

**GUÍA TÉCNICA PARA LA OBTENCIÓN DE LECHE DE CALIDAD A NIVEL DE  
GANADERÍA**



**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**SEDE CIRCUNVALAR**

**Autor**

**Kevin Stwar Moreno Gallego**

**Bogotá D.C.**

**2024**

**GUÍA TÉCNICA PARA LA OBTENCIÓN DE LECHE DE CALIDAD A NIVEL DE  
GANADERÍA**



**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**

**SEDE CIRCUNVALAR**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario**

**Autor**

**Kevin Stwar Moreno Gallego Código: 10511512514**

**Director**

**Francisco J. Vargas, Médico Veterinario, MSc, PhD**

**Bogotá D.C**

**2024**

## **TABLA DE CONTENIDO**

Resumen.....	4
Abstract.....	5
Introducción.....	6
1. Planteamiento del problema.....	7
2. Justificación.....	9
3. Objetivos.....	12
3.1 Objetivo general.....	12
3.2 Objetivos específicos.....	12
4. Marco teórico.....	13
5. Metodología.....	29
6. Resultados.....	30
7. Discusión.....	47
8. Conclusión.....	49
Referencias bibliográficas.....	50

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Directrices del <i>Codex alimentarius</i> .....	14
Tabla 2. Códigos de práctica del <i>Codex alimentarius</i> .....	15
Tabla 3. Aspectos generales para un ternero apto para producción.....	22
Tabla 4. Características de la leche cruda.....	25
Tabla 5. Equipos para la pasteurización.....	28

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Flujo Grama.....	30
Gráfica 2. Check List .....	41

## **Resumen**

La leche se caracteriza por ser un alimento de alto valor nutricional, aportando a la población mundial vitaminas, minerales y sustancias proteicas, entre otros. Su origen generalmente se encuentra en especies rumiantes como bovinos, caprinos y búfalos, sin embargo, la leche bovina es quien demanda un mayor consumo. Para la producción de leche, año tras año se estipulan diferentes normas sanitarias y lineamientos de obtención con los protocolos de seguridad adecuados, con el fin de obtener un producto lácteo. La cartilla brinda la información que debe tener cada pequeño o mediano productor para un óptimo desempeño de su ganadería para brindar un producto de calidad, cumpliendo con las normas de manejo, higiene, bienestar y personal preparado para la producción de leche en cada una de sus fincas de ganadería lechera.

**Palabras clave:** Leche, calidad, manejo, producción, ganadería, bienestar, consumo, rumiantes, nutricional.

## **Abstract**

Milk is characterized by being a food of high nutritional value, providing the world population with vitamins, minerals and protein substances, among others. Its origin is generally found in ruminant species such as cattle, goats and buffaloes, however, bovine milk is the one that demands greater consumption. For milk production, year after year different health standards and procurement guidelines are stipulated with appropriate safety protocols, in order to obtain a product. The booklet provides the information that each small or medium producer must have for optimal performance of their livestock to provide a quality product, complying with the standards of management, hygiene, well-being and personnel prepared for the production of milk in each of their dairy farms.

**Keywords:** Milk, quality, management, production, livestock, welfare, consumption, ruminants, nutritional.

## **Introducción**

Las diferentes normas y leyes referidas a las buenas prácticas ganaderas y de higiene en la producción de leche bovina, son un tema de alta importancia en el momento de hacer un análisis de lo que el consumo de este producto implica, debido a que actualmente se continúa presentando un déficit en estos aspectos resultando bastante relevante la producción y manejo, pasando por alto todos los parámetros de salubridad, que incluso están estipulados en varios preceptos de la ley.

Las exigencias para el mercado de origen animal en Colombia y el resto del mundo exigen que los productores deben cumplir con las prácticas mínimas en calidad e inocuidad encaminadas a garantizar no solo el abastecimiento de alimentos de calidad y que también cumplan con los requerimientos nutricionales, sino también sanos e inofensivos para cuidar la salud del consumidor final. Estos a su vez, han venido mejorando constantemente su conocimiento sobre las condiciones de calidad que debe cumplir un producto para consumo humano. El cuidado más indispensable para la inocuidad de la leche ocurre en la producción primaria y comprende entre otros aspectos, la salud de los animales (Bovinos), los tratamientos con medicamentos veterinarios, su alimentación, la higiene del ordeño, el almacenamiento y la conservación de la leche en la finca.

Es por esto que se enfocará en una guía sanitaria en los procesos adecuados en producción primaria de la lechería bovina, con el fin de evitar riesgos relacionados con la salud del consumidor principal, el hombre.

## 1. Planteamiento del problema

La leche es un alimento nutritivo que se consume de forma habitual y universal. También se producen derivados lácteos como lo son el yogurt, mantequilla, quesos, etc. La Federación Colombiana de Ganaderos (**FEDEGAN**) en el 2016 informa que se produjeron 6391 millones de litros en ese año y para el 2021 se reporta una producción 7393 millones de litros, lo cual indica que en 4 años ha aumentado en un poco más de mil millones de litros de leche producida.

La actividad ganadera es una de las causas principales de los problemas ambientales más apremiantes del mundo, como el calentamiento global, la degradación de las tierras, la pérdida de biodiversidad, la contaminación atmosférica y del agua. Pero a su vez el cambio climático va de la mano con los efectos negativos en la salud del ganado, así mismo, puede afectar a los patrones y resistencia de las enfermedades (por ejemplo, a la incidencia, la propagación y la previsibilidad de las enfermedades pecuarias y zoonóticas), haciendo que los brotes sean más difíciles de controlar e incrementando las pérdidas.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (**FAO**), en colaboración con la Organización Mundial de Sanidad Animal (**OIE**), la Organización Mundial de la Salud (**OMS**), el Organismo Internacional de Energía Atómica (**OIEA**) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (**PNUMA**), está promoviendo programas y estrategias para el control, eliminación y erradicación de enfermedades animales importantes desde la perspectiva económica, como la estrategia mundial de control de la fiebre aftosa, la estrategia mundial para la erradicación de la peste de los pequeños rumiantes (**PPR**), el programa contra la tripanosomiasis africana (**PCTA**), así como otras enfermedades transmitidas por los alimentos, enfermedades zoonóticas y para el control de la resistencia a los antimicrobianos.

La carencia de información para los medianos y pequeños productores que no cuentan con una herramienta que les oriente en la toma de decisiones, frente a la conveniencia o no de realizar un

proceso de reconversión productiva, es un problema presente que se debe solucionar, por esto mismo muchos de ellos se resisten a cambiar las prácticas ganaderas tradicionales que han funcionado desde ya hace varias décadas, es por este motivo que lleva a pensar que las entidades encargadas en informar a estos productores no lo hacen de la manera adecuada o es muy tardía para lo que se busca, generando una situación preocupante al saber que muchos productores de leche y sus derivados no toman los protocolos necesarios para producir alimentos inocuos y de calidad.

La norma colombiana NTC ISO 9001 habla de la capacidad de ofrecer productos y servicios que satisfagan los requisitos del consumidor y que cumplan con la legalidad vigente de su entorno. Así mismo aumentar la satisfacción del cliente a través de una serie de procesos para mejorar su funcionamiento y asegurar que los requisitos sean cumplidos, tanto los exigidos por los consumidores como los reglamentarios. En este punto es donde muchas plantas pasteurizadoras tienen fallos porque no todas cumplen con los requisitos mínimos, desencadenando a su vez la contaminación de la leche, llegando a afectar a los consumidores. (Sierra, 2020)

En conclusión, están evadiendo y no se están llevando a cabo las normas y los puntos mínimos exigidos por la norma para obtener un producto de alta inocuidad e idoneidad desde el pre ordeño hasta llegar la cantina donde será almacenado el producto lácteo, en dónde están quedando las buenas prácticas ganaderas para un producto de alta calidad, están llegando o no los manuales y guías ya establecidas que hay para el buen manejo del animal y posterior obtención de la leche. Estos puntos no se pueden omitir, ya que se involucran en las enfermedades de transmisión alimentaria.

## **2.Justificación**

Existen muchas guías y manuales donde se explica la producción de leche de calidad. Es por esto que la guía va a contener las diferentes normas técnicas sobre la producción de la leche, partiendo de la necesidad de que muchos productores distribuyen dicho producto para consumo humano dejando pasar por alto los variados estándares y normas de sanidad e inocuidad que se deben cumplir, sin tener presente los diferentes riesgos que esto puede generar al consumidor final, reflejando que en muchas ocasiones es por falta de conocimiento y que en otras es solo con la intención de conseguir una remuneración sin importar lo que pueda resultar de su mal manejo.

