



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
FACA**

Departamento de Zootecnia

Trabajo de Graduación

Análisis de calidad de la leche y asistencia técnica en la
Cooperativa Multisectorial de Lácteos Nicacentro R.L en el
acopio El Toro, Bocana de Paiwas RACCS, 2017

Autor

Br. Harold Calero Álvarez

Tutor

Ing. Jannin Hernández Blandón

Managua, Nicaragua
Abril, 2018.



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
FACA**

Departamento de Zootecnia

Trabajo de Graduación

Análisis de calidad de la leche y asistencia técnica en la
Cooperativa Multisectorial de Lácteos Nicacentro R.L en el
acopio El Toro, Bocana de Paiwas RACCS, 2017

Autor

Br. Harold Calero Álvarez

Tutor

Ing. Jannin Hernández Blandón

Managua, Nicaragua
Abril, 2018.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal, como requisito para optar al título profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

MIEMBROS DEL TRIBUNAL:

Ing. Wendell Mejía Tinoco MSc
Presidente

Ing. Norman Andino Ruiz
Secretario

Ing. Josué Rocha Espinoza MSc
Vocal

Sustentante:

Br. Harold Calero Álvarez

Managua, Nicaragua, 06 de Abril del 2018

INDICE DE CONTENIDO	pág
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE DE CUADROS	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
INDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General:	2
2.2 Objetivos Específicos:	2
III. CARACTERIZACION DE LA ORGANIZACIÓN DE LA COOPERATIVA	3
3.1. Ubicación del área de estudio.....	3
3.2 Condiciones Climáticas.....	3
3.3 Área y dedicación.....	3
3.4 Descripción del estudio	3
3.5. Aspectos organizativos de la cooperativa.	4
3.6 Instalaciones y equipos del Centro de Resección y Enfriamiento de Leche El Toro.	6
3.7 Requisitos para su funcionamiento:	6
IV. DESCRIPCION DEL TRABAJO REALIZADO	11
4.1. Análisis organoléptico:.....	11
4.2. Pruebas de reductasa, TRAM (Tiempo de reducción del azul de metileno)	12
4.3 Prueba de alcohol en la leche:	14
4.4 Pruebas de sedimento (suciedad):	16
4.5 Pruebas de agua y grasa con Ultrasound Analyzer MaEco:.....	16
4.6 Pruebas de reactivo (cloro, antibióticos, bicarbonato, entre otras):	17
4.7 Supervisión de rutas de leche:	19
4.8 Asistencia técnica:.....	20
V. RESULTADOS OBTENIDOS	33
VI. LECCIONES APRENDIDAS	34
VII. CONCLUSIONES	35
VIII. RECOMENDACIONES	36
IX. LITERATURA CITADA	37
X. ANEXOS	40

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a **Dios** por guiarme, cuidarme, fortalecerme, confortarme, cada segundo de mi vida. Porque no hay manera de cómo agradecerle todo lo que me da cada día y en especial por los momentos difíciles que ha puesto en mi camino, porque han servido para forjar más confianza en mí redentor, por darme este triunfo dándome esta enorme felicidad de graduarme como Ingeniero Zootecnista.

A mis hermosos y valiosos padres **María Elsa Álvarez González y Rommel Calero Escobar** que son pilar fuerte en mi vida, a ellos que les debo lo que soy ahora mis valores, mi carácter, mi empeño por conseguir lo que me propongo, por todo su cariño, comprensión en todos mis momentos buenos y difíciles, que no me dejaron siendo los únicos que sienten mis dolores y tristezas como también mi felicidad y mis logros porque sé que en cada momento bueno y malo están ahí con muchísimo amor incondicional, por apoyarme, guiarme por el mejor camino que es Cristo Jesús por sus consejos que son fortaleza para mi día a día.

A la **Universidad Nacional Agraria**, en especial a la **Facultad de Ciencia Animal (FACA)** que me dieron la oportunidad de formarme profesionalmente y en específico a todos los profesores que me impartieron su valiosa sabiduría y su preciado tiempo, que entre cada encuentro agrandaron mis conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios: por permitirme conocerle, por estar conmigo en cada paso que doy, por iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el período de estudio.

A mi madre Amada **María Elsa Álvarez González**, por todo el amor y esfuerzo que siempre ha realizado para que sea una buena persona.

A mis hermanos, **Lester, Sergio, Levi y Jonny**, por todos esos momentos maravillosos, por todo el apoyo brindado en los momentos difíciles, a ustedes mil gracias.

A mi Asesor: **Jannin Ronaldo Hernández Blandón**, por sus enseñanzas su paciencia y comprensión, gracias por su apoyo

Br. Harold Calero Álvarez

INDICE DE CUADROS

Cuadro	pág
Cuadro 1. Organigrama de NICACENTRO	5
Cuadro 2. Plano de las instalaciones del CREL EL Toro	9
Cuadro 3. Clasificación del análisis organoléptico.....	12
Cuadro 4. Límites Máximos de UFC en la leche cruda.....	12
Cuadro 5. Tiempo de reducción del azul de metileno.....	13
Cuadro 6. Parámetros para la clasificación por grados utilizados por NICACENTRO.....	13
Cuadro 7. Interpretación de resultados de la prueba de california para mastitis.....	24
Cuadro 8. La interpretación y registro de resultados se realiza bajo el siguiente criterio.....	24
Cuadro 9. Grados condición corporal escala 1 a 5.....	29

INDICE DE FIGURAS

Fotografía	Pág
Fotografía 1. Sistema de lavado y desinfección de tanque.	7
Fotografía 2. Acumulador de agua caliente.	8
Fotografía 3. Tina de recepción de leche.	8
Fotografía 4. Realizando prueba organoléptica a tanque.	12
Fotografía 5. Prueba de alcohol al 78% positivo 15	15
Fotografía 6. Prueba de alcohol al 78% negativo.	15
Fotografía 7. Prueba de filtrado o sedimento.	16
Fotografía 8. Muestras de leche 17	17
Fotografía 10. Muestras de 5 ml leche y alcohol para prueba de reactivo.	18
Fotografía 11. Adicionando 3 gotas de reactivo.	18
Fotografía 12. Coloración adquirida por adulteración de la leche.	18
Fotografía 13. Tipos de reacciones en coloraciones en aditivo.	19
Fotografía 14. Pruebas de filtrado o sedimento en rutas.	20
Fotografía 15. Buenas prácticas de ordeño.	22
Fotografía 16. Interpretación de los resultados de la Prueba de California 24	24
Fotografía 17. Aplicación de suero.	28
Fotografía 18. Técnicas quirúrgicas en castración de equinos.	31

INDICE DE ANEXOS

Anexo	Pág
Anexo 1. Informe mensual de actividades realizadas en Agosto.....	41
Anexo 2. Informe mensual de actividades realizadas en Septiembre.....	41
Anexo 3. Informe mensual de actividades realizadas en Octubre.....	42
Anexo 4. Informe mensual de actividades realizadas en Noviembre.....	42
Anexo 5. Informe mensual de actividades realizadas en Diciembre.....	43
Anexo 6. Formato de visita técnica.....	43
Anexo 7. Formato de control de visita.....	44
Anexo 8. Prueba de alcohol al 78 %.....	45
Anexo 9. Recepción de leche.....	45
Anexo 10. Atención a parto.....	45
Anexo 11. Entrega de leche acopiada a LALA.....	46
Anexo 12. Rutas entregando el producto.....	46
Anexo 13. Pruebas de acidez a tanque.....	47
Anexo 14. Productores entregando su producto por sus propios medios.....	47
Anexo 15. Instalaciones del CREL El Toro.....	48
Anexo 16. Tanque frio (capacidad 8,000 litros).....	48
Anexo 17. Farmacia veterinaria.....	49
Anexo 18. Constancia Nicacentro.....	50
Anexo 19. Evaluación del pasante por el asesor académico.....	51
Anexo 20. Evaluación del pasante por el responsable institucional.....	54

RESUMEN

El presente informe tiene como objetivo dar a conocer las actividades realizadas durante el período de la pasantía, misma que fue realizada en los meses que comprenden entre agosto y diciembre del año 2017 en la **Cooperativa Multisectorial de Lácteos NICACENTRO, R.L.** Las cuales consistieron en: llenado de recepción de leche diario, prueba de agua y grasa, pruebas de reactivo (cloro, antibióticos, bicarbonato), pruebas de reductasa en baño maría, pruebas de sedimento, asistencia técnica, visitas de ordeños, pruebas de mastitis, visitas alternativas y emergencia veterinarias. Esta fue fundada por productores de la zona de Río Blanco y Matiguas con el fin de comprar la materia prima a los mismos y comercializarla con la Empresa LALA. Esta cooperativa cuenta con 1000 socios y 200 denominados (No socios), su trayectoria aproxima los 12 años desde que se fundó, son 13 los centros de acopios (CREL) ubicados en la zona rural, posee personal necesario dedicado cada uno al área asignada según su profesión, experiencia y necesidad de la Cooperativa misma, un asistente técnico para necesidades del rubro a los miembros del acopio y se les facilita la venta de todo el material necesario para el mejoramiento del mismo. Además, ofrece servicios de financiamiento de productos veterinarios y dinero líquido, insumos agrícolas, maquinarias, adelantos en pagos de leche y trazabilidad bovina. El proyecto es de gran utilidad a los pequeños y medianos productores del rubro en referencia en vista de que los mismos no poseen conocimiento necesario para la implementación y manejo del mismo. Posee la capacidad necesaria, incluso más de lo acopiado, para recepcionar la cantidad de leche que los productores les venden.

ABSTRACT

The purpose of this report is to publicize the activities carried out during the internship period, which was carried out in the months between August and December of the year 2017 in the Multicenter Cooperative of Dairy NICACENTRO, R.L. These consisted of: filling daily milk reception, water and fat test, reagent tests (chlorine, antibiotics, bicarbonate), reductase tests in a water bath, sediment tests, technical assistance, visits milking, mastitis tests, alternative visits and veterinary emergency. This was founded by producers from the Rio Blanco and Matiguas area in order to buy the raw material from them and market it to the LALA Company. This cooperative has 1,000 members and 200 named (Non-members), its trajectory approximates the 12 years since it was founded, there are 13 collection centers (CREL) located in the rural area, has necessary staff each dedicated to the assigned area according to their profession, experience and need of the Cooperative itself, a technical assistant for needs of the item to the members of the collection and they are facilitated the sale of all the necessary material for the improvement of the same. In addition, it offers financing services for veterinary products and liquid money, agricultural inputs, machinery, advances in milk payments and bovine traceability. The project is very useful to the small and medium producers of the sector in reference in view of the fact that they do not have the necessary knowledge to implement and manage it. It has the necessary capacity, even more than what is collected, to receive the quantity of milk that the producers sell them.

I. INTRODUCCION

Nicaragua es el cuarto País exportador de leche de Latinoamérica, según el informe de la Federación Panamericana de Lechería (FELAPE). El mejoramiento del hato ganadero ha permitido el incremento de la producción lechera en Nicaragua. “Los productores nicaragüenses han invertido mucho en materia de mejoramiento genético, se ha traído material genético que nos ha permitido tener animales que toleran altas temperaturas como las que se dan en el Corredor Seco” (Bravo, 2017).

