palacio, Dgo. pp. 44-45.
- 13. Dolejska, M., Senk, D., Cizek, A., Rybarikova, J., Sychra, O. y Literak, I. (2008).** Antimicrobial resistant *Escherichia coli* isolates in cattle and house sparrows on two Czech dairy farms. *Res. Vet. Sci.* 85:491-494.
- 14. Filteau, V., Bouchard, E., Fecteau, G., Dutil, L., y Dutremblay, D. (2003).** Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Quebec. *Can. Vet. J.* 44(11):907-913.
- 15. Fleming, S. (1985).** Enterotoxemia in neonatal calves. *Vet. Clin. North. Am. Food. Anim. Pract.* 1(3):509-514.
- 16. Flower, F.C. y Weary, D.M. (2001).** Effects of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after birth. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 70:275-284.
- 17. Ganga, N.S., Ananda, K.J., Kavitha, R.B., Kotresh, A.M., Shambulingappa, B.E. y Patel, S.R. (2011).** Navel ill in new born calves and its successful treatment. *Vet. World.* 4(7):326-327
- 18. George, L.W. (1996).** Diseases of the nervous system. In: Large animal internal medicine, ed. Smith BP, pp. 1030,1094–1095. Mosby-Year Book Inc., St. Louis, MO.
- 19. Godden, S.M. (2008).** Colostrum management for dairy calves. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 24:19-39.
- 20. Godden, S.M., Fetrow, J.P., Feirtag, J.M., Green, L.R. y Wells, S.J. (2005).** Economic analysis of feeding pasteurized non saleable milk versus conventional milk replacer to dairy calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 226:1547-1554.

- 21. Gorden, P.J. y Plummer, P. (2010).** Control, management, and prevention of bovine respiratory disease in dairy calves and cows. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 26:243-259.
- 22. Hill, T.M., Bateman, H.G., Aldrich, J.M. y Schlotterbeck, R.L. (2008).** Effects of the amount of chopped hay or cottonseed hulls in a textured calf starter on young calf performance. *J. Dairy Sci.* 91:2684-2693.
- 23. Jasper, J., Budzynska, M. y Weary, D.M. (2008).** Weaning distress in dairy calves: Acute behavioural responses by limit-fed calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 110:136-143.
- 24. Jasper, J. y Weary, D.M. (2002).** Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *J. Dairy Sci.* 85:3054-3058.
- 25. Kertz, A.F., Prewitt, L.R. y Everett, J.P. Jr. (1979).** An early weaning calf program: summarization and review. *J. Dairy Sci.* 62:1835-1843.
- 26. Khan, M.A., Lee, H.J., Lee, W.S., Kim, H.S., Ki, K.S., Hur, T.Y., Suh, G.H., Kang, S.J. y Choi, Y.J. (2007a).** Structural growth, rumen development, and metabolic and immune responses of Holstein male calves fed milk through step-down and conventional methods. *J. Dairy Sci.* 90:3376-3387.
- 27. Khan, M.A., Lee, H.J., Lee, W.S., Kim, H.S., Kim, S.B., Ki, K.S., Ha, J.K., Lee, H.G. y Choi, Y.J. (2007b).** Pre- and post-weaning performance of Holstein female calves fed milk through step-down and conventional methods. *J. Dairy Sci.* 90:876-885.
- 28. Kuhnert, P., Korczak, B., Falsen, E., y Straub, R. (2004).** *Nicoletella semolina* gen. nov., sp. nov., a new member of *Pasteurellaceae* isolated from horses with airway disease. *J. Clin. Microbiol.* 42(12): 5542–5548.
- 29. Kuwabara, M., Wada, K., Maeda, Y., Miyazaki, A. y Tsunemitsu, H. (2007).** First isolation of cytopathogenic Bovine Torovirus in cell culture from a calf with diarrhea. *Clin. Vaccine Immunol.* 14:998-1004.
- 30. Lamm, C.G., Munson, L., Thurmond, M.C., Barr, B.C y George, L.W. (2004).** *Mycoplasma otitis* in California calves. *J. Vet. Diagn. Invest.* 16:397–402
- 31. Lombard, J.E., Garry, J.E., Tomlinson, S.M. y Garber, L.P. (2007).** Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 90:1751-1760.

- 32. Lorenz, I., Mee, J.F., Earley, B. y More, S.J. (2011).** Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Vet. J.*  
<http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.
- 33. Losinger , W.C. y Heinrichs, A.J. (1997).** Factores asociados con alta mortalidad por diarrea en terneras antes del destete. *Archivos de zootecnia.* 46 (176):311-322
- 34. McGee, M., Drennan, M.J. y Caffrey, P.J. (2006).** Effect of age and nutrient restriction pre partum on beef suckler cow serum immunoglobulin concentrations, colostrum yield, composition and immunoglobulin concentration and immune status of their progeny. *Irish J. Agr. Food Res.* 45:157-171.
- 35. McGee, M., Drennan, M.J. y Caffrey, P.J. (2005).** Effect of suckler cow genotype on cow serum immunoglobulin (Ig) levels, colostrum yield, composition and Ig concentration and subsequent immune status of their progeny. *Irish J. Agr. Food Res.* 44:173-183.
- 36. McGuirk, S.M. y Collins, M. (2004).** Managing the production, storage, and delivery of colostrum. *Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract.* 20:593-603.
- 37. Medina, C.M. (1994).** Medicina productiva en la crianza de becerras lecheras. México, D.F. Editorial Uteha Noriega Limusa. 1ª edición.
- 38. Mee, J.F. (2008).** Newborn dairy calf management. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 24:1-17.
- 39. Mee, J.F., Berry, D.P. y Cromie, A.R. (2011).** Risk factors for calving assistance and dystocia in pasture-based Holstein-Friesian heifers and cows in Ireland. *Vet. J.* 187:189-194.
- 40. Meyer, C.L., Berger, P.J. y Koehler, K.J. (2000).** Interactions among factors affecting stillbirths in Holstein cattle in the United States. *J. Dairy Sci.* 83:2657-2663.
- 41. Moore, M., Tyler, J., Chigerwe, M., Dawes, M. y Middleton, J. (2005).** Effect of delayed colostrum collection on colostral IgG concentration in dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 15;226(8):1375-1377.
- 42. Nielsen, P.P., Jensen, M.B. y Lidfors, L. (2008).** Milk allowance and weaning method affect the use of a computer controlled milk feeder and the development of cross-sucking in dairy calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 109:223-237.