De esta manera se podrá aportar a dichos ganaderos del sector primario, la información técnica y normativa que se requiere para obtener un producto de calidad, siguiendo las Buenas Prácticas en Ganadería (**BPG**), beneficiando a la población por el aporte nutricional del producto lácteo, como lo reporta Fernández, con proteínas de alto valor biológico, hidratos de carbono (fundamentalmente en forma de lactosa), grasas, vitaminas liposolubles, vitaminas del complejo B y minerales, especialmente calcio y fósforo. (Fernández *et al.*, 2015)

No se puede olvidar que la producción lechera es de vital importancia en los sistemas de agricultura familiar, fundamentalmente porque mejora la alimentación de los mismos productores mayormente pequeños, medianos y a cada una de sus familias. (Nieto *et al.*, 2012)

La leche es considerada uno de los productos con altos indicadores de exposición a agentes patológicos, teniendo como principal ruta de contaminación los plaguicidas, sustancias químicas y productos como detergentes, desinfectantes de pezones, desinfectantes lácteos, antiparasitarios, antibióticos, herbicidas, plaguicidas, fungicidas, entre otras sustancias que pueden ingresar directamente al pezón o incluso vía sanguínea u oral, las cuales van a llevar a contaminar la leche. Respecto a las bacterias, las que mayor riesgo representan para la salud humana son *brucella*, *campylobacter*, *listeria monocytogenes*, *salmonella*, *E. coli*, parásitos, entre otros agentes como las dioxinas que son contaminantes ambientales. (Transmitidas & Eta, 2019) además de

presentarse otras fuentes de contaminación más relevantes como el suelo, (pasturas y reservas forrajeras) el alimento, las heces y el polvo, que se adhieren a la superficie de la ubre y el pezón, y se transmiten a la leche durante el ordeño, siendo críticas en la determinación de la concentración de bacterias termodúricas en la leche cruda, y la falta de cuidado en estos puntos (Reginensi *et al.*, 2014).

Dicho lo anterior se debe tener en cuenta el peligro de contraer enfermedades transmitidas por alimentos tal como lo describe las últimas cifras obtenidas de la **OMS**, que indica que los alimentos insalubres que contienen bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas nocivas causan más de 200 enfermedades, que van desde la diarrea hasta el cáncer, estimando que cada año se enferman en el mundo aproximadamente 600 millones de personas, casi 1 de cada 10 habitantes por ingerir alimentos contaminados, muriendo 420.000 por esta misma causa, dejando cifras de pérdidas de 33 millones de vidas ajustados en función de la discapacidad (OMS, 2020).

Debido a todas las implicaciones anteriormente mencionadas, se ha creado el decreto número 2437 de 1983 en el artículo 213 donde se establece que los valores de las multas podrán ser sucesivas y su valor será por una suma equivalente a 10000 salarios diarios mínimos legales al máximo valor vigente en el momento de imponerse por incumplimiento en las normas sanitarias de producción, procesamiento, transporte y comercialización de la leche (Ministerio de Salud, 1983).

El Instituto Colombiano Agropecuario (**ICA**) también establece el decreto 1880 de 2011, indicando los diferentes requisitos para la comercialización de leche cruda para consumo humano, determinando que para la producción primaria se deben cumplir con los requisitos que se aprecian en el capítulo II del decreto 616 de 2006 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2011). El ICA, en julio del 2020 expide la resolución 67449. Indicando que los ganaderos que

deseen certificar sus predios en BPG en la producción de leche, deberán cumplir con los requisitos establecidos por dicha resolución (ICA, 2020).

### **3. Objetivos**

## **Objetivo general**

Elaborar una guía técnica para la obtención de un producto lácteo de calidad a nivel de sector primario para pequeños y medianos productores de leche en Colombia.

## **Objetivos específicos**

- Establecer mediante revisión de literatura los procesos requeridos en producción primaria para la obtención de leche de calidad.
- Organizar la información mediante etapas, procesos y subprocesos teniendo en cuenta sus objetivos, estructura y funcionamiento. (diagrama de flujo)
- Elaborar una lista de chequeo de fácil revisión, que contenga cada uno de los aspectos a evaluar en la producción primaria para la obtención de leche de calidad.
- Diseñar una cartilla informativa y práctica, para uso de pequeños y medianos productores con la finalidad de obtener leche de calidad.

## **4. Marco Teórico**

#### **4.1 Normas en alimentos**

Las normas en el sector de alimentos contribuyen a la inocuidad, la calidad y equidad en el comercio internacional de alimentos. Los consumidores pueden confiar en que los productos alimenticios que compran son saludables y de buena calidad, y los importadores, en que los alimentos que han encargado cumplen con las normas, directrices y códigos de práctica internacional (Comisión del Codex Alimentarius, CAC, 2021).

Las normas de carácter internacional más reconocidas en materia de higiene de alimentos corresponden a las del *CODEX ALIMENTARIUS (CAC)* y su objetivo es garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos que consume la población mundial, cumpliendo con unas normas establecidas por la misma, para que la procedencia de dicho alimento sea apta con su factor nutricional y se encuentre en óptimas condiciones para su comercialización y posterior consumo (CAC, 2021).

En las siguientes tablas se resumen las normas de carácter internacional de la Comisión del Codex alimentarius (**CAC**).

**Tabla 1**

Directrices del Codex alimentarius (CAC, 2021)

Directriz	Título
CXG 2-1985	Sobre etiquetado nutricional (2017)
CXG 3-1989	Orientaciones para una evaluación de la ingesta de aditivos alimentarios (2014)
CXG 8-1991	Preparados alimenticios para lactantes de más edad y niños pequeños (2017)
CXG 9-1987	Principios generales para la adición de nutrientes esenciales a los alimentos. (2015)
CXG 13-1991	Para la conservación de la leche cruda mediante aplicación del sistema lactoperoxidasa (1991)
CXG 17-1993	Procedimientos básicos para la inspección visual de lotes de alimentos envasados (1993)
CXG 20-1995	Principios para la inspección y certificación de importaciones y exportaciones de alimentos (1995)
CXG 55-2005	Complementos alimentarios de vitaminas y/o minerales. (2005)
CXG 61-2007	Aplicación de principios generales de higiene de los alimentos para el control de <i>listeria monocytogenes</i> en los alimentos (2009)
CXG 67-2008	Modelo de certificado de exportación para la leche y los productos lácteos. (2010)
CXG 69-2008	Validación de medidas de control de la inocuidad de los alimentos. (2013)

Fuente: Los autores.

**Tabla 2**

Códigos de práctica del Codex Alimentarius (CAC)

Códigos de prácticas	Título
CXC 45-1997	Prácticas para reducir la aflatoxina B1 presente en las materias primas y los piensos suplementarios para animales productores de leche. (1997)
CXC 46-1999	Prácticas de higiene para los alimentos envasados refrigerados de larga duración en almacén. (1999)
CXC 49-2001	Prácticas sobre medidas aplicables en el origen para reducir la contaminación de los alimentos con sustancias químicas. (2001)
CXC 54-2004	Práctica sobre buena alimentación animal. (2008)
CXC 57-2004	Prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos. (2009)
CXC 62-2006	Prácticas para prevenir y reducir la contaminación en alimentos y piensos por dioxinas y bifenilos policlorados (BPC) análogos de las dioxinas. (2018)

Fuente: Los autores.

#### ***4.1.1 Legislación en Colombia***

**4.1.1.1. Resolución 67449 de 2020.** Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en **BPG** en la producción de leche, estableciendo requisitos para predios productores de leche en Colombia.

**4.1.1.2. Decreto 616 de 2006.** Emitido por el Ministerio de Salud y Protección Social (**MINSALUD**), por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe

cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país, tiene por objeto establecer el reglamento técnico a través del cual se señalan los requisitos que debe cumplir la leche de animales bovinos, bufalinos y caprinos destinada para el consumo humano, con el fin de proteger la vida, la salud y la seguridad humana y prevenir las prácticas que puedan inducir a error, confusión o engaño a los consumidores.

#### **4.2 Producción de leche bovina (producción primaria)**

La leche se comercializa a nivel internacional, China consume pequeñas cantidades de productos lácteos, es el principal importador de productos lácteos, sobre todo de leche entera en polvo. Japón, la Federación de Rusia, México, Oriente Medio y África del Norte son importantes importadores de productos lácteos. En comparación con el resto del mundo, realmente el consumo de productos lácteos es bajo en Asia, en particular en el Sudeste asiático. Sin embargo, se espera que, en muchos países asiáticos, el crecimiento económico y el demográfico, continúen impulsando la demanda cada vez más fuerte de importaciones de productos lácteos. (FAO, 2020)

La ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN (FAO) registra en el 2020 que la producción mundial de leche (81% de vaca, 15% de búfala y un total de 4% de leche de cabra, oveja y camella combinadas) este rubro creció 1.3% en 2019 y ascendió a cerca de 852 millones de toneladas (Mt). En India, el mayor productor de leche del mundo, la producción se incrementó 4.2% y llegó a 192 Mt, aunque esto afectó un poco al mercado mundial de lácteos, ya que India comercializa sólo cantidades marginales de leche y productos lácteos. (FAO, 2020).