Según datos presentados por el Banco Central de Nicaragua (BCN) en septiembre pasado, el país cuenta con 5.43 millones de cabezas, de las cuales el 47 por ciento son vacas paridas y terneros, otro 33 por ciento son novillos y vaquillas de uno a tres años, y 20 por ciento pertenece a otras categorías (Ruiz, 2017).

Durante el periodo de agosto y diciembre, 2017 se realizó la pasantía en la Cooperativa Multisectorial de Lácteos Nicacentro, R.L. En el Centro de Recepción y Enfriamiento de Leche (CREL) llamado “El Toro”.

NICACENTRO, se fundó el 08 de junio del año 2005, impulsa servicios de acopio y enfriamiento de leche, créditos a los socios, asistencia técnica, venta de productos veterinarios y asesorías a los productores.

El presente informe recopila todas las actividades realizadas en el transcurso de la pasantía que fueron desarrolladas en el centro de recepción y enfriamiento de leche El Toro, el cual tiene como objetivo la recepción diaria de leche a 127 productores de 4 rutas; El Diamante, La piedrona, Coopalar y Malakawas, al mismo tiempo que los clientes de las comunidades cercanas llegan a dejar el producto por sus propios medios (bestias mular y caballo y en vehículos propios). El desempeño profesional fue como técnico de acopio, consecuentemente aplicadas a todas las actividades que nominaré en el siguiente párrafo.

Entre las principales actividades realizadas se destacaron; llenado de recepción de leche diario, prueba de agua y grasa, pruebas de reactivo (cloro, antibióticos, bicarbonato), pruebas de reductasa en baño maría, pruebas de sedimento, asistencia técnica, visitas de ordeños, prueba de mastitis, visitas alternativas y emergencia veterinarias, estas fueron realizadas a productores de la cooperativa, entre otras actividades.

Todas estas actividades de comercialización son de gran ayuda tanto a la cooperativa misma como a los productores dentro del punto de vista de desarrollo material, intelectual (a través de capacitaciones), y adelanto del mejoramiento del producto como elemento esencial de ingreso para el sostén familiar y material.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Analizar la calidad de la leche y asistencia técnica para la inocuidad en la Cooperativa Multisectorial de Lácteos Nicacentro R.L en el acopio El Toro, Bocana de Paiwas RACCS

2.2 Objetivos Específicos:

Detallar las actividades realizadas durante el periodo de la pasantía como forma de culminación de estudios, para la promoción de técnicas de manejo zootécnico en cuanto a producción y manejo de la calidad de la leche.

Conocer cuáles son los diferentes procedimientos para un correcto análisis de calidad de la leche a fin de cumplir con los estándares solicitados por los clientes compradores.

Constar que el acopio en estudio posee todos los elementos necesarios para el almacenamiento y el acopio del producto, así como su calidad y actividades necesarias requeridas por el productor para su clasificación.

III. CARACTERIZACION DE LA ORGANIZACIÓN DE LA COOPERATIVA

3.1. Ubicación del área de estudio.

El presente trabajo se llevó a cabo en " El Toro", Rio Blanco, Matagalpa perteneciendo a un grupo de socios organizados en cooperativa en el periodo del mes de agosto y diciembre del año 2017.

La unidad de producción se encuentra localizada en el Km 22 Carretera de Rio Blanco a San Pedro del Norte, departamento RACCS"; comarca "El Toro", a 145.88 m.s.n.m, ubicado entre las coordenadas 16° 71'06"46" latitud norte y 84° 31'30.11 y 84° 48' 54" longitud oeste (INETER, 2010).

3.2 Condiciones Climáticas

El municipio tiene un clima monzónico tropical, cuenta con una estación lluviosa que dura 9 meses con temperatura media que oscilan entre los 20°C y 26°C, humedad relativa de 75%, precipitación pluvial: 2400 mm y los 26000 mm anual con una buena distribución durante todo el año (INETER, 2010).

3.3 Área y dedicación

El área total del acopio es 1 mz que equivalen a 0.689 ha, que en su totalidad son dedicadas a la actividad de acopio y resección de leche. Además, cuenta con su mini – farmacia veterinaria donde se le créditos a los socios de dicho lugar.

3.4 Descripción del estudio

El estudio consistió en una pasantía que tuvo una duración de 960 horas en la Cooperativa Multisectorial de Lácteos Nicacento, R.L, en el Centro de Recepción y Enfriamiento de leche "El Toro" en el cual desempeñaba labores de lunes a viernes con 8 horas hábiles, durante el periodo del 01 de agosto al 31 de diciembre del año 2017, durante ese periodo se realizaron las siguientes actividades como: llenado de recepción de leche, pruebas de: agua y grasa, reactivo (cloro, antibióticos, bicarbonato), reductasa en baño maría, sedimento o suciedad, asistencia técnica y emergencias veterinaria.

Dentro de otras actividades extras que se realizaron en ese lapso de tiempo fueron: traslado y entrega de cheques a los productores, venta de productos veterinarios, reunión con directivos del centro de acopio de manera periódica y cada 15 días con gerente de producción y responsables de acopio para evaluar el trabajo realizado y programar las actividades futuras.

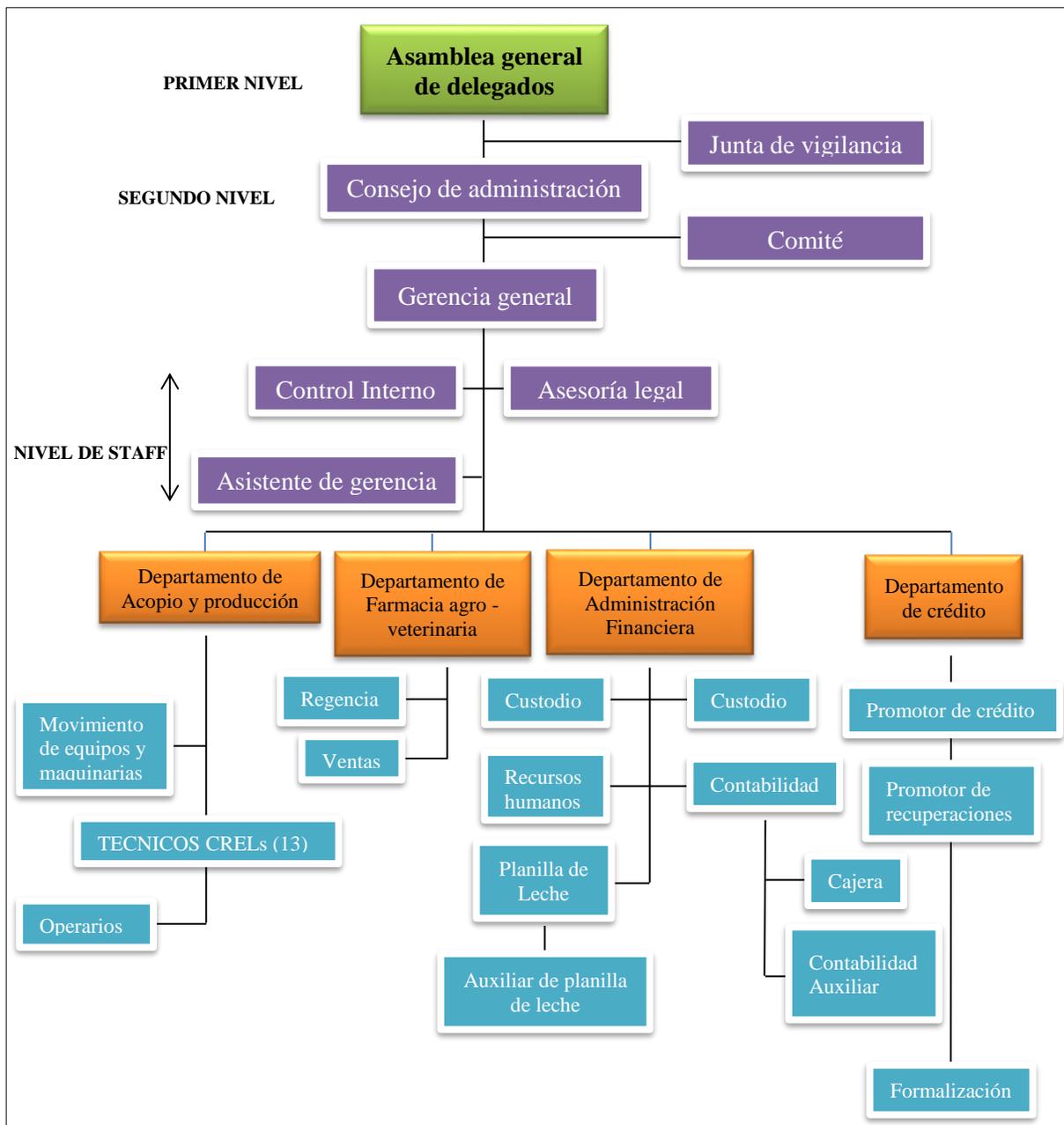
3.5. Aspectos organizativos de la cooperativa.

La cooperativa Multisectorial Lácteos Nicacento R.L cuenta con 13 centros de acopio los cuales son: **Saiz, Pancasan, La Bruja, San Pedro, San Andrés, Caño de Agua, Las Delicias, Maizama, Lisawe, Matiguas, El Toro, Wasayamba y Bocana de Paiwas** dichos centros de acopios son de propiedad de Asociación de productores de las diferentes localidades donde se encuentran ubicados.

La cooperativa Nicacento posee su propia Farmacia Veterinaria ubicadas en Matiguas y subsede en Rio Blanco. El centro de acopio sede El Toro; el administrador y responsable es el Médico Veterinario William Mendoza, quien se encarga de la parte administrativa y gestiona lo planeado e indicado por el presidente Sr. Freddy Torrez, gerente de acopio y producción Ing. Lorenzo Vivas y gerente general de la cooperativa Lic. Álvaro Martín Núñez Masis, el cual se reúnen cada 15 días para planificar las actividades a realizarse, juntos dirigen cada una de las actividades correspondiente a cada área que le corresponde, los recepcionistas del producto: son 2 operarios que se encargan de recibir la leche que viene en los camiones de las diferentes rutas: El Diamante, La piedrona, Copalar y Malakawas, más los particulares quienes se encuentran o están apertrechados con las condiciones higiénico sanitario. Se encuentra un responsable de laboratorio que se encarga de tomar muestras de reductasa y acides de la leche, entre otras cosas y el sistema que utilizan es extensivo.

Para lograr los objetivos propuestos, **NICACENTRO** cuenta con recursos humano-capacitados y calificados, los cuales un total de 60 empleados, bajo la siguiente estructura.

Cuadro 1. Organigrama de NICACENTRO



3.6 Instalaciones y equipos del Centro de Resección y Enfriamiento de Leche El Toro.

La leche llega caliente (30 a 35°C) al centro de acopio (tanque de recolección) y transportado en tanques plásticos, bidones de aluminio. Allí se almacenan en tanques refrigerados donde se enfría a 5°C y luego es transportado a la industria en camión cisterna (Coste, 2007).

Según la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON, 1999), las plantas para enfriamiento o centros de acopio requieren para su instalación de las siguientes condiciones.

