

**APOYO TÉCNICO AL PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO EN  
LA SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL EN EL MUNICIPIO DE  
SARDINATA, NORTE DE SANTANDER**

**ALEXANDER ORTEGA PEÑARANDA**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS  
DECANATURA DE DIVISIÓN DE LA UNIVERSIDAD ABIERTA Y A  
DISTANCIA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
CAU CUCUTA  
2019**

**APOYO TÉCNICO AL PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO EN  
LA SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL EN EL MUNICIPIO DE  
SARDINATA, NORTE DE SANTANDER**

**ALEXANDER ORTEGA PEÑARANDA**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE ZOOTECNISTA**

**DOCENTE NACIONAL  
ZOOTECNISTA JULIO ALEJANDRO FRANCO**

**TUTOR REGIONAL  
INGENIERO JORGE RUBIO**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS  
DECANATURA DE DIVISION DE LA UNIVERSIDAD ABIERTA Y A  
DISTANCIA SANTO TOMAS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
CAU CUCUTA**

**2019**

## Contenido

1. Introducción .....	10
2. Justificación.....	12
3. Caracterización Del Lugar De la práctica profesional .....	15
4. Objetivos .....	19
4.1 Objetivo General .....	19
4.2 Objetivos específicos.....	19
5. Marco Teórico .....	20
5.1 la leche y su composición.....	22
5.2 Factores que determinan la calidad de leche .....	23
5.2.1 Calidad de la leche. ....	25
5.2.2 Factores que afectan la calidad de leche .....	27
5.2.3 Parámetros de calidad de leche. ....	27
5.2.4 La mastitis detección y prevención .....	29
5.3 Las Buenas prácticas ganaderas BPG. ....	31
Buenas Prácticas Ganaderas.....	36
5.3.1 Las buenas practicas ganaderas y sus efectos en Colombia. ....	36
5.3.2 Las buenas prácticas de ordeño. ....	41
5.3.3 Precio Base Del Litro De Leche – Pago por calidad .....	46
6. Plan De Trabajo.....	47
6.1 Actividades.....	47
7. Cronograma De Actividades .....	48
8. Ejecución.....	49
8.1 Caracterización e identificación de la zona donde se ejecutará el proyecto.....	49
8.2 Invitación a productores de las veredas para la socialización del proyecto .....	52
8.3 Identificación De Prácticas De Ordeño .....	52
8.4 Propuesta de implementación de las BPO.....	53
8.5 Registrar y analizar los resultados después de la implementación de la BPO .....	54
Evaluación de la rutina de ordeño antes y después (lista de chequeo).....	54
8.6 Valoración microbiológica de la leche (antes y después) .....	83
8.6.1 Muestreo de leche y análisis de laboratorio .....	83

9.	Resultados .....	86
9.1	Socialización del proyecto .....	86
9.2	Tabla consolidada del listado de chequeo inicial .....	86
9.3	Proceso de capacitación .....	89
9.4	Toma de muestra de leche al inicio .....	89
9.3	prueba de california mastitis test .....	89
9.4	Prueba con reactor de mastitis.....	89
9.5	entrega de un kit de prevención de ubre.....	90
9.6	Aplicación de listado de chequeo final con tabla consolidada .....	90
9.7	Tomas de muestra de leche al final .....	93
10.	Identificación De Mejoras.....	94
11.	Aportes .....	95
12.	Recomendaciones.....	98
13.	Conclusiones .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	Bibliografía .....	99

## Listado de figuras

Figura 1	Mapa del municipio de Sardinata.....	16
Figura 2	Normatividad de las buenas practicas ganadera , Ica 2019.....	37
Figura 3	Mapa de zona a ejecutar proyecto.....	51
Figura 4	Carta de invitación .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

### **Listado de tablas**

Tabla 1 Composición de la Leche (gr/100ml) .....	23
Tabla 2 Distribución de Predios en BPG por Departamento .....	38
Tabla 3 Predios certificados a 31 de marzo de 2019 .....	40
Tabla 4 Buenas prácticas de ordeño .....	45
Tabla 5 Resultado del análisis de leche .....	83
Tabla 6 Tabulación encuesta inicial, como ejemplo se presentan los tres primeros ítems... 87	
Tabla 7 Resultados Tabulados de la encuesta inicial, como ejemplo se presentan los tres primeros ítems. ....	88
Tabla 8 Tabulación encuesta final, como ejemplo se presentan los tres primeros ítems. ....	91
Tabla 9 Resultados tabulados de la encuesta final, como ejemplo se presentan los primeros tres ítems.....	92
Tabla 10 Cuadro comparativo de resultados de análisis de leche inicial (muestra 1) Vs muestreo final (muestra 2).....	93

### Listado de Gráficos (figuras)

Gráfico 1 Resultados de la evaluación de las instalaciones para la rutina de ordeño antes y después de la implementación de las buenas prácticas de ordeño.....	54
Gráfico 2 se observa que después de la implementación de las buenas prácticas de ordeño el 100% de los operarios guía las vacas en forma tranquila hasta el sitio de ordeño importante para generar un bienestar animal. ....	56
Gráfico 3 representa el antes y el después en cuanto así el maneado de la vaca lo realiza la misma persona que ordeña, lo cual afecta la calidad de la leche por transmisión de microorganismos. ....	57
Gráfico 4 demuestra que el 100% (15 hatos), el estímulo antes y después lo realizan con ternero. ....	58
Gráfico 5 representa el suministro de suplemento en las dietas de las vacas de producción. ....	59
Gráfico 6 representa el cambio en el porcentaje de productores que realizan en la práctica el lavado de pezones con agua limpia en el ordeño.....	60
Gráfico 7 Secado de los pezones. ....	61
Gráfico 8 representa las condiciones sanitarias bajo las cuales se lleva a cabo el lavado de manos, ya que estas influyen directamente en la calidad de la leche. ....	62
Gráfico 9 se observa que en el 100% de los hatos realizan el despunte o eliminación de los primeros chorros de leche. ....	63
Gráfico 10 evalúa la frecuencia de realización de la prueba de mastitis (California para Mastitis -CMT) en los hatos ganaderos objeto de este proyecto. ....	64
Gráfico 11 se observa el porcentaje de productores que tiene en cuenta el tiempo de retiro para el suministro de medicamentos. ....	65
Gráfico 12 demuestra el resultado en la encuesta sobre la evaluación del manejo de la leche del descarte por despunte, mastitis, y retiro por aplicación de medicamentos. ....	67
Gráfico 13 se pueden observar los resultados obtenidos antes y después sobre el filtrado de la leche después del ordeño para depositar en la cantina. ....	67
Gráfico 14 evalúa el porcentaje de productores que utilizan utensilios adecuados en el proceso de ordeño. ....	68
Gráfico 15 Representa el porcentaje de hatos donde se realiza aseo a las instalaciones.....	69
Gráfico 16 representa el antes y después de la implementación de las BPO en realizar un adecuado aseo y almacenamiento a utensilios utilizados en el ordeño. ....	71
Gráfico 17 se observa el porcentaje de hatos que implementaron bodegas adecuadas para el almacenamiento. ....	72
Gráfico 18 se observa la actividad de la implementación de registros antes y después de la realización del proyecto. ....	73
Gráfico 19 muestra la adopción del ítem por parte de los productores participantes del proyecto. ....	74

Gráfico 20 se observa el cambio en cuanto a un adecuado suministro de suplementos para los animales. ....	75
Gráfico 21 representa la forma en que se almacenan los suplementos alimenticios, lo cual es importante para mejorar la conservación y evitar la contaminación.....	76
Gráfico 22 muestra el porcentaje de hatos que implementaron la práctica de identificación de áreas. ....	78
Gráfico 23 se observa el antes y el después, si los hatos cuentan con un plan de manejo sanitario elaborado con la ayuda de un médico veterinario.....	78
Gráfico 24 se observa que en ninguna finca se cuenta con una adecuada sala de ordeño. ..	80
Gráfico 25 nos muestra los predios que optaron por aplicar este ítem. ....	80
Gráfico 26 se muestra el porcentaje de productores que cuentan con sala de descanso. ....	81

## LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1 Invitación a productores de las veredas para la socialización del proyecto

ANEXO 2 Registro de carta de invitación

ANEXO 3 Listado de asistencia

ANEXO 4 Socialización del proyecto con los productores participantes del mismo

ANEXO 5 Toma de leche para muestra en laboratorio

ANEXO 6 Kit de Conteo de Células Somáticas

ANEXO 7 Prueba de California Mastitis Test con Paleta Fondo Negro

ANEXO 8 Fotografías

ANEXO 9 Lista de chequeo inicio de proyecto

ANEXO 10 Reunión de Capacitación a Productores en Buenas Prácticas de Ordeño, su Implementación e Importancia de Estas. Vereda la Potrera.

ANEXO 11 Reunión de Capacitación a Productores en Buenas Prácticas de Ordeño, su Implementación e Importancia de Estas. Vereda la ceiba.

ANEXO 12 Fotografías lector digital y carta de colores para la lectura conteo de células somáticas

ANEXO 13 Lector digital y carta de colores para la lectura conteo de células somáticas

## 1. Introducción

En el municipio de Sardinata, la principal actividad económica es la agricultura, los productos con más relevancia productiva son: el café, plátano, caña panelera, yuca, maíz, seguida de la actividad pecuaria con producción de bovinos de doble propósito (carne y leche), porcinos, equinos y de aves de corral; y por último la actividad minera con extracciones de carbón mineral, la roca fosfórica y roca para procesamiento de cemento.

Las veredas como la Ceiba, La Potrera, Caldasia y Abejales entre otras que están ubicadas en el municipio de Sardinata (Norte de Santander); en esta zona el sector pecuario se desarrolla de una manera tradicional, con técnicas de producción sin manejo técnico y tecnologías, lo que se refleja en una baja rentabilidad económica, generando en el productor un ambiente de inconformismo, desinterés e incertidumbre en continuar con estas actividades pecuarias. Las exigencias de la globalización han mostrado la importancia y necesidad de reconvertir la ganadería colombiana en sistemas de producción más competitivos, con una proyección empresarial a largo plazo y una organización interna proyectada a satisfacer las necesidades del mercado, es esta la razón por el cual el país instaura un protocolo que incluye una certificación para las empresas ganaderas que cumpla con los estándares propuestos durante todo el proceso productivo, con el fin de garantizar la calidad e inocuidad del producto final, las buenas prácticas ganaderas 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 (Palomino Cadavid, Jiménez Arboleda, & Naranjo Ramírez, 2018, pág. 11), la protección del medio ambiente y de las personas que trabajan en la explotación. Los productores de leche se ven afectados al no tener la cultura, ni la capacitación adecuada en la aplicación de las buenas prácticas ganaderas (BPG) en sus

explotaciones, de ahí radica que estos productores se vean afectados e impactados negativamente en el desarrollo de la actividad que es la producción de leche.

La Secretaria de Desarrollo Rural del municipio de Sardinata, Norte de Santander, es la encargada por parte de la administración municipal de gestionar, brindar asistencia técnica agropecuaria por medio de sus funcionarios a todos los productores agropecuarios del municipio. A través de programas como: convenio con el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para la expedir guías de movilización animal, registro de predios y actualización de datos. Ejecución del Comité de Educación Ambiental (CEAM). Gestionar proyectos ante diferentes entidades como el Ministerio de Agricultura, Corporación autónoma regional (CORPONOR). Agencia para la renovación del territorio (ART). Agencia de desarrollo rural (ADR). Asistencia técnica agropecuaria, Programa De Buenas Prácticas De Ordeño que se desarrolla en la alcaldía de Sardinata. La práctica profesional en esta entidad busca brindar apoyo técnico al sector pecuario, especialmente a los productores de leche, implementando las Buenas prácticas de ordeño (BPO), buscando mejorar la calidad de la leche como producto atendiendo a la normatividad vigente Resolución 000017 de 2012.

La aplicación de la resolución 00017 de 2012, involucra la planificación y realización de diferentes actividades, y el cumplimiento de la normatividad, cuando se habla de calidad en la leche se tiene en cuenta dos componentes, el primero el composicional y el segundo higiénico-sanitario, la correcta aplicación de la resolución influyen en la calidad comercial de la leche que se refiere al grado de cumplimiento de las necesidades y expectativas de las empresas lácteas y de los consumidores; pues establece el sistema de pago de la leche por calidad con base en los análisis del laboratorio, el pago se determina por calidad composicional y la calidad higiénica del lácteo (Ministerio de Agricultura de Colombia,

2012). El Decreto 616 de 2006, Decreto número 1880 de 2011 indica los reglamentos técnicos sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano. Los requisitos básicos son instalaciones adecuadas para el ordeño, personal capacitado encargado de las labores de producción de leche, contar con utensilios y materiales de trabajo adecuado, animal con capacidad productora de leche.

Las BPO, se deben aplicar durante todos los eslabones de la cadena láctea, esto indica un manejo antes, durante y después del ordeño, uno de los temas más importantes en ganadería son las buenas prácticas de ordeño, ya que estas permiten una mejor producción y calidad de la leche, teniendo en cuenta una serie de pasos muy importantes, como el buen manejo de los animales, la higiene y las instalaciones, una correcta refrigeración del producto durante el proceso, estas prácticas son muy provechosas si se siguen las recomendaciones para así lograr una mejora tanto en la producción, como el bienestar del hato.

Con esta práctica profesional se buscó fortalecer y contribuir técnicamente el proceso del ordeño y el cumplimiento de las BPG, a productores de leche de las veredas, La Ceiba, La Potrera, Caldasia y Abejales, que desarrollan esta actividad de forma tradicional y desfavorece la calidad del producto, se beneficiaran 15 productores de leche de cuatro veredas del municipio de Sardinata, Norte de Santander.

## **2. Justificación**

Esta práctica profesional está orientada a apoyar la implementación de las BPO, buscando brindar a los productores de leche de las veredas La Ceiba, La Potrera, Caldasia y Abejales, vinculados al desarrollo del **proyecto**, una mejora en la calidad y sanitización de la leche, por consiguiente, mejorar el margen de rentabilidad económica que permita a su vez mejorar el nivel de vida de estos productores pecuarios y el cumplimiento de las normas.

Los productores de leche de las veredas anteriormente nombradas, que en su mayoría carecen del conocimiento para producir una leche de buena calidad, que es un producto de alto valor nutritivo, La normativa establece que la leche cruda debe tener unos valores de proteína de 2,9%, grasa de 3,0% y sólidos totales de 11,30%, respectivamente (Ministerio de protección social, 2016) y no deben superar las 700.000 ufc/mL de bacterias aerobias mesófilas para ser considerada de calidad estándar (Ministerio de protección social, 2011).

Si bien son incuestionables las cualidades nutritivas de la leche y los productos lácteos, no es menos cierto que, desde su síntesis en la glándula mamaria hasta su llegada al consumidor, están sometidos a un gran número de riesgos que pueden afectar la calidad del producto. Estos riesgos son, por ejemplo: la contaminación y multiplicación de microorganismos patógenos, alteración fisicoquímica de sus componentes, absorción de olores extraños, generación de malos sabores y con sustancias químicas tales como pesticidas, antibióticos, metales, detergentes, desinfectantes, partículas de suciedad, etc. Todos estos ya sea en forma aislada o en conjunto, actúan en forma negativa sobre la calidad higiénica y nutricional del producto y, consecuentemente en contra de la salud pública y economía de cualquier país (Asoleche, 2018)

La importancia de la leche en la alimentación humana ha conducido a desarrollar tecnologías para su procesamiento aprovechando su potencial nutricional y alternativas de

transformación. La leche es un producto muy sensible a la degradación producida por agentes microbiológicos que afectan su calidad y aprovechamiento nutricional. Asimismo, las enfermedades que afectan al ganado pueden influir directamente en su calidad e inocuidad, lo cual representa un peligro potencial para la salud pública si no se aplican prácticas de higiene durante las diferentes etapas: ordeño, transporte, procesamiento y manufactura (FAO, 2018).

La implementación de las BPO, implica la ejecución de actividades que cumplan los requisitos mínimos para obtener leche apta para el consumo humano y luego procesarla adecuadamente al elaborar productos lácteos. El principal factor de calidad higiénica y sanitaria de la leche es el conteo bacteriano. Este depende de cuatro factores: Rutina de ordeño, limpieza de equipo, enfriado de la leche e incidencia de mastitis, estos son responsabilidad del productor (FAO, 2018).

El (Instituto Colombiano Agropecuario) ICA desde el año 2008, expone que los productores deben tener en cuenta las BPG, en donde se complementan aspectos como. Instalaciones, registros, ubicación de la empresa, bioseguridad, manejo animal, entre otros, buscando que los productores tengan en cuenta estos aspectos que permita obtener un valor agregado para sus productos, beneficiando no solo al productor, sino a los empresarios y a los consumidores (Perulactea, 2013).

### **3. Caracterización Del Lugar De la práctica profesional**

La práctica profesional se realizó en la Secretaria De Desarrollo Rural del Municipio de Sardinata que se encuentra ubicado en la subregión norte del departamento Norte de Santander, colinda con los Municipios de Bucarasica, El Tarra Y Tibú. Con una superficie de 1.451 km<sup>2</sup>. Sardinata aporta el 6.60 % del área total del Departamento Norte de Santander de 21.987 km<sup>2</sup>, constituye el 6,60% del área total del departamento Norte de Santander, ubicado a 300 metros sobre el nivel del mar, aunque el punto más alto se halla en el "Cerro de Banderas" a 1.850 msnm Cuenta con una temperatura media de 29 °C, con precipitaciones significativas con una acumulación total promedio de 100 milímetros incluso en el mes más seco hay mucha lluvia con una acumulación total promedio de 21 milímetros de acuerdo con (Clasificación climática de Köppen, 2019), el clima se clasifica como Af ( Ecuatorial o tropical húmedo ). La precipitación media es de 2.139mm. Su población en 2015 fue de 22.632 habitantes. A distancia de 60 km de Cúcuta capital del departamento. Al municipio lo bañan los ríos Sardinata y San Miguel (Municipio de Sardinata, 2018).



Figura 1 Mapa del municipio de Sardinata

Imagen tomada de <https://es.wikipedia.org/wiki/Sardinata>

Título Sardinata

Coordenadas 8° 5' 1" N, 72° 48' 1" W En decimal 8.083611°, -72.800278°

UTM 894196 742416 18P

Zoom 6 Escala ± 1:100000

El municipio presenta una vocación rural, ya que el 79% de las unidades productivas son agropecuarias, los principales cultivos permanentes son cacao, café, caña panelera, mandarina, palma de aceite y plátano según reportes de la encuesta nacional agropecuaria; la producción acumulada año 2007 hasta el 2012 es de 118.600 toneladas con un incremento anual del 6,8% entre el año 2009 y 2010, estabilizándose la producción en el periodo del 2010 al 2012, durante dicha época (2010), se sembraron 7.165 ha, con una pérdida en cosecha del 17,9% y rendimientos de 27,7 ton/ha. Fuente: CCI, Base de Datos Digital, Encuesta Nacional Agropecuaria, 2012 (DANE, 2012).

Producción pecuaria: la actividad pecuaria es dominada por la ganadería de doble propósito encaminada a la producción de leche y carne. El doble propósito es un sistema tradicional del trópico bajo, que se adelanta con animales mestizos en el cual se produce como base vacas cebú/criollas o cruzadas con razas lecheras, lo que generalmente va acompañado de la cría de terneros mediante amamantamiento, el sistema de explotación por lo general es extensivo, y la alimentación se basa exclusivamente en pasto, sal, minerales y aguas sin suplementación, La producción pecuaria en bovinos, porcinos, caballar, asnal y aves de corral.

Según el consenso pecuario UMATA-ICA-COGANOR-URPA del año 2010, la ganadería bovina figura con enfoque hacia la producción de leche y carne (doble propósito), con aproximadamente 19.221 semovientes para la ceba integral y 6.407 para la lechería especializada respectivamente. La ganadería doble propósito y de ceba integral se realizan prácticas con cruces de razas pardo mestizo, mientras que para la lechería especializada el cruce dominante es normando mestizo, las pasturas de mayor preponderancia son las praderas tradicionales 20.050 ha con pastos guinea seguido por pastos mejorados del género *brachiaria* (9.080 ha) y pasto de corte (140 ha) elefante y cultivo forrajero (356 ha) como el matarratón utilizados como complemento nutricional y banco de proteínas.

En lo que respecta al inventario ganadero, el 38% está representado en machos y el 62% en hembras, en cuanto a edad predominan las vacas en proceso de producción de leche y cría 24 a 36 meses, para los machos el mayor número de unidades ganaderas se encuentra entre los 12 a 36 meses de edad, lo anterior indica que la proyección ganadera está enfocada a la ganadería doble propósito. (Ministerio de trabajo, 2013)

Los parámetros productivos para la producción de leche en hatos ganaderos doble propósito se estiman a partir de 6.000 vacas para el año 2010, con una producción diaria de 3,5 litros de leche y 240 días de lactancia, es decir que la producción de leche es de 21.000 litros/día y 5.040.000 litros/año. En el sistema de producción de leche tradicional se reportan 7.500 semovientes con 5 litros/día y 240 días de lactancia. El 93% de los dos sistemas están destinados a la venta en el mercado regional. (Zárate-Martínez, Esqueda-Esquivel, Vinay-Vadillo, & Jácome-Maldonado, 2014)

Existen otras especies de ganado menor que ocupan un lugar especial para la economía local por su contribución al desarrollo de las actividades agropecuarias y el aporte económico en la economía familiar y autoconsumo y seguridad alimentaria. Predominan: caballos, mulas y asnos. En la actividad avícola se reporta 90.000 animales de los cuales el 100% son criadas en traspatio (Ministerio de trabajo, 2013).

El 53.30% de la población se encuentra bajo línea de pobreza, ubicada en su mayoría en el área rural, es un municipio que ha sido expulsor y receptor de población desplazada, la economía está sustentada en tres sectores principales: agrícola, pecuario y minero. Según el atlas de la distribución de la propiedad rural en Colombia del IGAC, en el municipio de Sardinata predomina la concentración de mediana propiedad rural en un 64%, la pequeña propiedad en un 6,5% y 23% restante en gran propiedad, de acuerdo con la tabla de cobertura y Uso de la Tierra, en el municipio de Sardinata, predomina la superficie destinada a los territorios agrícolas con el 49,9% del área total de municipios y bosques y áreas seminaturales con el 49,8%, los productos más representativos se consideran las variables de generación de empleo y la inclusión de la población a la actividad laboral, los cultivos de caña panelera,

aguacate y cítricos como los tres productos generadores de empleo en el municipio y con potencial de crecimiento a largo plazo.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo General**

Brindar apoyo técnico en la implementación de las BPO (Buenas Practicas de Ordeño) a los productores de leche de ganado bovino, en las veredas La Ceiba, La Potrera, Caldasia y Abejales del Municipio de Sardinata Norte de Santander.

### **4.2 Objetivos específicos**

1. Identificar las prácticas de ordeño actuales en las diferentes fincas objeto del estudio y establecer una propuesta de mejora acorde a las BPO, ante las deficiencias encontradas.
2. Acompañar a los productores en el proceso de implementación de las BPO, en sus fincas mediante la asesoría técnica y capacitación de los diferentes temas relacionados al manejo del ordeño y manejo de la leche una vez terminado el proceso de ordeño.
3. Realizar un seguimiento a la calidad de la leche en las fincas objeto de estudio, mirando el impacto de la implementación de las BPO, en los costos de producción y la rentabilidad del producto.

## 5. Marco Teórico

La normatividad expedida para fortalecer el sistema de medidas sanitarias y llevar la leche hacia los canales formales y promover programas eficaces para la erradicación de la informalidad, con el fin de controlar el consumo de leche cruda y productos no inocuos y el control del uso de los lacto sueros y su procesamiento. Igualmente, alienta las políticas para que se propicie un ambiente adecuado para la reconversión de los crudereros, donde estos sean apoyados con políticas económicas y el acompañamiento técnico para la formulación y la implementación de los proyectos de reconversión.

Resolución 026 de 2005 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Modifica parcialmente la Res. 3759 de 2003 sobre registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola. Modifica el artículo 15.

Decreto 0616 de 2006, 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, comercialice, expida, importe o exporte en el país.

Decreto 2838 de 2006, por el cual se modifica parcialmente el Decreto 616 de 2006 y se dictan otras disposiciones.

Resolución 0012 de 2007, por la cual se establece el sistema de pago de la leche cruda al productor, diseñado por la unidad de seguimiento de precios en Excel.

Resolución 2997 de 2007. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los lactosueros en polvo, como materia prima de alimentos para consumo humano y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2964 de 2008, por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2838 de 2006 y se dictan otras disposiciones.

Decreto 3411 de 2008, por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2838 de 2006, modificado parcialmente por el decreto 2964 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

Resolución 3585 de 2008 Por la cual se establece el sistema de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo II del título I del Decreto 616 del 2006.

Decreto 2968 de 2009: Por el cual se modifica temporalmente el arancel para la leche establecido en el Arancel de Aduanas.

Resolución 1634 de mayo 19 de 2010 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Por medio de la cual se establecen los requisitos para la expedición de licencias zoosanitarias de funcionamiento que autorizan las concentraciones de animales y se señalan los requisitos sanitarios para los animales que participan en ellas.