El promedio más alto de rendimiento por vaca corresponde a América del Norte, pues el porcentaje de la producción basada en pastizales es bajo y la alimentación se centra en altos

rendimientos de rebaños lecheros especializados. Se espera que los rebaños de vacas lecheras de Estados Unidos y Canadá se mantengan sin cambios. También se espera que haya una demanda interna más fuerte de grasas lácteas. (OCDE-FAO, 2020).

En el país, el sector lácteo es considerado uno de los más importantes en el grupo agropecuario y de la economía del país. Durante mucho tiempo ha mostrado una curva de crecimiento sostenido en el consumo, reflejando que, aunque por años baje el consumo, este vuelve a subir considerablemente dependiendo del desarrollo y las nuevas tecnologías implementadas para la producción y comercialización. Otro punto a tener en cuenta es la competitividad en el mercado y las estrategias manejadas para promocionar y distribuir el producto final. (Andrade, 2020)

La cadena láctea comenzó en Colombia empíricamente hace muchos años. Esto se dio gracias a que los hacendados más influyentes trajeron bovinos especializados en la producción de leche, lo que reformó y modernizó la producción de los bovinos en Colombia sacando a nuevos productores y a que los viejos salieran de su zona de confort. A partir de este creciente desarrollo en el sector lácteo y agropecuario colombiano, su importante aporte en la generación de empleo y de ingresos a nuestro país, se generaron varias leyes, acuerdos, decretos y resoluciones donde se pretende proteger el sector agropecuario como una de las principales bases de la economía.(Quintero, 2011)

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (**MINAGRICULTURA**) en el 2008, se establece que, las organizaciones de cadena constituidas a nivel nacional de una zona o región productora, dado por un acuerdo establecido y formalizado entre los empresarios, gremios y organizaciones más representativas como la producción agrícola, la transformación, la comercialización, la distribución, y de los proveedores de servicios e insumos y con la participación del Gobierno Nacional y/o los gobiernos locales y regionales, serán inscritas como organizaciones de cadena por el MINAGRICULTURA, siempre y cuando hayan

establecido entre los integrantes de la organización, acuerdos, como mínimo, en los siguientes aspectos:

1. Mejora de la productividad y competitividad.
2. Desarrollo del mercado de bienes y factores de la cadena.
3. Disminución de los costos de transacción entre los distintos agentes de la cadena.
4. Desarrollo de alianzas estratégicas de diferente tipo.
5. Mejora de la información entre los agentes de la cadena.
6. Vinculación de los pequeños productores y empresarios a la cadena.
7. Manejo de recursos naturales y medio ambiente.
8. Formación de recursos humanos.
9. Investigación y desarrollo tecnológico.

Es importante aplicar lo anterior para el fortalecimiento del sector con el fin de erradicar el contrabando de insumos agropecuarios, leche y sus derivados, fortaleciendo el sistema de información relacionado con la producción y sus debidos protocolos de sanidad con el fin de obtener un producto adecuado para el consumo y dar precios según el total de costos que tiene llegar al objetivo final. (Quintero, 2011).

Por otra parte, en la producción lechera son importantes elementos transversales como la gestión ambiental y especialmente el bienestar animal.

El bienestar de los animales es indispensable en la sanidad y producción animal y actualmente sumado al aspecto ambiental algunos ganaderos tienen interés en implementar prácticas orientadas a la producción sostenible, ecológica u orgánica sin afectar el rendimiento productivo. Sin embargo, las tecnologías y los mercados todavía no ofrecen soluciones económicas para la producción de leche, queso y productos orgánicos. Los procesos tecnológicos, aunque en apariencia sencillos, son muy complejos desde el punto de vista de los requisitos, regulaciones y certificaciones que hacen estas actividades exclusivas y excluyentes

y el mercado todavía no paga estas mejoras. De cualquier forma, poco a poco se va avanzando en estos sistemas. (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, UPRA, 2020)

En los aspectos estrictamente productivos la nutrición es fundamental. Se debe tener en cuenta que, durante el primer tercio de la lactación, las demandas nutricionales de la vaca lechera, son mayores que la capacidad física de cubrir dichas demandas y ocurre un proceso de balance energético negativo. Esto no solo afecta la producción de leche, sino también la composición, se ha demostrado que por cada 30 Kg de incremento de peso vivo al momento del parto se logran incrementos en producción de leche de 122 kg, 8 kg de grasa y 4 kg de proteína durante las primeras 20 semanas de la lactancia.(DPAP, 2020)

La mayoría de las proteínas lácteas presentan polimorfismo genético, siendo las más estudiadas la b-lactoglobulina, y las a-, b- y k-caseína. Se ha encontrado que el polimorfismo de las proteínas lácteas afecta la firmeza y viscosidad, el tiempo de coagulación de la leche por acción del cuajo, la estabilidad al calor, el pH, el contenido de caseínas, los sólidos totales y el fósforo. Se han identificado variaciones en la secuencia de aminoácidos de estas proteínas en caprinos, ovinos y bovinos, las cuales corresponden con cambios en la secuencia de nucleótidos en el ADN de los genes que las codifican (Martin, 1993). Este polimorfismo de las proteínas es el responsable de cambios en la funcionalidad de estas: los cambios producidos en las características fisicoquímicas de las proteínas están relacionados con funciones específicas, tales como retención de agua, gelificación, emulsificación y formación de espuma (Moioli *et al.*, 1998).

#### ***4.2.1 Buenas prácticas ganaderas lecheras***

Las BPG se refieren a todas las acciones involucradas en el eslabón primario de la ganadería bovina, encaminadas al aseguramiento de la inocuidad de los alimentos carne y leche, la protección del medio ambiente y de las personas que trabajan en la explotación. Dado que el país requiere mejorar el estatus sanitario de los productos que tienen un potencial exportador, para lograr la admisibilidad de la carne, leche y sus productos derivados, se identificó la necesidad de capacitar a los ganaderos para cumplir lo reglamentado por el ICA mediante los Decretos 1500 de 2007 y 616 de 2006, mediante las Resoluciones 2341 de 2007 y 3585 de 2008, respectivamente, para optar por la certificación de sus explotaciones (Federación Colombiana de Ganaderos, FEDEGAN, 2020)

Los productores lecheros realizan la importante tarea de generar alimentos con la necesidad de salvaguardar la inocuidad y la alta calidad de la leche cruda, satisfaciendo las expectativas de la industria y de los mismos consumidores. Estos productores deben garantizar que los animales estén sanos con las condiciones de bienestar animal adecuadas, reduciendo los riesgos de una producción de baja calidad. El papel fundamental de los ganaderos es que en la explotación se apliquen las buenas prácticas agrícolas en higiene y manejo de animales. Esto tiene como objetivo final la prevención del problema. (Nieto et al, 2012)

Se evidencia que si bien hay una aplicación de las BPG, sobresale el desconocimiento de la normatividad nacional en torno a las mismas, como las condiciones sanitarias y equipos de extracción de leche, las buenas prácticas en la alimentación, el manejo de los animales y el uso de medicamentos veterinarios, esto lleva a que los productores tengan que reducir los costos para la producción de leche afectando de esta manera sus esfuerzos productivos y alimentarios. Otro de los factores encontrados, son la falta de capacitación de medianos y pequeños productores de leche en torno a la aplicabilidad de las BPG, ya que en algunos casos la extracción, almacenamiento, y venta de los productos, se hace de manera corriente,

desconociendo los costos reales que tiene la labor del procesamiento de la leche y el análisis de la misma para que cumpla con altos estándares de calidad. (Andrade, 2020)

Actualmente estos a su vez, han venido mejorando constantemente sus conocimientos en torno a las condiciones que debe cumplir un producto de calidad para el consumo humano. Dicha situación, acompañada de la introducción de productos importados que compiten con los locales en calidad, trazabilidad y precio, obligan a los ganaderos a mejorar la calidad e inocuidad con el objeto de mantener y mejorar su posición al interior del mercado interno y lograr acceder a los mercados internacionales. La inocuidad de la leche se genera en la producción primaria y comprende, entre otros aspectos, la salud de los animales, los tratamientos con medicamentos veterinarios, la alimentación, la higiene del ordeño, el almacenamiento y la conservación de la leche en la finca. (ICA, 2019)

En este orden de ideas, las BPG aplicadas a la producción de leche, tienen como propósito la obtención de leche inocua, o sea, óptima para el proceso de higienización y que no constituya ningún riesgo para la salud del consumidor. Los procesos de higienización comprenden, entre otros, la pasteurización y la ultrapasteurización. Las BPG en ganadería de leche contemplan los procesos de producción, ordeño y conservación de la leche en las fincas, requisitos que deben tener implementados los predios para la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas En Colombia para la producción de leche, están reglamentadas por el Decreto 616 del 2006, expedido por el MINSALUD y el MINAGRICULTURA y por la Resolución 3585 de 2008 del INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. (ICA, 2019).