Edificaciones ubicadas en lugares aislados cualquier foco de insalubridad o contaminación:

- Edificaciones a pruebas de roedores e insectos, con pisos de material lavable e impermeables y con desniveles adecuadas para el desagüe.
- Abastecimiento suficiente de agua potable, higienizada o de fácil higienización e instalaciones adecuadas para las necesidades de los diferentes servicios o secciones.
- Edificaciones provistas de sistemas sanitarios adecuados para a disposición de aguas servidas y excretas.
- Iluminación y ventilación adecuadas a juicio de las autoridades sanitarias.
- Disponer de un sistema adecuado de tratamientos de aguas residuales.

3.7 Requisitos para su funcionamiento:

- Patio en pavimentado, asfalto o similares para el recibo entrega de leche.
- Plataforma para la recepción de la leche.
- Área para el proceso de enfriamiento y almacenamiento de leche, separada convenientemente de otras secciones o servicios y del medio exterior.
- Área para el aprovisionamiento directo de leche fría a tanque isotérmico.
- Área para lavado y desinfección de pichingas.
- Área habitada para el análisis físico químico de la leche.
- Sala de máquina.
- Vestidores independientes para hombres y para mujeres.
- Servicios sanitarios independientes para hombres y para mujeres.
- Almacén o depósito.
- Oficinas.

La Cooperativa Nicacentro cumple con casi todos los parámetros o requisitos que exige la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de leche y productos lácteos Leche cruda (vaca). Especificaciones: 0302717.

3.8 Instrumentos y equipos:

El centro de acopio es un establecimiento destinado a la recolección de la leche procedente de los diferentes hatos ubicados en los sitios equidistantes al centro, con el fin de someterla a proceso de enfriamiento y después transportarla a las diferentes industrias lácteas para realizar su reconversión industrial (Villarreal, s f).

El equipo mínimo que deben tener plantas de enfriamiento o centros de acopio de leche para su funcionamiento son los siguientes (NTON, 1999).

- Bascula para pesar leche o tanque de recibo.
- Equipo de enfriamiento tubular, de placas de cortinas u otro, aprobado por la entidad sanitaria correspondiente con capacidad suficiente para enfriar la totalidad de la leche recibida entre 2°C y 4°C.
- Tanque termo de acero inoxidable para almacenamiento de leche fría, dotado de agitadores mecánicos y termómetro.
- Caldera de vapor, sistema adecuado de lavado y desinfección de equipos que entren en contacto con la leche y lavadora para pichingas a vapor, mecánicas o manuales.
- Planta de energía eléctrica para emergencia.



Fotografía 1. Sistema de lavado y desinfección de tanque.

Además de cumplir con los requisitos establecidos en las disposiciones legales sobre salud ocupacional y ambiental los equipos utilizados en las plantas para enfriamiento que están en contacto con la leche reunirán los siguientes requisitos.

- Fabricados con material higiénico sanitario y diseñado de tal manera que permitan su rápido desmontaje o fácil acceso para inspección y limpieza.
- Protección permanente contra cualquier tipo de contaminación.
- Buen estado de conservación funcionamiento y aseo.

El centro de acopio El Toro cuenta con la mayoría de los elementos necesarios para la administración, muchos de ellos no son indispensablemente proporcionados por lo establecido por la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON), y el Reglamento Técnico Centro americano (RTCA) en **instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento** para el adecuado funcionamiento de los centros de acopio o plantas de enfriamiento especificando únicamente qué caldera de vapor no posee ya que en cada uno de sus centros tienen energía eléctrica y además cuentan con otros equipos adicionales como: acumulador de agua caliente, tina de recepción de acero inoxidable y bombas succionadoras en el centro de acopio.



Fotografía 2. Acumulador de agua caliente.



Fotografía 3. Tina de recepción de leche.

A pesar de que estos centros de acopio están dotados de equipos es menester señalar que aún no son suficientes para efectuar con éxito todo el proceso y me refiero a que estos centros de acopio solo cuentan con uno o dos tanques de recepción donde almacena la leche para su refrigeración sea esta de calidad A, B, o C. Sin lugar a duda esta es una limitante que influye en la baja calidad de la leche que se entrega a las plantas procesadoras para poder ser enfiada.

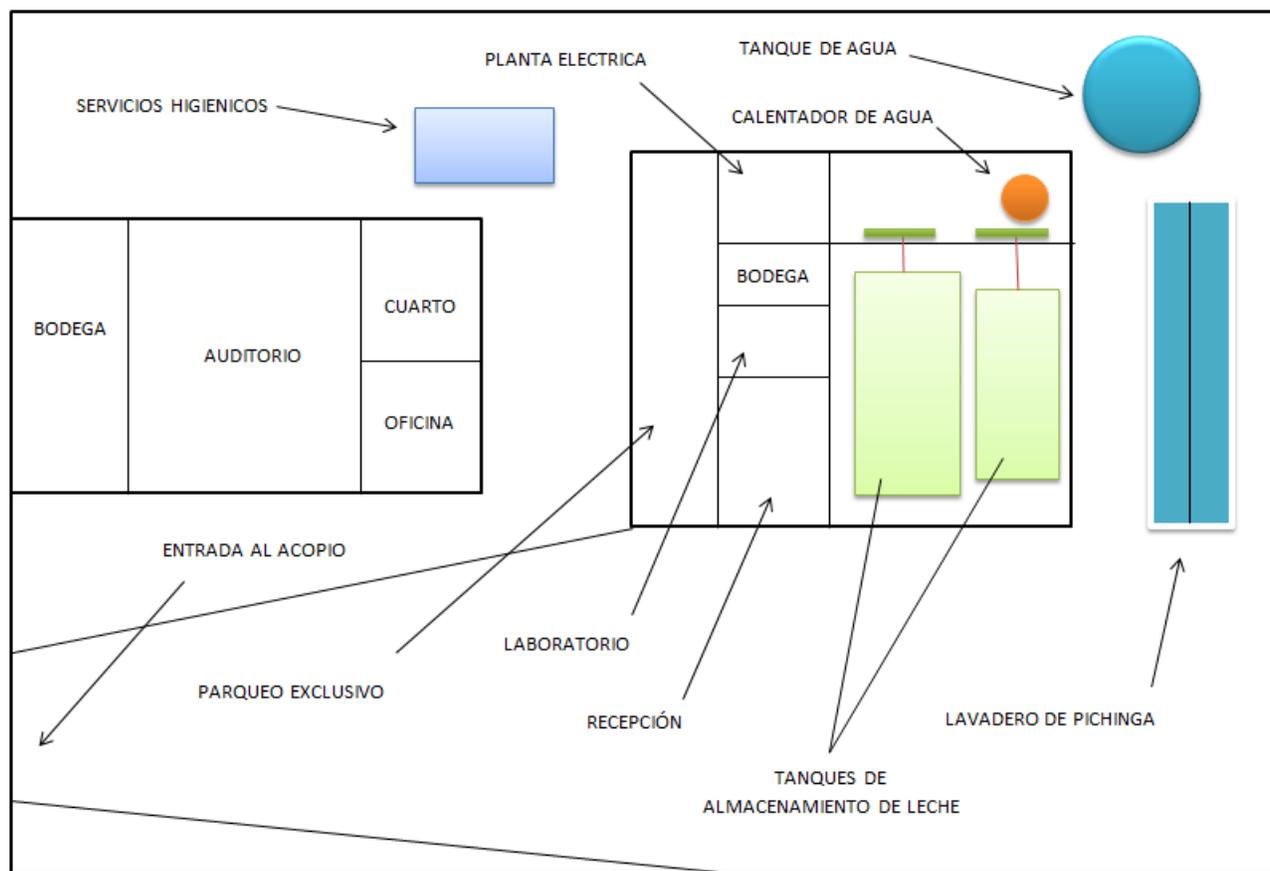
Estos centros de acopio también cuentan con los siguientes instrumentos y equipos de laboratorio para realizar las pruebas de calidad de la leche: termómetros, baño maría, tubos de ensayo, pipetas, biker, pistola para alcohol, lactodensímetro, alcoholímetro y cepillos de limpieza para estos equipos.

Capacidad Instalada:

La capacidad instalada del acopio es la cantidad máxima de leche que pueden recepcionar de acuerdo a los equipos disponibles por unidad de tiempo y bajo condiciones tecnológicas dadas. El centro de acopio cuenta con una capacidad de 14, 400 litros en promedio tiene una capacidad de recepción diaria de 8,000 litros de leche.

3.7 Plano de las Instalaciones del (CREL), El Toro.

Cuadro 2. Plano de las instalaciones del CREL EL Toro



3.9 Manejo de las instalaciones del centro de acopio El Toro.

Los CREL deben contar con un programa de limpieza y desinfección de las instalaciones basado en el mantenimiento de **Procedimiento Operacionales Estandarizados** (POES) de limpieza y desinfección, la cual el acopio no cumple con toda la normativa relacionada conforme al POES por parte de los operarios puesto que los mismos hacen caso omiso a sus funciones. Realizar el mantenimiento del tanque frío de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y siguiendo con un cuaderno de mantenimiento (AGROCALIDAD, s f).

Según LICONSA (2011). El proceso que recibe la leche en el centro de acopio se realiza con la finalidad siguiente:

- a) **Filtración.** Elimina impurezas visibles como insectos, cabellos, partículas vegetales, etc., que pueden caer en la leche durante la ordeña y recolección de la leche.
- b) **Enfriamiento.** Disminución de la temperatura entre 4 o 5 °C, para evitar el desarrollo de los microorganismos presentes en la leche y con ello el deterioro de las características de la misma.
- c) **Almacenamiento.** Conservación de la leche en tanques de almacenamiento de material inocuo (acero inoxidable y acabado tipo espejo) que facilite su limpieza; a fin de garantizar la calidad de la leche almacenada.

En el CREL El Toro se están acopiando la cantidad de 7,800 litros de leche lo cual se comercializa con la **Empresa LALA**; básicamente el manejo que se le da a los tanques de almacenamiento es el lavado en la mañana antes de recibir leche y también por la tarde después que se hace entrega a la cisterna, el lavado es con agua fría y agua caliente a 93°C, consistente en el lavado automático con soda cáustica (para sacar grasa) una vez a la semana y reoxer (desinfectar) dos veces a la semana para pila y tuberías aunado el proceso de sanitización diría con cloro y soda caustica al tanque, el lavado de igual manera la bomba, tina, plataforma y baldes son tratados de la misma forma.

En el laboratorio se realizan pruebas de acidez y agua diario, también se realiza la prueba de reductasa semanalmente con el baño maría y la prueba de sedimentos 2 veces al mes al producto de los 127 productores pertenecientes al CREL. Además se realiza el lavado y desinfección de gradilla y tubo de ensayo para posteriormente ser utilizados nuevamente, luego que terminan los operarios de recepcionar, acopiar y concluir con la jornada de limpieza y desinfección de las instalaciones. En el área de administración uno de los operarios se encarga de realizar el informe de planilla de recepción diaria de leche con sus respectivos soportes de cantidad a cada productor.