Documento CONPES 3676 de julio 19 de 2010. Consolidación de la política sanitaria y de inocuidad para las cadenas láctea y cárnica.

Ley 1375 de enero 8 de 2010 del Congreso de Colombia. Por la cual se establece las tasas por prestación de servicios a través del Sistema Nacional de Identificación y de Información del ganado bovino, SINIGÁN

Decreto 1880 de 2011 “Por el cual se señalan los requisitos para la comercialización de leche cruda para consumo humano directo en el territorio nacional”

Resolución 000017 del 2012 por la cual se establece el sistema de pago de la leche cruda al proveedor.

Resolución 1385 de 14 de marzo de 2013. Por medio de la cual se establece el plazo para que los predios que proveen a comercializadores de leche cruda para consumo humano directo se certifiquen como predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina.

### **5.1 la leche y su composición**

La leche proporciona nutrientes esenciales y es una fuente importante de energía alimentaria, proteínas de alta calidad y grasas. La leche puede contribuir considerablemente a la ingestión necesaria de nutrientes como el calcio, magnesio, selenio, riboflavina, vitamina B12 y ácido pantoténico. La leche y los productos lácteos son alimentos ricos en nutrientes y su consumo puede hacer más diversa las dietas basadas principalmente en el consumo de vegetales. La leche de origen animal puede desempeñar un papel importante en las dietas de los niños en poblaciones con bajo nivel de ingestión de grasas y acceso limitado a otros alimentos de origen animal.

La especie del animal lechero, su raza, edad y dieta, junto con el estado de lactancia, el número de pariciones, el sistema agrícola, el entorno físico y la estación del año, influyen en el color, sabor y composición de la leche y permiten la producción de una variedad de productos lácteos. Leche de vaca: las grasas constituyen alrededor del 3 al 4 por ciento del contenido sólido de la leche de vaca, las proteínas aproximadamente el 3,5 por ciento y la lactosa el 5 por ciento, pero la composición química bruta de la leche de vaca varía según la

raza. Por ejemplo, el contenido de grasa suele ser mayor en el ganado *Bos indicus* que en el *Bos taurus*. El contenido de materias grasas de la leche del ganado *Bos indicus* puede ser de hasta el 5,5 por ciento (FAO, 2018).

*Tabla 1 Composición de la Leche (g/100ml)*

COMPONENTES	MINIMO	MAXIMO
<b>Agua</b>	84	89
<b>Solidos</b>	10,6	17,9
<b>Lípidos</b>	2,6	8,4
<b>Proteínas</b>	2,4	6,5
<b>Lactosa</b>	2,4	6,1
<b>Cenizas</b>	0,6	0,9

*Fuente: Adaptado de (Sagarpa, 2000, pag. 5)*

## **5.2 Factores que determinan la calidad de leche**

El principal factor de la calidad higiénica y sanitaria de la leche es el conteo bacteriano de la leche. Este depende de 4 factores: Rutina de ordeño, limpieza de equipo, enfriado de la leche e incidencia de mastitis. Estos son responsabilidad del productor.

De los factores que influyen en la calidad de la leche cruda, el 26-36% están ligados al animal y son de carácter hereditario, mientras que el 60% restante se deben a factores

ambientales. La grasa es el componente de la leche que más va a estar sometido a variaciones. Razas de ganado: en general los animales de las zonas bajas dan más cantidad de leche que los de zona de montaña, pero esta última es de mayor calidad o rendimiento en productos como el queso. Así, en general, las razas locales, rústicas dan menos cuantía, pero mayor calidad de leche, mientras que las razas muy selectas dan abundante leche, pero menor rendimiento en cuanto porcentaje de, por ejemplo, grasa.

Periodo de lactancia: la leche de final de lactación es más rica en grasa y en proteínas, pero la vaca produce en menor cantidad. La cuantía de leche aumenta desde la retirada del calostro (primeros días después del parto) hasta el tercer o cuarto mes.

Alimentación: una alimentación variada, un pastoreo racional y el ejercicio continuo es una garantía de salud y de calidad para la leche y los productos elaborados a partir de la misma. Una alimentación en base a concentrados da una pérdida de tipicidad y aromas en las cualidades organolépticas de productos como el queso.

Condiciones físicas y manejo: un animal que tenga estrés, esté cansado, tenga frío, etc. utiliza sus reservas para equilibrarse, produce menos leche y estará más propensa a enfermedades e infecciones.

Higiene y limpieza: como es lógico y de sentido común, son fundamentales para una buena leche.

Ordeño: el ordeño debe ser lo más tranquilo posible, sin brusquedades y con un horario fijo todos los días. Interesa tirar los dos primeros chorros de leche de cada ordeño (ya que pueden estar contaminados por coliformes). También es importante ordeñar cada vaca a fondo para extraer las últimas porciones de grasas.

Las contaminaciones pueden provenir de metales, detergentes, desinfectantes, productos antiparasitarios internos y demás pesticidas, antibióticos y productos quimioterapéuticos (Bardales, 2013)

### **5.2.1 Calidad de la leche.**

La leche cruda de buena calidad no debe contener residuos ni sedimentos; no debe ser insípida ni tener color y olor anormales; debe tener un contenido de bacterias bajo; no debe contener sustancias químicas (por ejemplo, antibióticos y detergentes), y debe tener una composición y acidez normales. La calidad de la leche cruda es el principal factor determinante de la calidad de los productos lácteos. No es posible obtener productos lácteos de buena calidad sino de leche cruda de buena calidad. La calidad higiénica de la leche tiene una importancia fundamental para la producción de una leche y productos lácteos que sean inocuos e idóneos para los usos previstos. Para lograr esta calidad, se han de aplicar buenas prácticas de higiene a lo largo de toda la cadena láctea. Los productores de leche a pequeña escala encuentran dificultades para producir productos higiénicos por causas como la comercialización, manipulación y procesamiento informal y no reglamentada de los productos lácteos; la falta de incentivos financieros para introducir mejoras en la calidad, y el nivel insuficiente de conocimientos y competencias en materia de prácticas de higiene (FAO, 2018)

Se entiende por leche de calidad a la proveniente del ordeño de vacas sanas, bien alimentadas, libre de olores, sedimentos, sustancias extrañas y que reúne las siguientes características: 1. Cantidad y calidad apropiada de los componentes sólidos (grasa, proteína, lactosa y minerales); 2. Con un mínimo de carga microbiana; 3. Libre de bacterias causantes de enfermedades (brucelosis, tuberculosis, patógenos de mastitis), y toxinas (sustancias

tóxicas) producidas por bacterias u hongos; 4. Libre de residuos químicos e inhibidores; 5. Con un mínimo de células somáticas Para una mejor comprensión, la calidad de la leche (y los problemas en calidad de leche), puede ser subdividida de la siguiente forma: 1.Calidad composicional (4.1) 2.Calidad higiénica (4.2) 3.Calidad sanitaria (4.3, 4.5) La contaminación de la leche de tanque y la sanidad de ubres, son factores que alteran la calidad de leche, incidiendo directamente en la calidad de producto final obtenido en el hato (Trigos Jacome, 2016)

Se define por calidad de la leche, a las características nutricionales y microbiológicas; las características nutricionales se definen como el porcentaje de los diferentes constituyentes químicos como: proteínas, grasa, lactosa, minerales, vitaminas, sólidos no grasos y sólidos totales entre otros. La calidad microbiológica se refiere a la concentración de las bacterias de la leche, presencia de microorganismos patógenos, de residuos de antibióticos y medicamentos (inhibidores); que pueden afectar la salud humana y los procesos de transformación de la leche. Conteos altos de bacterias y de células somáticas, producen alteraciones en las propiedades nutritivas y organolépticas de la leche y reducen la vida útil de los derivados lácteos (Vásquez, Novoa, & Carulla, 2014)Uno de los pilares básicos para la producción de leche de buena calidad, es la adecuada limpieza y desinfección de los equipos de ordeño y tanques de enfriamiento. Es una medida básica, pero todavía no se vuelve rutina en el manejo por parte de los productores de leche. Por eso es necesario que los conceptos básicos, procedimientos y principales métodos de limpieza y desinfección sean entendidos con la finalidad de garantizar una producción de leche de calidad superior (Quiroz Zegarra, 2018)

### **5.2.2 Factores que afectan la calidad de leche**

La calidad higiénica está relacionada con el contenido de bacterias y organismos patógenos en la leche y con la presencia de residuos de medicamentos, que pueden afectar la salud humana o trastornar la producción de algunos derivados lácteos.

En general, la leche es una sustancia que se contamina fácilmente, por lo cual, el ganadero en su finca debe cuidarla desde antes que salga de la ubre y luego, tanto al transportador, como al industrial y al distribuidor, les corresponde conservarla y manipularla adecuadamente. Sólo en esta forma es posible entregar al consumidor un producto inocuo. Son varios los estudios e investigaciones que han aportado en el establecimiento de los criterios que determinan la calidad de la leche (Equipo Periodístico de Actualidad Ganadera, 2018).

### **5.2.3 Parámetros de calidad de leche.**

En el caso de la leche cruda los puntos de control mínimo que se deben registrar en el área de recepción son: predios de origen, litros de leche recibida por camión, temperatura y pH de la leche; determinación de residuos de inhibidores y antibióticos; recuento de células somáticas, clasificación, filtrado, enfriado y almacenamiento de leche cruda, sanitización de los camiones, y mantención y aseo de la infraestructura de recepción de leche cruda. En el caso de los otros insumos y materias primas los puntos de control mínimos en el momento de la recepción estarán determinados por el análisis de peligro de cada elemento, las especificaciones entregadas a los proveedores y las necesidades específicas de cada insumo.

Parámetros de calidad para la leche, mantener una adecuada temperatura en todo el proceso de tratamiento de la leche es un factor determinante para garantizar un producto

seguro, La presencia de contaminantes, además de cambios en la textura, el color o el sabor, merma la calidad de la leche, es muy importante una correcta conservación para evitar así problemas en el futuro. Los principales parámetros a tener en cuenta son la temperatura y la contaminación. La leche se conserva en condiciones óptimas a temperaturas comprendidas entre 2°C y 4°C. Si la leche es entregada a estas temperaturas, podrá ser almacenada para su conservación sin tratamiento adicional (Equipo Periodístico de Actualidad Ganadera , 2018).

En caso de no ser así, será enfriada previamente. Otro factor importante es el grado de contaminación microbiana, cuanto mayor sea, menor será la capacidad de la leche para ser almacenada. Es importante destacar los microorganismos psicotróficos, los máximos responsables del deterioro de la leche en refrigeración. Se considera que a partir de 106 microorganismos/ml. se encuentran signos más o menos visibles de un deterioro irreversible de la leche. (Equipo Periodístico de Actualidad Ganadera , 2018)

La presencia de contaminantes en la leche es, en todos los casos, un elemento que disminuye su calidad. La mayoría de consumidores no aceptan la presencia de contaminantes en los alimentos. No obstante, su uso en condiciones controladas es de notable importancia para la inhibición de diferentes procesos. Entre los de uso más habitual destacan los inhibidores de crecimiento microbiano, los parasiticidas o los plaguicidas (DANE, 2017).

Los principales componentes de la leche cruda son la lactosa, los lípidos, las proteínas y sustancias nitrogenadas. La lactosa es un disacárido formado por galactosa más fructosa y uno de los principales componentes de la leche. Su función únicamente es energética. Posee una elevada capacidad para fijar aromas y su sabor es dulce, aunque seis veces menor que la sacarosa. Son muchos los microorganismos que pueden utilizar la lactosa como sustrato.

Los lípidos son la materia grasa de la leche y se encuentran dispersos en forma de glóbulos esféricos. Su tendencia natural es a unirse en racimos y su dimensión varía entre especies. Por ejemplo, los glóbulos grasos de la leche de cabra son más pequeños que los de la leche de vaca. Las proteínas y sustancias nitrogenadas presentes en la leche son el tercer grupo más importante. Las caseínas son un grupo heterogéneo de proteínas que precipitan a pH 4,6. Son estables a tratamientos térmicos y a la homogenización siempre y cuando su pH no se haya acidificado; así pues, son inestables a pH ácido y a la congelación. Las proteínas del suero de la leche, dadas sus propiedades nutritivas y funcionales, son frecuente que se extraigan y se empleen para la elaboración de quesos y mantequillas (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2011-2012).

Características de la leche, desde el punto de vista fisicoquímico, la leche es una mezcla homogénea constituida por un gran número de sustancias. Su composición es muy rica y en ella están presentes casi todas las vitaminas. Las liposolubles, como la A, D y E que se presentan asociadas al componente graso y se pierden por eliminación de dicho contenido, y las vitaminas hidrosolubles, las del grupo B. Estas vitaminas se aíslan a partir del lactosuero para la producción de quesos. Los tratamientos térmicos o la deshidratación en la elaboración de la leche pueden ocasionar pérdidas importantes en las vitaminas, en concreto de la B12. Aunque la leche no es una abundante fuente de Vitamina C, si el procesado es correcto puede quedar en cantidad significativa para la dieta humana (Equipo Periodístico de Actualidad Ganadera , 2018).

#### **5.2.4 La mastitis detección y prevención**

La mastitis es un proceso inflamatorio de la glándula mamaria y es comúnmente una consecuencia de una infección microbiana causada por patógenos que penetran a la glándula

a través del canal del pezón. Se caracteriza por diferentes cambios ya sea físicos o químicos de la glándula mamaria.

Es considerada una enfermedad altamente prevaleciente en el ganado lechero, y es una de las más importantes que afecta mundialmente la industria lechera; pues ocasiona pérdidas económicas muy fuertes a todos los productores de leche en el mundo debido a la disminución de la calidad y cantidad de leche producida y un aumento en los costos de tratamiento y servicios veterinarios (De Luca, Caggiano, & Castrillon, 2019)

La mastitis subclínica se caracteriza por no presentar signos visibles de enfermedad, la leche es aparentemente normal, pero existe una disminución en la producción de la misma y un aumento en el conteo de células somáticas. Esta presentación tiene mayor impacto en animales que tiene más de un ciclo de lactación que en animales jóvenes. Existe una relación negativa en cuanto al CCS y el rendimiento de la leche. La leche normal proveniente de cuartos sanos generalmente contiene menos de 200.000 células somáticas/ml. Valores de células somáticas arriba de 300 000 es un indicador de la inflamación de la ubre (Echeverri Zuluaga, Jaramillo, & Restrepo Betancur, 2011)

La mastitis Clínica es caracterizada por presentarse de manera súbita, hay inflamación y enrojecimiento de la ubre, dolor, disminución de la producción y alteraciones en la leche de los cuartos afectados. La leche puede contener grumos, coágulos, con consistencia de agua y los animales presentan fiebre, depresión y anorexia (Fernández Bolaños, Trujillo Graffe, Peña Cabrera, Cerquera Gallego, & Granja Salcedo, 2012)

Mastitis infecciosa y mastitis ambiental causada por bacterias como E. coli, que no viven en la piel de la ubre, pero entra al canal del pezón cuando la vaca entra en contacto con

un medio-ambiente sucio, estas bacterias se encuentran en las heces, camas y alimento. Estas mastitis pocas veces exceden el 10% de los casos totales en el hato (Corbellini , 2015)

Prevención de la mastitis el recuento de células somáticas de la leche cruda es un parámetro que expresa el grado de inflamación mamaria de los cuartos afectados por mastitis y que proporciona además una información indirecta sobre la pérdida de producción y las modificaciones en la composición física y química de la leche proveniente de esos cuartos. Normalmente hay una estrecha relación entre la presencia de mastitis en un hato y la calidad higiénica y sanitaria de la leche producida. Esta relación se da porque las prácticas aplicadas durante el ordeño para prevenir la mastitis son las mismas que se recomiendan para obtener leche de buena calidad. Por eso, si se quiere hablar de calidad total de la leche cruda es necesario controlar la mastitis en el hato (De Luca, Caggiano, & Castrillon, 2019)

La infección por estafilococos por lo general se transmite de una vaca infectada a una no infectada durante el ordeño a través de pezoneras contaminadas, de las manos de los ordeñadores o de toallas o trapos de lavados usados en forma no individual, las moscas han sido implicadas en la transferencia de *Staphilococcus Aureus* incrementa con la edad y con los días de lactancia (Mellenberger & Kirk, 2016).

### **5.3 Las Buenas prácticas ganaderas BPG.**

Son las actividades que se realizan de rutina en la empresa ganadera durante la crianza y el manejo de los animales a lo largo de sus etapas de vida, hasta que salen para sacrificio, con el fin de producir alimentos de origen bovino, de buena calidad e inocuos para el consumo humano.

En la mayoría de las fincas, las cosas se hacen lo mejor posible, pero pueden optimizarse y sobre todo dejar evidencia para lo cual es muy importante registrar por escrito las actividades a fin de seguir la trazabilidad.

La implementación de las BPG requiere el compromiso de todas las personas que intervienen en el proceso de producción en la empresa ganadera, empezando por el propietario, quien debe reconocer que ganará tiempo y dinero al producir alimentos seguros.

Las Buenas Prácticas Ganaderas (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.

Los principales aspectos a cumplir son: la adecuación de las instalaciones, el manejo sanitario y bioseguridad, el saneamiento básico, el almacenamiento de insumos agrícolas y pecuarios, el buen uso de los medicamentos veterinarios, el bienestar de los animales, la alimentación identificación de los animales, la trazabilidad y registro de la información, las condiciones laborales de los trabajadores y el transporte de los animales.

El conjunto de las Buenas Prácticas Ganaderas debe aplicarse para el año 2012 en todas las empresas destinadas a producción de bovinos y bufalinos, de acuerdo con lo reglamentado por el ICA A continuación se describe cada una de ellas.

Instalaciones son las construcciones básicas, como corral, embarcadero, brete, área de ordeño, y demás relacionadas con la comodidad para realizar los trabajos de rutina, la seguridad de los trabajadores, el bienestar de los animales, la facilidad de limpieza entre otras

condiciones. La ganadería debe ubicarse acorde al POT (Plan de Ordenamiento Territorial y cumplir las normas ambientales.

Bioseguridad, es asegurar la protección contra ingreso de enfermedades al predio: revisar la entrada de personas, animales y vehículos, y ante situaciones sanitarias adversas, controlar su diseminación entre la misma finca o hacia fincas vecinas.

Plan de saneamiento, realizar un Programa para reducir los riesgos de contaminación y transmisión de enfermedades a las personas o a los animales: proteger las fuentes de agua, verificar la potabilidad del agua de consumo, controlar la disposición de basuras y residuos producidos en la finca, para no atraer plagas.

Manejo sanitario garantiza la salud del hato. Asesorarse de un médico veterinario que elabore los Planes Sanitarios preventivos y realice visitas periódicas de control a lo largo del año, pues cada enfermedad tiene su propio esquema de prevención, según la edad, el sexo de los animales y la región donde estén. Es una mala práctica aplicar varios biológicos y productos veterinarios sólo en ciertas épocas del año, por ejemplo en los ciclos de vacunación oficial.

Los planes preventivos bien aplicados, reducen la presencia de enfermedades y por consiguiente los tratamientos curativos, disminuyendo los costos por este concepto.

Bienestar animal es brindar a los animales las mejores condiciones de crianza, transporte y sacrificio, para obtener productos alimenticios de buena calidad, competitivos en los mercados y con acceso a precios diferenciales.

Satisfacer las cinco necesidades básicas, con las siguientes acciones: suministrar agua, alimento y sal en comederos y bebederos adecuados; según su etapa productiva. Proveerse

para las épocas críticas. Prevenir enfermedades y atender los animales lesionados y enfermos, con los tratamientos preventivos y curativos menos dolorosos para ellos, más seguros para los trabajadores y con menor posibilidad de infectarse.

Permitirles expresar su comportamiento natural con espacio para echarse, levantarse y desplazarse sin dificultad.

Manejarlos con tranquilidad, para no causarles miedo ni sufrimiento.

Evitar conductas agresivas (gritos, azotes, palos); no trabajar apurado (la velocidad natural del ganado es el paso); separar los animales por categorías de edad; habituarlos a la presencia humana; disponer del equipo de manejo adecuado para sujetar, descornar y demás labores.

Proporcionar Bienestar físico y térmico. Revisar, mejorar y mantener el estado de las instalaciones, según las condiciones climáticas, pues los animales protegidos de las inclemencias alcanzan su desarrollo en menor tiempo.

Manejo de insumos pecuarios y medicamentos veterinarios, tener bodegas para almacenar los insumos y productos pecuarios, independientes del área para plaguicidas y fertilizantes, de manera que no haya contaminación. Esta área debe estar identificada, aireada, limpia y cerrada.

Utilizar únicamente productos veterinarios con Registro ICA. Resolución 20148 de 2016 Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la autorización sanitaria y de inocuidad en los predios pecuarios productores de animales destinados al sacrificio para consumo humano (<https://www.ica.gov.co/getattachment/840befcc-cf61-444c-bfe1-10dd1bb227d9/2016R20148.aspx>) (Instituto Colombiano Agropecuario, 2016)

Descartar la leche de vacas en tratamiento con recomendación de retiro; es un error dársela a las terneras o a los perros de la finca, porque les genera resistencia hacia los medicamentos.

Alimentación animal, la legislación colombiana prohíbe el uso de alimentos y suplementos que contengan harinas de carne, sangre y huesos, despojos de mamíferos como contenido ruminal, por el riesgo de adquirir la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) comúnmente conocida como "enfermedad de las vacas locas".

También está prohibido suplementar con subproductos de cosecha de flores y plantas ornamentales, por los residuos tóxicos en leche y carne de los plaguicidas utilizados en los cultivos.

Registro y trazabilidad, la identificación individual de los animales, es el punto de partida para registrar la información relacionada con los procedimientos que se les efectúan durante su permanencia en el predio.

El registro de datos demuestra que la empresa ganadera aplica procedimientos administrativos adecuados y que conoce sus propios resultados para identificar problemas e implementar estrategias correctivas, para alcanzar metas rentables y sostenibles.

La Trazabilidad es el seguimiento a todos los eventos de la vida del animal, "de la granja a la mesa", para conocer dónde, cuándo, cómo y bajo qué condiciones se elaboró el alimento a lo largo de la cadena productiva, lo que garantiza un producto de calidad con certificado de origen.

Personal trabajador, todo el personal debe estar vinculado al sistema de seguridad social y recibir al menos un examen médico al año. Capacitarlos periódicamente para mejorar sus competencias laborales, y guardar constancia de ello.

Transporte de animales en pie, tener en cuenta los aspectos de higiene, embarque y desembarque, tiempos y condiciones del transporte, con el mínimo estrés del animal. La inversión efectuada en la crianza del animal, puede mal lograrse por un transporte inadecuado.

Contratar Vehículos adecuados, que ofrezcan protección a las condiciones climáticas extremas, con pisos antideslizantes y en general cumplan los requisitos de ley.

### 5.3.1 Las buenas practicas ganaderas y sus efectos en Colombia.

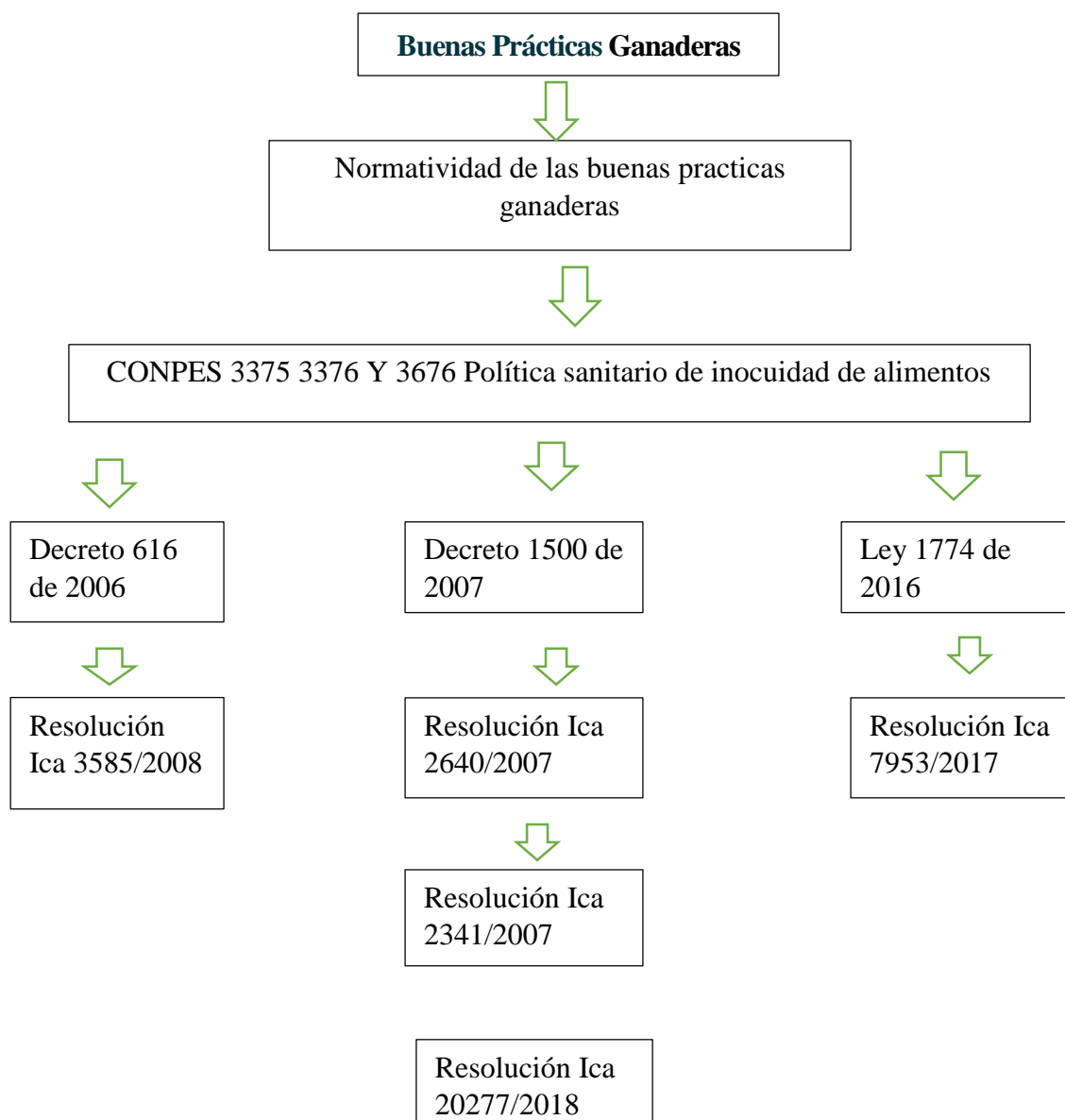


Figura 2 Normatividad de las buenas practicas ganadera, Ica 2019.