El Decreto 1880 del 2011, en el capítulo III, artículo 6, establece que la leche cruda para el consumo humano directo debe cumplir con las características fisicoquímicas establecidas en el artículo 16 del Decreto 616 de 2006 y adicionalmente que *“la leche líquida proveniente de*

*animales bovinos debe tener como mínimo 2,9% de proteína*”. Cabe aclarar que lo exigido en la legislación es para leche bovina. (Ministerio de salud y protección social, 2011)

En este sentido hará cumplir con los diferentes aspectos normativos para un producto de calidad, se debe tener en cuenta los aspectos que en cuanto a una vaca sana se refiere.

**Tabla 3**

*Aspectos generales para un ternero apto para producción. (ICA, 2020)*

Aspecto por evaluar	Descripción
Ternero recién nacido	Que no presente afecciones del sistema respiratorio y que consuma calostro, realizar desinfección del ombligo y pesaje si lleva control de peso.
Identificación	Tatuaje o placa, permitiendo tener evidencia de propiedad y a su vez garantizar la calidad del alimento, ya que así se permite rastrear su origen
Descorne	Con el fin de facilitar el manejo del ganado y a su vez prevenir accidentes para los demás animales y el personal
Programa de control de parásitos	Mantener un correcto control sanitario, ambiental y animal y así mejorar el desempeño del hato en general y su potencial productivo.
Vacunación	Esquema de vacunación desarrollado por un médico veterinario, según la zona de ubicación del hato y las enfermedades más frecuentes, además de las que hacen parte de vacunación oficial obligatoria.
Podología	Corte de pezuñas indicado por una persona capacitada
Terapia de vaca seca	Realizar la descripción y la justificación del tratamiento.
Descripción de enfermedades potenciales y protocolos de tratamientos	Se debe tener registro documentado de las enfermedades que se presenten con regularidad, los productos veterinarios a utilizar, las dosis y la vía de administración.

Fuente: Los autores

### 4.3 Higienización de leche bovina

La conexión entre el primer eslabón de la producción de leche y el proceso intermedio de transformación mediante procesos térmicos que permitan la higienización del producto se da a través del ya mencionado Decreto 616 de 2006. En este documento se define la leche como “*el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior*”, este decreto también incluye las siguientes definiciones complementarias:

- **Leche adulterada:** Es aquella a la que se le han sustraído parte de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias, que haya sido adicionada con sustancias no autorizadas y que por deficiencias en su inocuidad y calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta sus condiciones originales.
- **Leche cruda:** Es aquella que ha sufrido deterioro en sus características microbiológicas, fisicoquímicas y organolépticas o en su valor nutritivo, por causa de agentes físico-químicos o biológicos, naturales o artificiales.
- **Leche concentrada:** Producto líquido obtenido por eliminación parcial del agua de la leche por el calor, o por cualquier otro procedimiento que permita obtener un producto, que después de reconstituido presente la misma composición y características de la leche.

- **Leche contaminada:** Es aquella que contiene agentes o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.
- **Leche deslactosada:** Producto en donde la lactosa ha sido desdoblada por un proceso tecnológico en glucosa y galactosa, de hasta un 85%.
- **Leche en polvo:** Se obtiene eliminando la cantidad de agua total, constituida por la leche higienizada.
- **Leche esterilizada:** Se obtiene al someter la leche cruda o termizada, envasada herméticamente a una temperatura y tiempo de 115°C a 125°C por 20 a 30 minutos, generando un golpe de calor a temperatura ambiente, posteriormente se envasa en recipientes a prueba de luz, oxígeno y humedad, garantizando la esterilidad comercial sin afectar de ninguna manera ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, permitiendo su comercialización a temperatura ambiente.
- **Leche falsificada:** Es aquella que:
  1. Se designe o expendan con nombre o calificativo distinto al que le corresponde.
  2. Su envase, rótulo o etiqueta contenga diseño o declaración ambigua, falsa o que pueda inducir o producir engaño o confusión respecto de su composición intrínseca y uso.
  3. No procede de los verdaderos fabricantes declarados en el rotulado del empaque.
  4. Que tenga la apariencia y caracteres generales de un producto legítimo, protegido o no por marca registrada y que se denomine como este sin serlo.
- **Leche higienizada:** Leche y productos lácteos líquidos dando calor a un producto en flujo continuo, empleando temperaturas suficientemente altas en un tiempo determinado para que el producto resulte comercialmente estéril en la elaboración y

junto con la combinación del tratamiento UHT (ultra-alta-pasteurización) y el envasado aséptico obtenemos un producto comercialmente estéril y de calidad.

De la misma norma se extraen las características de la composición de la leche cruda en bovinos (Decreto 616/2006):

**Tabla 4**

*Características de la leche cruda.*

<b>Nutriente (gr)</b>	<b>VACA</b>	<b>BÚFALA</b>	<b>MUJER</b>
<b>AGUA</b>	<b>88</b>	<b>84</b>	<b>87.5</b>
<b>ENERGÍA (Kcal)</b>	<b>6.1</b>	<b>97</b>	<b>7.0</b>
<b>PROTEÍNA</b>	<b>3.2</b>	<b>3.7</b>	<b>1.0</b>
<b>GRASA</b>	<b>3.4</b>	<b>6.9</b>	<b>4.4</b>
<b>LACTOSA</b>	<b>4.7</b>	<b>5.2</b>	<b>6.9</b>
<b>MINERAL</b>	<b>0.72</b>	<b>0.79</b>	<b>0.20</b>

Fuente: Revista Lasallista de Investigación 2005

El agua es el componente mayoritario de la leche cruda, oscilando entre el **80-90 %** en la mayoría de las especies domésticas con aptitud lechera.

Las proteínas constituyen el componente más importante desde el punto de vista nutritivo. De su contenido depende la aptitud tecnológica de la leche en la elaboración de productos lácteos ya que contribuyen al rendimiento quesero, son responsables de la coagulación, intervienen directamente en la textura e influyen en la formación del olor y sabor a través de la degradación de estas (proteólisis) a lo largo de la maduración. Es posible diferenciar dos grandes grupos proteicos en la leche, que aparecen de manera diferenciada, las caseínas y las proteínas séricas o solubles. (A.Gómez,D.Antonio,O.Bedoya 2005)

El contenido de caseínas es el principal factor desde el punto de vista tecnológico, ya que son las proteínas coagulables, las cuales, mediante la acción de la acidez y/o de enzimas proteolíticas, permiten la obtención de la cuajada con la que se elabora la mayoría de los quesos. Las proteínas séricas son el conjunto de sustancias nitrogenadas que se mantienen en disolución cuando las caseínas precipitan, es decir, permanecen en el suero tras la acción de las enzimas proteolíticas y/o la acidificación (no intervienen en la formación de la cuajada). (A.Gómez,D.Antonio,O.Bedoya 2005)

La composición lipídica de la leche es también muy compleja y constituye una fracción importante de la leche, debido a los aspectos económicos, nutritivos y a las características físicas y organolépticas a las que da lugar. Los cambios de la composición relativa de ácidos grasos de la leche provocan modificaciones tecnológicas y sensoriales en los productos lácteos.(A.Gómez,D.Antonio,O.Bedoya 2005)

La lactosa es un hidrato de carbono que solo se encuentra en la leche, disuelta y uniformemente distribuida y constituye el principal componente de esta después del agua. Es un disacárido formado por la unión de dos azúcares, la galactosa y la glucosa.(A.Gómez,D.Antonio,O.Bedoya 2005)

Los minerales (ceniza), forman parte de la leche en una proporción muy pequeña (0,5–1 %), aunque estos ejercen una gran influencia sobre las características de la misma y su actitud tecnológica.(A.Gómez,D.Antonio,O.Bedoya 2005)

Dentro de los procesos de higienización en la etapa de producción secundaria o transformación el más empleado es la pasteurización; en menor medida se aplica radiación para conseguir un producto estéril.