Posterior a ellos se está monitoreando la temperatura del tanque para su correcto enfriamiento hasta que llegue la cisterna a cargar el producto del día. La prueba de acidez se realiza dos veces al día después de la recepción y por la tarde entre 4 y 5 Pm. Luego que la temperatura del tanque llegue a 4°C se apaga el sistema de enfriamiento y se enciende cuando la temperatura comienza a subir si es necesario. Los días viernes el técnico del CREL traslada las órdenes de pago (ck) del producto de la semana desde las oficinas central en Matiguás hasta el CREL correspondiente para ser efectivo su entrega con su colilla de soporte y deducción de productos veterinarios ya sea al crédito o al contado.

IV. DESCRIPCION DEL TRABAJO REALIZADO

La calidad de la leche comercial y de sus derivados elaborados en una industria láctea, depende directamente de la calidad del producto original o materia prima, provenientes de las zonas de producción y de las condiciones de transporte, conservación y manipulación en general hasta el centro de acopio o la planta lechera. Por tanto, la calidad del producto que llega al consumidor depende del control que se lleve sobre la leche cruda (Munguía, 2010).

La leche desde que sale de la ubre del semoviente contiene pequeñas cantidades de microbios (invisibles a simple vista), sin embargo, esos microbios comienzan a multiplicarse dos o tres horas después del ordeño y si, en ese momento no se protege la leche se da un aumento considerable de microbios y hacen que la leche pierda su calidad (Zamorán, s f).

Para la elaboración de cualquier producto lácteo es importante conocer los procesos básicos que fundamentan la transformación de la leche, además de los cuidados de higiene y sanidad que permiten elaborar y obtener productos idóneos para el consumo humano (Sánchez, 2015).

En este informe incluyo todas de las actividades realizadas dentro de ellas están las pruebas comúnmente empleadas en la industria láctea con el propósito de establecer la calidad sanitaria.

4.1. Análisis organoléptico:

Organolépticos: La leche cruda deberá estar exenta de color, olor, sabor y consistencia extraños a su naturaleza (NTON, 2017).

Aspecto: Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

Color: Debe ser blanco, opalescente o ligeramente amarillento.

Olor: Característico, sin olores extraños.

Sabor: Características ligeramente dulce.

Las apreciaciones analíticas más inmediatas son las sensoriales. Por ejemplo, la degustación de la leche fresca procedente de animales sanos proporciona un sabor dulce, ligeramente azucarado y frecuentemente aromático; por el contrario, la leche procedente de animales enfermos tiene un sabor salado y áspero.

La prueba del olor y sabor depende mucho del factor individual, pero en general el olor anormal aparece cerca de 3 horas de que la leche coagule a la prueba de la ebullición, por ende, diario en la recepción realice dicha actividad únicamente al tanque después de la recepción y los productores en casos de sospechas de alguna anormalidad o inconsistencia en la leche.

Cuadro 3. Clasificación del análisis organoléptico.

Tipos de grados		Comentario	Clasificación
Grado 1	Sin critica		Excelente
Grado 2	Sabor simple y olor ligero a hierba		Buena
Grado 3	Sabor ligero a hierba y olor ligeramente oxidado		Regular
Grado 4	Sabor fuerte a hierba y olor ligero a rancio-oxidado		Mala
Grado 5	Sabor muy ácido y olor pútrido. (Se aconseja rechazar)		Mala

Fuente: Munguía, 2010.



Fotografía 4. Realizando prueba organoléptica a tanque.

4.2. Pruebas de reductasa, TRAM (Tiempo de reducción del azul de metileno)

Se basa en la observación del cambio de color que sufre el azul de metileno, las bacterias decolorarán la sustancia referida al cabo de cierto tiempo y devolverán a la leche su color blanco primitivo. El tiempo que requiere este cambio depende de bacterias, del consumo de oxígeno y de la multiplicación de dichas bacterias.

Este método de reducción del azul de metileno mide indirectamente la actividad de los microorganismos. Los diferentes intervalos o tiempo de reducción del azul de metileno permiten la clasificación rápida de las muestras en clases: A, B, y C.

Especificaciones Microbiológicas:

Cuadro 4. Límites Máximos de UFC en la leche cruda.

Clasificación	Clase A	Clase B	Clase C
Especificaciones microbiológicas	Hasta 400, 000ufc/ml	$\leq 1,000,000$ ufc/ml	$\leq 1,500, 000$ ufc/ml

Fuente: NTON, 2017.

La temperatura de incubación. Se ha elegido la temperatura de 37°C por que a mayor o menor temperatura se ha observado que la reducción es más rápida, a mayores temperaturas, en general, se aceleran las reacciones químicas y provoca eliminación de oxígeno.

Procedimientos:

- Agregar en los tubos de ensayo 10 ml de leche.
- Rotular con el nombre del productor o un número las muestras (tubos de ensayo).
- Agregar 1 ml de solución de azul de metileno.
- Sellar el tubo de ensayo (tapones de goma fresca).
- Se mezclan ambos líquidos, volteándolos con suavidad.
- Se introducen en el baño maría y se ajusta la temperatura del equipo, hasta que el agua este entre 36°C y 37°C.
- Se observan a intervalos regulares las variaciones de color que pudiera sufrir la muestra y se anota el tiempo que tarda en producirse la decoloración.

Resultados:

- El resultado de la prueba depende de la fase de crecimiento de las bacterias presentes en un momento de hacer la prueba.
- Un tiempo de reducción muy corto indica descuido en la producción de leche.
- Cuanta más rica sea la leche en microorganismos más rápido se efectuará la decoloración.
- La prueba de la reductasa es, por consiguiente, una prueba destinada a establecer el grado de conservación de la leche más que una forma precisa de estimar el número total de microorganismos.
- Realizar los controles y tomar nota de las decoloraciones cuando se ha decolorado las dos terceras partes del tubo se considera este decorado. Comparar los resultados con la tabla

Cuadro 5. Tiempo de reducción del azul de metileno.

Escala de Clasificación	Clase A/Leche fría	Clase B/Leche fría	Clase C/Leche fría
Requisitos. Tiempo en horas de Reductasa	≥4,5h	≤4,5h y ≥2,5h	<2,5h hasta

Fuente: NTON, 2017

Cuadro 6. Parámetros para la clasificación por grados utilizados por NICACENTRO.

Escala de Clasificación	Clase A	Clase B	Clase C
Tiempo en horas de Reductasa	3:30 – 6 h	2:00 – 3:00 h	30 minutos – 1:30 h

En cuadro 5 muestra el tiempo de reducción del azul de metileno actualizado por la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, en el cuadro 6 refleja el tiempo de reducción del azul de metileno que utiliza **NICACENTRO** para la clasificación de leche.

4.3 Prueba de alcohol en la leche:

Esta prueba se basa en el hecho de que el calor actúa como catalizador de la precipitación de la caseína por la formación de ácido láctico debido a la degradación de la lactosa (IMPYME/JICA, 2011).

En la actualidad en nuestro país **La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 027 – 17, leche y productos lácteos. Leche cruda (Vaca)**, en las características fisicoquímicas especifica que el alcohol etílico debe ser al 75 - 78 % V/V, que es la concentración recomendada para evaluar la estabilidad frente al calor de las leches crudas.

La prueba de alcohol es usada desde siempre en nuestro país como prueba presuntiva preliminar para establecer estabilidad de la leche a los tratamientos térmicos. Este método se basa en el hecho de que el alcohol afecta a las proteínas de la leche deshidratándolas y desnaturalizándolas.

Las leches normales son estables al alcohol y al calor, sin embargo, la leche acidificada y con un balance salino incorrecto es inestable al calor y al alcohol. Esta prueba se debe efectuar tan pronto la leche llegue al acopio (Herrera y Mendoza, 2011).

Calibración del alcohol:

El alcohol deberá calibrarse en un promedio de 75 – 78 % para dicho muestreo en leches crudas, para realizar la calibración se procede a lo siguiente.

- Llenar la probeta de alcohol al 98% hasta 400 ml
- Rellenar poco a poco con agua destilada hasta llegar a 500 ml de la probeta.
- Medir cuando se valla agregando agua destilada con el alcoholímetro.
- Dejar calibrado el alcohol cuando marque 78 % en el alcoholímetro.

Procedimiento:

La técnica es ampliamente conocida en el medio y consiste en mezclar 2 ml de alcohol etílico al 78 % V/V (volumen sobre volumen) con 2 ml de leche, observando la presencia o ausencia de floculación, en caso positivo la leche es rechazada.

Resultados:

La leche fresca de buena calidad no experimenta ninguna alteración al ser mezclada a partes iguales con el alcohol de la concentración señalada y se desliza a lo largo de las paredes del tubo, sin dejar rastro alguno de grumos (caseína), se indica como alcohol negativo.



Fotografía 5. Prueba de alcohol al 78% positivo



Fotografía 6. Prueba de alcohol al 78% negativo.

En la fotografía 6 muestra el resultado negativo cuando no hay ninguna alteración al ser mezclada a partes iguales con el alcohol de la concentración señalada. Si hay precipitado, es decir grumos (caseína) la prueba es positiva como se muestra en la fotografía 5, la cual indica que la leche no es apta para procesarla a altas temperaturas 138 a 140°C en este caso la leche es rechazada.

El alcohol actúa deshidratando los coloides de proteínas, los factores afectan esta prueba son las siguientes:

- Leches con elevada carga bacteriana por malas prácticas de ordeño limpio y recipientes mal lavados y desinfectados.
- Mucho tiempo desde la transportación de la leche desde la finca hasta el centro de acopio de leche. (por la exposición de las pichingas al sol, el desarrollo bacteriano es favorable).
- La prueba de alcohol en la leche sirve también para descubrir si la leche proviene de vacas con mastitis. En este caso, la leche también presentara grumos al mezclarla con alcohol.
- El incremento de calcio iónico (forma soluble) a principios y finales de la lactancia es uno de los factores que disminuye la estabilidad de la leche frente a la prueba del alcohol.
- Por tal razón los resultados de esta prueba pueden tener mayores posibilidades de ser positivos en rodeos estacionales (elevado % de animales a principio o final de su lactancia), esto se acentúa en los rodeos constituidos por razas con mayor contenido de proteínas en la leche.

4.4 Pruebas de sedimento (suciedad):

Esta prueba consiste en una vez filtrada y vaciada la leche en la tina de recepción se procederá a examinar el filtro malla. Se considerará muy sucia la leche que tenga la presencia visible de impurezas grandes y en cantidad, se considera una leche “C”, de igual manera considera sucia la leche que tenga poca presencia de impurezas grandes y visibles, se determinara leche “B”, y se considera limpia, a la leche que no tenga presencia visible de impurezas y se clasificará como leche “A”.



Fotografía 7. Prueba de filtrado o sedimento.

En la fotografía 7 muestra el procedimiento que se realizó para la prueba de sedimento, según la cantidad de suciedad que quede en el filtro malla de esa manera se calificara la leche ya sea en A, B y C.

4.5 Pruebas de agua y grasa con Ultrasound Analyzer MaEco:

El recibo de leche en los Centros de Recepción y Enfriamiento (CREL) es una práctica obligatoria como normativa exigida todos los días desde las 6 de la mañana hasta las 10 del mismo horario. La leche se recibe en el orden según van llegando los vehículos encargado de recolectar la materia prima en el campo aunado a ello los que llegan de manera personal a entregar el producto al CREL, con la excepción de los casos en que esta tenga que ser analizada por el laboratorio antes de recibida.