Las normas creadas para el establecimiento de las Buenas Prácticas Ganaderas – BPG, buscan minimizar el impacto que las prácticas pecuarias tienen sobre el medio ambiente, disminuir los riesgos de contaminación de los productos pecuarios con agentes químicos, físicos y biológicos y mejorar tanto el bienestar laboral de los trabajadores rurales, como el bienestar de las especies animales que son explotadas técnicamente.

El Documento CONPES 3676 de julio 19 de 2010, tiene como objetivo consolidar la política sanitaria y de inocuidad para las cadenas de la leche y carne bovinas. La meta para el año 2015 es aumentar la cobertura de los programas de Buenas Prácticas Ganaderas y trazabilidad en fincas productoras de leche (25%) y carne (15%), que provean a plantas higienizadoras y a plantas de beneficio (Departamento Nacional de Planeación , 2010).

La implementación de las BPG requiere dedicación, que más tarde se verá reflejada en numerosas ventajas tanto para el productor, como para el consumidor final de sus productos:

- Obtención de productos, sanos e inocuos, libres de contaminantes biológicos y químicos.
- Acceso a mercados nacionales e internacionales con mejores precios y oportunidades, disminuyendo la cadena de intermediarios.
- El manejo de registros proporciona al productor un mejor conocimiento sobre el comportamiento económico y financiero de su empresa, permitiéndole tomar decisiones administrativas oportunas y apropiadas.
- La gestión se hace más próspera en términos productivos y económicos, al mejorar la administración, manejo de insumos, instalaciones y personal, distribución

adecuada de labores, aumentando también la competitividad de la empresa al disminuir costos y siendo eficientes.

- Mejora la imagen de la empresa y sus productos ante los compradores.
- A nivel de comunidad rural mejora las posibilidades de ser incluidos en mercados regionales, nacionales o internacionales.
- Mejora las condiciones laborales y sociales del trabajador rural.

En Colombia, el año 2010 cerró con 132 empresas ganaderas certificadas por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA en Buenas Prácticas Ganaderas, distribuidas por departamento, como se aprecia a continuación en la tabla 2.

Departamento	Ganado leche	de	Ganado de carne	Total
Antioquia	25		12	37
Atlántico	1		2	3
Boyacá	1		1	2
Caldas	0		2	2
Casanare	0		1	1
Cesar	0		2	2
Córdoba	0		7	7
Cundinamarca	30		1	31
Magdalena	0		5	5
Norte Santander	1	de	1	2
Quindío	14		5	19
Risaralda	11		2	13
Santander	0		3	3
Sucre	0		3	3
Valle del Cauca	2		0	2
Total	85		47	132

*Tabla 2 Distribución de Predios en BPG por Departamento*

El responsable de la certificación de las fincas ganaderas en el país es el Instituto Colombiano Agropecuario- ICA; para ello, basado en la reglamentación antes citada, ha

desarrollado listados de chequeo para evaluar las fincas productoras de carne y/o leche para consumo humano. Estos listados son aplicados por sus técnicos durante las visitas a los predios, y dependiendo de la calificación obtenida, se otorga o deniega la certificación

Para el 31 de marzo de 2019 había 1460 predios certificados según datos que emite el Ica que se encuentran en su página web <https://www.ica.gov.co/>

Departamento	Bovinos De Carne	Equinos De Trabajo	Ovino Y Caprino	Porcinos	Bovinos De Leche	Total
Antioquia	170		1	213	179	563
Arauca	6					6
Bolívar			1			1
Caldas	2			13	17	32
Caquetá					3	3
Casanare	47				2	49
Cauca	3	1	1	2	24	31
Cesar	1		2			3
Choco				1		1
Córdoba	59		1	3	2	65
Cundinamarca	5	1	4	6	107	123
Guaviare	1					1
Huila				5	7	12
La Guajira			2			2
Magdalena			1		1	2
Meta	9		1	6	4	20
Nariño			1	2	147	150
Norte Santander	De 2		3		27	32
Putumayo					1	1
Quindío	26		1	43	40	110
Risaralda	36			78	27	141
Santander	12		10	3	1	26
Sucre	3				1	4
Tolima	1			3	1	5
Valle Del Cauca	17		2	17	15	51
Vichada	1					1
Boyacá	5		1	3	10	19
Atlántico				3	3	6

Total General	406	2	32	401	619	1460
---------------	-----	---	----	-----	-----	------

*Tabla 3 Predios certificados a 31 de marzo de 2019*

Fuente <https://www.ica.gov.co/>

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.

Resolución ICA No. 2341 de 2007. Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano.

Resolución 2906 de 2007 Por la cual se establecen los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos para consumo humano y en piensos o forrajes.

Resolución ICA No. 3585 de 2008 Por la cual se establece el sistema de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo II del título I del decreto 616 del 2006.

Resolución 5296 de 2013 Por la cual se crea la lista de establecimientos y predios con hallazgos de excesos de residuos o contaminantes en los productos alimenticios destinados al consumo humano y se dictan otras disposiciones.

Resolución 4506 de 2013 Por la cual se establecen los niveles máximos de contaminantes en los alimentos destinados al consumo humano y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1382 de 2013 Por la cual se establecen los límites máximos para residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal, destinados al consumo humano.

Resolución 0770 de 2014 Por la cual se establecen las directrices para la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los planes nacionales subsectoriales de vigilancia y control de residuos en alimentos y se dictan otras disposiciones.

### 5.3.2 Las buenas prácticas de ordeño.

#### **BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO**

<b>LEGISLACIÓN</b>	<b>Pasos para el ordeño</b>	<b>Buenas Prácticas de Ordeño (BPO)</b>
<b><u>DECRETO 0616 DE 2006</u></b>	Limpieza del lugar de ordeño: Este se debe hacer antes de iniciar la rutina, por ello se debe tener en cuenta el aseo en el piso y las paredes, con el fin de evitar residuos de sólidos.	Rutina de ordeño: Es necesario documentar el proceso de la rutina de ordeño y tenerlo siempre a disposición de los trabajadores. Antes de iniciar la extracción de la leche se verifica que los flancos, la ubre y la cola se encuentren limpios. Es recomendable que la persona que inmoviliza el animal sea diferente a quien realiza el ordeño para evitar la contaminación del producto

**POR EL CUAL SE EXPIDE EL REGLAMENTO TÉCNICO SOBRE LOS REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR LA LECHE PARA EL CONSUMO HUMANO QUE SE OBTENGA, PROCESA, ENVASE, TRANSPORTE, COMERCIALICE, EXPENDA, IMPORTE O EXPORTE EN EL PAÍS.**

**DECRETO 02838 DE 2006**

Preparación de los utensilios del ordeño: Aunque estos deben estar lavados una vez se finalice el ordeño, es vital revisarlos antes de llevar a cabo esta actividad y lavarlos con agua y jabón, en aras de evitar malos olores o la presencia de residuos

Conservación de la leche: Para coleccionar la leche se deben utilizar cantinas y recipientes de aluminio o acero inoxidable; nunca de plástico, pues este material puede contener contaminantes. Todos los utensilios deben ser correctamente higienizados y los que se usan para coleccionar leche mastística no deben usarse para leche de consumo. El producto debe ser enfriado lo más pronto posible a temperaturas entre 2 °C y 4 °C hasta su traslado a la pasteurizadora. Los equipos de ordeño, tanques de enfriamiento y utensilios deben ser higienizados con agua limpia y productos especiales para tal fin cada vez que se utilicen.

Arreado de la vaca: Se deben sujetar las patas para así evitar posibles golpes hacia el ordeñador o el derrame de la leche. Recuerde usar lazos limpios y resistentes

Bienestar animal: Como en todo el proceso, se deben procurar condiciones de manejo que garanticen el bienestar de los animales; para ello se debe revisar cada área o acción involucradas en el ordeño.

<p><b>POR EL CUAL SE MODIFICA PARCIALMENTE EL DECRETO 616 DE 2006 Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES.</b></p>	<p>Vestimenta y lavado del ordeñador: Para esta tarea se deben tener destinadas vestimentas exclusivas, en lo posible, que sean de color blanco. Tenga en cuenta el uso de gorros que impidan la caída del cabello a la leche y también de tapabocas. Después de sujeta la vaca, el ordeñador debe lavarse los brazos y las manos</p>
<p><b><u>DECRETO 2964 DE 2008</u></b></p>	<p>Lavado y secado de pezones: El lavado de la ubre debe hacerse con agua abundante, es decir, que por cada 1.000 litros se viertan 50 gramos de cloro. De esta manera, se pueden evitar infecciones o problemas gastrointestinales como consecuencia de la ingesta de lodo o estiércol. El secado de cada pezón debe hacerse con una toalla limpia o desechable</p>
<p><b>POR EL CUAL SE MODIFICA PARCIALMENTE EL DECRETO 2838 DE 2006 Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES.</b></p>	<p>Despunte: En un recipiente aparte se deben depositar los primeros chorros de cada pezón, con el objetivo de detectar alguna alteración física de la leche, la cual deberá ser confirmada con una prueba de mastitis.</p>

**DECRETO 3411 DE 2008**

Amamante y amarrado de la cría: El ordeño con ternero es vital porque estimula a que baje la leche, de tal manera que se recomienda que el animal chupe todos los pezones. Luego, se le debe poner un cabezal al ternero, para ser amarrado de forma segura a la vaca, sin que interrumpa el ordeño

**POR EL CUAL SE MODIFICA PARCIALMENTE EL DECRETO 2838 DE 2006, MODIFICADO PARCIALMENTE POR EL DECRETO 2964 DE 2008 Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES.**

**RESOLUCIÓN 0012 DE 2007**

Lavado y secado de pezones: Se deben volver a lavar los pezones con una solución yodada, de tal manera que se retire el mugre y la saliva de los pezones, como producto del amamantamiento del ternero, posteriormente se lleva a cabo el secado

Ordeño: Este procedimiento debe hacerse de forma suave, sin que se involucre el uso de los nudillos, recuerde que se deben retirar anillos, en caso de usarse. El proceso no debe durar más de 7 minutos. Si el ordeño es mecánico, se debe llevar a cabo por personal capacitado.

**POR LA CUAL SE ESTABLECE EL SISTEMA DE PAGO DE LA LECHE CRUDA AL PRODUCTOR, DISEÑADO POR LA UNIDAD DE SEGUIMIENTO DE PRECIOS EN EXCEL.**

Desamarre de la vaca: Una vez finaliza el ordeño, se debe soltar la vaca para que salga de la sala de ordeño a un lugar más seco, con el fin de que no cause molestias en otras semovientes, defeque u orine en dicho espacio

	<p>Colado de la leche: El producto debe colarse con el fin de evitar la caída de cualquier sólido en el balde donde se acumula la leche. Este procedimiento se lleva a cabo con el uso de una tela gruesa que haga de tamizador y se ubica en la boca del balde.</p>
	<p>Registro de producción: El ganadero debe llevar un conteo de la leche que ordeña por cada animal, de tal manera que a futuro se tomen decisiones en aspectos como alimentación, cruces o selección, que le permitan mejorar la calidad del producto.</p>
	<p>Lavado de los utensilios de ordeño: Una vez finaliza la rutina, estos elementos se deben lavar con agua y jabón, en aras de eliminar residuos de leche u otras partículas. Estos deben quedar escurridos, ser secados en su totalidad y guardados en un lugar adecuado.</p>
	<p>Limpieza del lugar del ordeño: La sala debe quedar limpia al finalizar la rutina. Para ello se deben lavar las paredes y el piso con agua y jabón. Se recomienda desinfectarla con cal cada 15 días.</p>

*Tabla 4 Buenas prácticas de ordeño*

**Fuente:**[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuaria/sipsa/insumos\\_factores\\_de\\_produccion\\_julio\\_2013.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuaria/sipsa/insumos_factores_de_produccion_julio_2013.pdf)

### 5.3.3 Precio Base Del Litro De Leche – Pago por calidad

Para el establecimiento del precio del litro de la leche se tiene en cuenta la resolución 017 de 2012 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el pago de la leche al ganadero se realiza mediante un sistema de precios establecido en esa resolución, y según el cual la leche se paga por su calidad y al consejo nacional lácteo.

La calidad de la leche se mide en tres aspectos: uno, composición, según el contenido de sólidos útiles de la leche, es decir grasa y proteína; dos, higiene, según la microbiología de la leche; y tres, sanidad, como un incentivo para reconocer al ganadero la inclusión de su hato en programas nacionales de salud animal.

Este sistema de precios establece los valores mínimos que todos los compradores de leche deben cumplir. Bueno, es lo que hacen los industriales formalmente establecidos. Ninguno de ellos puede incumplir con este sistema, pues de lo contrario serían investigados y sancionados. Este es un punto crítico, ya que el sector lácteo tiene un 50% de su producción en la informalidad, en productos como la leche cruda o el queso artesanal. En esa producción no hay vigilancia ni cumplimiento del sistema de precios establecido por el Ministerio de Agricultura.

Los ganaderos le apuestan a obtener la mayor cantidad de leche posible de sus vacas y, cada vez más, a ofrecerla de la mejor calidad, conscientes del beneficio económico que ello les representa.

## **6. Plan De Trabajo**

### **6.1 Actividades**

1. Presentación anteproyecto sobre el tema propuesto para su aprobación en el programa de zootecnia de la Universidad Santo Tomas, Centro de atención universitario Cúcuta NS.

2. Atención a los pequeños productores pecuarios que requieren del apoyo técnico de los profesionales de la secretaria de desarrollo rural, en diferentes programas que desarrolla la unidad en atención de los productores del municipio.

3. Planeación de las diferentes actividades que se desarrollarán con los productores de las veredas como La Ceiba, Caldaica, La Potrera, Abejales, del municipio de Sardinata

4. Planear reuniones con el tutor regional para la solución de inquietudes y falencias sobre del proyecto.

5. Socializar el proyecto a los ganaderos interesados en implementar las BPO en sus fincas para mejorar la calidad de la leche.

6. Caracterización de los sistemas de ordeño mediante visitas y acompañamiento a las fincas de los productores que hacen parte del programa de las veredas La Ceiba, La Potrera, Caldacia y Abejales.

7. Determinar el estado actual de la rutina de ordeño en la finca mediante una lista de chequeo.

8. Realizar capacitaciones mediante talleres en BPO a los productores de leche que participan en el programa y la aplicación de protocolos respectivos en cada finca.

9. Evaluar la aplicación de las BPO en las fincas seleccionadas a través de una lista de chequeo.
10. Identificar las falencias y malas prácticas de ordeño
11. Apropiar conceptos relacionados al manejo del ordeño y la sanidad del sistema productivo
12. Realización de Prueba de Californian Mastitis Test (CMT), en las diferentes fincas
13. Realizar análisis físico- químicos de calidad de la leche durante el desarrollo del proyecto.
14. Identificar las falencias que se presentan en cada finca en el proceso del ordeño que afectan la calidad de la leche.
15. Analizar patologías que afectan el bienestar de las vacas lecheras.
16. Identificar factores de riesgo y causantes de factores de riesgo en la salud de la ubre.
17. Considerar causantes de estrés a las vacas lecheras en las instalaciones antes, durante o después del proceso de ordeño.

## **7. Cronograma De Actividades**

Se anexó en Excel.

## 8. Ejecución

### 8.1 Caracterización e identificación de la zona donde se ejecutó el proyecto

15 predios de las Veredas la Ceiba, la Potrera, Caldacía y Abejales veredas aledañas al municipio de Sardinata, se eligieron estos predios por contar con una mayor población de bovinos enfocada a la producción de leche con ganado doble propósito, el proyecto se desarrolla en la zona rural del municipio de Sardinata.

#### Caracterización

VEREDA	NOMBRE DE LA FINCA	PROPIETARIO	EXTENSIÓN DE TIERRA (ha)	CANTIDAD DEL HATO (ug)	CANTIDAD DE VACAS EN PRODUCCIÓN DE LECHE	CANTIDAD DE LITROS DE LECHE/DÍA
LA CEIBA	MIRAFLORES	ALVARO MOJICA	50	41	14	68
LA CEIBA	VERSALLES	FREDDY ACEVEDO	30	33	12	56
LA CEIBA	EL MIRADOR	ABEL MOJICA	25	18	7	29
LA CEIBA	CARRIZAL	FLOR MARIA CARRILLO	30	38	17	68
CALDACIA	CALDACIA	FERNANDO PARADA	20	26	9	43

CALDACIA	LOS DESEOS	ERASMO ORTEGA	15	23	7	30
CALDACIA	EL VIVERO	JOSE DIAZ	25	42	8	37
CALDACIA	LAS PALMAS	CARMEN ZULAY PARADA	12	19	4	15
CALDACIA	LOS MANGOS	JOSE LEAL	32	45	13	62
LA POTRERA	LA SAN JOSE	SOLON MOJICA	25	15	8	37
LA POTRERA	EL ALTO	RAMON LUNA	34	48	5	28
LA POTRERA	EL GUADUAL	FELIPE MALDONADO	25	37	12	49
ABEJALES	MEDIA FALDA	EDGAR GRIMALDO	12	25	7	34
ABEJALES	LOMA SECA	HENRRY PEÑARANDA	8	12	5	27
ABEJALES	PARCELA # 5	HERNANDO ROLON	15	29	10	52

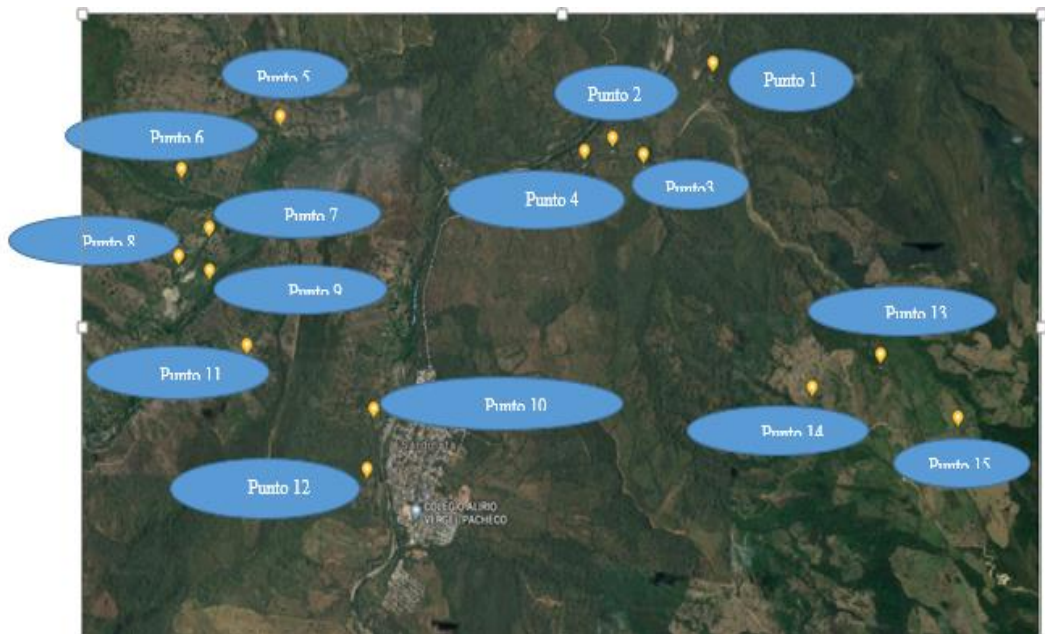


Figura 3 Mapa de zona a ejecutar proyecto

Fuente <http://www.sardinata-nortedesantander.gov.co/>

Punto 1 V. la Ceiba, Abel Mojica	Punto 2 V. la ceiba, Álvaro Mojica
Punto 3 V. la Ceiba, Flor Carrillo	Punto 4 V. la Ceiba, Freddy Vergel
Punto 5 V. Caldadia, José Leal	Punto 6 V. Caldadia, Fernando Parada
Punto 7 V. Caldadia, Carmen Parada	Punto 8 V. Caldadia, José Díaz Laguado
Punto 9 V. Caldadia, Erasmo Ortega	Punto 10 V. Abejales, Hernando Rolon
Punto 11 V. Abejales, Henry Peñaranda	Punto 12 V. Abejales, Edgar Grimaldo
Punto 13 V. la Potrera, Solón Mojica	Punto 14 V. la Potrera, Ramón Luna
Punto 15 V. la Potrera, Felipe Maldonado	

## **8.2 Invitación a productores de las veredas para la socialización del proyecto**

Ver anexo 1

Ver anexo 2

## **8.3 Identificación De Prácticas De Ordeño**

En la primera visita realizada permitió determinar el estado actual de la rutina de ordeño en las quince fincas de los productores involucrados para desarrollar el proyecto.

El tipo de ordeño realizado por los 15 productores es 100% ordeño manual, las instalaciones para la rutina de ordeño es en establo con piso de tierra, la recolección del ganado se hace a pie arreados por el operario, el maneado de la vaca la realiza el mismo operario que ordeña, no se suministra alimento al momento del ordeño, no se cuenta con sala de espera ni sala de descanso, no realizan el adecuado lavado y secado de los pezones, no se realiza prueba de mastitis ni sellado de pezones de la ubre, el lavado de las manos del ordeñador es deficiente, en las fincas no se cuenta con identificación de áreas, no se realiza el despunte al inicio del ordeño, el estímulo de la vaca se realiza con ternero, no se lavan de forma adecuada con los detergentes y desinfectantes apropiados para el lavado utensilios y equipos e instalaciones utilizados en el proceso de ordeño, no cuenta con sitio destinado para leche de despunte, leche utilizada en prueba de mastitis o leche de retiro por aplicación de medicamentos, el almacenamiento de insumos y herramientas no es el más adecuado,

#### **8.4 Propuesta de implementación de las BPO**

Se determina realizar un estudio descriptivo cuantitativo teniendo en cuenta que el objeto del proyecto es la implementación de las buenas prácticas de ordeño (BPO) las cuales serán evaluadas antes y después de la implementación de estas por medio de aplicación de encuestas (lista de chequeo), al momento de realización del ordeño.

Iniciar el proceso invitando a los productores a la socialización del proyecto que son productores de leche con predios ubicados las veredas La Ceiba, La Potrera, Caldacia, Abejales del municipio de Sardinata Norte de Santander, realizar esta socialización en la finca de un productor participante del proyecto donde se ajuste a la comodidad para asistir cada uno de los participantes del proyecto.

Realizar la socialización del proyecto en implementación de BPO con el fin de mejorar la rutina de ordeño y por consiguiente la calidad de la leche, de igual forma realizar la inscripción de los interesados en el desarrollo de la propuesta.

## 8.5 Registrar y analizar los resultados después de la implementación de la BPO

### Evaluación de la rutina de ordeño antes y después (lista de chequeo)

La evaluación de la rutina de ordeño a través de la encuesta (lista de chequeo) antes de iniciar con las actividades programadas en el proyecto permitió determinar el estado actual de la rutina de ordeño esta información fue referente para analizar y comparar la información obtenida después de la implementación de las buenas prácticas de ordeño.

¿Instalaciones para la rutina de ordeño?