Se define la pasteurización a la leche cruda, termizada o combinada sometida a temperaturas y tiempos específicos con el fin de destruir su flora patógena y banal, sin alterar su valor nutritivo o sus características fisicoquímicas y organolépticas. Las condiciones mínimas de pasteurización son aquellas que tiene efectos bactericidas equivalentes al calentamiento de cada partícula a 72°C - 76°C por 15 segundos (pasteurización de flujo continuo) o 61 °C a 63° C por 30 minutos (pasteurización discontinua) seguido de enfriamiento inmediato hasta temperatura de refrigeración. (Ministerio de la Protección Social, 2006). Entre algunas de las bacterias patógenas que se tiene como fin destruir, se encuentran *mycobacterium tuberculosis*, *salmonella spp.*, *brucella*, *estreptococos* que son los que principalmente originan infecciones graves y epidemias provocadas por la leche en el ser humano. (Chara, 2014)

Hay métodos de pasteurización que son continuos y se efectúan en cambiadores de placas. Recuperando con estos el 90% del calor, precalentando la leche a pasteurizar con la que ya está pasteurizada. (F,Durán.2009).

Los requerimientos para el proceso de pasteurización se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 5***Equipos para pasteurización.*

<b>Partes</b>	<b>Compuesto por</b>
Tanque de almacenamiento	Boca del tanque, tubería para el bombeo de la leche, tina, bomba, tubería de salida de la leche.
Tanque de pasteurización	Entrada de leche fría, bomba centrífuga, válvula de presión, manómetro, entrada de vapor, salida de vapor, salida de leche caliente
Tanque de enfriamiento	Entrada de agua fría, bomba, tapa, salida de agua caliente, salida de leche fría
Tina de enfriamiento y batido	contenedor, sistema de rodamiento, tubería de desagüe, llave de paso
Cámara de refrigeración	Termostato, zona de almacenamiento, evaporador, manija, puerta

Descremadora	Tubería de entrada de la leche entera, campana de centrifugado, contenedor de leche entera, seguro de sujeción de la campana, motor de centrifugado, tubería de salida de la crema de la leche, tubería de salida de la leche descremada, bomba de salida de la leche descremada
Montacargas, manual	Baranda de empuje, plataforma, estructura, ruedas

Fuente: Los autores a partir del texto de Lozano (2015).

## 5. Metodología

La elaboración de esta guía técnica para la obtención de leche de calidad a nivel de ganadería se basó en los siguientes puntos:

Revisión de literatura para obtener el marco conceptual y legal que rige la producción y comercialización de leche en Colombia. Para esto se consultarán publicaciones especializadas, normas y protocolos, literatura gris, entre otros. Para mejorar la estrategia de búsqueda se identificarán previamente las palabras clave dentro de cada proceso en el sector primario y se filtrarán los recursos bibliográficos mediante estas palabras. También es importante identificar publicaciones especializadas y autores reconocidos en las temáticas de manera que se pueda realizar búsquedas focalizadas que servirán de herramienta para la completa recolección de información.

**Base de datos:** Se indago mediante palabras claves (leche, ganadería, sector primario, pequeños y medianos productores, calidad, nutricional, composición, normatividad, regimientos, decretos BPG, ordeño, obtención, producción, bovino, vaca) en las siguientes bases de datos: Google Académico, Scielo, Google.

**Criterios de inclusión:** Se tuvieron como criterios de inclusión artículos, revistas, paginas oficiales, noticias que hablaran sobre el sector primario de la lechería bovina en Colombia, ya

sea que reportan temas relevantes no se tomó importancia del año del estudio o artículo para la elaboración del mismo.

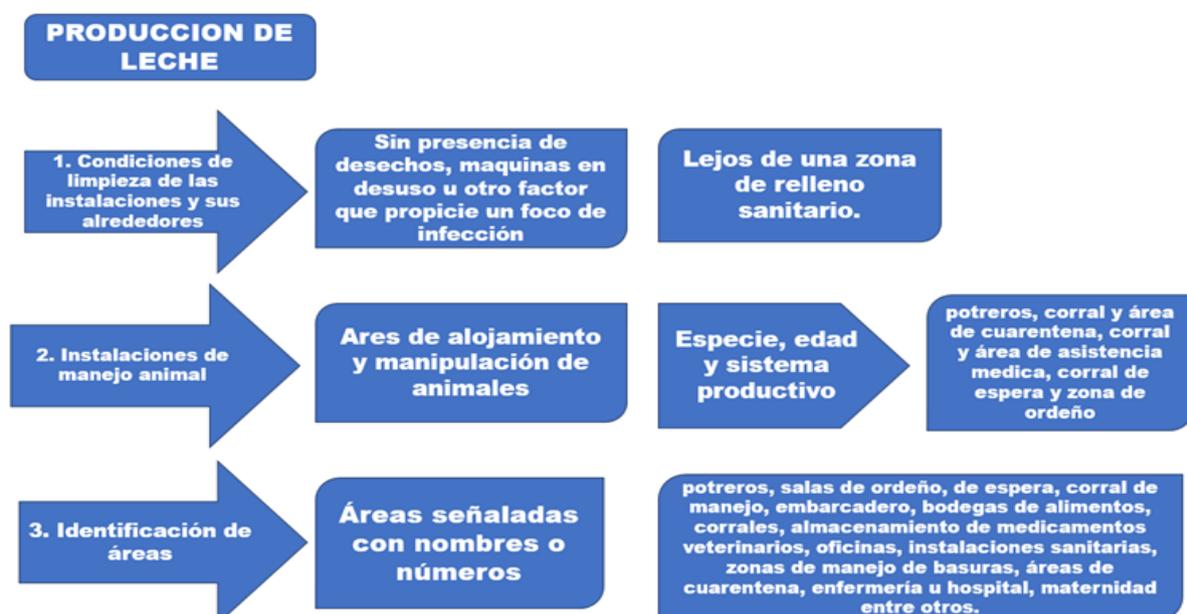
**Criterios de exclusión:** Artículos, estudios o noticias que hablaran acerca de otros en base a lo que no fuera propiamente la obtención de leche bovina.

**Documentos de investigación:** Para esta Monografía se realizó una recolección de información presente en cada sitio que hablara acerca de las palabras claves mencionadas anteriormente para obtener de manera detallada, cada uno de los aspectos que se deben cumplir, las normas y decretos que rigen esta labor en Colombia.