Dicho centro de acopio para el análisis de laboratorio utiliza el **Ultrasound Analyzer MaEco** para realizar las pruebas de agua y grasa. Esta prueba consiste en la toma de muestra de 10 ml de leche a cada productor posterior se realiza el análisis lo cual realiza el análisis automáticamente de: agua y grasa.



Fotografía 8. Muestras de leche

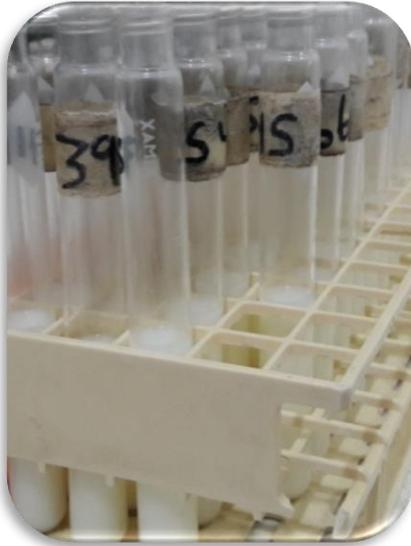
En la fotografía 8 se tomaron dos muestras A y B, en ambas se tomó una muestra de leche de 10 ml de una pichinga, posterior se realizó el análisis, dando como resultado en la muestra **A** el % de grasa de 04.76 lo cual indica que es una leche de muy buena calidad. En agua nos dió como resultado 4.42, para calcular el porcentaje de agua realizamos el procedimiento siguiente: $4.42 \times 40 \text{ litros que tiene una pichinga} / 100 = 1.768 \text{ litro de agua}$, esto indica que el productor adiciono agua a la pichinga. En la muestra **B**, el % de grasa de 03.40 lo cual indica un porcentaje de grasa aceptable. En agua nos dio negativo.

Para el recibido de leche deberá contener como mínimo 3.6 por ciento de materia grasa, estas se realizan una vez al mes por pichinga y productor, en las pruebas de agua para estos fines la cooperativa realizara pruebas e investigaciones que estime pertinentes en casos de sospechas y denuncias (NICACENTRO, s f).

4.6 Pruebas de reactivo (cloro, antibióticos, bicarbonato, entre otras):

Esta prueba se realizan por pichinga y productor en un periodo estimado de una vez por semana o cuando hay casos de denuncias y gerencia autorice una investigación de casos sospechosos, este método de análisis es nuevo lo cual lo implemento la empresa a la cual la cooperativa le vende el “se prohíbe el envío de leche de vacas que hayan sido tratadas con antibióticos o cualquier otro tipo de medicamento “ ”es absolutamente prohibido agregar cualquier tipo de sustancia o perseverante a la leche (NICACENTRO, s f).

Dicha prueba consiste en la toma de 5 ml de leche por cada pichinga y por cada productor, 5 ml de alcohol al 78%, agregar 3 gotas de aditivo, mover suavemente la muestra y observar la reacción.



Fotografía 9. Muestras de 5 ml leche y alcohol para prueba de reactivo.



Fotografía 10. Adicionando 3 gotas de reactivo.



Fotografía 11. Coloración adquirida por adulteración de la leche.

En la fotografía 11, muestras los resultados obtenidos de los muestreos, el cual indica si la leche le adicionó adulterantes, si al momento de agregarle el aditivo a la muestra no hay cambios de coloración indica que la leche no la han adulterado, por el contrario, si en la leche hay una coloración encendida e inmediata como se muestra en la fotografía 11, indica que la han adulterado.



Fotografía 12. Tipos de reacciones en coloraciones en aditivo.

En la fotografía 12 se puede observar los tipos de coloraciones y la clasificación que se le asigna según el tipo de coloración que se da después de adicionar el reactivo a la muestra de leche, e círculo negro muestra las muestras que se consideran en calidad de sospecha, los círculos en rojo son los que están libres.

El programa de Desarrollo del Mercado de Biogás en Nicaragua recomienda lo siguiente para evitar el mal lavado, uso de desinfectantes y antibióticos:

- Primero enjuagar los utensilios con agua limpia, después lávelos con jabón líquido usando un paste y vuelva a enjuagarlos para quitar el jabón líquido y desinfecte otra vez con solución de cloro y póngalos boca abajo para que se escurran.
- Evite agregar a la leche cualquier tipo de sustancias como agua o persevante.
- No enviar leche al centro de acopio de vacas que hayan sido tratadas con antibióticos o cualquier otro tipo de medicamentos. (respetar el tiempo de retiro recomendado por el producto que aplique) (BIOGAS, 2014).

4.7 Supervisión de rutas de leche:

Según FAO, (2011), el producto que sale de la finca con destino al mercado el transporte es múltiple los medios que utilizan los productores para trasladar sus productos: caballos, carretas, lanchas, vehículos pequeños, camiones, autobuses u otros. El medio de transporte debe ser seriamente considerado debido a los costos y pérdidas que se originan cuando no se realiza a tiempo y con un manejo adecuado. Casi nunca los pequeños y medianos productores cuentan con los medios de transporte propios para llevar su producto al mercado; en otras palabras, cuando se encuentran en zonas alejadas de los centros de población, combinan un transporte propio (caballo, lancha u otros) con otro medio contratado.

Cuando la cantidad de leche recogida por kilómetro recorrido es baja, los transportes se hacen muy largos con graves consecuencias sobre la calidad de la leche debido a la agitación prolongada y a la elevación de la temperatura. El transportista particular no tiene igual interés por la calidad de la leche, importándole solamente la cantidad (Magariños, 2000).

La supervisión que realiza el técnico a cargo del CREL consiste en verificar algunos requisitos que la cooperativa rige a los transportistas:

- Verificar que el vehículo que acarrea la leche cumple con el horario establecido.
- El vehículo se encuentre en buen estado mecánico, o higiénico.
- El transporte se debe efectuar a cubierto y en tiempo prudencial y breve (no más de una hora) que garantice una temperatura a la leche en las pichingas por debajo de la temperatura ambiente.
- Las pichingas en las que es enviada la leche al CREL, deben de ser de aluminio o en el mejor de los casos de acero inoxidable, y estar debidamente marcados por el productor, de manera que sea de inmediata y permanente la identificación.
- No se permite tarros o recipientes diferentes a pichingas fabricadas exclusivamente para contener leche.
- Realizar pruebas de sedimento o alcohol si es conveniente en casos que sea conveniente.



Fotografía 13. Pruebas de filtrado o sedimento en rutas.

En la fotografía 13 refleja al operario haciendo la prueba de sedimento orientada por mi persona, por que al momento de realizar la inspección tenía presencia de pequeñas partículas extrañas el cual indica que no hay uso de filtrado, por ende no practica las buenas prácticas de ordeño, debido a la cantidad de suciedad la leche se le clasifica “C” y se le manda una notificación para que mejore.

4.8 Asistencia técnica:

Estas se realizan a socios de dicho centro de acopio 1 vista al mes la cual consisten en:

4.8.1 Visitas de ordeños:

Para el Programa de Biogás de Nicaragua (BIOGAS, 2014), define las buenas prácticas ganaderas (BPG) a todas aquellas actividades que se realizan en la finca para obtener productos como la leche con calidad para asegurar que no afecte la salud de los consumidores.

En las visitas se supervisó al productor si cumple con las prácticas de higiene que rige Nicacentro dentro de ellas esta: buenas prácticas de producción pecuaria y ordeño limpio. Además, en las visitas se realizan: pruebas de mastitis y acidez si es necesario cuando presenta problemas de calidad en la leche.

Una leche de buena calidad y segura para consumo humano es el resultado de reconocidas prácticas sanitarias observadas a lo largo de todas las etapas del proceso desde la extracción de la leche hasta la recepción de la leche en el centro de acopio (Villarreal, s f).

Para Mairena y Portocarrero (2005). Define la calidad de la leche como “Es producir una leche libre de microbios, sustancias extrañas y que contenga todos los elementos nutritivos de la misma. Las principales fuentes de contaminación de la leche cruda por la presencia de microorganismos están constituidas por superficies tales como la ubre del animal y los utensilios.

Fuentes de contaminación:

- a) **Las Ubres.** La leche al interior de una ubre de leche saludable contiene relativamente pocos microorganismos, sin embargo, la superficie externa, puede acoger a un gran número de estos. La suciedad como el barro seco el estiércol en el forraje, y en el pelo del animal puede transmitir millones de bacterias a la leche. Si además el animal sufre de infecciones como la mastitis, la leche puede contener microorganismos patógenos realmente dañinos.
- b) **Equipo y utensilios.** Los utensilios empleados durante la operación de ordeño, tales como baldes y filtros acumulan organismos de descomposición si no son debidamente lavados y desinfectados después de su uso, los equipos de madera o aquellos cuyo diseño no son lisos y contiene juntas y ángulos, resultan muy difíciles de limpiar y proporcionan lugares aptos para el desarrollo de microorganismos.

Según la FAO, (2011), los baldes, recipientes y mantas que se usaron durante el ordeño deben lavar con abundante agua y jabón. El lavado de los utensilios debe efectuarse tanto por dentro como por fuera, revisando el fondo de los recipientes, de manera que no queden residuos de leche.

- c) **El ordeñador.** Al pasar un animal a otro el ordeñador puede transmitir, los microorganismos patógenos o el rebaño lo que contaminaría toda la leche, una persona que padece alguna infección también puede infectar la leche, volviéndola no apta para el consumo humano. Debe asegurar que se mantenga un estado de pulcritud en las instalaciones y utensilios, que los animales estén limpios y en buen estado de salud además de observar su propia higiene personal.

- d) **El ambiente.** El ambiente al interior y en los alrededores de las instalaciones donde se lleva a cabo el ordeño afecta los niveles de contaminación que se registren en la leche. Si el ordeño se realiza al interior del establo, como sucede normalmente en las granjas pequeñas, existe un alto riesgo de contaminación a través del aire y de los insectos que pululan en el lugar, particularmente las moscas.
- e) **El suministro de agua.** Utilizar agua contaminada para lavar las ubres de los animales y los utensilios, entre otros, puede ser causa de contaminación. El suministro de agua limpia resulta esencial para disminuir los niveles de contaminación. Algunas bacterias presentes en el agua son peligrosas. Las bacterias coliformes que causan desordenes estomacales en los seres humanos también pueden dar como resultados un producto de inferior calidad.

Las principales buenas prácticas de ordeño son:

- Lavado de manos.
- Lavado de la ubre.
- Secado de la ubre.
- Despunte de la ubre.
- Sellado de la ubre.
- Lavado del equipo de ordeño.



Fotografía 14. Buenas prácticas de ordeño.

En la fotografía 14 muestra algunas de las buenas prácticas de ordeño que realizan productores del CREL El Toro como (Lavado de ubre, secado, filtrado, ordeño y enfriamiento de leche en pilas).

4.8.2 Prueba de mastitis:

En las visitas de ordeño también se realiza pruebas de mastitis cuando el productor está presentando problemas en la calidad de la leche, dicha prueba es gratuita para la cooperativa asume el costo de muestra por vaca, lo que asume el productor es el costo del producto que le aplicara a su hato lechero.