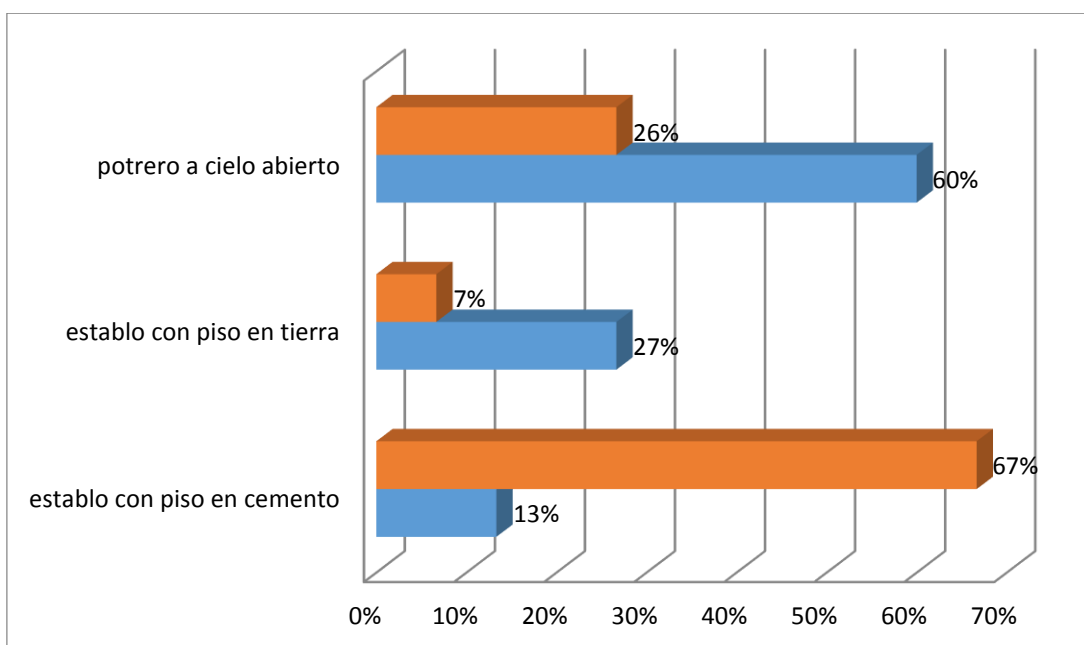


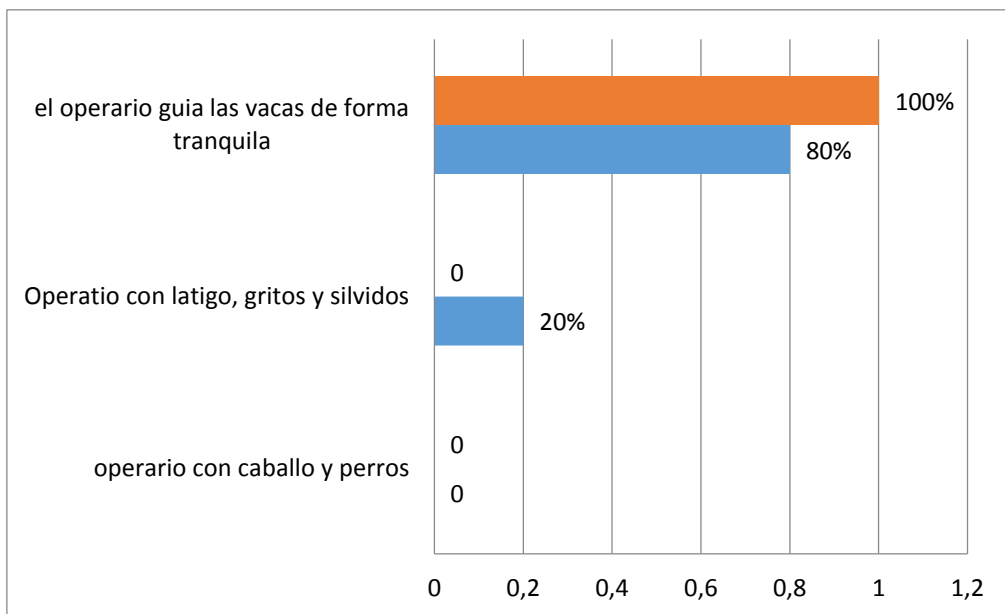
Gráfico 1 Resultados de la evaluación de las instalaciones para la rutina de ordeño antes y después de la implementación de las buenas prácticas de ordeño.

**Antes:** el 60% (9 hatos) realizaban a cielo abierto y después de las capacitaciones e implementación de las BPO disminuyó aun 27% (4 hatos) de los 15 hatos, se mantienen desarrollando esta actividad en potrero a cielo abierto, **Después:** el 67% (10 hatos) ya cuentan con un establo con piso en cemento demostrando el cambio que va generando en los productores para mantener la higiene y mejorar la calidad de leche.

El lugar de ordeño debe presentar condiciones de infraestructura e higiene ideal para la obtención de leche de buena calidad, en este sentido el ordeño realizado en potrero, aunque requiere poca inversión en infraestructura, presenta dificultades para lograr condiciones adecuadas de limpieza y desinfección. Según los requisitos que deben tener implementados aquellos fabricantes de productos lácteos, para la certificación en agricultura y ganadería en la producción de leche, están reglamentados por el Decreto 616 del 2006, expedido por el Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Agricultura Y Desarrollo Rural y por la Resolución 3585 DEL 2008 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Esta resolución ordena los requisitos básicos sanitarios para las instalaciones y áreas, de todo predio dedicado a la obtención de leche de las especies bovina y bufalinas, estos deberán poseer; lineamientos en la distribución, limitación zonal de potreros, menesteres además de equipamientos de las salas de ordeño; en caso de un sistema manual de ordeño la reglamentación legal, entre otros. (Resolución 3585 [www.fabegan.com](http://www.fabegan.com) Instituto Colombiano Agropecuario “ICA” 20 de octubre de 2008).

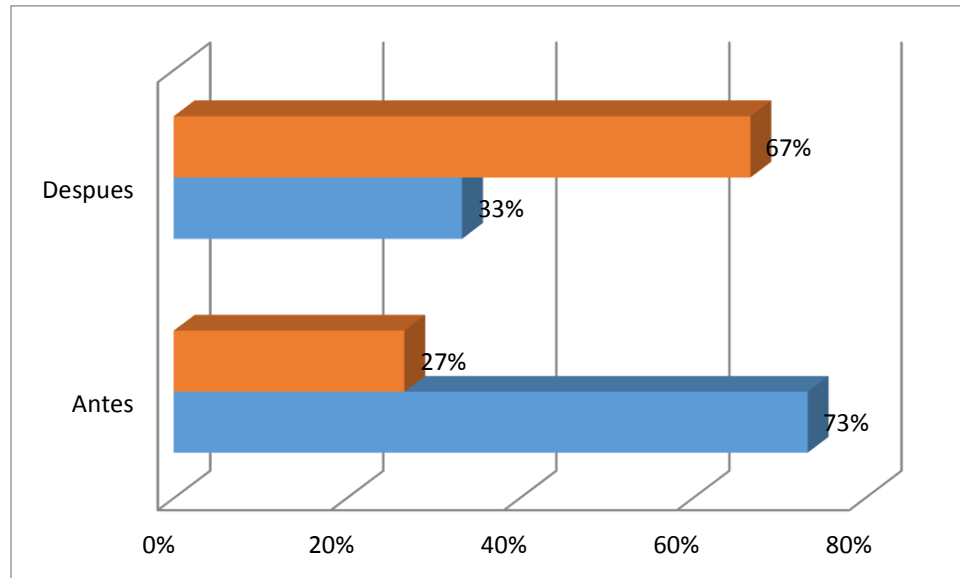
¿Recolección del ganado del potrero al sitio de ordeño?



*Gráfico 2 se observa que después de la implementación de las buenas prácticas de ordeño el 100% de los operarios guía las vacas en forma tranquila hasta el sitio de ordeño importante para generar un bienestar animal.*

En el **antes** el 20 % de los operarios guiaba las vacas generando cierto nivel de estrés en el **después** de implementar las BPO, el 100% de los operarios guía las vacas de forma tranquila, la rutina de ordeño comienza en el “arreo” de los animales a la sala de ordeño, este debe ser tranquilo y en calma, sin grito ni golpes, ya que la intranquilidad de los animales antes y durante el ordeño, son todos factores estresantes, que pueden interferir con una adecuada bajada de la leche. (Valencia, 2018).

¿El maneado de la vaca lo hace la misma persona que ordeña?



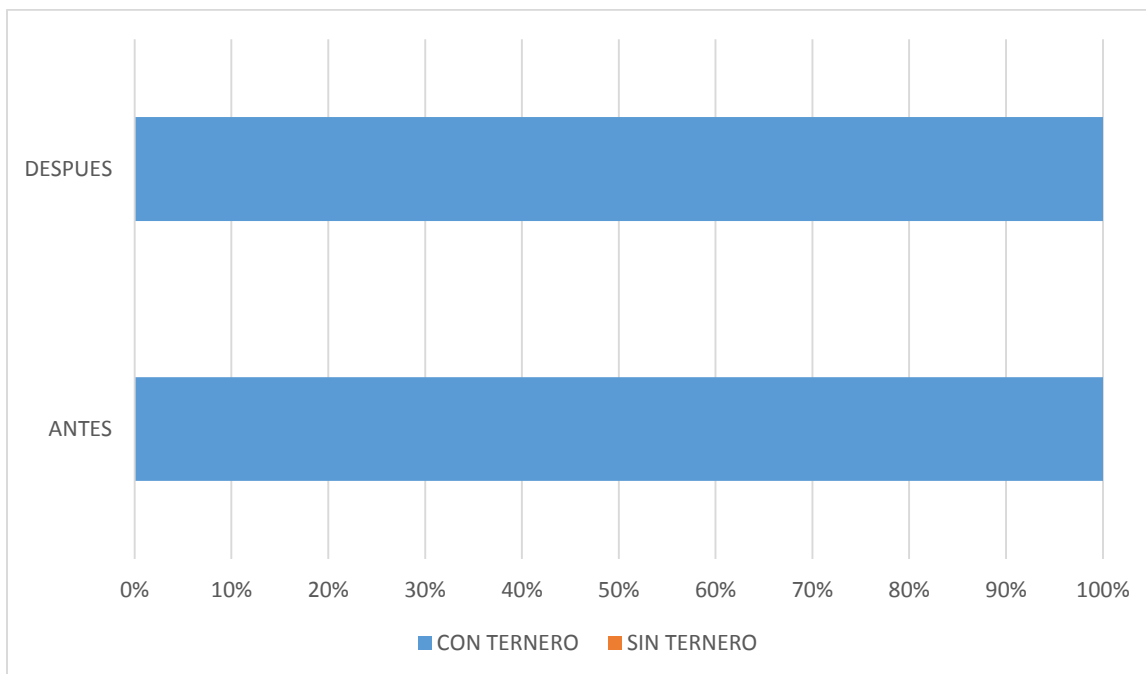
*Gráfico 3 representa el antes y el después, el maneado de la vaca lo realiza la misma persona que ordeña, lo cual afecta la calidad de la leche por transmisión de microorganismos.*

**Antes** el 73% (11 hatos) realizaba el maneado de la vaca la misma persona que ordeñaba.

**Después:** disminuyó un 33% (2 hatos) no implementaron esta técnica.

Al manejar las vacas las mismas personas que ordeña contribuirá con la transmisión de microorganismos afirma “las manos son una fuente de bacterias para la ubre de la vaca en producción, ya que estas contienen generalmente *Staphylococcus aureus*, bacteria contagiosa que afecta a la mayoría de los establecimientos” (valencia 2018).

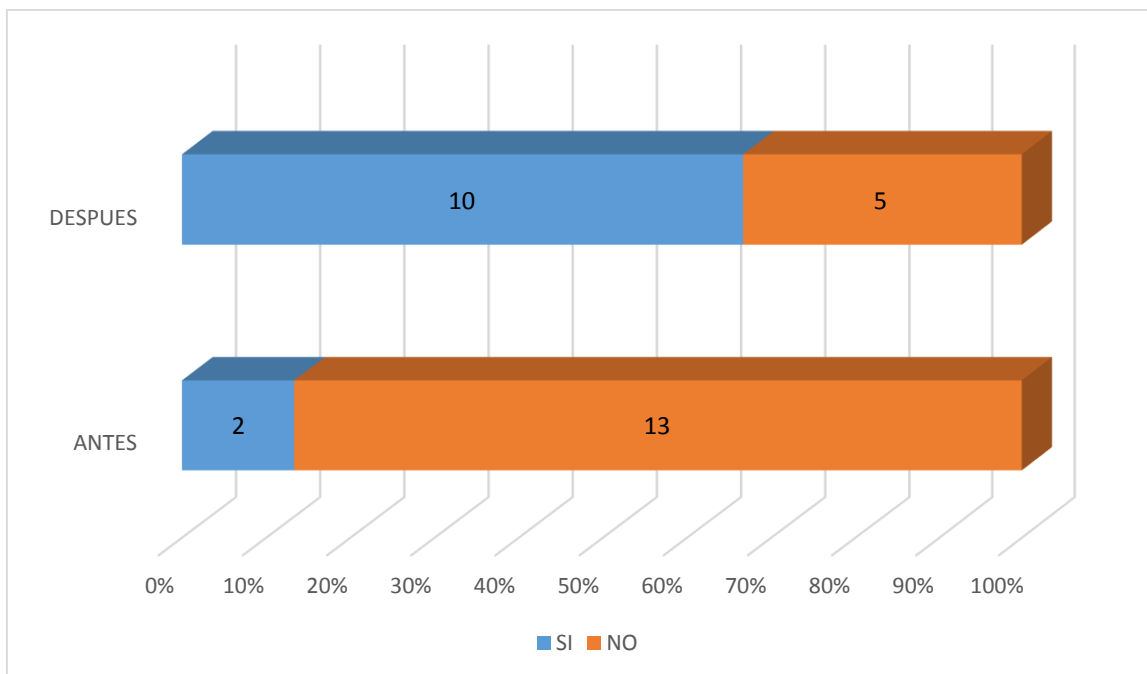
¿El estímulo de la vaca lo hace con ternero o sin ternero?



*Gráfico 4 demuestra que el 100% (15 hatos), el estímulo antes y después lo realizan con ternero.*

Estimular a la vaca y preparar los pezones. Consiste en un conjunto de actividades tendiente a disminuir los riesgos de contaminación de la leche y de enfermedades de las vacas, así como el buen manejo de las mismas como base para la obtención de leche de calidad, la preparación de los pezones previo al ordeño se enfoca a estos, no a la ubre; la higiene, tanto en el ordeño manual como en el mecánico es para reducir o eliminar la flora microbiana presente en la piel o el canal del pezón (Martínez 2018).

¿Se suministra un suplemento alimenticio al momento de realizar el ordeño?

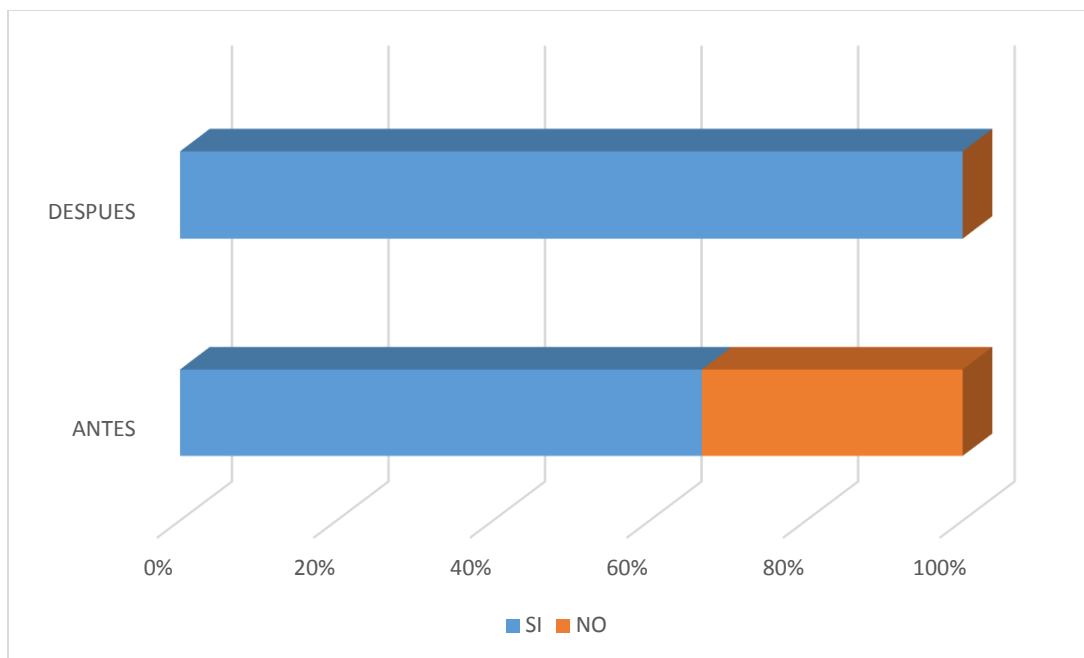


*Gráfico 5 representa el suministro de suplemento en las dietas de las vacas de producción.*

**Antes** el 87% (13 hatos) no suministran alimento al momento de realizar el ordeño, solo el 13% (2 hatos) realizaba esta práctica **después**: el 67% (10 hatos) suplementan al momento de realizar el ordeño lo que muestra que se logró subir del 13% (2 hatos) al 67% (10 hatos) lo que muestra que (8 hatos) más decidieron implementar esta práctica al realizar el ordeño.

Numerosas dietas tanto naturales como manufacturadas logran buenas producciones en cuanto a calidad y cantidad dependiendo el tipo de grasa, características de la dieta, método de alimentación, etapa de lactancia, condición corporal y raza entre otros ( Pinzón 2007).

¿Al iniciar con la práctica de ordeño se lavan los pezones?



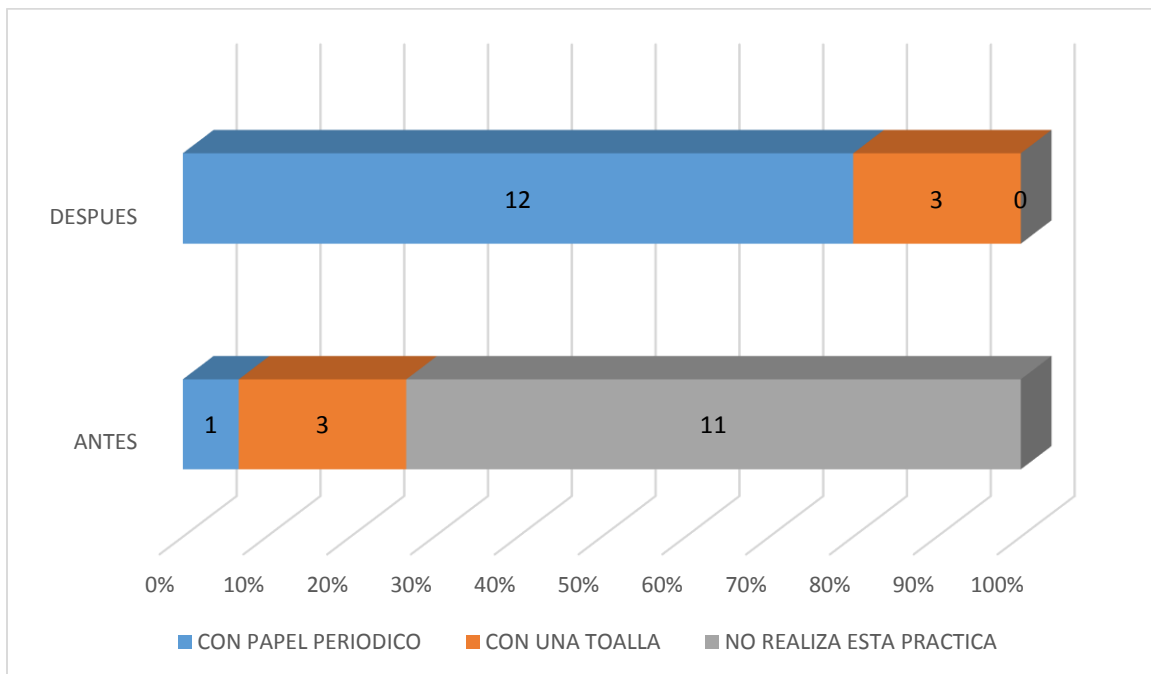
*Gráfico 6 representa el cambio en el porcentaje de productores que realizan en la práctica el lavado de pezones.*

Al iniciar el proyecto el lavado de pezones lo realizaban el 67% (10 hatos) al finalizar el proyecto el 100% (15 hatos) optaron por implementar esta práctica.

El objetivo del lavado de los pezones es remover la suciedad presente en ellos, estimular la bajada de la leche y reducir la carga microbiana de la piel. Los pezones deben ser lavados con agua solo cuando estrictamente sea necesario; es decir cuando los pezones estén evidentemente sucios. Una buena preparación de la ubre antes del ordeño, realizando un lavado con agua, mejora la calidad bacteriológica de la leche y reduce la contaminación bacteriana de la piel del pezón.

Al realizar el lavado pre-ordeña se recomienda lavar solo los pezones, lo que debe complementarse con la limpieza manual de la suciedad presente en los mismos y su secado (Valencia 2018).

¿El secado de los pezones se realiza con?



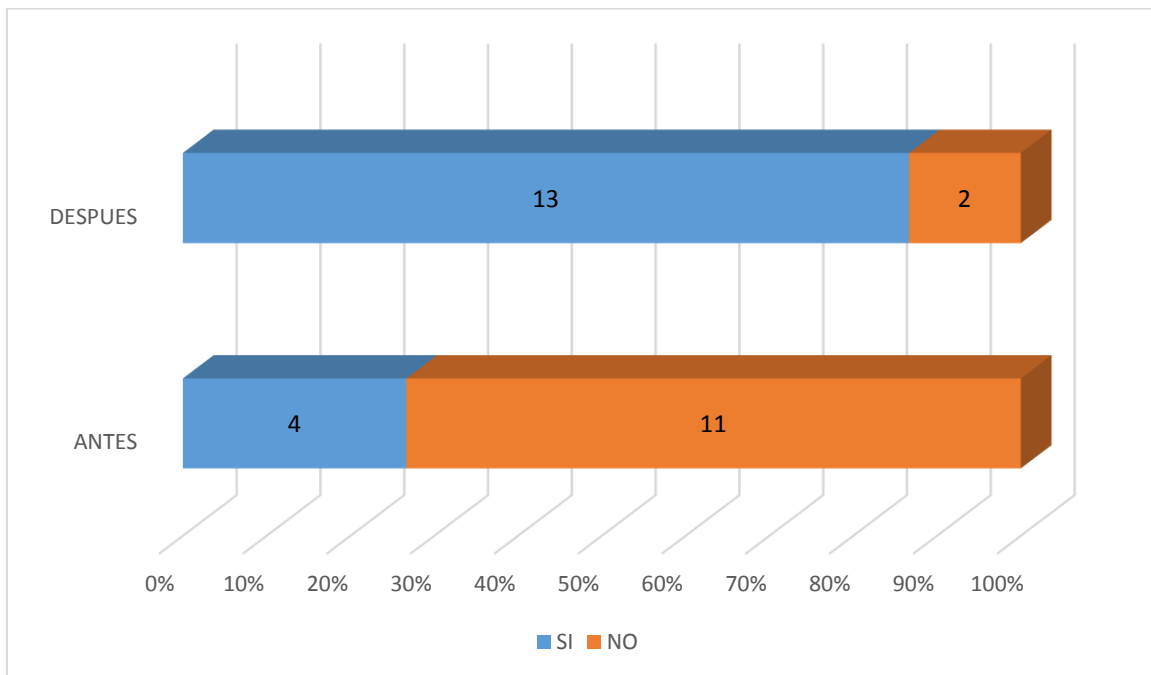
*Gráfico 7 Secado de los pezones.*

**Antes:** el secado de los pezones el 7% (1 hato) lo realizaban con papel periódico y el 20% (3 hatos), realizaban el secado con un trapo todos los pezones. **Después:** 80% (12 hatos) utilizan el papel periódico para el sacado de pezón y el 20% (3 hatos) continúan el secado de todos los pezones con una sola toalla.

Es notable que, con la implementación de las BPO, en el 100% de los hatos se secan los pezones, lo cual mejora la calidad higiénica de la leche al disminuir el riesgo de

contaminación por microorganismos en la leche, el secado de los pezones de forma individual y completa antes del ordeño es un paso importante, ya que la piel mojada aporta muchas más bacterias a la leche que la piel seca. Preparación de los pezones se tiene que hacer tanto para el ordeño manual como para el ordeño mecánico donde el objetivo es el pezón, no la ubre la higiene del pezón (limpieza y secado) además se debe eliminar el pelo, estimular el pezón y hacer despunte (Baltodano,2016)

¿El ordeñador se lava las manos con agua limpia y jabón y se seca con toalla limpia antes de iniciar el ordeño?