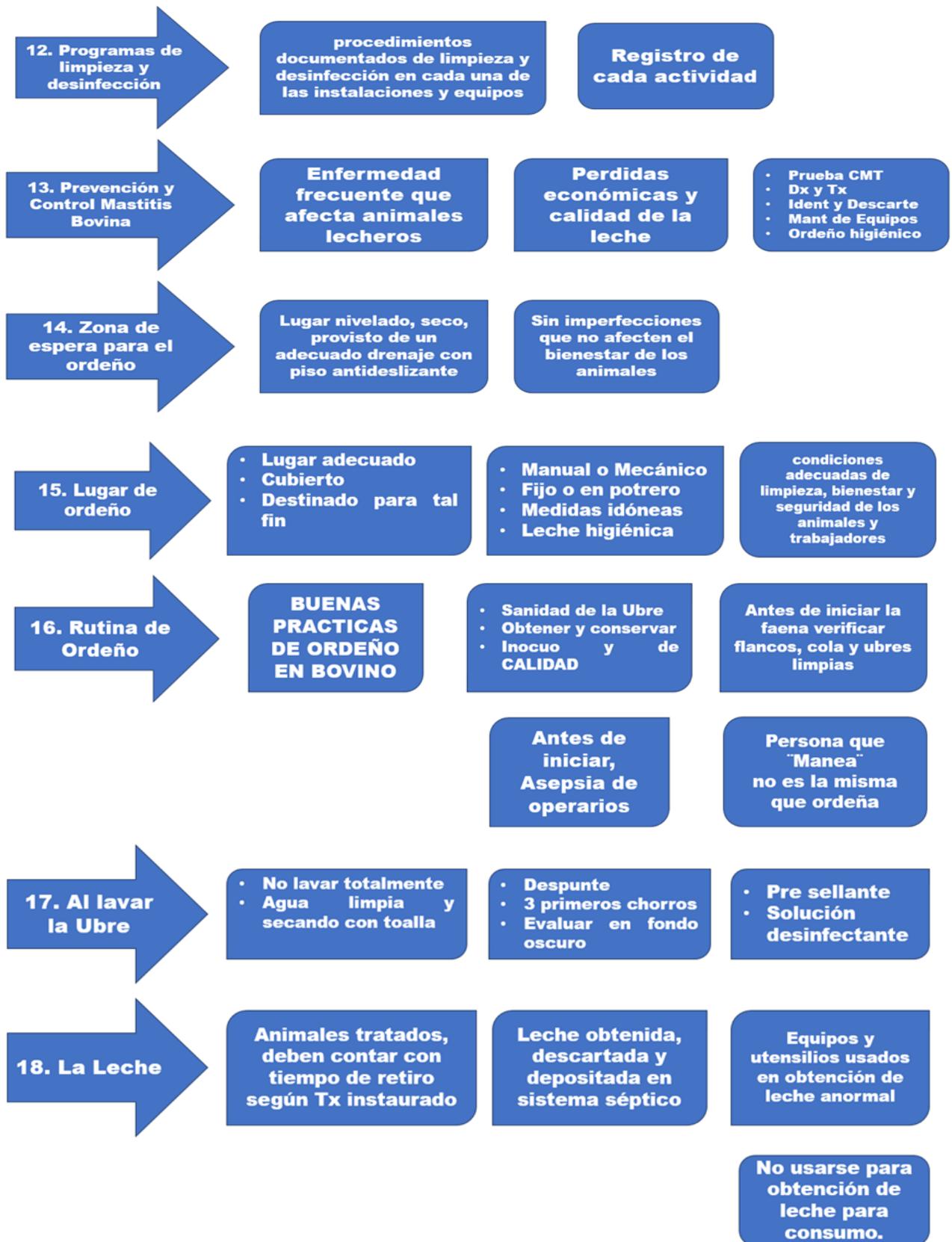
## 6.RESULTADOS

Los aspectos más importantes a considerar y que se deben tener en cuenta al momento de manejar una producción lechera en ganadería expresadas en la siguiente imagen con su respectiva cartilla explicativa y una Check List, como ayuda al pequeño y mediano productor y cada uno de los funcionarios de la finca, para llevar una verificación de que cada estación o proceso se haya realizado.

**Gráfica 1**









Fuente: Autor.

En la anterior imagen podemos observar un diagrama de flujo donde se nos expresa el bienestar animal que se debe tener presente antes de ingresar a la vaca y los pasos a tener en consideración al momento de realizar el ordeño.

Al momento de ingresar el hato a ordeñar se deben tener presente lo siguiente:

- 1. Condiciones de limpieza de las instalaciones y sus alrededores:** Instalaciones limpias y sus alrededores, sin la presencia de desechos, maquinarias en desuso, escombros o cualquier otro factor que propicie propagación de plagas que contribuyan a enfermedades en la zona. Por ende los predios deberán mantener distancia de lugares llenos de contaminación como basureros o rellenos sanitarios. El diseño y el entorno de las instalaciones deben facilitar la limpieza y desinfección de estos.
- 2. Instalaciones de manejo animal:** Ares de alojamiento y manipulación de los animales deben establecerse de acuerdo a la especie y edad del sistema productivo: potreros, corral y área de cuarentena, corral y área de asistencia médica, corral de espera y zona de ordeño. Los pisos de las instalaciones deberán contar con material de piso antideslizante para evitar lesiones en los animales y drenajes para desechos.
- 3. Identificación de áreas:** Todas las areas deberán ser claramente señaladas (con nombres o números) como potreros, salas de ordeño, de espera, corral de manejo, embarcadero, bodegas de alimentos, corrales, almacenamiento de medicamentos

veterinarios, oficinas, instalaciones sanitarias, zonas de manejo de basuras, áreas de cuarentena, enfermería u hospital, maternidad entre otros.



<https://infortamboandina.co/es/noticias/bioseguridad-en-la-finca>

4. **Plan sanitario:** Toda finca destinada a producción debe contar con un plan sanitario documentado, que incluya prevención, diagnóstico y manejo de enfermedades endémicas (comunes) y manejo de enfermedades de control obligatorio (Fiebre Aftosa, Brucelosis, Rabia, Tuberculosis y todas las que determine el ICA), prácticas de manejo, preventivas o curativas, vacunación y desparasitación, entre otros. El plan sanitario debe ser elaborado y firmado por un Médico Veterinario o MV zootecnista.



<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/conozca-los-9-tipos-de-vacuna-que-se-deben-aplicar-al-ganado>

5. **Registro ICA de insumos:** Todos los medicamentos veterinarios, vacunas, alimentos y producción de alimentos para autoconsumo, sales mineralizadas, suplementos,

plaguicidas y demás insumos agropecuarios que usan en el lugar, deben tener registro ICA.



<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/guia-practica-para-el-almacenamiento-de-medicamentos-en-ganaderias>

6. **Tiempo de retiro de medicamentos y periodo de carencia de plaguicidas:** Hay que respetar el tiempo de retiro de cada medicamento veterinario usado en los animales y el periodo de carencia de plaguicidas, donde en la etiqueta de cada producto viene informado. Al no respetar estos periodos puede involucrar de manera directa la salud del consumidor, dada la presencia de estos en la leche. Estos deberán estar consignados en el registro de uso de los mismos junto con los demás insumos. Cada uno de los animales que se encuentre en tratamiento de estos productos que necesiten un tiempo de retiro, deberán estar identificados por bandas de colores o collares.
7. **Almacenamiento de alimentos para animales:** Cada bodega de alimentación para los animales debe estar designada con identificación donde se establezca que es de único uso. Donde se menciona que no deben compartir el mismo lugar con plaguicidas, herbicidas, o algún otro elemento de sustancia contaminante, donde estas bodegas deberán conservarse cerradas.



<https://www.contextoganadero.com/reportaje/bodegas-ganaderas-grandes-aliadas-de-los-productores-en-tiempos-de-crisis>

8. **Registros y documentación:** Los registros pueden llevarse de manera escrita, en carpetas o cuadernos, en un medio digital, o de ambas maneras utilizando estos sistemas. Este registro generado en la unidad nos ayuda con la productividad, y garantiza llevar un historial de cada suceso en la finca, permitiendo constante mejoramiento de la sanidad, inocuidad y producción de la finca.
9. **Estado de salud del personal y examen médico:** La salud de los trabajadores juega un papel importante en la producción, al velar por la seguridad y las buenas condiciones del desarrollo de sus actividades en la finca donde es prioridad. Es necesario que se encuentre bien de salud ya que son ellos quienes realizan la manipulación de la leche, pues no se descarta el que lleguen a ser portadores y afecten la inocuidad de la leche.
10. **Elementos de trabajo y dotación:** Los trabajadores deben contar con los implementos idóneos que garanticen la bioseguridad y salud ocupacional. Esta dotación que permite acometer cómoda y correctamente las actividades de la finca, consiste en overoles, botas, tapabocas, guantes, petos, entre otras.



<https://www.campogalego.es/manejo-del-personal-en-la-sala-de-ordeno/>

**11. Programa de capacitación:** La capacitación es un asunto de suma importancia en el proceso de implementación de BPG en la finca. Por lo tanto es importante que el predio cuente con un programa documentado de capacitación o que participe en iniciativas de la índole, impartido por una organización con reconocida trayectoria. Soportes que den cuenta de la capacitación (registros, certificados o documentos similares) los cuales se deberán conservar en la finca por un mínimo de dos años.

**12. Programas de limpieza y desinfección:** Es de total importancia contar con dichos procedimientos documentados de limpieza y desinfección en cada una de las instalaciones y equipos que participan en dichas actividades, productos a utilizar, preparación y frecuente uso, llevando registro de dichas actividades.



<https://ruminants.ceva.pro/es/desinfeccion-granjas>

**13. Prevención y control de mastitis bovina:** La Mastitis Bovina es una de las enfermedades más frecuentes que afecta a los animales lecheros, conllevando a importantes pérdidas económicas y la pérdida en la calidad de la leche. Para ello es necesario implementar un programa integral para su prevención, control y tratamiento:

- Diagnóstico de la mastitis subclínica a través de la prueba de CMT (Mastitis California Test).
- Tratamiento oportuno y adecuado de los casos clínicos.
- Identificación y descarte de animales con infecciones crónicas.
- Buen manejo y mantenimiento de equipos de ordeño.
- Correcta e higiénica rutina de ordeño.



<https://www.contextoganadero.com/regiones/control-de-mastitis-en-vacas-se-debe-hacer-minimo-cada-15-dias>

**14. Zona de espera para el ordeño:** El sitio de espera debe ubicarse en un lugar nivelado y seco, provisto de un adecuado drenaje. Es necesario que el piso permanezca en buen estado para evitar la acumulación de agua o excretas y sin imperfecciones que afecten el bienestar de los animales.



[https://www.engormix.com/lecheria/manejo-ordeno/rutina-pre-ordeno-que\\_a31813/](https://www.engormix.com/lecheria/manejo-ordeno/rutina-pre-ordeno-que_a31813/)

**15. Lugar del ordeño:** El ordeño debe realizarse en un lugar adecuado, destinado exclusivamente a tal fin y cubierto por un techo. El ordeño puede ser manual o mecánico, fijo o en potrero, teniendo presente que la faena, contenga las medidas idóneas para garantizar la obtención de la leche de manera higiénica. Este sitio de ordeño debe proporcionar las condiciones adecuadas de limpieza, bienestar y seguridad de los animales y trabajadores. Con la división entre sala de ordeño y de espera de las vacas. Los pisos de la sala deben estar en buen estado contando con su drenaje y debidamente aseados.