La mastitis, es la respuesta inflamatoria de la glándula mamaria normalmente causada por bacterias. Es probablemente la más costosa de las enfermedades infecciosas endémicas que afecta a las vacas y otras especies lecheras. Su impacto es en la producción animal, bienestar animal y la calidad de la leche producida (Hillerton y Berry, 2005).

Esta enfermedad, es reconocida comúnmente por los signos clínicos, y más obviamente por las anomalías en la leche y la ubre. Los síntomas clínicos incluyen una disminución en la producción de leche, aumento en el número de leucocitos, composición y apariencia alterada (grumos) de la leche, fiebre, cuartos mamarios enrojecidos, hinchados y calientes (Bedolla, 2004).

Prueba de California para Mastitis (CMT):

La Prueba de California para Mastitis (CMT, por sus siglas en inglés) ha sido empleada durante décadas y sigue siendo la prueba más utilizada a nivel de campo para el diagnóstico de mastitis en el ganado bovino lechero (Bedolla, 2004).

Es una prueba sencilla que es útil para detectar la mastitis. Los valores del CMT están relacionados con el número resultante del recuento de células somáticas (RCS) en la leche de vacas con cuartos mamarios afectados.

Bedolla, (2004) da a conocer los pasos a seguir para la realización de la Prueba de California para Mastitis:

1. Se desecha la leche del pre ordeño o despunte.
2. Se ordeñan uno o dos chorros de leche de cada cuarto en cada una de las placas de la paleta.
3. Se inclina la paleta de modo que se desecha la mayor parte de esta leche.
4. Se añade a la leche un volumen igual de reactivo.
5. Se mezcla el reactivo y se examina en cuanto a la presencia de una reacción de gelificación. Antes de continuar con la vaca siguiente se debe enjuagar la placa.



Fotografía 15. Interpretación de los resultados de la Prueba de California

Fuente: REVET, 2017

Cuadro 7. Interpretación de resultados de la prueba de california para mastitis.

Escala CMT	Rango relativo del nivel de células somáticas (cs/ml)
Negativo	<200.000
Trazas	150.000 - 500.000
1	400.000 - 1.500.000
2	800.000 - 5.000.000
3	>5.000.000

Fuente: Saran y Chaffer, 2000

Cuadro 8. La interpretación y registro de resultados se realiza bajo el siguiente criterio.

Negativo:	El estado de la solución permanece inalterado. La mezcla sigue en estado líquido. El 25% de las células son leucocitos polimorfonucleares.
Trazas:	Se forma un precipitado en el piso de la paleta que desaparece pronto. De un a 30% son leucocitos polimorfonucleares.
1 (+):	Hay mayor precipitado pero no se forma gel. De un 30 a 40% son leucocitos polimorfonucleares.
2 (++):	El precipitado se torna denso y se concentra en el centro. De un 40 a 70% son leucocitos polimorfonucleares.
3 (+++):	Se forma un gel muy denso que se adhiere a la paleta. De un 70 al 80% son leucocitos polimorfonucleares.

Fuente: Saran y Chaffer, 2000

La Prueba de California es un método de diagnóstico que posee una sensibilidad del 97% y una especificidad del 93%. Sus ventajas principales son:

1. Es una técnica muy sensible y se puede utilizar tanto en una muestra de cuartos, como una muestra del tanque enfriador. En una muestra de tanque, los resultados de grado 2 y 3, indican un alto porcentaje de vacas infectadas.
2. El material extraño no interfiere con la prueba (pelo u otro material).
3. La prueba es simple y no requiere de equipo costoso.
4. La paleta es fácil de limpiar después de cada uso

A pesar de sus ventajas, la técnica presenta los siguientes inconvenientes:

1. Los resultados pueden ser interpretados de forma variable, entre los individuos que realicen la prueba, por lo que resulta necesario uniformizar el criterio de casos positivos y su categorización en grados.
2. Pueden presentarse falsos positivos en leche de animales con menos de diez días de paridos o en vacas próximas a secarse.
3. La mastitis clínica aguda da resultados negativos, debido a la destrucción de los leucocitos por las toxinas provenientes de los microorganismos presentes.

4.8.3 Acidosis ruminal subaguda:

En las visitas de ordeño se realiza la prueba de acidez por cada vaca con objetivo de verificar cual presenta acides y de esa manera tratarla. La acides es uno de los problemas que más presentan ya que a los productores les genera pérdidas económicas porque en el CREL la leche corta con la prueba de alcohol al 78% es rechazada.

La acidosis aguda es el resultado del desbalance ruminal originado por el ingreso de altas cantidades de hidratos de carbono de fácil digestión en general y de almidón en particular. La oferta de un substrato abundante y de rápida degradación determina una marcada proliferación de los organismos que fermentan el almidón (flora amilolítica), lo que lleva a la producción de grandes cantidades de AGV. El incremento de las concentraciones intrarruminales de AGV trae como consecuencia directa un incremento de la acidez de su contenido, es decir una baja del pH. Ella en condiciones normales es amortiguada por la capacidad de absorción del epitelio ruminal, pasando los AGV al interior del organismo para ser utilizados en el metabolismo del animal (Sienra, 2009).

El bovino lechero, el bovino de cebo y el ovino de cebo presentan un alto riesgo de desarrollar esta condición. Aunque el vacuno de leche se alimenta típicamente con dietas más ricas en forraje y fibra en comparación con los animales de cebadero, esta ventaja es contrarrestada por su mucha mayor ingesta de materia seca. Las observaciones de campo sugieren que, en el periparto, las vacas están en riesgo de presentar acidosis ruminal subaguda debido al tiempo necesario para que la microflora del rumen y las papilas se adapten a una mayor ingesta de concentrados inmediatamente antes del parto y durante la lactancia temprana, cuando la ingesta de alimento crece rápidamente para cubrir las necesidades energéticas de las vacas lecheras de alta producción (MERCK, 2007).

Control de la acidosis:

El control de la acidosis puede ser realizado mediante el empleo de diferentes alternativas, cuya aplicación deberá estar fundada en el estudio de costos y la factibilidad de implementación que posee cada establecimiento. Por tanto no existe una única medida ni una receta universal, sino una serie de normas que deben adaptarse a cada realidad en particular.

Alternativas para combatir la acidosis en vacas lecheras.

Una de las más usadas y recomendadas por técnicos de NICACENTRO es la preparación de la siguiente mezcla.

Ingredientes:

- Bicarbonato de sodio 1 libra
- 200 ml de melaza
- 150 ml ácido fosfórico
- Agua

Preparación:

Una vez que se tiene todos los ingredientes, preparamos en 1 galón la mezcla, agregamos cada uno de los ingredientes en el galón teniendo mucho cuidado cuando agreguemos el ácido fosfórico por su reacción que tiene, ya una vez mezclado los ingredientes rellenamos con agua el galón y agitamos. La dosis por unidad animal es de 50 ml tomado por un lapso de tiempo de 3 días.

Mezcla de sal y bicarbonato:

Otra de las alternativas para combatir la acides en vacas lecheras es el uso del bicarbonato en la sal.

Su preparación es sencilla, por cada 20 libras de sal se le agrega 2 libras de bicarbonato, es decir que aun quintal de sal se utilizaría 10 libras de bicarbonato de sodio.

Mezcla de sal y Ceniza:

Otro de los métodos para la contrarrestar la acidez en vacas lecheras es el uso de ceniza con la sal, este método no requiere de gran inversión ya que el productor utiliza su propio recurso de su finca dando de esta manera rentabilidad y economía en compra de productos.

Esta mezcla consiste en utilizar el 50 % de cada ingrediente, es decir 50 libras de ceniza colada y 50 libras de sal, posterior se realiza una mezcla uniforme.

4.8.4 Visitas alternativas:

Consiste en visitar al productor si el técnico encargado del acopio vea conveniente, en dicha visita se entrevista al productor para realizarle una serie de preguntas como: si no ha tenido problemas en su hato ganadero o con la calidad de leche o si necesita productos veterinarios, crédito.

4.9 Emergencias veterinarias:

Es cuando se presentan atención de animales enfermos (atención a partos, aplicación de sueros, retenciones placentarias, coccidias, problemas nutricionales, etc.). Además, si el productor solicite una cirugía aun animal se planifique una cirugía ya sea menor o mayor y esta es considerada por Nicacentro como **Emergencias Veterinarias**.

4.9.1 Problemas nutricionales en vacas lecheras

Las vacas lecheras en su fase de lactación tienen un consumo variable, estas antes del parto es mínimo antes del parto y se incrementa bruscamente después del parto, debido al mayor espacio que ocupa el aparato digestivo.

Después del parto la vaca lechera tiene un balance energético negativo, debido a la movilización que hace de sus reservas corporales para la producción de leche y del cual se va recuperando poco a poco. El tiempo que la vaca está movilizando sus reservas corporales es variable y depende del nivel nutricional al antes y después del parto de la edad y potencial lechera (Reyes, s f).

La mayor parte de los productores de la zona no les brindan una alimentación adecuada a las vacas destinadas a la producción de leche. Lo cual se presentan problemas en la condición corporal de 2 a 2.5.

Según Mairena y González (2005), en el ámbito las fincas de producción de leche, se presentan las siguientes debilidades:

- a) Baja calidad de la leche en la mayoría de los sistemas de producción de la ganadería de doble propósito e inclusive en sistemas semi intensivo e intensivos.
- b) Bajos índices productivos de leche y mínima generación de valor agregado del sector ganadero.
- c) Fuerte limitación de conocimientos técnicos y administrativos en pequeños y medianos ganaderos.
- d) Deficiente material genético lechero y limitada infraestructura en las fincas.
- e) Inadecuadas prácticas de manejo, alimentación, sanidad y reproducción de hato.
- f) Limitada asistencia técnica y casi nulo apoyo técnico en la mayoría de las fincas.

4.9.2 Aplicación de suero:

En modo de aplicación puede ser diferente según sea la vía de administración tenga la etiqueta del producto.

Según la Universidad Autónoma de México. (s f). Refiere que en la vía **intravenoso** se pueden administrar soluciones electrolíticas, sueros glucosados y salinos en diferente concentración, algunos antibióticos (sobre todo diluidos en solución salina), antihistamínicos, estimulantes cardiacos (adrenalina, atropina), tranquilizantes y anestésicos. Se utiliza una aguja calibre 16 o 14.

Procedimiento:

- Desinfectar el lugar de punción.
- Inmovilizar la vena a puncionar, colocando la mano no dominante unos 5 cm por debajo del lugar de punción y tirar de la piel en este sentido, así se conseguirá “aplastar” la vena contra el musculo subyacente el cual actuará como plano duro, se punciona directamente sobre la vena.
- Insertar la aguja con bisel hacia arriba formando un ángulo de 30° a 40° con la piel.
- Aplicar el medicamento lentamente.
- Retirar la aguja y hacer un masaje a la vena lentamente o dar un pellizco en este sitio.



Fotografía 16. Aplicación de suero.

En la fotografía 16 refleja la aplicación de sueros a 2 vacas con problemas nutricionales, con una condición corporal de 2.

Cuadro 9. Grados condición corporal escala 1 a 5.