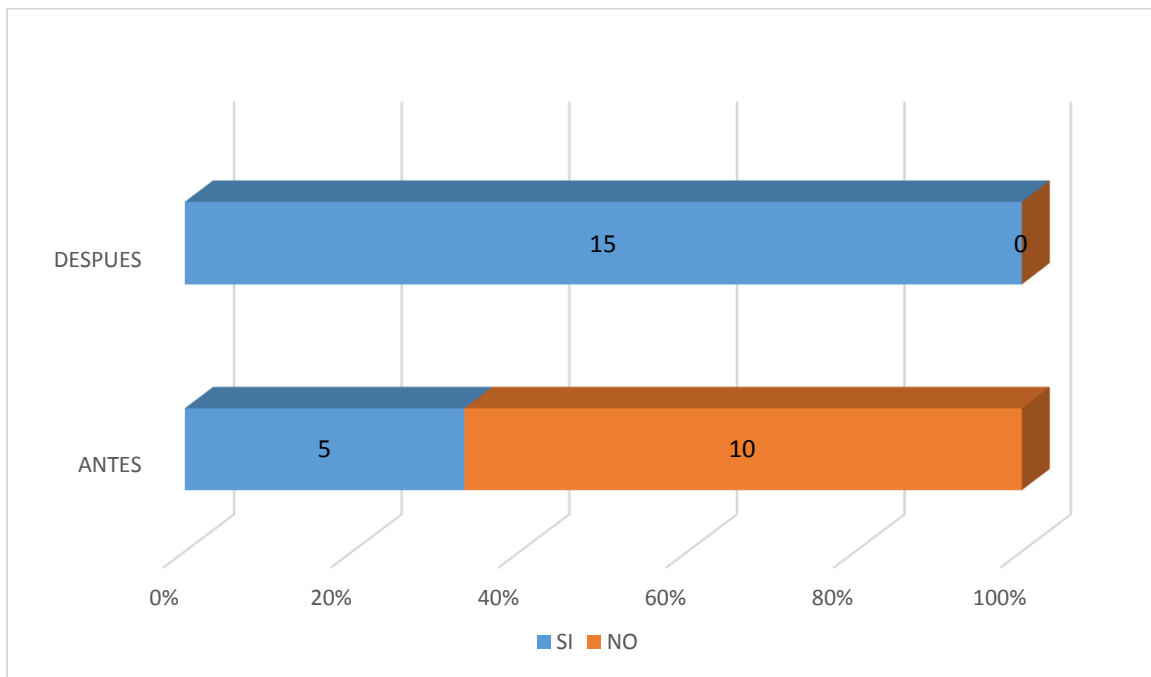


*Gráfico 8 representa las condiciones sanitarias bajo las cuales se lleva a cabo el lavado de manos, ya que estas influyen directamente en la calidad de la leche.*

**Antes:** el 73% (11 hatos) el ordeñador no se lavaba las manos de forma adecuada **después:** el 87% (13 hatos) el ordeñador se lava las manos de forma adecuada. Muestra un porcentaje

significativo de las personas que implementaron esta técnica. El ordeñador debe tener higiene para realizar el ordeño, una de las prácticas que debe realizar lavarse las manos con agua clorada para matar bacterias y hongos que estas tengan (Fundación hogares juveniles campesinos 2002).

¿Realiza el despunte antes del ordeño o eliminación del primer chorro?



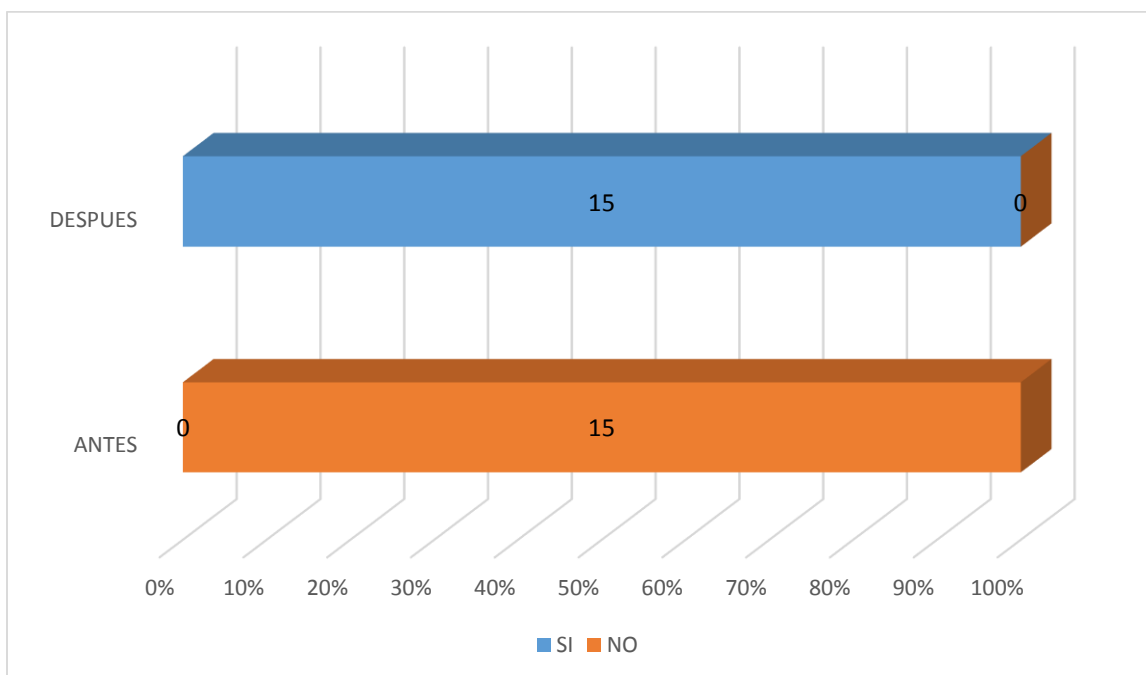
*Gráfico 9 se observa que en el 100% de los hatos realizan el despunte o eliminación de los primeros chorros de leche.*

**Antes** el 33% (5 hatos) realizaban esta práctica **después:** el 100% (15 hatos) realizan esta práctica, lo que demuestra la voluntad a implementar las buenas prácticas de ordeño.

Esta acción es muy importante debido a que son los primeros chorros que se sacan y es leche que ha podido estar en contacto con el medio ambiente a través del orificio del pezón y puede tener un contenido más alto de bacterias. Lo ideal es que la primera extracción no

valla a la cantina o tanque frío, es preciso que en su lugar se realice en un tanque de fondo negro y así poder detectar si la vaca tiene una mastitis clínica o aguda o si la leche tiene grumos para de inmediato descartarla (Bernal, 2016)

¿Cada cuánto realiza prueba de mastitis?



*Gráfico 10 evalúa la frecuencia de realización de la prueba de mastitis (California para Mastitis -CMT) en los hatos ganaderos objeto de este proyecto.*

**Antes:** El 100% (15 hatos) nunca realizó esta prueba diagnóstica, **Después:** El 100% (15 hatos) realiza esta prueba, demuestra la adopción de las técnicas implementadas en las buenas prácticas de ordeño esta prueba la realizan con paleta fondo negro y reactor obsequiado a los productores participantes del proyecto, esta prueba es muy importante para detectar la sanidad de la ubre y por consiguiente las buenas condiciones sanitarias de la leche,

cabe resaltar que esta prueba no la realizaban los productores por desconocimiento, que se debe a falta de capacitaciones y asesorías. A pesar de que la mastitis por organismos contagiosos (especialmente *Streptococcus agalactiae*) ha disminuido por mejoramiento en el manejo, las pérdidas económicas debido a la enfermedad pueden continuar porque los organismos causales no pueden ser erradicados del medio ambiente de las vacas lecheras ya que pertenecen a la micro biota normal del ambiente y se encuentran en cada establo (Wolter et al., 2004).

¿Tiene en cuenta el tiempo de retiro para el suministro de medicamentos?

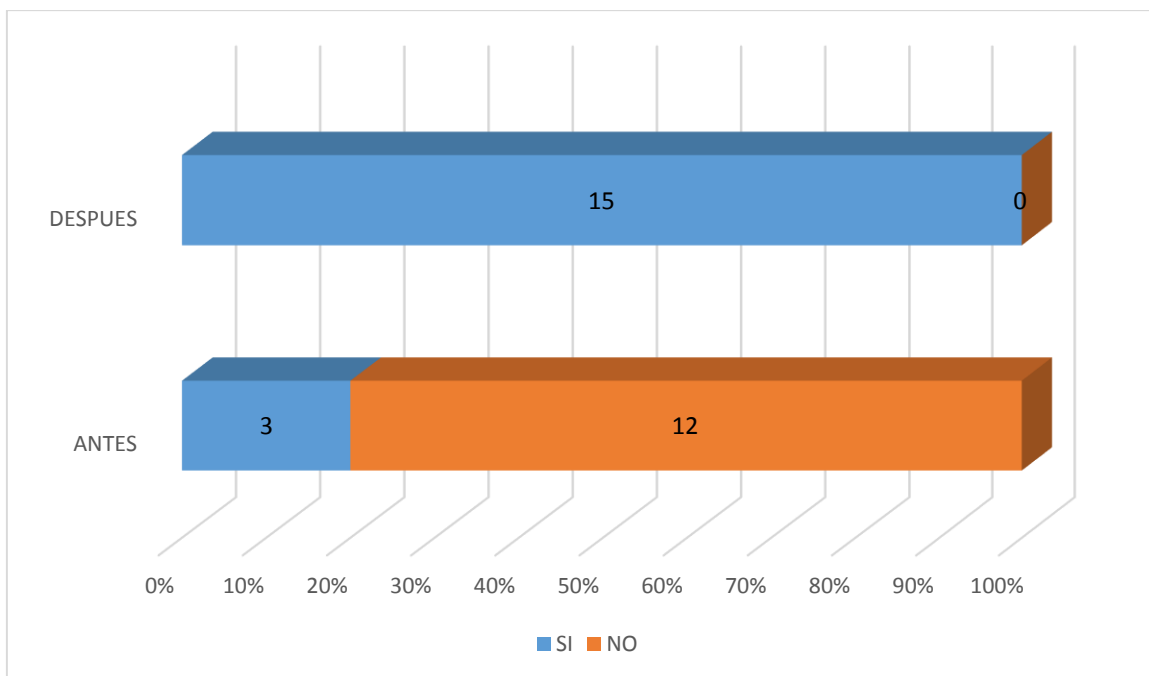
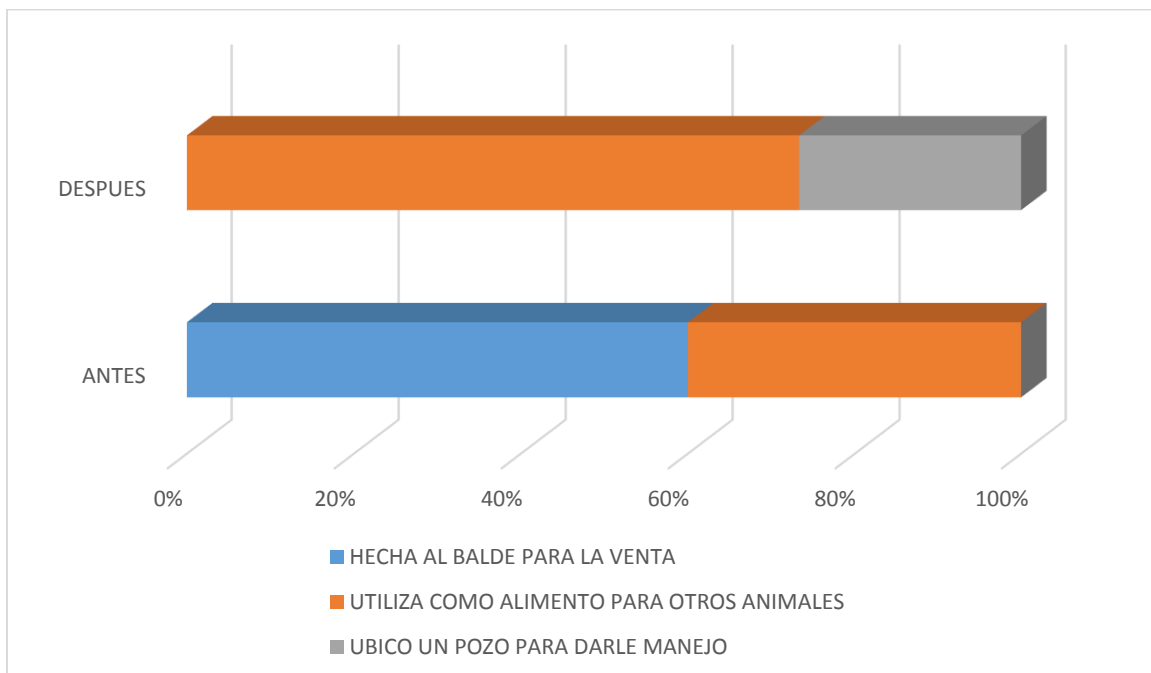


Gráfico 11. Porcentaje de productores que tiene en cuenta el tiempo de retiro para el suministro de medicamentos.

**Antes:** el 80% (12 hatos) no tenían en cuenta el tiempo de retiro en la leche para suministro de medicamentos, **Después:** Se incrementó el porcentaje de hatos a un 100% (15 hatos) teniendo en cuenta las actividades como capacitaciones sobre buenas prácticas de ordeño los productores han optado por aplicar estas técnicas a realizar el ordeño.

Se debe tener en cuenta la importancia del tiempo de retiro en medicamentos ya que se elimina por medio de la leche dejando trazas en el producto. Hay que tener en cuenta que la mayoría de las reacciones alérgicas a la leche son producidas por proteína propias de la leche (beta-lactoalbumina, caseínas, alfa-lactoalbumina) y son precisamente este tipo de alergias las más corriente en los niños (Fox y Thomson, 2007).

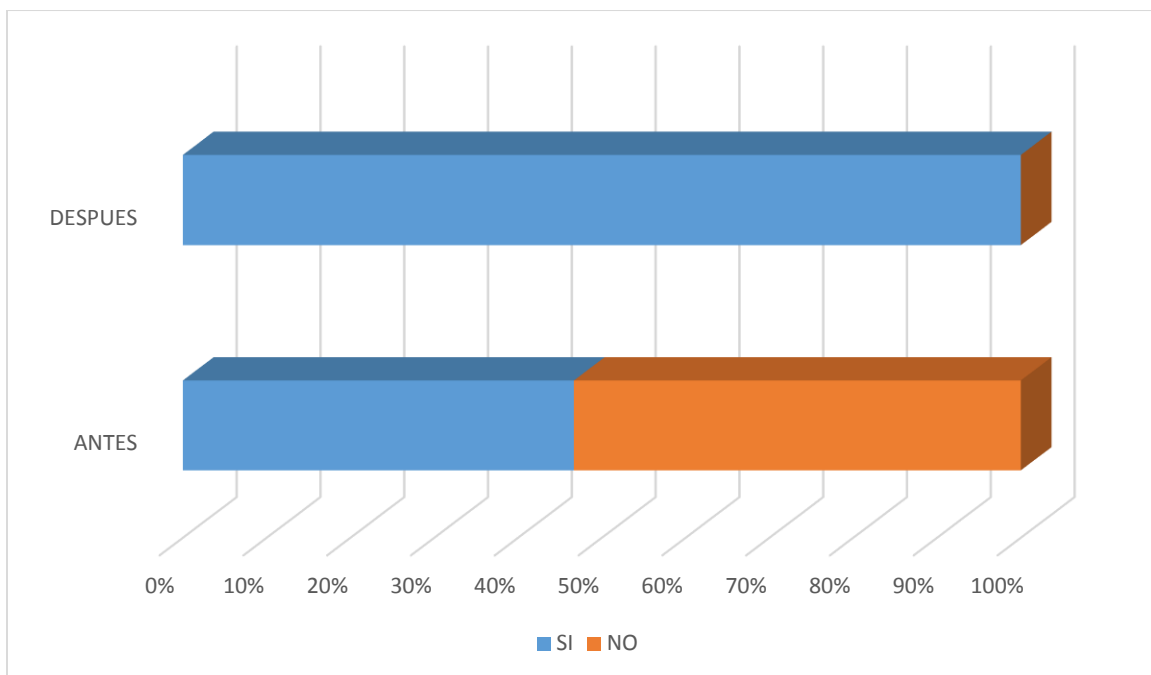
¿El manejo de la leche de despunte, prueba de mastitis y retiro por aplicación de medicamentos se le da el siguiente manejo?



*Gráfico 12 demuestra el resultado en la encuesta sobre la evaluación del manejo de la leche del descarte por despunte, mastitis, y retiro por aplicación de medicamentos.*

**Antes:** el 60% (9 hatos) la echaba al balde para la venta y 40% (6 hatos) la daba para consumo de otros animales, **Después:** el 73% (11 hatos) decidió darla para consumo de animales y el 27% (4 hatos) decidió ubicar un pozo para depositarla, en este ítem no se observó un cambio significativo al notar que no depositan en pozo como debe ser el 100 % de los hatos ya que solo lo hace el 27% (4 hatos), lo que muestra que hace falta más capacitación y asesorías para el manejo de la leche del descarte.

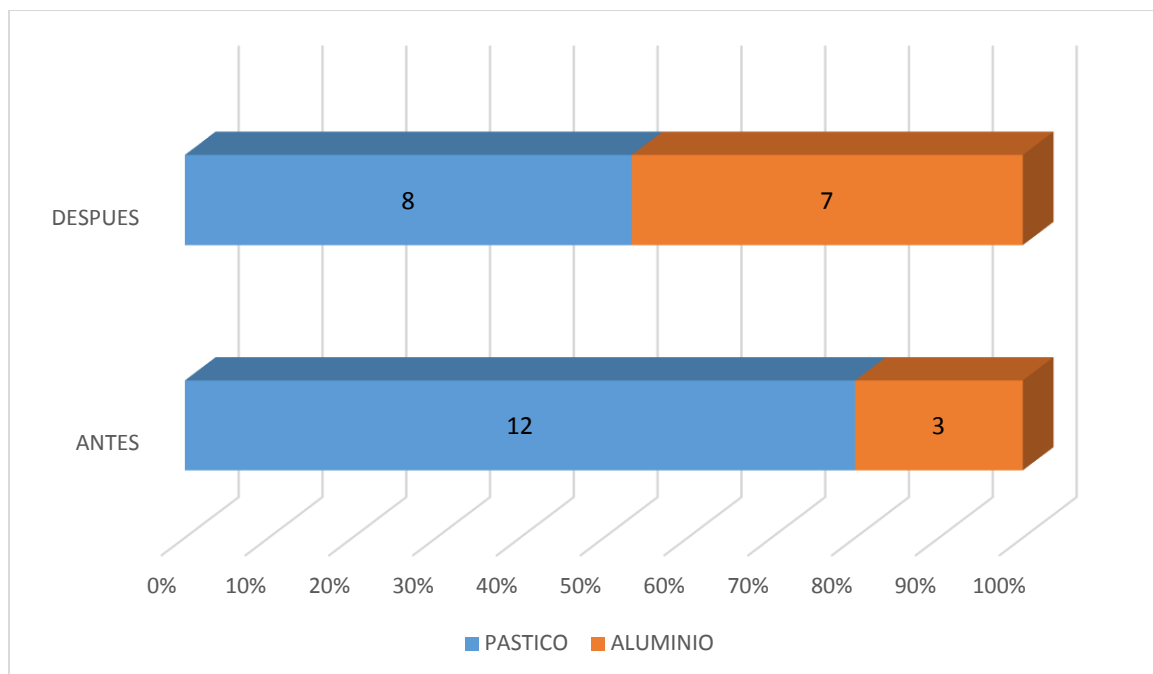
¿Luego de realizado el ordeño la leche se filtra para depositar en la cantina?



*Gráfico 13 se pueden observar los resultados obtenidos antes y después sobre el filtrado de la leche después del ordeño para depositar en la cantina.*

**Antes:** El 53% (8 hatos) no filtraban la leche, **Después** el 100% (15 hatos) filtran la leche lo que indica que los productores quieren adoptar cambios que les ayude a mejorar la calidad del producto, filtrar la leche al pasarla del balde a la cantina elimina residuos contaminantes (moscos, pelos, tierra, piel), disminuyendo la carga microbiana en la leche lo cual ocasiona la acidez. Para garantizar el adecuado colado o filtrado de la leche en los baldes, se recomienda usar un filtro desechable con una base en aluminio el cual debe colocarse y suspenderse en la parte superior del balde” (Juárez, 2011, Pag.8).

¿Los utensilios utilizados (balde, filtro, cantina) en el proceso de ordeño son de aluminio, plástico?



*Gráfico 14 evalúa el porcentaje de productores que utilizan utensilios adecuados en el proceso de ordeño.*

Los utensilios utilizados en el proceso de ordeño **Antes:** 80% (12 hatos) utilizaban utensilios plásticos y solo el 20% (3 hatos) empleaban utensilios de aluminio, **Después:** 47% (7 hatos) adquirieron utensilios de aluminio y 53% (8 hatos) continuaron utilizando utensilios plásticos. En este ítem se logró un porcentaje bajo de cambio solo el 27% (4 hatos) optaron por implementar esta práctica cabe resaltar que el factor económico para adquisición de estos utensilios es de tener en cuenta.

Los equipos y utensilios empleados en el manejo de leche deben estar fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección (ICA, 2007).

¿Realiza el aseo de las instalaciones?

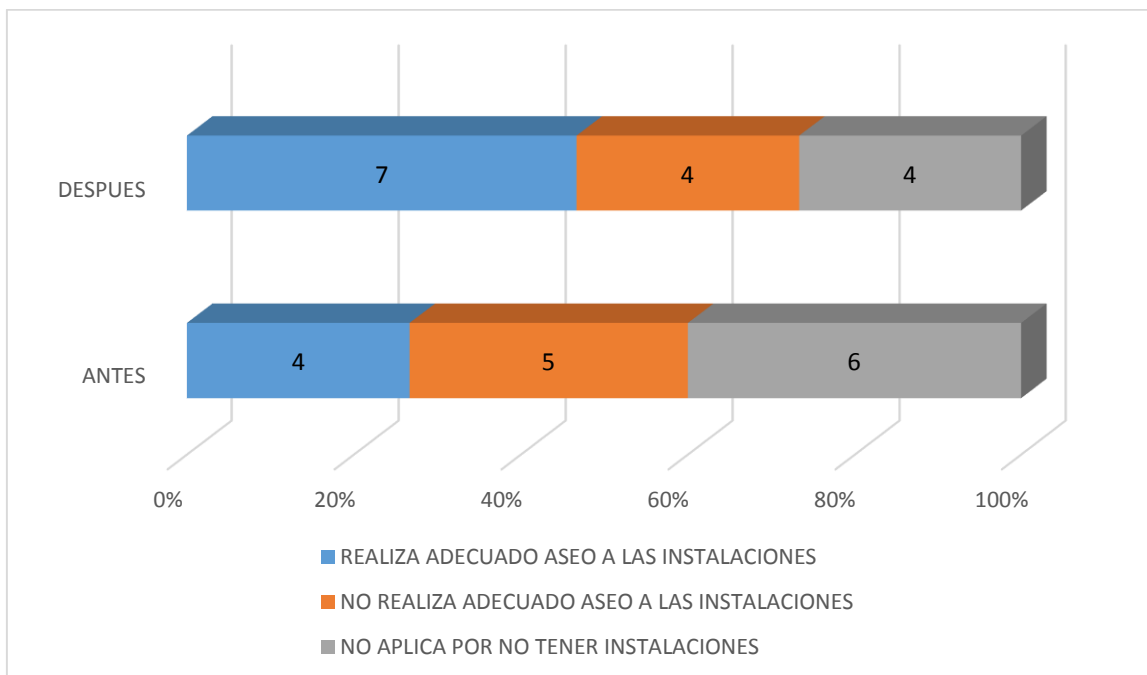
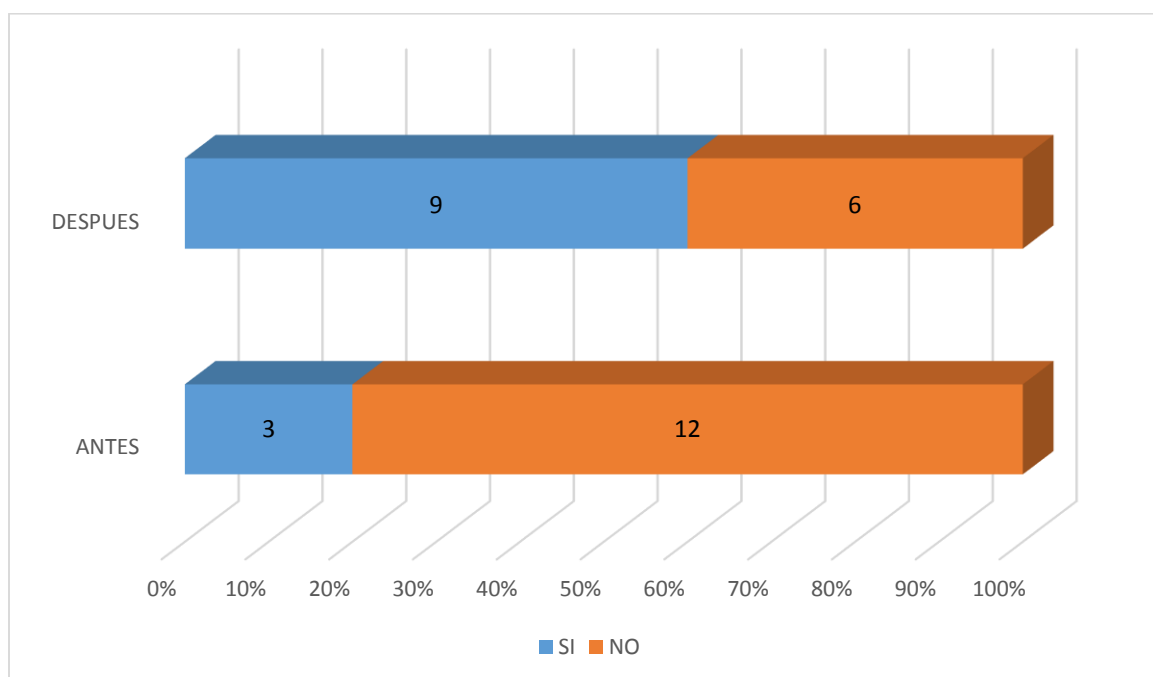


Gráfico 15 Representa el porcentaje de hatos donde se realiza aseo a las instalaciones.