<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/los-sistemas-de-ordeno-cada-dia-se-fundamentan-mas-en-la-tecnologia-conozcalas>

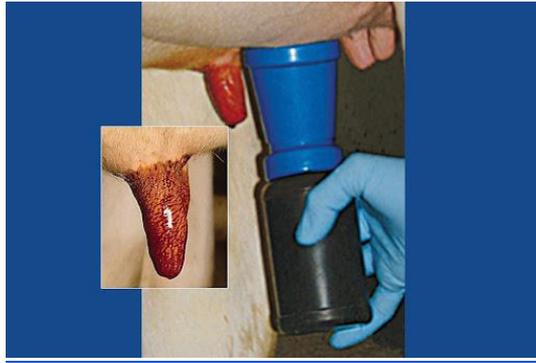
**16. Rutina de Ordeño:** Buenas Prácticas de Ordeño en ganado bovino El ordeño debe llevarse a cabo en condiciones que garanticen la sanidad de la ubre, y que permitan obtener y conservar un producto inocuo y de buena calidad. Antes de iniciar la faena es necesario verificar que los flancos, la ubre y la cola se encuentren limpios. Se recomienda que los pelos de la ubre, así como la borla, estén recortados. También se recomienda que la persona que “manea” los animales no sea la misma que ordeña, con el fin de evitar la contaminación de la leche. Es importante que al iniciar la rutina de ordeño los operarios se laven con jabón las manos y el antebrazo hasta los codos y luego

se apliquen una solución desinfectante. Deben tener las uñas cortas y limpias. Cuando hay presencia de mastitis bovina subclínica o clínica, se debe realizar desinfección de las manos entre animales. Igualmente, cuando la persona que maneja es la misma que manipula los pezones, se debe lavar y desinfectar las manos antes de ordeñar.



<https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Higiene-y-cuidados-de-la-ubre-para-tener-una-buena-produccion.aspx>

17. Al lavar la ubre es necesario no mojarla totalmente, evitando así que el agua que escurra contamine la leche ordeñada. Los pezones se lavan con agua limpia y se secan con toallas desechables, utilizando un pedazo de papel por pezón. Se debe realizar despunte extrayendo los tres primeros chorros de leche de cada pezón en un recipiente de fondo oscuro (nunca en el suelo) y verificando que esa primera leche tenga apariencia normal. La leche del despunte se desecha. Después del lavado de los pezones y antes del ordeño, es necesario recurrir a un presellante en cada pezón, utilizando un producto desinfectante. La aplicación del presellante se lleva a cabo en todas las vacas que se ordeñan, tomando en cuenta la concentración recomendada en el rotulado o etiqueta del producto autorizada para tal fin. Este presellante es una solución desinfectante.



<http://www.reseaumammite.org/tactic/es/desinfeccion-pezones-antes-depues-ordeno/>

18. La leche procedente de animales tratados con antibióticos y otros medicamentos veterinarios sólo podrá destinarse al consumo humano hasta tanto haya transcurrido el tiempo de retiro especificado en el rótulo del medicamento. Es necesario que estos animales tratados se encuentren claramente identificados. La leche obtenida debe ser descartada y depositada en el sistema séptico. El equipo y los utensilios utilizados para ordeñar los animales que producen leche anormal, deben mantenerse totalmente limpios y no usarse para la colecta de leche que se destina al consumo. Es necesario contar con un procedimiento para el lavado de los recipientes de la leche en retiro.

Una vez terminado el ordeño se debe realizar el sellado de todos los pezones con una solución desinfectante aprobada para tal fin, teniendo en cuenta que no afecte la integridad del pezón ni la inocuidad de la leche. En caso de ordeño con ternero, el proceso no es necesario.



<https://www.corpmontana.com/blog/ganaderia/lo-que-se-necesita-para-preparar-una-vaca-antes-de-ordenarla/>

**19. Después del ordeño** la leche debe almacenarse lo más pronto posible a una temperatura que oscile entre los 2° C y los 4° C, conservando así un producto de calidad. Es necesario que la leche, utensilios y equipos se encuentren debidamente protegidos de los animales y la contaminación. No deben existir compostajes ni lechos de secado de estiércol cerca del sitio de ordeño. La calidad del agua utilizada para limpiar la ubre, el equipo de ordeño, el tanque de almacenamiento y los otros utensilios, debe ser de óptima calidad, con el fin de no contaminar la leche y no poner en riesgo su inocuidad.



<https://polemizando.blogia.com/2012/062701-asegurar-la-calidad-de-la-leche.php>

**Anexo 1: Lista de chequeo**

		<b>FORMATO</b>			
		<b>LISTA DE CHEQUEO INSPECCIONES PLANEADAS</b>			
<b>FECHA:</b>		<b>PLANTA:</b>		<b>UBICACIÓN:</b>	
<b>RESPONSABLE/GERENCIA:</b>			<b>RESPONSABLE DE INSPECCIÓN:</b>		
<b>LISTA DE CHEQUEO</b>					
No.	ELEMENTO A INSPECCIONAR	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	NA	
<b>1</b>	<b>NUTRICIÓN</b>				
1.1	Cumplen con la adecuada nutrición.				
1.2	Hay suficiente abastecimiento hídrico para los animales.				
1.3	Todos cumplen con un peso ideal.				
1.5	Uso de complementos y suplementos en su dieta.				
1.4	Proteínas y minerales adecuadas para su proceso nutricional.				
<b>2</b>	<b>BIENESTAR</b>				
2.1	Libre de sed, hambre y desnutrición.				
2.2	Libres de incomodidades físicas y térmicas.				

2.3	Libres de dolor, lesiones y enfermedades.				
2.4	Libres de poder expresar su comportamiento propio de su especie.				
2.5	Libres de miedo y angustia.				
<b>3</b>	<b>SANIDAD</b>				
3.1	Cumple con la edad y el peso para el primer servicio.				
3.2	Primer celo posparto.				
3.3	Adecuado programa de vacunación (Brucelosis, Fiebre aftosa)				
3.4	Control de parásitos internos y externos.				
3.5	Lavado, Despunte, secado.				
3.6	desinfección de personas o cantina.				
3.7	Aseo del lugar en uso.				
<b>4</b>	<b>ORDEÑO</b>				
4.1	Sala de ordeño debidamente construida ( estación o móvil).				
4.2	Sala de ordeño previamente desinfectada antes del paso de cada vaca de la finca.				
4.3	Manejo por vaca de manera individual y sin producir mucho estrés.				
4.4	Verificación de cada equipo que se encuentre en buen estado.				
4.5	Equipos de ordeño debidamente desinfectados.				
4.6	Cantinas limpias al momento de depositar la leche.				

<b>5</b>	<b>INSTALACIONES</b>						
5.1	Donde se encuentran alojados los animales.						
5.2	Bebedores con suficiente agua.						
5.3	Manejo de camas cómodas, con limpieza diaria.						
5.4	Comederos bien abastecidos.						
5.5	Uso de cercas para delimitar y evitar el paso a personal no autorizado.						
5.6	Caminaderos exclusivos para el desplazamiento de los animales dentro del predio.						
<b>6</b>	<b>MEDIO AMBIENTE</b>						
6.1	<b>Condiciones climáticas a la cual estos se encuentran sometidos.</b>						
6.2	Manejo en temporada de lluvias.						
6.3	Manejo en temporadas de extremo calor.						
6.4	Entradas de corriente de aire en los establos.						
6.5	Disponer de manera adecuada sobre los desechos y excretas producidas por los animales de la finca.						
<b>7</b>	<b>BIOSEGURIDAD</b>						
7.1	Uso adecuado de todo el equipo de trabajo en ordeño.						
7.2	Vestimenta de trabajo, como botas, gafas, guantes, overol o uniforme.						
7.3	Los residuos peligrosos se separan y disponen con empresas autorizadas.						

7.4	Correcto uso y limpieza de equipo de ordeño, mangueras, cantina y correcta disposición de la leche.					
7.5	Lugar de trabajo, en correctas condiciones físicas y de presentación.					
7.6	Riesgos físicos: humedad, calor, frío, ruido, iluminación, presiones o vibraciones.					
7.7	Riesgos biológicos: exposición al microorganismo, residuos sanitarios, virus, toxinas de fuentes biológicas que puedan resultar patógenas.					
7.8	Riesgos físicos: producidos al consumir, inhalar, absorber por piel o mucosas o ingestión de algunas sustancias usadas en su labor.					
7.9	Correcto aseo personal, antes y después de dejar su lugar de trabajo.					
8	<b>SALUD OCUPACIONAL</b>					
8.1	Cada instalación debe estar debidamente señalada con su respectivo modo de uso y vía de evacuación.					
8.2	Posters alusivos al modo de uso y manejo que se debe dar a cada animal de la finca para preservar bienestar.					
8.3	Señalamiento de botes de basura para disposición de cada elemento que se maneje en la finca.					
<b>OBSERVACIONES</b>						
Nombre de quien elaboró:		Cedula:			Cargo:	
Firma de responsable SST:						

Fuente: Autor.