Áreas CC	1	2	3	4	5
Lomo	Muy prominentes al tacto.	Pueden palpase, pero no son tan prominentes.	No son visibles, pero pueden palpase.	Son bien cubiertas.	Apariencia redondeada por grandes áreas de tejido graso.
Apófisis espinosas.					
Apófisis transversas	Fácilmente palpables.	Son aun fácilmente palpables.	Son bien cubiertas, pero pueden ser pellizcadas	Pueden ser solo palpadas bajo fuerte presión.	
Huesos de cadera	Muy prominentes.	Prominentes, pero algo cubiertos.	Visibles, pero no prominentes y bien cubiertos.	No visibles y bien cubiertos.	No visibles y muy bien cubiertos
Base de cola	Están muy hundidas.	No son huecas.	Ligeramente redondeadas.	Área redondeada por tejido graso	Polizones a ambos lados de la cola.
Áreas anexas.	Prominentes			a ambos lados de la cola, que se mueve al caminar el animal	
Estructuras óseas		Visibles, pero no prominentes.	Cavidades a los lados de cola han desaparecido. Tejido graso visible.		
Costillas	Prominentes. Pueden palpase individualmente.	Ligeramente prominentes. Pueden palpase individualmente	Pueden ser individualmente distinguidas. Capas de tejido graso palpable.	Difícil de separar. Los flancos tienen aspecto esponjoso.	Costillas no palpables. Flancos muy esponjosos
Estado general	Emaciado.	Delgado, pero saludable.	Condición media.	Ligeramente gordo. Tejidos grasos se mueven al caminar	Muy gordo. Marcha ondulante.
Cada grado equivale aproximadamente a unos 50 - 70 Kg, dependiendo del tamaño del animal					

Fuente: Lowman, B., Scott, N y Somerville, S. (1976).

4.9.3 Castración de equinos:

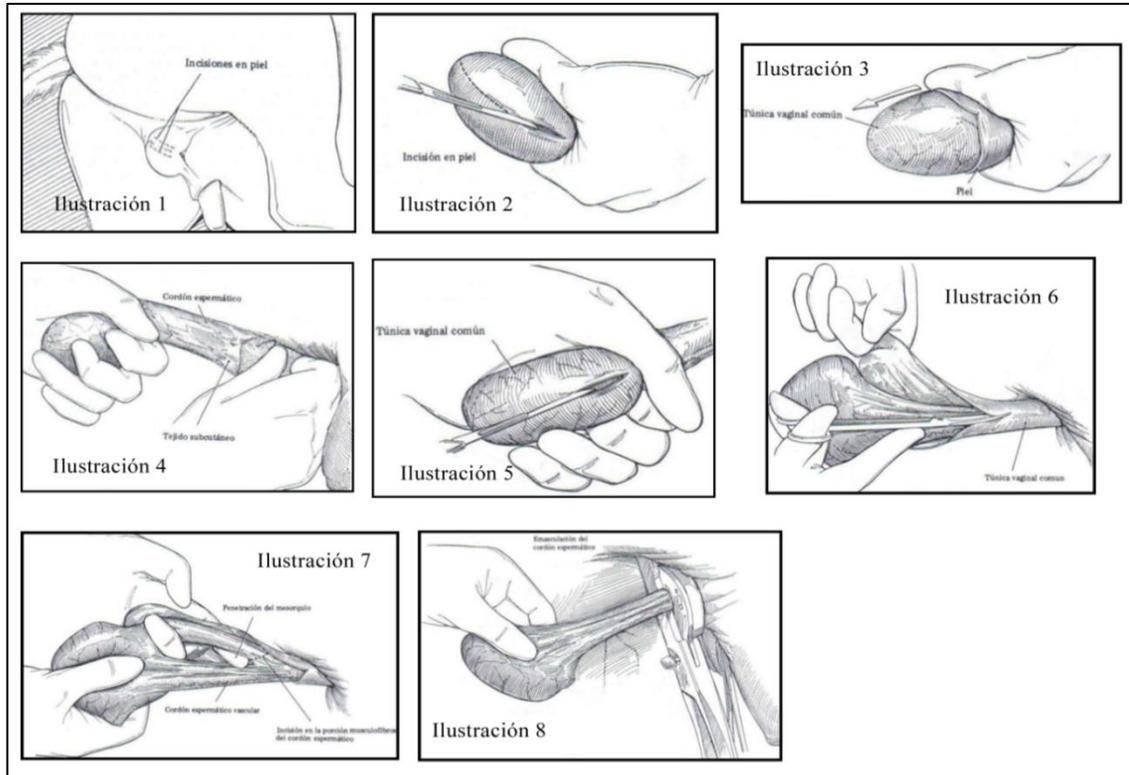
La castración en equinos es un procedimiento quirúrgico bastante frecuente, cuyo objetivo es la extirpación de los testículos, fuente principal de la producción de andrógenos, responsables del comportamiento sexual masculino (Rodas, 2016).

El fin de esta práctica está indicado cuando hay existencia de patologías de los testículos o de sus estructuras vinculadas, animales muy impetuosos y deseamos que sean más sumisos en su manejo, cuando no pretendemos que sean reproductores o necesarios para la venta. Primeramente, cuando realizamos una castración debemos realizar una buena anamnesis en cuanto a padecimientos anteriores y a reglón seguido el examen físico, para determinar la condición del animal y sus constantes fisiológicas (Rodas, 2016).

Antes de proceder a la castración debe verificarse que el animal este sano y que ambos testículos hayan descendido. La castración puede realizarse con el animal bajo los efectos de la anestesia local (Xilazina) o en el decúbito con anestesia general.

Tuner y Mcllwraith, (1988). Da a conocer el Procedimiento de castración en equinos:

- La castración se realiza por incisión separado localizadas a 1 cm del rafe medio. (Ilustración 1).
- El testículo inferior se toma entre el pulgar y el índice y se realiza la primera incisión de la piel en toda la longitud del testículo. (Ilustración 2).
- La incisión continúa por túnica Dartos y la fascia escrotal, dejando intacta la túnica vaginal parietal. Al mismo tiempo de efectuar la incisión, se ejerce presión con los dedos sobre el testículo lo que hace que este salga a través de la piel. (Ilustración 3).
- Se toma entonces con la mano izquierda y se separa el tejido subcutáneo de la túnica vaginal lo más proximal posible. (Ilustración 4).
- Se incide la túnica vaginal sobre el polo craneal del testículo. (Ilustración 5).
- Enganchándola con el dedo para mantener una buena tensión, continúa la incisión hacia proximal. (ilustración 6)
- El testículo está libre de la túnica común. Se introducen los dedos en mesorquio con el objeto de separar el cordón espermático vascular del conducto deferente, túnica común y musculo cremáster externo. (Ilustración 7).
- Se toma el testículo y se emasculan los vasos espermáticos. (Ilustración 8).
- Finalmente se realiza la aplicación en spray de un antiséptico tópico y cicatrizante como el azul de metileno para evitar el ingreso de moscas u otros problemas.



Fotografía 17. Técnicas quirúrgicas en castración de equinos.

Fuente: Tuner y McIlwraith, (1988).

Recomendaciones:

- Como cuidados postoperatorios se le hace la aplicación de 15 ml de Trifect Forte una sola dosis.
- Ejercicio 2 veces diarias.
- Separarlo de las hembras por 1 semana.
- A partir de mes y medio o 2 meses postoperatorios el caballo puede empezar a trabajar.

4.9.4 Atención a partos:

El término PARTO describe aquellos sucesos que ocurren al final de una gestación, de duración normal y tiene como resultado la expulsión del feto y de sus membranas. Un parto fisiológicamente normal o eutocia (que significa parto fácil o fisiológico), culmina de manera espontánea y no está acompañado de complicaciones que pueden perjudicar la salud, viabilidad y producción subsecuente de la madre y producto Ávila y Cruz (s f).

El manejo del parto es importante, porque representa la parte económica para el ganadero, recordemos que un parto en la vaca dura nueve meses aproximadamente, al tener dinero invertido en un producto y que al final se pierda, realmente resulta muy frustrante para el productor.

Por lo tanto, en la asistencia al parto de la vaca es preciso tener una preparación completa y tomar en consideración los siguientes puntos:

- Orden y paciencia al momento del parto.
- El Material necesario: guantes de palpación, lubricantes, anestésicos locales, desinfectantes (solución yodada).
- Es importante que solo 2 personas halen (esto representa 500 kilos de tracción), ya que pueden lesionar el aparato genital de la vaca, así como matar al becerro.

Es necesario e importante antes de halar al becerro revisar que las manos y cabeza vengan en colocación normal. Nunca hale un ternero si no está bien lubricado y en la posición correcta en el canal del parto.

Cuidados del becerro después del parto:

El cuidado del ternero se inicia ya antes de su nacimiento, proporcionando a la vaca gestante un buen manejo. El feto gana la mitad de su peso en el último tercio de gestación de la vaca, siendo la prioridad la utilización de los nutrientes de la dieta para garantizar el desarrollo normal del ternero. Si la dieta presenta deficiencia, la vaca utilizará sus reservas en beneficio del feto. Al nacer el ternero, por lo general, la vaca le proporciona a los primeros cuidados: lo lame, ayudándolo a secarse y estimulando así la circulación y respiración del ternero (Alonso, 2007).

Sin embargo, el operador o cuidador debe realizar los siguientes trabajos:

- Limpiar las mucosidades y suciedades de la nariz y la boca, frotando y masajeando con un paño limpio o arpillera, en general, la región del tórax, si la madre no lo cuida.
- Llevar al ternero a un lugar protegido de las inclemencias del tiempo.
- Cortar el cordón umbilical a 3 centímetros de la base y desinfectarlo con tintura de yodo al 7%. Repetir esta operación durante 3 días para prevenir la entrada de microorganismos por esta vía.
- Inducir al ternero a mamar el calostro en mamaderas o en baldes, sobre todo en las primeras 6 horas de vida.

V. RESULTADOS OBTENIDOS

El contacto directo con el productor y transmitirle los conocimientos científico técnico de manera sencilla, ayudo a complementar todos los conocimientos teóricos prácticos adquiridos durante los cinco años de aprendizaje académico en esta alma Mater.

Realización de pruebas en laboratorio en tiempo y forma para dicha clasificación de calidad de producto para su venta.

Atención a las problemáticas más frecuente tanto en calidad de leche (leche acida y adulterantes) y emergencias veterinarias (castraciones, atención al parto, aplicación de fármacos y sueros) a los productores y darle seguimiento para que mejore y de esta manera no tenga perdidas en el producto.

VI. LECCIONES APRENDIDAS

El uso de alternativas para combatir la acidez en las vacas lecheras con recursos obtenidos de la misma localidad.

Realización de castraciones en equinos tomando en cuenta el bienestar animal.

Realización de pruebas de laboratorios en adulterantes usados en la leche de manera maliciosa utilizada por los productores y técnicas de atención a partos en semovientes lecheros.

Un mejor roce o de convivencia para con la realidad social cerca de los productores que desconocen de todas estas técnicas para el mejor funcionamiento y aplicabilidad de técnicas sobre el rubro referido. Reconocer que los aprendizajes adquiridos en el salón de clase no están lejos de las realidades que viven los productores pecuarios en nuestro país y poder incidir sobre las mejoras de las actividades productivas de estos hizo cada día más importante la realización de este trabajo del cual me siento muy satisfecho y realizado como profesional.