- 43. NRC: Nutrient requirements of dairy cattle (National Research Council). (2001).** 7 edition. Washington, DC: National Academy Press.
- 44. Pijoan, A.P. y Aguilar, R.F. (2000).** Resistencia y sensibilidad a antimicrobianos en cepas de *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica* y *Haemophilus somnus*. *Rev. Vet. Mex.* 31(2):153-156.
- 45. Pijoan, A.P., Aguilar, R.F. y Morales, A.F. (1999).** Caracterización de los procesos neumónicos en becerros lecheros de la región de Tijuana, Baja California, México. *Rev. Vet. Mex.* 30(2):149-155.
- 46. Quigley, J. (2001).** Calf note #16—Stress at weaning. Agosto 30 de 2015.  
<http://www.calfnotes.com/pdf/CN016.pdf>.
- 47. Quintans, G., Vazquez, A.I. y Weigel, K.A. (2009).** Effect of suckling restriction with nose plates and premature weaning on postpartum anestrous interval in primiparus cows under range conditions. *Anim. Rep. Sci.* 116(1-2):10-18.
- 48. Sanchez, R.O., Romero, J.R., y Founroge, R.D. (2008).** Dynamics of *Eimeria* oocyst excretion in dairy calves in the Province of Buenos Aires (Argentina), during their first 2 months of age. *Vet. Parasitol.* 151(2-4):133-138.
- 49. Selim, S.A. y Cullor, J.S. (1997).** Number of viable bacteria and presumptive antibiotic residues in milk fed to calves on commercial dairies. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 211:1029-1035.
- 50. Short, R.E., Bellows, R.A., Staigmiller, R.B., Berardinelli, J.G. y Custer, E.E. (1990).** Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *J. Anim. Sci.* 68(3):799-816.
- 51. Sivula, N.J., Ames, T.R., Marsh, W.E. y Werdin, R.E. (1996).** Descriptive epidemiology of morbidity and mortality in Minnesota dairy heifer calves. *Prev. Vet. Med.* 27:155-171.
- 52. Sorge, U., Kelton, D. y Staufenbiel, R. (2009).** Neonatal blood lactate concentration and calf morbidity. *Vet. Rec.* 164:533-534.
- 53. Stuart W.N., Flockhart, A., Nart, P., Smith, D.G., Huntley, J., Gally, D.L. y Low, J.C. (2007).** Shedding of *Escherichia coli* O157:H7 in calves is reduced by prior colonization with the homologous strain. *Appl. Envir. Microbiol.* 73:3765-3767.

- 54. Svensson, C., Lundborg, K., Emanuelson, U. y Olsson, S.O. (2003).** Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Prev. Vet. Med.* 58:179-197.
- 55. Tzipori, S.R., Makin, T.J., Smith, M.L. y Krautil, F.L. (1981).** Clinical manifestations of diarrhea in calves infected with rotavirus and enterotoxigenic *Escherichia coli*. *J. Clin. Microbiol.* 13:1011-1016.
- 56. Virtala, A.K., Mechor, G.D., Grohn, Y.T., Erb, H.N. y Dubovi, E.J. (1966).** Epidemiologic and pathologic characteristics of respiratory tract disease in dairy heifers during the first three months of life. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 208:2035-2042.
- 57. Waltner-Toews, D., Martin, S.W. y Meek, A.H. (1986).** Dairy calf management, morbidity and mortality in Ontario Holstein herds. IV. Association of management with mortality. *Prev. Vet. Med.* 4:159-171.
- 58. Weaver, D.M., Tyler, J.W., VanMetre, D.C., Hostetler, D.E. y Barrington, G.M. (2000).** Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J. Vet. Intern. Med.* 14:569-577.
- 59. Wehrend, A., Hofmann, E., Failing, K. y Bostedt, H. (2006).** Behaviour during the first stage of labour in cattle: Influence of parity and dystocia. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 100:164-170.
- 60. Yeruham, I., Elad, D., Mechani, M. y Lublin, A. (2005).** Outbreak of salmonellosis in calves in a dairy herd caused by monophasic *Salmonella* serovar. *Vet. Rec.* 9,12(157):778.
- 61. Yescas, V.G. y Jaimes, J.J. (2010).** Evaluación del desarrollo de becerras lecheras de reemplazo Holstein utilizando decoquinato en el control de coccidiosis. *Rev. Chapingo Serie Zonas Áridas.* 9:67-69.