## 7. DISCUSIÓN

En la investigación realizada se identificó que cada uno de los requerimientos que conlleva certificar una finca en BPG enfocada a la producción primaria, debe cumplir con el decreto 616 del 2006, donde se establecen una serie de parámetros y requisitos, en cuanto a manejo, bienestar animal, instalaciones, higiene, manejo de medicamentos veterinarios, plaguicidas, control de desechos, limpieza de equipos. También se informa y dan definiciones de cada uno de los aspectos importantes a considerar para la identificación de cada uno de los requerimientos nombrados en el decreto.

El decreto 1880 – 2011, se establecen los distintos requisitos que se debe de cumplir para la comercialización de la leche cruda, sin ningún tipo de aditivo, por el cual, se rigen bajo el decreto 616 del 2006, para garantizar la obtención de la leche como un producto totalmente inocuo e idóneo, para el consumo humano, donde tal producto no llegue a ser o convertirse en un vehículo de enfermedades (ETA) para el consumidor final.

El Codex Alimentarius, prima porque en cada ordeño realizado, el producto final por vaca ordeñada contenga o cuente con el requerimiento mínimo de nutrientes que puede llegar aportar la leche de vaca, en este caso se esperaría no menor al 2.9% de proteína en la leche, cumpliendo así con el requerimiento para el consumo humano, comprendiendo que se cumplan con las BPG para la obtención de leche y la higiene adecuada para evitar la contaminación dando así un producto lácteo de calidad del origen de la glándula mamaria de la vaca, el cual posterior al ordeño será depositado en cantinas de leche, para su posterior venta o el paso a la siguiente fase que comprende la pasteurización.

En los artículos y documentos consultados no se habla acerca de la realización de una Check List, por lo cual se implementó en este estudio como una ayuda de información a aquellos

productores que deseen emprender y tener conocimiento de que lineamiento se debe seguir para certificar su finca ante la entidad que lo respalda.

## **8. CONCLUSIÓN**

En el trabajo expuesto se evidenció que es necesario para cada uno de los productores contar con la certificación en la RESOLUCIÓN 67449 - 2020 expedida por el ICA para certificar sus fincas en Buenas Prácticas de Ganadería en la producción de leche, para así poder brindar un producto de calidad para el destino del consumo humano.

La guía técnica de obtención y check list son el resultado para que estos productores tengan una ayuda para cumplir los requerimientos que exige el ICA y poder certificar sus fincas como productores de leche de calidad, que es lo que se busca en este estudio.

## Referencias

- Aguilera, Urbano, Jaimes (2014) Bacterias patógenas en leche cruda: problema de salud pública e inocuidad alimentaria. *M.Sc. Universidad de Boyacá, Ciencia y Agricultura Vol. 11 - N°.*  
2[https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia\\_agricultura/article/view/3860](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/view/3860)
- Andrade. V. (2020). Análisis de la implementación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y la resolución 000017 de 2012 de pago por calidad de leche, desarrolladas en la Cooperativa Cooprolac del municipio de Guatavita Cundinamarca. *Universidad Santo Tomás Zootecnia Decanatura De División De La Universidad Abierta Y A Distancia.*
- Codex alimentarius.* (2021). *Normas internacionales de los alimentos.* Obtenido de <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/es/>
- Departamento de producción animal y pasturas. DPAP(2020) *Facultad de agronomía-UDELAR.* Obtenido de <http://www.fagro.edu.uy/index.php/212-departamento-de-produccion-animal-y-pasturas>
- F, Durán.(2009). *Lácteos y derivados; obtención-conservación-procesos.* Grupo latino editores.
- Escobar M, Moreno C. (2015) Estrategias desde la gestión ambiental para reducir el riesgo biológico asociado al consumo de leche bovina en Colombia. *Universidad distrital francisco José de Caldas.* Recuperado de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/3930>
- Federación colombiana de ganaderos. (2021). Producción y acopio de leche en Colombia. Recuperado de (<https://www.fedegan.org.co/estadisticas/produccion-0>)
- Fernández, E. F., Hernández, J. A. M., Suárez, V. M., Villares, J. M. M., Yurrita, L. R. C., Cabria, M. H., & Rey, F. J. M. (2015). Documento de Consenso: Importancia nutricional y metabólica de la leche. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1), 92–101. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.1.8253>
- Figueredo, Idoyaga, Mendoza, Echeverría. (2016). Guía de buenas prácticas pecuarias en producción lechera. *CONACYT, FEEI del FONACIDE.*
- Guaraca. P. Guaraca. S. (2019). Guía técnica para la pasteurización de la leche. *Planta de lácteos vigas.*
- Instituto Colombiano Agropecuario - ICA.* (2020). *Guía para la elaboración del plan sanitario, 1–18.* Retrieved from <https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Inocuidad-en-las-Cadenas-Agroalimentarias/LISTADO-DE-PREDIOS-CERTIFICADOS-EN-BPG/GUIA-PARA-LA-ELABORACION-DEL-PLAN-SANITARIO-1.pdf.aspx?lang=es-COCA>

- Lozano, J. C. (2010). *Pasteurización de la leche y elaboración de productos lácteos*. Obtenido de [http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/prac\\_seg/prac\\_chap/PS%20Productos%20Lacteos.pdf](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/prac_seg/prac_chap/PS%20Productos%20Lacteos.pdf)
- Ministerio de la Protección Social. (2006). Decreto Número 616 de 2006. *Ministerio de la Protección Social*, 32. <https://www.ica.gov.co/getattachment/15425e0f-81fb-4111-b215-63e61e9e9130/2006D616.asp>
- Ministerio de salud y protección social. (2014). Perfil sanitario nacional de leche cruda para consumo humano directo. Recuperado de (<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/Perfil-sanitario-nacional-leche-cruda.pdf>)
- Nieto, D., Berisso, R., Demarchi, O., Scala, E. (2012). Manual de Buenas Prácticas de Ganadería Bovina para la Agricultura Familiar. In *Estudios ab*. <http://www.fao.org/3/i3055s/i3055s.pdf>
- OECD/FAO (2020), *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2020-2029*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a0848ac0-es>.
- A.Gómez, D. Antonio, O. Bedoya 2005: Revista Lasallista de Investigación; Redalyc. Composición nutricional de la leche de ganado vacuno
- . Organización mundial de la salud. (2020). Inocuidad de los alimentos. Datos y cifras. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Quintero, G. (2011) Evolución y desarrollo del sector lácteo en Colombia desde la perspectiva del eslabón primario (producción). *Corporación universitaria lasallista*.
- Sandoval, Puentes, Sierra. (2020). Planificación del sistema de gestión de calidad según la norma NTC-ISO 9001:2015 aplicado a la organización pasteurizadora Santo Domingo S.A productora de leche derivados lácteos de Simijaca, Cundinamarca. *Universidad Santo Tomas*.
- Social, M. de P. (2011). *Decreto 1880 de 2011*. 1–9.
- S. Reginensi, M. J. González, J. A. Olivera, I. Infante, P. Juliano, J. Bermúdez. (2014) Microorganismos termodúricos en la leche causantes de defectos en la producción quesera. *V Congreso Uruguayo de Producción Animal* Recuperado de: [https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs\\_files/article/view/2508](https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/view/2508)
- Unidad de planificación rural agropecuaria. (2020) ANÁLISIS PROSPECTIVO DE LA CADENA LÁCTEA BOVINA COLOMBIANA. *Equipo Análisis Situacional y Prospectiva*
- Unidad de planificación rural agropecuaria. (2020) Análisis situacional Cadena láctea. *Equipo Análisis Situacional y Prospectiva*

U.S. Food & Drug. (2020). Peligros de la leche cruda. *Hechos Sobre alimentos*. Recuperado de:  
<https://www.fda.gov/media/84522/download>

Wahid, H., & Rosina, Y. (2020). Husbandry of dairy animals. *Ann Oncol*, 7(May), 19–21.

Witcher, B. J. (2020). *RESOLUCIÓN 67449 DE 2020*. 2020(51).

.*DominioAgricola2020*Recuperadode:<https://dominioagricola.com/composicion-de-la-leche-cabra-oveja-y-vaca/>