**Antes:** El aseo en las instalaciones de los hatos que tienen instalaciones para el ordeño 27% (4 hatos) si realiza el aseo adecuado de las instalaciones y el 33% (5 hatos) no realiza el aseo adecuado de instalaciones el 40% (6 hatos) no aplica por no contar con instalaciones para el desarrollo del ordeño. **Después:** El 47% (7 hatos) realiza aseo de instalaciones y el 27% (4 hatos) no realiza esta actividad adecuadamente y el 26% (4 hatos) no aplica por instalaciones adecuadas.

La limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y superficies en contacto con la leche, juegan un papel primordial en los programas de higiene para asegurar su calidad e inocuidad, ya que la razón de estas actividades es la de eliminar de las superficies, residuos de alimento y suciedad, y reducir el número de microorganismos a un nivel que no dé lugar a la contaminación del producto, si se realiza con eficacia y en el momento apropiado, su efecto neto será la eliminación o el control de la población microbiana. (Reyes, 2013)

¿Realiza un adecuado aseo y almacenamiento de los utensilios de ordeño?

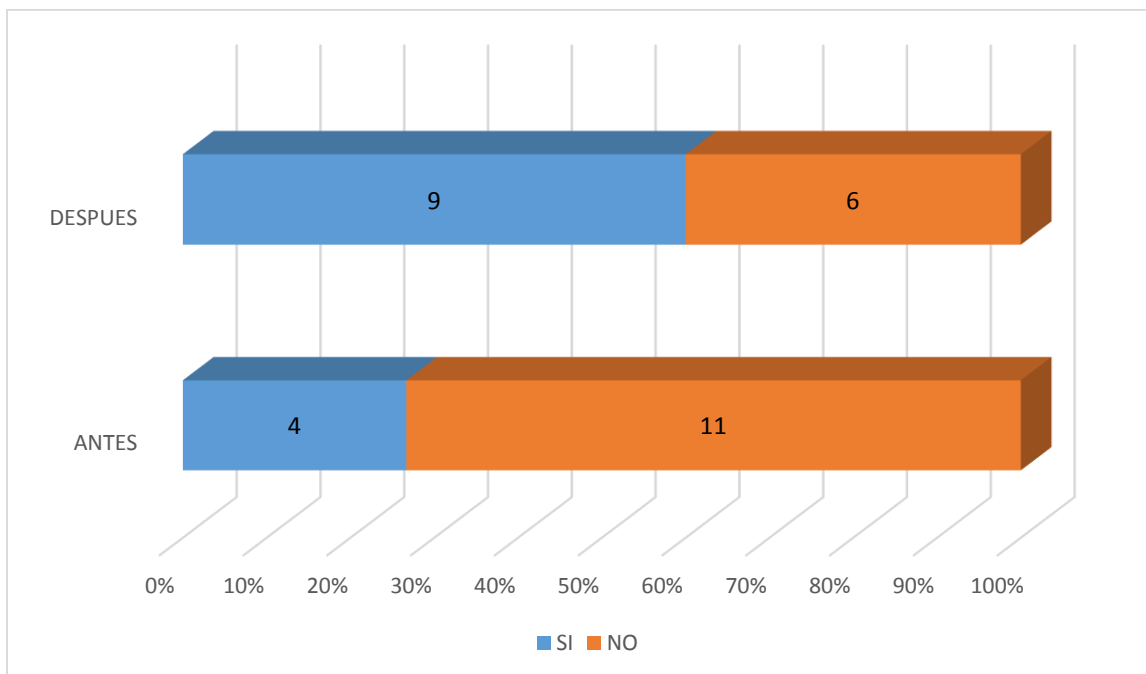


*Gráfico 16 representa el antes y después de la implementación de las BPO en realizar un adecuado aseo y almacenamiento a utensilios utilizados en el ordeño.*

**Antes:** De la implementación de las buenas prácticas de ordeño y las capacitaciones realizadas solo el 20% (3 hatos) realizaba esta práctica y el 80% (12 hatos) no lo realizaban,

**Después:** El 60% (9 hatos) realizan un adecuado aseo a las instalaciones y el 40% (6 hatos) no realizan esta actividad de forma correcta, aunque no se logró el 100% en la actividad un buen porcentaje de hatos implemento esta actividad buscando mejorar la calidad de su producto. Los procedimientos de limpieza de equipos deben fijarse y exponerse en la pared de la lechería y seguirse con rigidez. La limpieza reduce el número de bacterias en las superficies, pero no elimina todos los tipos de bacterias, la desinfección de las superficies 30 minutos antes del siguiente ordeño destruye casi todos los organismos persistentes, si: (1) a solución desinfectante es de suficiente efectividad, y (2) una limpieza profunda precede a la desinfección. Algunos desinfectantes pierden efectividad con el tiempo de almacenaje (compuestos de cloro) o el aumento de pH (compuesto de cloro y yodo). Algunos son inestables a temperaturas superiores a 120°F (compuesto de yodo), mientras que otros no son compatibles con agua dura (componentes cuaternarios de amoniaco) (Jhones, 2016).

¿Cuenta con bodega para almacenamiento de insumos y herramientas?

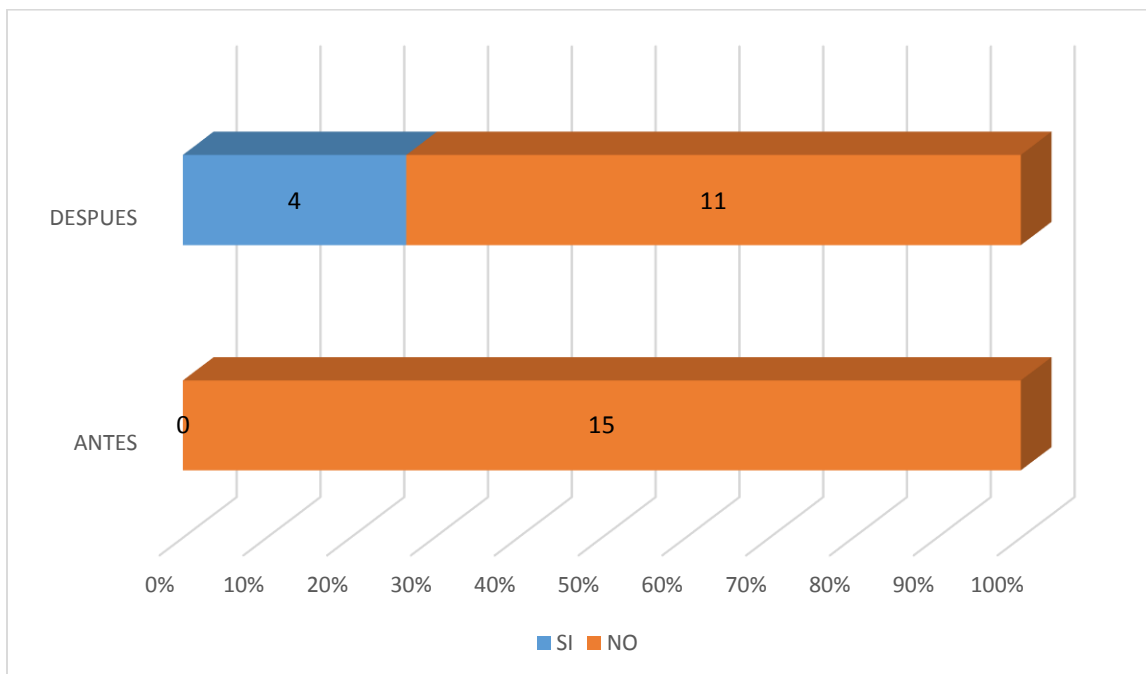


*Gráfico 17 se observa el porcentaje de hatos que implementaron bodegas adecuadas para el almacenamiento.*

**Antes:** El 73% (11 hatos) no contaban con bodegas adecuadas para el almacenamiento de insumos y herramientas, **Después:** Disminuyó un 40% (6 hatos) que no cuentan con bodegas apropiadas para el almacenamiento de insumos y herramientas, resaltando que 5 hatos más adecuaron bodegas para el apropiado almacenamiento de insumos y herramientas luego de haber realizado el desarrollo del proyecto.

Tener bodegas para almacenar los insumos y productos pecuarios independientes del área de plaguicida y fertilizantes, de manera que no haya contaminación, esta área debe estar identificada, aireada, limpia y cerrada, utilizar únicamente productos veterinarios con registro ICA. (AVISA, Asociación Venezolana de la Industria de Salud Animal, 2011).

¿El productor maneja registro de su actividad productiva?

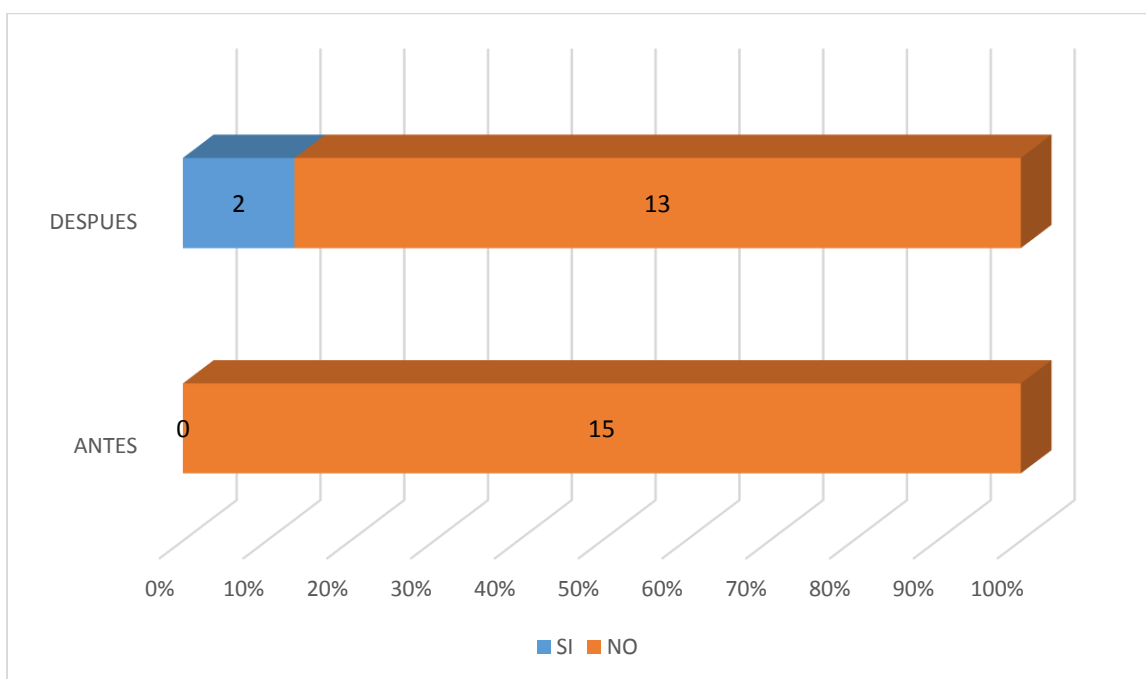


*Gráfico 18 se observa la actividad de la implementación de registros antes y después de la realización del proyecto.*

**Antes:** el 100% (15 hatos) no llevaban registros, **Después:** el 27% (4 hatos) decidieron llevar registros de su actividad productiva, es un porcentaje bajo de implementación, pero se destaca que cuatro productores tomaran la adopción de esta actividad y resaltar también que por bajo grado académico de algunos productores no deciden adoptar esta práctica sin embargo luego de haber recibido las capacitaciones en buenas prácticas de ordeño optaron por implementarla. El registro es el punto de partida para construir la historia productiva economía y financiera de la unidad de producción. Si no se conoce el antes, el actuar del

presente carece de visión y si no lo hay, es imposible pensar en un futuro con resultados positivos para el negocio, la información que se genera, entre otras funciones, permite hacer los diagnósticos y análisis de la estabilidad productiva-económica de la finca, a partir de entonces la toma de decisiones se previendo mejores posibilidades para lograr los mejores resultados en cada actividad que se ejecute. (Contexto ganadero, 2017).

¿En la finca cuentan con un área definida como potrero de cuarentena?

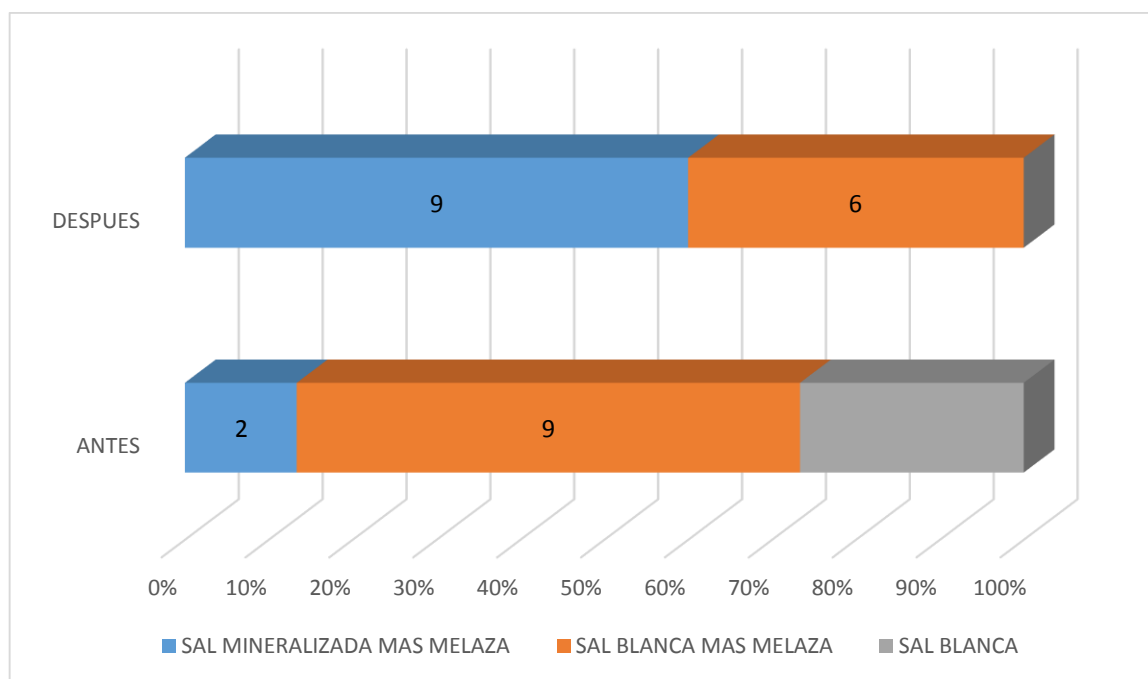


*Gráfico 19 muestra la adopción del ítem por parte de los productores participantes del proyecto.*

**Antes:** el 100% (15 hatos) no contaban con un área definida como potrero de cuarentena,  
**Después:** 13% (2 hatos) optaron por definir un potrero como área definida para cuarentena después haber recibido las capacitaciones en buenas prácticas de ordeño.

Una de las formas más efectivas de controlar y prevenir la proliferación de patologías vacunas es someter los animales a cuarentena. Este periodo se puede extender por varios días de acuerdo a la afección detectada. Los animales en el periodo de cuarentena son aislados del resto de vacunos y no se pueden movilizar. Son observados cada siete días por médicos veterinarios que analizan comportamientos atípicos y recogen muestras de sangre para reforzar la evaluación epidemiológica. (Contexto ganadero, 2016).

¿Qué suplementos utiliza en nutrición bovina?

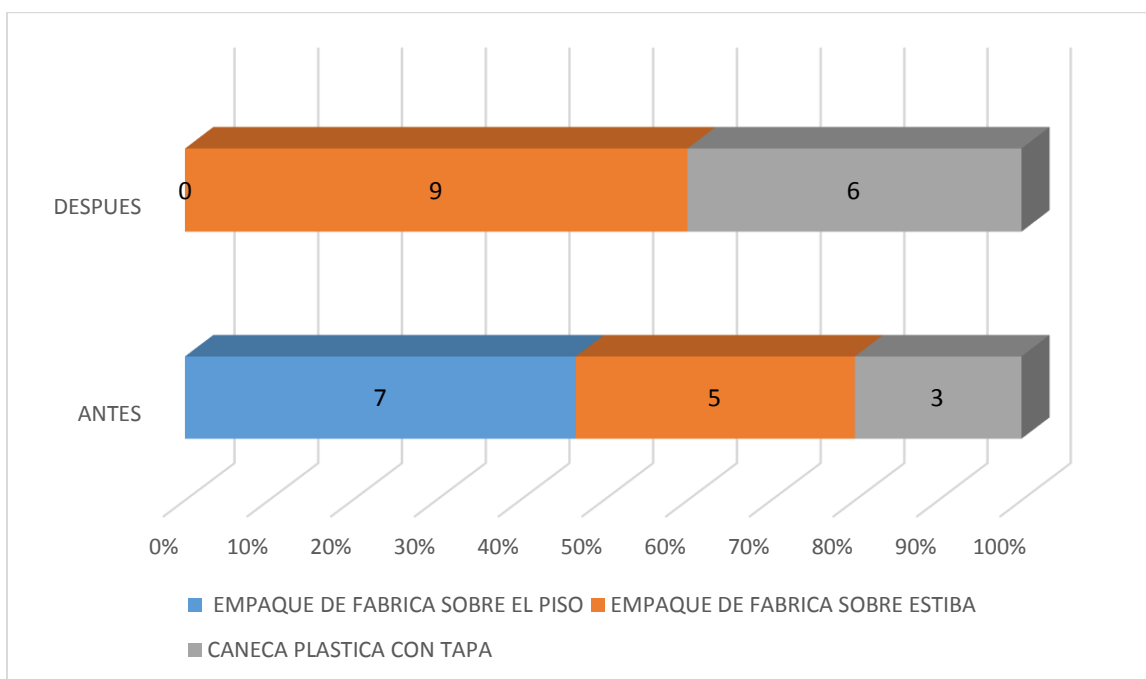


*Gráfico 20 se observa el cambio en cuanto a un adecuado suministro de suplementos para los animales.*

Antes el 13% (2 hatos) utilizaban como suplemento sal mineralizada más melaza y el 60% (9 hatos) utilizaban sal blanca más melaza el 27% (4 hatos) utilizaba para suplementar solo sal blanca, **Después:** el 60% (9 hatos) decidió utilizar como suplemento sal mineralizada más melaza y el 40% (6 hatos) tomo la opción de suministrar sal blanca más melaza, cabe resaltar

que subió el porcentaje de productores a suplementar con sal mineralizada más melaza y que el 100% está suministrando melaza en sus hatos como suplemento en nutrición bovina y que el 0% es decir en ningún hato de los productores vinculados al proyecto se utiliza alimento concentrado. El ganado bovino consume suplementos para complementar los nutrientes que los forrajes no contienen en la cantidad porcentual requerida, entre esos están los concentrados que se incluyen en la dieta de los rumiantes de leche especializada y doble propósito. (Contexto ganadero, 2015).

¿De qué forma se almacenan los suplementos alimenticios?



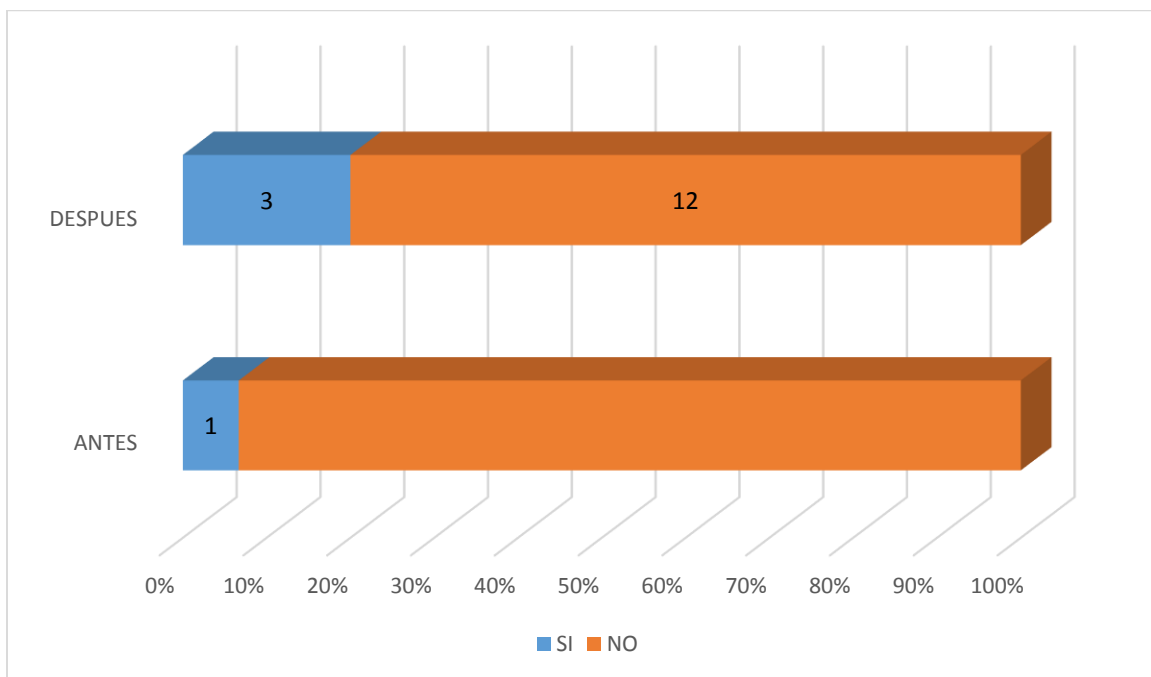
*Gráfico 21 representa la forma en que se almacenan los suplementos alimenticios, lo cual es importante para mejorar la conservación y evitar la contaminación.*

**Antes:** el 47% (7 hatos) almacenaba en el empaque de fábrica sobre el piso, **Después:** el 0% (0 hatos) almacenaba en el empaque de fábrica sobre el piso, es importante resaltar que ningún productor continuo con esta práctica.

**Antes:** el 33% (5 hatos) almacenaban en el empaque de fábrica sobre estiba, **Después:** el 60% (9 hatos) almacenan en el empaque de fábrica sobre estiba, observando mejora en la forma de almacenamiento.

**Antes:** el 20% (3 hatos) almacenaba en caneca plástica con tapa, **Después:** el 40% (6 hatos) almacenan en caneca plástica con tapa, optando por una buena opción de almacenamiento.

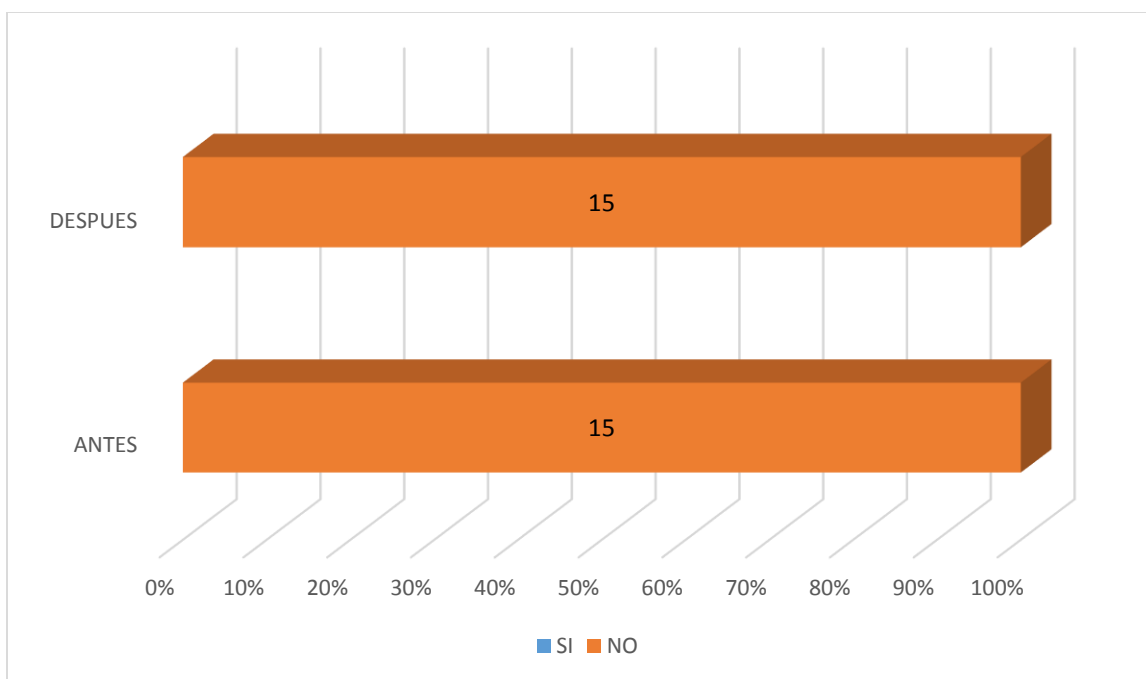
¿Cuenta con identificación de áreas?



*Gráfico 22 muestra el porcentaje de hatos que implementaron la práctica de identificación de áreas.*

**Antes:** 7% (1 hato) contaba con una identificación de áreas, **Después:** el 20% (3 hatos) implementaron la identificación de áreas, después de haber realizado las capacitaciones en buenas prácticas de ordeño.

¿Cuenta con la ayuda de un plan de manejo sanitario elaborado con la ayuda de un médico veterinario?



*Gráfico 23 se observa el antes y el después, si los hatos cuentan con un plan de manejo sanitario elaborado con la ayuda de un médico veterinario.*

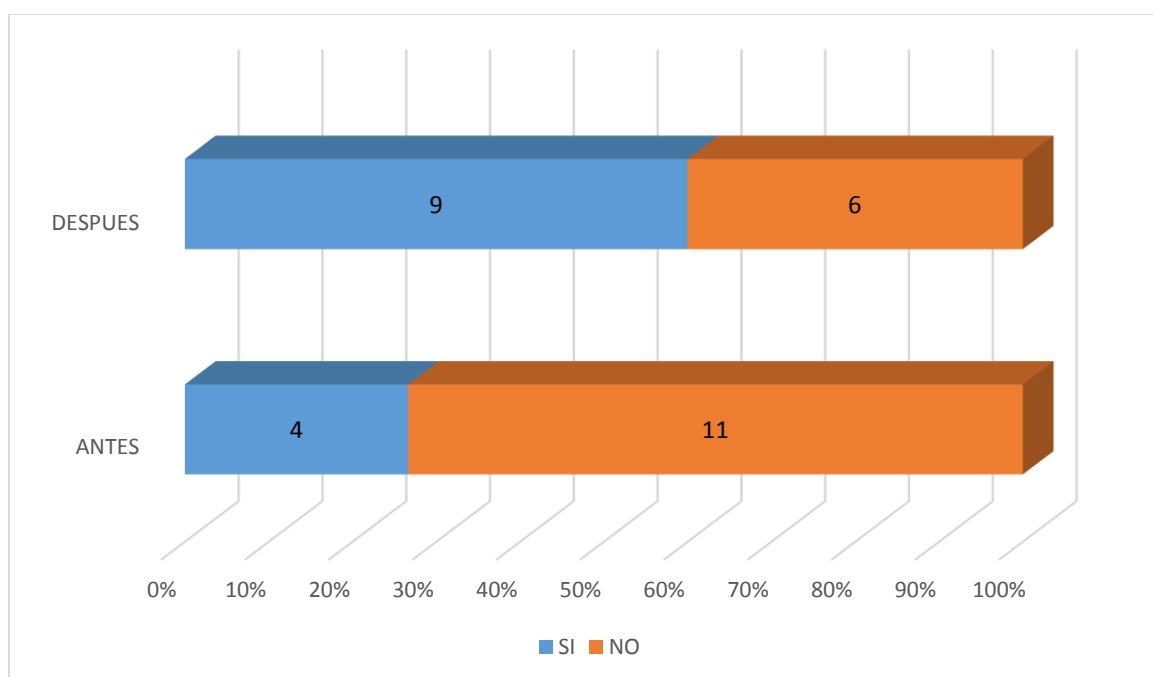
Se puede observar que antes y después el 100% (15 hatos) no cuenta con un plan de manejo sanitario.

El plan sanitario está enfocado principalmente para el control, prevención y erradicación de las enfermedades que afectan los diferentes sistemas de producción ganadera y reforzar las medidas de manejo y diagnóstico, para disminuir los factores de riesgo que afectan la sanidad del ganado, los esquemas de manejo, vacunación y desparasitación son generales y se deben adaptar e interpretar a cada predio o región en particular, ya que la epidemiología de una enfermedad varía de una región a otra e incluso entre predios.

La vacunación de algunas enfermedades como fiebre aftosa, brucelosis, estomatitis vesicular están sujetas a fechas emitidas por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA o asesoría de este.

Las enfermedades en proceso de erradicación se manejan bajo diferentes esquemas como el programa de fincas libres de Brucelosis y Tuberculosis, Tuberculosis y fiebre aftosa, que tienen una reglamentación oficial que las rige (Cabral, 2017, pag.1).

¿Cuenta con sala de ordeño adecuado?

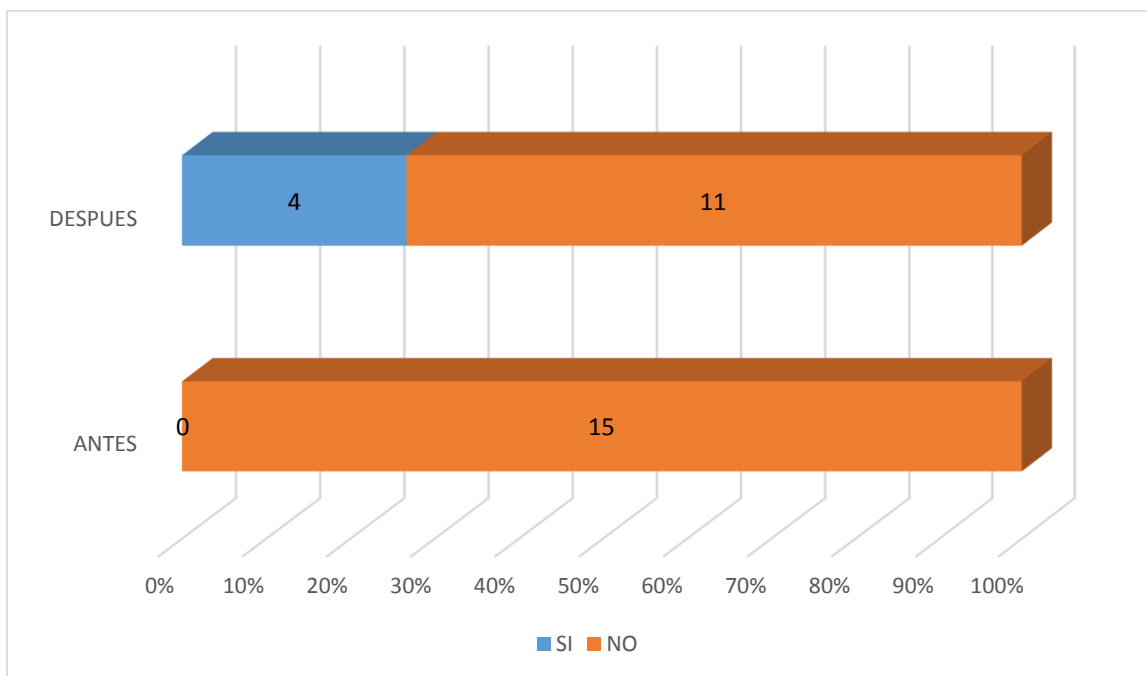


*Gráfico 24 se observa que en ninguna finca se cuenta con una adecuada sala de ordeño.*

**Antes** el 27% (4 hatos) contaban con una sala de ordeño adecuada **Después** el 60% (9 hatos) de forma moderada cuentan con una sala adecuada para desarrollar el proceso de ordeño de una forma técnica en lo que corresponde con las buenas prácticas de ordeño.

Una sala de ordeño adecuada debe estar lejos de cualquier contaminante ambiental, suelo con declive para evitar encharcamiento y fácil de limpiar, limitar corrientes de viento contaminantes, evitar presencia de plagas y animales externos, residuos de agua (potable) y su estancamientos lejos de 20 Mt- m. (Amaya, 2014).

¿Cuenta con sala de espera?

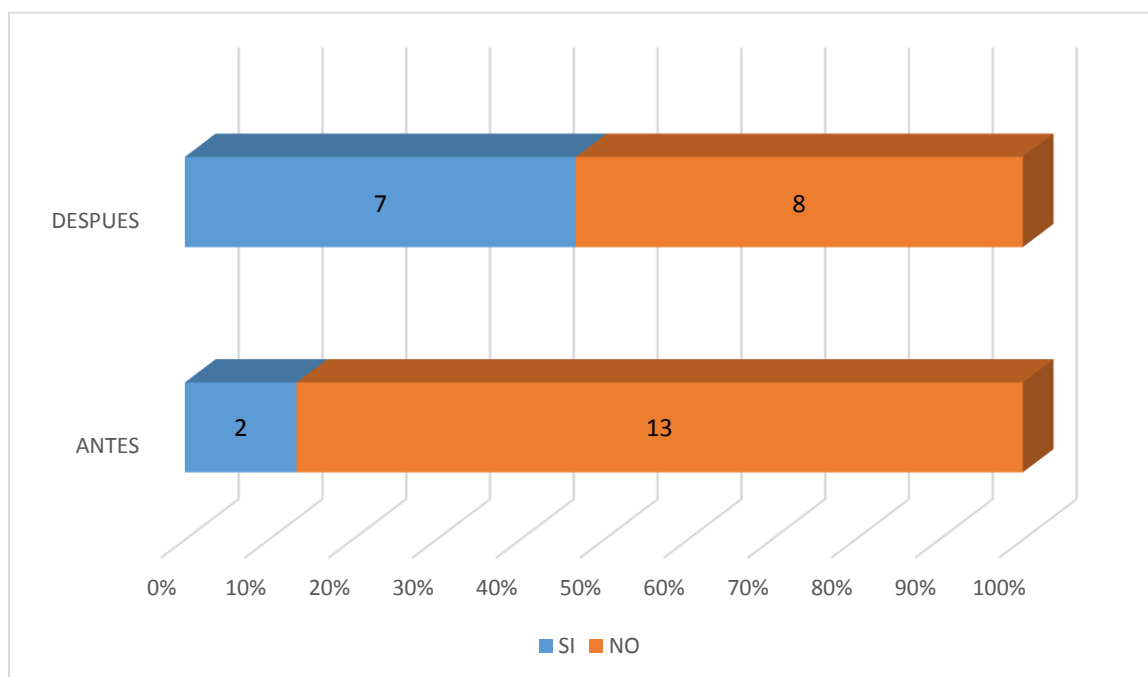


*Gráfico 25 nos muestra los predios que optaron por aplicar este ítem.*

**Antes:** el 100%(0 hatos) no contaban con una sala de espera en el proceso de ordeño,  
**Después:** el 27% (4 hatos) cuentan con una sala de espera medianamente adecuada para el proceso de ordeño.

Se recomienda que en toda unidad ganadera de producción de leche debe existir una sala de ordeño y un lugar de espera; cuyos pisos deben ser de cemento, para poder limpiarlos con agua y además tener un buen drenaje para facilitar la movilización de las heces (Bardales W. 2013).

¿Cuenta con sala de descanso?



*Gráfico 26 se muestra el porcentaje de productores que cuentan con sala de descanso.*

**Antes:** el 3% (2 hatos) contaban con una sala de descanso, **Después:** el 47% (7 hatos) adecuaron una sala de descanso para las vacas, demuestra que de una forma positiva quisieron optar por esta técnica. Falta concepto

El acompañamiento técnico a los productores para la implementación de las BPO a través de capacitaciones y la aplicación de los protocolos respectivos en sus fincas, antes de iniciar el proceso se presentaba un porcentaje bajo en cumplimiento de la aplicación de los protocolos de BPO y después el 100% de los productores recibieron capacitaciones y acompañamiento técnico para implementar las BPO.

Se recomienda que en toda unidad ganadera de producción de leche debe existir una sala de ordeño y un lugar de espera; cuyos pisos deben ser de cemento, para poder limpiarlos con agua y además tener un buen drenaje para facilitar la movilización de las heces (Bardales W., 2013).

El acompañamiento técnico a los productores para la implementación de las buenas prácticas de ordeño a través de capacitaciones y la aplicación de los protocolos respectivos en sus fincas. Antes de iniciar el proceso presentaban un 0% de cumplimiento en la aplicación de protocolos de BPO y después el 100% de los productores recibieron capacitaciones y acompañamiento técnico para implementar las BPO y se obtuvo un resultado significativo en el mejoramiento para la calidad de la leche por la disminución de las UFC (unidades formadoras de colonias) en los predios que se aplicaron los protocolos. La capacitación y el acompañamiento técnico inciden directamente en la calidad higiénica de la leche ya que antes de la intervención se presentaban altos recuentos de Unidades de Formadores de Colonias (237.666 UFC/ml) y después de la intervención (183.333UFC/ml).

## 8.6 Valoración microbiológica de la leche (antes y después)

Unidades Formadoras de Colonias x ml (Recuento de Mesófilos Anaerobios Totales UFC/ml).

### 8.6.1 Muestreo de leche y análisis de laboratorio

Al iniciar el desarrollo del proyecto implementar buenas prácticas de ordeño se realizó la toma de muestra de leche en tres fincas para tomar referencia la cantidad de unidades formadoras de colonias (UFC) presente en estos hatos antes de aplicar las buenas prácticas de ordeño.

**Tabla 5 Resultado del análisis de leche**

Número de productores	Recuento de Mesofilos Anaerobios Totales	
	Muestra 1	Muestra 2
ABEL MOJICA	322.000	293.000
HENRRY PEÑARANDA	178.000	97.000
RAMON LUNA	213.000	160.000

*Fuente: Propia*

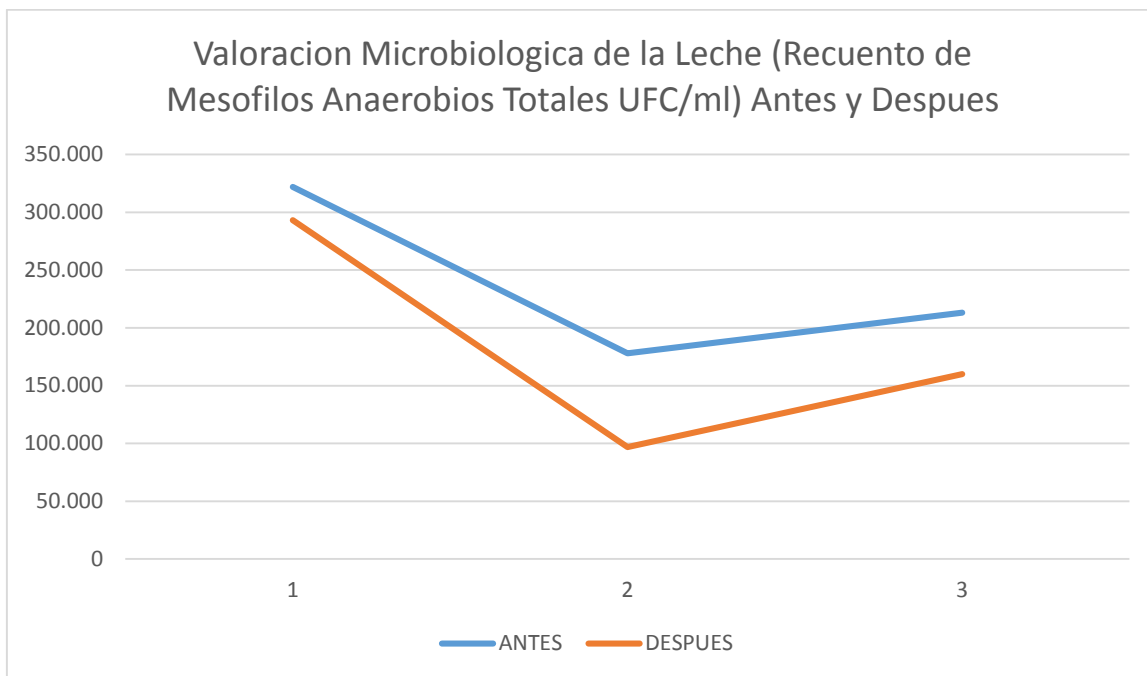


Imagen 1 Valoración Microbiológica de la Leche (Recuento de Mesofilos Anaerobios Totales UFC/ml).

*Fuente: Propia*

Los resultados luego de ser tabulados y analizados se pudieron notar que la Media antes de iniciar el desarrollo del proyecto era de 237.666 UFC/ml y después de haber implementado las buenas prácticas de ordeño 183.333 UFC/ml lo que demuestra que si hay diferencia significativa en resultados con la implementación de las buenas prácticas de ordeño sobre la calidad higiénica de la leche, estos resultados señalan que después de implementada las buenas prácticas de ordeño, realizada las capacitaciones las UFC/ml disminuyeron significativamente.

Analizados los resultados en la primera muestra de los tres hatos, el recuento de Mesófilos Anaerobios totales UFC/ml es de 237.666 (antes de la implementación de las buenas prácticas de ordeño y capacitaciones), en el recuento de los Mesófilos Anaerobios totales UFC/ml existe una relación significativa entre los muestreos antes y después de la

implementación de las buenas prácticas de ordeño y las capacitaciones realizadas en procesos de limpieza, desinfección y la rutina de ordeño, de las instalaciones, equipos, utensilio y aseo de los ordeñadores. El primer muestreo el resultado arroja un alto número de UFC/ml mostrando que no se realizaba una adecuada rutina de ordeño todos los días por desconocimiento, cultura y por uso de utensilios, insumos instalaciones no apropiados para el proceso de ordeño. Obteniendo como resultado la reducción de las UFC en los predios tomados como referencia lo que se asimila que sistemáticamente sucedió con cada uno de los predios que implemento las buenas prácticas de ordeño.

Los ganaderos en Colombia reciben un pago más alto por litro de leche si esta tiene menos células somáticas y UFC. Esto se consigue si los productores y el equipo de empleados se trazan metas con este fin, Luis Fernando Bernal médico veterinario y miembro del concejo nacional de calidad de la leche señaló que alcanzar niveles bajos de células somáticas y UFC, se puede conseguir con trabajo asistido en fincas que buscan tecnificarse, pero el esfuerzo más grande esta en sostener esos resultados en el tiempo. (Contexto ganadero, 2015).

La calificación de la leche se da por su contenido en grasa, proteína, solidos totales, células somáticas que corresponde al riesgo de aparición o presencia de mastitis, y a las UFC que se refiere a la higiene que se maneja en el predio con los equipos de ordeño, vacas, utensilios y el personal.

En concordancia con eso, Bernal expuso que “la leche no debe tener bacterias y debe estar en condiciones higiénicas excelentes” aseguro que si en el predio se traba en prevención de la mastitis se tendrá como resultado una leche con menos de 200 mil células somáticas y 60 mil de UFC, lo que indica que el lácteo fue producido en condiciones óptimas de manejo y aseo. (Contexto ganadero, 2017).

## **9. Resultados**

### **9.1 Socialización del proyecto**

La socialización del proyecto fue importante para que los productores de leche que participaron del desarrollo de este, conocieran la importancia en mejorar la calidad de la leche implementando las buenas prácticas de ordeño y con las respectivas capacitaciones, kit entregado y asistencia técnica les fuera útil para continuar mejorando hasta llegar a lograr bonificación por calidad higiénica de la leche, mejorar la productividad para ser más competitivos.

### **9.2 Tabla consolidada del listado de chequeo inicial**

Luego de haber realizado la encuesta inicial en campo se procedió a realizar tabulación con la ayuda de herramienta Microsoft Excel, para testificar el desarrollo del trabajo se presenta en la tabla 6 y 7 una imagen de la digitación de los tres primeros ítems de la encuesta (lista de chequeo inicial)

LISTA DE CHEQUEO INICIAL

NOMBRE	FICHA N°.	CEDULA	Instalaciones para la rutina de ordeño <b>A)</b> establo con piso en cemento. <b>B)</b> establo con piso en tierra. <b>C)</b> en potrero a cielo abierto.			Recolección del ganado del potrero al sitio de ordeño <b>A)</b> operario con caballo y perros <b>B)</b> Operario con latigo, gritos y silvidos <b>C)</b> el operario guía las			El manejo de la vaca lo hace la misma persona que ordeña <b>A)</b> Si <b>B)</b> No	
			A	B	C	A	B	C	A	B
ALVARO MOJICA	1	13461155		1				1	1	
FREDY ACEVEDO	2	13275279	1					1	1	
EDGAR GRIMALDO	3	13195936		1				1		1
HENRY PEÑARANDA	4	27605437			1		1		1	
FERNANDO PARADA	5	5420902	1					1	1	
ABEL MOJICA	6	13338783			1			1	1	
HERNANDO ROLON	7	13337216		1				1		1
SOLON MOJICA	8	5410175			1			1		1
RAMON LUNA	9	13412352			1			1	1	
ERASMO ORTEGA	10	13338503			1			1	1	
FELIPE MALDONADO	11	13247787			1		1		1	
FLOR MARIA CARRILL	12	27619582		1				1		1
JOSE DIAZ LAGUADO	13	5410992			1		1		1	
CARMEN PARADA	14	37270920			1			1	1	
JOSE LEAL	15	13490115			1			1	1	
			2	4	9		3	12	11	4

*Tabla 6 Tabulación encuesta inicial, como ejemplo se presentan los tres primeros ítems*

Resultado lista de chequeo inicial				
	Productores encuestado	21		
N°	Pregunta	Opcion de respuesta		
		A	B	C
1	1. Instalaciones para la rutina de ordeño: a) Establo con piso en cemento b) establo con piso en tierra c) en potrero a cielo abierto	2	4	9
	Porcentaje	13%	27%	60%
		A	B	C
2	Recoleccion de l ganado del potrero al sitio de ordeño: a) Operario con caballo y perros b) Operario con latigo gritos y silvidos c) El operario guia las vacas de forma tranquila	0	3	12
	Porcentaje	0%	20%	80%
		A	B	C
3	El manejo de la vaca lo hace la misma persona qe ordeña a) SI b) NO	11	4	0
	Porcentaje	73%	27%	0%

Tabla 7 Resultados Tabulados de la encuesta inicial, como ejemplo se presentan los tres primeros ítems.

### **9.3 Proceso de capacitación**

Fue importante realizar la capacitación en buenas prácticas de ordeño a los productores para que ellos adquirieran conocimientos técnicos para el desarrollo en el proceso de ordeño, la actividad de reunión para capacitación en buenas prácticas de ordeño, a los productores de leche participantes del proyecto se desarrolló en la finca del señor Abel Mojica, contando con la asistencia de la mayoría de los productores de leche involucrados en el proyecto, se desarrolló una capacitación para dar a conocer lo correspondiente a la teoría de las buenas prácticas de ordeño, y la importancia de la implementación de estas, y los beneficios que nos facilita al realizar la actividad de la producción de leche de la forma técnica como se debe realizar. (Ver anexo 3 listado de asistencia) (Ver anexo 4)

### **9.4 Toma de muestra de leche al inicio**

Esta actividad se llevó en tres predios de tres productores participantes del proyecto, para la recolección de la muestra se iba a la finca se tomaba la muestra y se embalaba para su posterior envío a laboratorio para evaluar UFC/ml. (Ver anexo 5)

### **9.3 Prueba de California Mastitis Test**

Se desarrolló la actividad en cada predio de los productores participantes del proyecto, con la ayuda de un kit de conteo somatic cell test, donde ese evidencio alto número de células somáticas. (Ver anexo 6)

### **9.4 Prueba con reactor de mastitis**

Se realizó en campo en cada predio de productores participantes del proyecto, prueba con reactor de mastitis y paleta fondo negro, para determinar la posibilidad de detectar mastitis subclínicas. (Ver anexo 7)

### **9.5 entrega de un kit de prevención de mastitis**

Luego de realizado la prueba de mastitis y la actividad del conteo de células somáticas, se incentivó al productor obsequiando un kit de prevención de ubre como es un vaso con puerto para sellar los pezones de la ubre con yodo y una paleta fondo negro con su respectivo reactivo para prevenir en cierta forma la mastitis en las ubres que es un gran problema especialmente en vacas para producción de leche. (Ver anexo 8)

### **9.6 Aplicación de listado de chequeo final con tabla consolidada**

Posteriormente se realizó una visita fundamentalmente para seguimiento y verificación a los 15 productores participantes del proyecto donde se aplicó nuevamente el listado de chequeo inicial con el fin de analizar el impacto generado en estos productores.

Se analizó que prácticas de las BPO se estaban aplicando de acuerdo con las capacitaciones realizadas anteriormente y si se estaba dando el mejor uso al kit obsequiado para prevención de la ubre, de acuerdo con lo analizado se recomendó mejorar algunas actividades para optimizar la rutina de ordeño y por ende la calidad de la leche. (Ver anexo 9).

## LISTA DE CHEQUEO FINAL

NOMBRE	FICHA Nº.	CEDULA	Instalaciones para la rutina de ordeño <b>A)</b> establo con piso en cemento. <b>B)</b> establo con piso en tierra. <b>C)</b> , en			Recoleccion del ganado del potrero al sitio de ordeño <b>A)</b> operario con caballo y perros <b>B)</b> Operatio con latigo, gritos y silvidos <b>C)</b> el operario guia			El maneado de la vaca lo hace la misma persona que ordeña <b>A)</b> Si <b>B)</b> No	
			1			2			3	
			A	B	C	A	B	C	A	B
ALVARO MOJICA	1	13461155	1					1	1	
FREDY ACEVEDO	2	13275279	1					1		1
EDGAR GRIMALDO	3	13195936	1					1		1
HENRY PEÑARANDA	4	27605437		1				1		1
FERNANDO PARADA	5	5420902	1					1		1
ABEL MOJICA	6	13338783	1					1	1	
HERNANDO ROLON	7	13337216	1					1		1
SOLON MOJICA	8	5410175	1					1		1
RAMON LUNA	9	13412352	1					1	1	
ERASMO ORTEGA	10	13338503			1			1		1
FELIPE MALDONADO	11	13247787	1					1	1	
FLOR MARIA CARRILLO	12	27619582	1		1			1		1
JOSE DIAZ LAGUADO	13	5410992			1			1		1
CARMENPARADA	14	37270920			1			1		1
JOSE LEAL	15	13490115	1					1	1	
			10	1	4			15	5	10

Tabla 8 Tabulación encuesta final, como ejemplo se presentan los tres primeros ítems.

Resultado lista de chequeo inicial				
	Productores encuestado	21		
N°	Pregunta	Opcion de respuesta		
		A	B	C
1	1. Instalaciones para la rutina de ordeño: a) Establo con piso en cemento b) establo con piso en tierra c) en potrero a cielo abierto	10	1	4
	Porcentaje	66%	7%	27%
		A	B	C
2	Recoleccion de l ganado del potrero al sitio de ordeño: a) Operario con caballo y perros b) Operario con latigo gritos y silvidos c) El operario guia las vacas de forma tranquila	0	0	15
	Porcentaje	0%	0%	100%
		A	B	C
3	El maneado de la vaca lo hace la misma persona que ordeña a) SI b) NO	5	10	0
	Porcentaje	33%	67%	0%

Tabla 9 Resultados tabulados de la encuesta final, como ejemplo se presentan los primeros tres ítems.

### 9.7 Tomas de muestra de leche al final

Después de 5 meses de tomada la primera muestra, se tomó una segunda muestra de leche y se analizaron los resultados obtenidos en la primera y segunda muestra.

Tabla 10 Cuadro comparativo de resultados de análisis de leche inicial (muestra 1) Vs muestreo final (muestra 2)

Número de productores	Recuento de Mesofilos Anaerobios Totales	
	Muestra 1	Muestra 2
ABEL MOJICA	322.000	293.000
HENRRY PEÑARANDA	178.000	97.000
RAMON LUNA	213.000	160.000

*Fuente: Propia*

La segunda toma de muestra de leche se desarrolló con una metodología similar a la del muestreo inicial.

## **10. Identificación De Mejoras**

Se mejoró la calidad de la leche al reducir en un número significativo las UFC/ml en cada predio de los productores participantes del proyecto.

El conteo de células somáticas, prueba de california mastitis test CMT se realiza de forma periódica práctica que no se realizaba en los predios.

Se logró mejorar las instalaciones donde se realizan los procesos de ordeño en los predios de los productores que participaron del desarrollo del proyecto. (Ver anexo 10)

Se optimizó el aseo de instalaciones y aseo de utensilios que son utilizados en el proceso de ordeño.

Se modificaron las prácticas de ordeño tradicionales y se transitó a un manejo más técnico.

Se mejoraron las prácticas de manejo a la leche del despunte, a la leche utilizada para prueba de CMT y a la leche por aplicación de medicamentos. Debido a que los productores esta leche la a la cantina para la venta, con las actividades en el desarrollo del proyecto se logró que esta leche se llevara a un pozo adecuado para darle el manejo correspondiente y no sacarla al consumo.

Se contribuyó a la nutrición de las vacas mediante la suplementación con sal y melaza.

Se mejoró la forma en que los operarios realizaban el proceso de ordeño y el manejo de las vacas. Los operarios realizan esta actividad de una forma aseada, de la forma adecuada, siguiendo el lineamiento que nos dan las buenas prácticas de ordeño y de igual forma el manejo a las vacas mejoro, en lo que incumbe al manejo animal en todo el desarrollo de la actividad.

Se mejoró la forma en que se realiza el limpiado de la ubre y los pezones.

Se consiguió realizar pre sellado de pezones después de realizado el ordeño para control de mastitis.

Se mejoró el manejo que se le estaba dando a la leche después del ordeño al pasar a la cantina y al ser transportada.

## **11. Aportes**

Se capacitaron en buenas prácticas de ordeño 15 productores de leche, participantes del proyecto. (Ver anexos 11).

Se contribuyó con dotar a los 15 productores participantes del proyecto con un kit de prueba de california mastitis test, paleta fondo negro con reactivo para esta prueba. (Ver anexo 12)

Se suministró un kit de pre sellado y yodo utilizado para esta práctica. (Ver anexo 12)

Se realizaron prácticas para llenado de registros y se facilitó registros modelos para seguir con esta práctica.

Se contribuyó con colocar en funcionamiento un lector digital SCC contador de células somáticas por mililitro. (Ver anexos 13).

Se aportó con colocar en funcionamiento una carta de colores para conteo de células somáticas porta SCC con reactivo para cada uno de los productores involucrados en el desarrollo del proyecto. (Ver anexo 13).

## 12. Conclusiones

Implementando los protocolos de las buenas prácticas de ordeño (BPO), los productores de leche, mejoran la calidad de la leche tanto química como microbiológica beneficiando al consumidor final la adopción de esta técnica se ve reflejada en los productores como ingresos económicos al desarrollar esta actividad.

Se sensibilizo al productor a acoger las BPO para mejorar la calidad de la leche, mediante capacitaciones y visitas en finca, logrando contribuir al manejo tradicional por uno más técnico y por consiguiente mejorar la calidad del producto y la sanidad del hato lechero.

Se determinó que la falta de higiene en la rutina de ordeño, el manejo inadecuado o la no utilización de desinfectantes y sellantes, la no detención de la mastitis subclínica a través de la realización frecuente del Test California Mastitis, son algunas causantes del incremento de Unidades Formadoras de Colonias UFC/ml, lo que afectan la calidad de la leche. Lo anteriormente nombrado se puede se puede prevenir y controlar con una adecuada aplicación de las buenas prácticas de ordeño (BPO), capacitación a los productores y la adopción de un plan preciso de seguimiento en el proceso de ordeño, nutrición y manejo animal.

Para obtener un producto de buena calidad microbiológica, se debe centrar la atención en los procesos de producción y mantener un hato lechero en buen estado sanitario, muy enfocado en lo que se refiere a la mastitis, ya que uno de los orígenes de la contaminación microbiana de la leche puede causarse tanto de la ubre como del medio ambiente.

Para producir leche de buena calidad es necesarios que las personas que realizan el ordeño hagan un manejo correcto de la leche, limpieza y desinfección y el correcto uso de utensilios y equipos, también hacer efectivo el control y prevención de la mastitis garantizando sanidad en las glándulas mamarias.

Se evidencian muchas falencias en la aplicación de las BPO, de acuerdo a las encuestas realizadas en el antes y después ya que la mayoría de los productores en cierta parte realiza el proceso de ordeño de manera tradicional por lo cual se sugiere que se siga prestando la asistencia técnica por parte de las instituciones encargadas para tal fin que puedan mejorar su productividad y la calidad higiénica de la leche.

La implementación de asepsia en la rutina de ordeño y el control de mastitis subclínica mejoran la calidad de la leche, calidad que contribuye a la nutrición de la población sin poner en riesgo la salud por el consumo de leche con altas cargas microbianas.

### 13 Recomendaciones

Se requiere continuar el proceso de acompañamiento técnico y realizar más capacitaciones a los productores de leche que participaron en el proyecto para que se llegue a cumplir en un 100% la aplicación de los protocolos para tal actividad.

Tener más en cuenta a los productores y ser incluidos en la prestación de servicio de asistencia técnica por parte de instituciones públicas o privadas para mejorar la productividad y la calidad higiénica de la leche y que puedan ser proveedores de plantas procesadoras de lácteos reconocidas en la región como procesadora de leche, **leche la mejor** o procesadora de leche **freska leche** y de esta manera mejorar los ingresos económicos.

Recalcar de manera enfática a los productores la limpieza y desinfección de los utensilios utilizados en el proceso de ordeño, instalaciones donde se desarrolla el proceso de ordeño, adecuación de la infraestructura, suministro adecuado de agua, manejo zootécnico y nutricional de los animales, BPG y continuidad en capacitaciones de BPO.

Se recomienda tener claridad sobre los protocolos y procedimientos de las BPO para disponer de ellos, de igual forma contar con un plan de seguimiento de los procesos realizados ya que aún hay muchas falencias en la aplicación de las BPO, debido a que los productores realizaban esta actividad de una manera tradicional y empírica.

Importante mejorar la prestación del servicio de asistencia técnica a los productores para que adopten técnicas de producción y obtención del producto de mejor calidad y con una mayor producción.

## Bibliografía

- Asoleche. (12 de 07 de 2018). *Asoleche*. Obtenido de Análisis sobre el comportamiento de la calidad higiénica y composicional de la leche – Entrega 3: <https://asoleche.org/2018/06/22/analisis-sobre-el-comportamiento-de-la-calidad-higienica-y-composicion/>
- Bardales, W. (18 de 06 de 2013). *Buenas prácticas de ordeño para producir leche de calidad*. Obtenido de Actualidad Ganadera: <http://www.actualidadganadera.com/articulos/buenas-practicas-de-ordenio-para-producir-leche-de-calidad.html>
- Corbellini , C. (03 de 2015). *La Mastitis Bovina Y Su Impacto Sobre La Calidad De La Leche*. Obtenido de Instituto nacional agropecuario: <https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/agronomia/la-mastitis-bovina-y-su-impacto-sobre-calidad-de-leche.pdf>
- DANE. (2012). *Encuesta nacional agropecuaria*. Obtenido de DANE: <http://www.agronet.gov.co/congresoRIDAC2014/PDF/SectorAgropecuarioDANE.pdf>
- DANE. (2017). Leche cruda en finca. *DANE*, 12.
- De Luca, L. J., Caggiano, N., & Castrillon, M. (2019). Daño en el tejido mamario durante la mastitis bovina. *Actualidad Ganadera*, 4.
- Departamento Nacional de Planeación . (19 de 07 de 2010). *Documento Conpes 3676*. Obtenido de CONSOLIDACIÓN DE LA POLÍTICA SANITARIA Y DE INOCUIDAD: <https://www.ica.gov.co/getattachment/3b31038a-72ba-40f9-a34d-cecd89015890/2010cp3676.aspx>
- Echeverri Zuluaga, J. J., Jaramillo, M. G., & Restrepo Betancur, L. F. (2011). Evaluación comparativa de dos metodologías de diagnóstico de mastitis en un hato lechero del Departamento de Antioquia\*. *Revista lasallista*, 10.
- Equipo Periodístico de Actualidad Ganadera . (2018). *Manejo de la leche: Cómo conservar su calidad luego del ordeño*. Obtenido de Actualidad Ganadera: <http://www.actualidadganadera.com/articulos/manejo-leche-conservar-su-calidad-despues-del-ordenio.html>
- FAO. (01 de 2018). *Portal lacteo*. Obtenido de Portal lacteo: <http://www.fao.org/dairy-production-products/products/calidad-y-evaluacion/es/>
- Fernández Bolaños, O. F., Trujillo Graffe, J. E., Peña Cabrera, J. J., Cerquera Gallego, J., & Granja Salcedo , Y. T. (2012). *Mastitis Bovina: Generalidades metodos y dignosticos*. Obtenido de Revista Redvet: <http://www.produccion->

animal.com.ar/sanidad\_intoxicaciones\_metabolicos/infecciosas/bovinos\_leche/78-mastitis.pdf

Instituto Colombiano Agropecuario. (08 de 2016). *Resolucion 20148*. Obtenido de ICA: <https://www.ica.gov.co/getattachment/840befcc-cf61-444c-bfe1-10dd1bb227d9/2016R20148.aspx>

Mellenberger, R., & Kirk, J. (01 de 01 de 2016). *Vacas lecheras infectadas con Staphilococcus aureus*. Obtenido de Extension: <https://articles.extension.org/pages/15900/vacas-lecheras-infectadas-con-staphilococcus-aureus>

Ministerio de Agricultura de Colombia. (20 de 01 de 2012). *Ministerio de Agricultura de Colombia*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/d.angie/Res%20%20000017%20de%202012.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2011-2012). Política Nacional para mejorar la competitividad del sector lácteo conpes 3675.

Ministerio de proteccion social. (27 de 05 de 2011). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de Decreto 1880 de 2011: <https://www.ica.gov.co/getattachment/c133b6e1-ac70-446d-845d-3c0d854fd494/D18802011.aspx>

Ministerio de proteccion social. (28 de 02 de 2016). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de Decreto Numero 616 de 2006: <https://www.ica.gov.co/getattachment/15425e0f-81fb-4111-b215-63e61e9e9130/2006D616.aspx>

Ministerio de trabajo. (06 de 2013). *Ministerio del Trabajo y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (Pnud)*. Obtenido de Perfil Productivo Municipio de Sandinata Caracterización Productiva Local: [https://www.researchgate.net/publication/331071192\\_Perfil\\_Productivo\\_Municipio\\_de\\_Sandinata\\_Caracterizacion\\_Productiva\\_Local](https://www.researchgate.net/publication/331071192_Perfil_Productivo_Municipio_de_Sandinata_Caracterizacion_Productiva_Local)

Ministerio de trabajo. (2013). *Perfil Productivo Municipio de Sandinata Caracterización Productiva Local*. Obtenido de Perfil Productivo Municipio de Sandinata Caracterización Productiva Local: [https://issuu.com/pnudcol/docs/perfil\\_productivo\\_municipio\\_sardina](https://issuu.com/pnudcol/docs/perfil_productivo_municipio_sardina)

Municipio de Sardinata. (27 de 02 de 2018). *Municipio de Sardinata*. Obtenido de Alcaldía municipal de Sardinata: <http://www.sardinata-nortedesantander.gov.co/tema/municipio>

Palomino Cadavid, P., Jiménez Arboleda, H., & Naranjo Ramírez, J. (2018). Implementación de Buenas Prácticas Ganaderas: principios básicos. *CES*.

- Perulactea. (08 de 03 de 2013). *Perulactea*. Obtenido de La Importancia de una Certificación Oficial en Buenas Prácticas Ganaderas: <http://www.perulactea.com/2013/08/08/la-importancia-de-una-certificacion-oficial-en-buenas-practicas-ganaderas/>
- Quiroz Zegarra, J. (06 de 2018). *Limpieza y desinfección de equipos de ordeño y tanques de enfriamiento*. Obtenido de Actualidad Ganadera: <http://www.actualidadganadera.com/articulos/limpieza-equipos-ordenos.html>
- Trigos Jacome, C. (2016). Caracterización De Los Productores De Leche Por Bonificación En El Centro De Acopio Lacteos San Diego Cesar. Ocaña, Colombia.
- Vásquez, J., Novoa, C., & Carulla, J. (2014). Efecto Del Recuento De Células Somáticas Sobre La Aptitud Quesera De La Leche Y La Calidad Fisicoquímica Y Sensorial Del Queso Campesino.
- Zárate-Martínez, J. P., Esqueda-Esquivel, V. A., Vinay-Vadillo, J. C., & Jácome-Maldonado, S. M. (2014). Evaluación económico-productiva de un sistema de producción de leche en el tropico. *Scielo*. Obtenido de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-13212010000200004](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212010000200004)

**ANEXOS**

ANEXO 1 Invitación a productores de las veredas para la socialización del proyecto.

**SARDINATA, 27 de FEBRERO de 2019**

**Secretaria de Desarrollo Rural, Municipio de Sardinata**


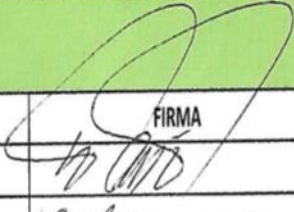
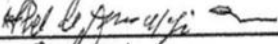
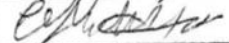
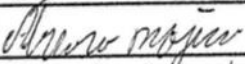
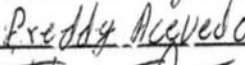
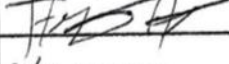
Con un saludo cordial me es grato invitar a ustedes los productores de leche de ganado bovino, a vincularse al proyecto de implementación de las buenas prácticas de ordeño, dirigido por Alexander Ortega Peñaranda, estudiante de la universidad Santo Tomas, en el desarrollo de su práctica profesional, de la carrera de Zootecnia, la reunión de socialización del proyecto, se realizara el día 02 de Marzo del 2019, en las instalaciones de la granja de la alcaldía ubicada en la vereda la Ceiba, del Municipio de Sardinata a las 3:00 pm, de antemano agradecer por su atención y esperamos contar con su asistencia.

Sin más por el momento, reitero un cordial saludo.




Alexander Ortega Peñaranda CC. 5501912  
Código 2144426 Universidad Santo Tomas

## ANEXO 2

		LISTA DE ENTREGA DE CARTA DE INVITACION A PRODUCTORES DE LECHE DE GANADO BOVINO DE LAS VEREDAS LA CEIBA, CALDASIA, LA POTRERA, Y ABEJALES A LA SOCIALIZACION DEL PROYECTO (IMPLEMENTACION DE BUENAS PRACTICAS DE ORDEÑO)			
No.	NOMBRE	CEDULA	MUNICIPIO	FIRMA	VEREDA
1	Hernando Páez	13.337.216	Sardinata		Abejales
2	Abel Mosica	13.338.783	Sardinata		La Ceiba
3	Edy Gumbel	73795936	Sardinata		Abejales
4	Alvaro Mosica	13.461.153	Sardinata		La Ceiba
5	Freddy Acevedo	13.275.279	Sardinata		La Ceiba
6	Henry Perdomo	27.605.437	Sardinata		Abejales
7	Solon Mosica	5.410.175	Sardinata	Solon Mosica	La Potrera
8	Ramon Luna	13.412.352	Sardinata	Ramon Luna	La Potrera
9	Erasmo Ortesa	13.338.503	Sardinata	Erasmo Ortesa	Caldacia
10	Felipe Maldonado	13.247.787	Sardinata	FELIPE MALDONADO	La Potrera
11	Fernando Parada	5.420.902	Sardinata	Fernando Parada	Caldacia
12	Florencia Carrillo	24619582	Sardinata	Florencia Carrillo	La Ceiba
13	Jose Diaz Laguarda	Sardinata 5410992	Sardinata	Jose Diaz Laguarda	Caldacia
14	Ramon Zelaya Parada	37270920	Sardinata	Ramon Zelaya Parada	Caldacia
15	Jose Leal	13.490115	Sardinata	Jose Leal	Caldacia
16					
17					
18					
19					
20					

## ANEXO3

		LISTA DE ASISTENCIA DE PRODUCTORES DE LECHE DE GANADO BOVINO DE LAS VEREDAS LA CEIBA, CALDASIA, LA POTRERA, Y ABEJALES A LA SOCIALIZACION DEL PROYECTO (IMPLEMENTACION DE BUENAS PRACTICAS DE ORDEÑO)			
No.	NOMBRE	CEDULA	MUNICIPIO	FIRMA	VEREDA
1	Alvaro Mosica	13.461.155	Sardinata	Alvaro Mosica	La Ceiba
2	Freddy Acevedo	13.275.279	Sardinata	Freddy Acevedo	La Ceiba
3	edgar Grimaldo	13.195.736	Sardinata	Edgar Grimaldo	Abejales
4	Henry Peñaranda	27.605.437	Sardinata	Henry Peñaranda	Abejales
5	Fernando Parada	5.420.902	Sardinata	Fernando Parada	Caldacia
6	Abel Mosica	13.338.783	Sardinata	Abel Mosica	La Ceiba
7	Hernando Palom	13.337.216	Sardinata	Hernando Palom	Abejales
8	Salon Mosica	5.410.175	Sardinata	Ramon Luna	La Potrera
9	Ramon Luna	13.412.352	Sardinata	Erasmo Ortega	La Potrera
10	Erasmo Ortega	13.338.503	Sardinata	FELIPE MALDONADO	Caldacia
11	Felipe Maldonado	13.247.787	Sardinata	Fernando Parada	La Potrera
12	Flon Madrid Carrillo	27.619.582	Sardinata	Flon Madrid Carrillo	La Ceiba
13	Jose Diaz Laguarda	5.410.992	Sardinata	Jose Diaz Laguarda	Caldacia
14	Comen Jilay Parada	3.7270.970	Sardinata	Comen Jilay Parada	Caldacia
15	José Real	13.490.115	Sardinata	José Real	Caldacia
16					
17					
18					
19					
20					

## ANEXO 4



*Socialización del proyecto con los productores participantes del mismo*

## ANEXO 5



*Toma de leche para muestra en laboratorio*



*Muestras en nevera icopor para embalar*

*ANEXO 6**Kit de Conteo de Células Somáticas**Muestra de Conteo de Células Somáticas con Carta de Colores*



*Muestra de Conteo de Células Somáticas con Lector Digital SCC*

*ANEXO 7*



*Prueba de California Mastitis Test con Paleta Fondo Negro*



*Prueba de California Mastitis Test*

ANEXO 8



## ANEXO 9

LISTA DE CHEQUEO AL INICIO DEL PROYECTO					
Nombre del porductor	No de Cedula	Municipio	Vereda	Predio	Firma
Edgar Giraldo	23.295.936	Sedano	Abesales	Noran la falda	Edgar Giraldo
<b>Instalaciones para rutina de ordeño</b>		<b>Recolección del ganado del potrero al sitio de ordeño</b>			
En potrero a cielo abierto		El operario guía las vacas de forma tranquila			Edgar Giraldo
Establo con piso en tierra		operario con latigo, gritos y silvidos			
Establo con piso en cemento		Operario con caballo y perros			
<b>Cuenta con sala de espera</b>		<b>Cuenta con sala de descanso</b>		<b>El manejo de las vacas lo hace la misma persona que esta ordeñando</b>	
Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Se suministra un suplemento alimenticio al momento de realizar el ordeño?</b>		<b>Al iniciar con la practica de ordeño se lavan los pezones con agua limpia?</b>		<b>El ordeñador se lava las manos con agua limpia y jabon y se seca con toalla limpia antes de iniciar el ordeño?</b>	
Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No
<b>El secado de los pezones se realiza con?</b>		<b>Cada cuanto realiza prueba de mastitis?</b>		<b>El manejo de la leche del despun prueba de mastitis y retiro por aplicación de medicamentos se le sigue el siguiente manejo</b>	
Con un toalla todos los pezones?		Nunca		La deposita en el pozo	
Una toalla desechable por cada pezon?		Alguna vez <input checked="" type="checkbox"/>		la derrama en el desague <input checked="" type="checkbox"/>	
Un trozo de papel periodico por cada pezon?		Cada 15 días		la hecha al valde para venta	
No seca los pezones? <input checked="" type="checkbox"/>		Cada mes		la derrama en el rio	
<b>Cuenta con edificacion de areas?</b>		<b>Cuenta con sala de ordeño adecuada?</b>		<b>utiliza la vestimenta adecuada para ordeño</b>	
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	Si	No <input checked="" type="checkbox"/>

<b>El estimulo de la vaca lo hace</b>		<b>Tiene cuenta el tiempo de retiro para suministro de medicamentos?</b>		<b>Realiza el despunte del ordeño</b>		<b>Despues de realizado el ordeño la leche se filtra para depositar en la cantina?</b>		
Con ternero	<input checked="" type="checkbox"/>	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Si	No	Si	No
Sin ternero						<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cuenta con bodega para el almacenamiento de insumos y herramientas?</b>		<b>El productor maneja registros de su actividad productiva</b>		<b>En la finca cuenta con un area definida como potrero de cuarentena?</b>		<b>Los utensilios utilizados ( balde, filtro, cantina) en el proceso de ordeño son de:</b>		
Si	No	Si	No	Si	No	Aluminio	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		Plastico		
<b>Realiza el aseo de las instalaciones</b>		<b>Realiza un adecuado aseo y almacenamiento de los utensilios de ordeño?</b>		<b>Cuenta con un plan de manejo sanitario elaborado con la ayuda de un medico veterinario?</b>		<b>Realiza el presellado de los pezones</b>		
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>De que forma se almacenan los suplementos alimenticios?</b>				<b>Que suplementos utiliza en nutricion bovina?</b>				
En el empaque de fabrica sobre estibas?				<input checked="" type="checkbox"/>				
				Sal mineralizada mas balanceado				
En el empaque de fabrica sobre el piso?								
				Sal mineralizada mas melaza				
Canecas plasticas con tapa?								
				Sal blanca mas melaza				
No suplementa								
				Sal blanca				



*Lavado de ubre*



*presellado de pezones*

*ANEXO 10*





*ANEXO 11*

*Reunión de Capacitación a Productores en Buenas Prácticas de Ordeño, su Implementación e Importancia de Estas. Vereda la Ceiba.*



*Reunión de Capacitación a Productores en Buenas Prácticas de Ordeño, su Implementación e Importancia de Estas. Vereda la Potrera.*

ANEXO 12



## ANEXO 13



*Lector digital y carta de colores para la lectura conteo de células somáticas*



*Carta de colores con prueba realizada en un predio de propiedad de un participante del proyecto*