VII. CONCLUSIONES

Concluyo que es sumamente interesante e importante dar a conocer el proceso de este rubro con gran importancia para el desarrollo tanto del productor como la del país. Pretendo con el presente documento dar a conocer, a través del modesto trabajo, cuáles son las técnicas y formas que se deben utilizar en el campo para el producto lácteo contenga una buena calidad para el procesamiento del mismo y sea más efectiva su venta y consecuentemente la venta del mismo para su industrialización.

En todos estos tipos de acopios de este rubro de leche, es sumamente relevante contener todos los elementos o materiales necesarios para la manipulación, clasificación, reconocimiento, enfriamiento e industrialización del rubro para su exportación, así como la asistencia técnica al productor y personal de planta del acopio para un mejor resultado tanto comercial como de consumo.

VIII. RECOMENDACIONES

Brindar estabilidad a los productores en los precios de la leche en las diferentes temporadas del año.

Ofertar nuevos productos en uso veterinario, agrícola y cultivo de especies de pasto para su venta a los mismos socios.

Mayor supervisión por parte de los directivos para verificar si los operarios están cumpliendo con su plan de limpieza y desinfección de las instalaciones en sus centros de acopios.

IX. LITERATURA CITADA

- AGROCALIDAD. (s.f). *Manual 1 Infraestructura, Instalaciones, Equipos y utensilios*. Recuperado de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/inocuidad/manuales-aplicabilidad/manual-leche.pdf>
- Alonso, N. (25 de abril 2018). Cuidados del ternero. *ABC Digital, PI*. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/cuidados-del-ternero-977260.html>
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. (1999). *Norma Técnica de leche Entera Cruda*. Recuperado de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/34ADDFDFE61C59B5C0625734E006C6E36?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/34ADDFDFE61C59B5C0625734E006C6E36?OpenDocument)
- Ávila, J., Cruz, E. (s.f). *Manejo, Parto y Distocia*. Recuperado de http://www.ammveb.net/clinica/manejo_parto_y_distocia.pdf
- Bedolla, C. (2004). *Mastitis bovina. Cuatro vientos, N 41*. (pp. 24 - 26).
- Programa de Desarrollo del Mercado de Biogás en Nicaragua. (2014). *Manual del productor/a en Buenas Prácticas Ganaderas*.
- Bravo, G. (20 de julio 2017). Cruces de alta producción lechera en Nicaragua. *LA PRENSA, PI*. Recuperado de <https://www.laprensa.com.ni/2017/07/20/economia/2265952-cruces-de-alta-produccion-lechera-en-nicaragua>
- Cooperativa multisectorial de lácteos NICACENTRO, RL. (s.f). Reglamento para el recibo de leche. Rio Blanco-Matagalpa, Nicaragua.
- Coste, M. (2007). *Calidad de la leche*. México. Recuperado de <http://efundloyola.org/...lechería/CALIDAD>
- Herrera, Y., Mendoza Matamoros, M.C. (2011). *Cadena de valor leche refrigerada en centros de acopios de la Bruja, Saiz, Pacansan y Maizama de la cooperativas Nica centro, Muy Muy y Matiguás, Matagalpa febrero- julio 2010*. (Trabajo de graduación). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://repositorio.una.edu.ni/821/1/tnl01m539.pdf>
- Hillerton J E., Berry E A. (2005). A review. *Treating Mastitis in The Cow-a Tradition or an Archaism. Journal of Applied Microbiology*. (pp. 1250-1255). Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2672.2005.02649.x>

- Instituto Nicaragüense de apoyo a la Pequeña y Mediana Industria. Agencia de Cooperación externa de Japón. (IMPYME/JICA, 2011). *Manual de procesamiento lácteo*. Recuperado de <https://clpichardo.files.wordpress.com/2012/05/lacteos2.pdf>
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. (2010). *Clasificación climática según Köppen periodo 1971 – 2000*. Recuperado de <http://webserver2.ineter.gob.ni/geofisica/mapas/Nicaragua/clima/atlas/Clasificacion%2>
- LICONSA. (2011). *Políticas de Operación de los Centros de Acopio de leche Nacional*. Recuperado de <http://www.liconsa.gob.mx/wp-content/uploads/2012/02/00000315.pdf>
- Lowman, B., Scott, N y Somerville, S. (1976). *Condition Scoring beef cattle. The east of Scotland College of Agriculture. Bulletin N° 6*.
- Magariños, H. (2000). *Producción Higiénica de la Leche Cruda*. Recuperado de <http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=wlyuTwR3IEc%3D&tabid=585>
- Mairena Bejarano, M J., Portocarrero González, D I. (2005). *Caracterización de los niveles tecnológicos, en los sistemas de producción de la Cooperativa de Productores de leche Acoyapa, en el municipio de Acoyapa, Chontales*. (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tne14m228.pdf>
- Merck & Co.,. (2007). *Manual Merck de veterinaria sexta edición*. (pp.177). Barcelona, España: Ediciones Océano.
- Munguía, J. (2010). *Manual de Procedimientos Para Análisis de Calidad de La Leche*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/219286044/20-Manual-de-Procedimientos-Para-Analisis-de-Calidad-de-La-Leche>
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. (2017). *Leche y Productos Lácteos. Leche Cruda (Vaca). Especificaciones*. Recuperado de <http://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/1%20Inocuidad%20Alimentaria/Normativas%20Generales/ACTUALIZACION%20051217/Secci%C3%B3n%20Inocuidad%20L%C3%A1cteos/NTON%2003%20027-17%20Leche%20y%20Productos%20Lacteos.Lече%20Cruda%20CP.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO, 2011). *Procesos para la elaboración de productos lácteos*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-bo954s.pdf>
- REVET. (2007). *Métodos de detección de la mastitis bovina (Methods of detection of the bovine mastitis)*. Recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090907/090702.pdf>
- Reyes Sánchez, N. (s.f). *Alimentación de la vaca lechera*. Managua, Nicaragua.

- Rodas, D. (2016). *Orquiectomía en Equinos*. Recuperado de http://atencionequina.webcindario.com/Articulo_Anestesia.htm
- Ruiz, S. (29 de diciembre 2017). Jinotega tiene una vaca que produce 83 litros de leche diario. *LA PRENSA, P1*. Recuperado de <https://www.laprensa.com.ni/2017/12/29/economia/2352731-jinotega-vaca-produce-83-litros-leche-diario>
- Sánchez, A. (2015). *Elaboración de un Manual de Operaciones para el Proceso de Fabricación de Queso Fresco de Calidad en la Empresa Aychapicho 'S S.A.* Recuperado de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10471/1/CD-6193.pdf>
- Saran, A., Chaffer, M. (2000). *Mastitis y calidad de leche. Inter-Médica*. (pp. 194) Buenos Aires.
- Sienra, R. (2009). *Acidosis en bovinos*. Recuperado de https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R86/R86_31.htm
- Tuner, S., McIlwraith, W. (1988). *Técnicas Quirúrgicas en Animales Grandes Primera Edición Capítulo 10*. (pp.151 - 152). Fort Collins, Colorado, EE.UU: Hemisferio Sur, S.A.
- Universidad Autónoma de México. (s.f). *Manual de prácticas de Clínica de los Bovinos 1*. Recuperado de http://www.fmvez.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Manuales/22_CLINICA_BOVINOS.pdf
- Villarreal, D. (s.f). *Tipificación estándar de centros de acopio de leche*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf5/tipificacion-estandar-centros-acopio-leche/tipificacion-estandar-centros-acopio-leche2.shtml>
- Zamorán, D. (s.f). *Manual de Procesamiento Lácteo*. Recuperado de https://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bc-att/14_agriculture01.pdf

X. ANEXOS

Anexo 1. Informe mensual de actividades realizadas en Agosto.

 Cooperativa Multisectorial Lácteos Nicacento, R.L. <i>Comprometidos con la Calidad y el Ambiente</i>		ACTIVIDADES REALIZADAS EN CENTROS DE ACOPIOS LECHEROS DE NICACENTRO																															
		MES: Agosto AÑO 2017. CREL: El Toro																															
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	
PRUEBAS DE LABORATORIO A TANQUES																																	
. Sedimento																																	
. Alcohol	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	49
. Reactivo														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	
. Reductasa																																	
. Mastitis																																	
PRUEBAS DE LABORATORIO A PRODUCTORES																																	
. Sedimento														1																			2
. Alcohol	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	3937	
Ekomil																																	
. Reductasa																																	
. Mastitis											43																						43
.REUNIONES CON SOCIOS																						1											1
.CAPACITACIONES/PRODUCT.																																	
.CAP. RECIBIDAS/ TECNICOS																																	
.VISITAS A FINCAS								1	1		1	1			1	2						1	1								1	10	
.EMERGENCIA VETERINARIA												1			1																		2
.VISITAS ALTERNIAS																2																	2
.ELABORACION DE SILOS																																	
.ELABORACION/BIODIGESTORES																																	

Anexo 2. Informe mensual de actividades realizadas en Septiembre.

 Cooperativa Multisectorial Lácteos Nicacento, R.L. <i>Comprometidos con la Calidad y el Ambiente</i>		ACTIVIDADES REALIZADAS EN CENTROS DE ACOPIOS LECHEROS DE NICACENTRO																															
		MES: Septiembre AÑO 2017. CREL: El Toro																															
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL		
PRUEBAS DE LABORATORIO A TANQUES																																	
. Sedimento																																	
. Alcohol	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	60	
. Lactoscan.Ekomil																																	
. Reductasa																																	
. Mastitis																																	
PRUEBAS DE LABORATORIO A PRODUCTORES																																	
. Sedimento	1																															2	
. Alcohol	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	3810	
Ekomil																																	
. Reductasa												127																					127
. Mastitis						80																											80
.REUNIONES CON SOCIOS																																	
.CAPACITACIONES/PRODUCT.																																	
.CAP. RECIBIDAS/ TECNICOS																																	
.VISITAS A FINCAS				1		1																	1										4
.EMERGENCIA VETERINARIA																						1											1
.VISITAS ALTERNIAS									1																				1				2
.ELABORACION DE SILOS																																	
.ELABORACION/BIODIGESTORES																																	

Anexo 3. Informe mensual de actividades realizadas en Octubre.

 Cooperativa Multisectorial Lácteos Nicacentro, R.L. <i>Comprometidas con la Calidad y el Ambiente</i>		ACTIVIDADES REALIZADAS EN CENTROS DE ACOPIOS LECHEROS DE NICACENTRO																																
		MES: Octubre AÑO 2017. CREL: El Toro																																
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL		
PRUEBAS DE LABORATORIO A TANQUES																																		
. Sedimento																																		
. Alcohol	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	62	
. Reactivo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31		
. Reductasa																																		
. Mastitis																																		
PRUEBAS DE LABORATORIO A PRODUCTORES																																		
. Sedimento																																		
. Alcohol	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	3937	
Ekomil																																		
. Reductasa		127																																
. Mastitis																																		
.REUNIONES CON SOCIOS																																		
.CAPACITACIONES/PRODUCT.																																		
.CAP. RECIBIDAS/ TECNICOS																																		
.VISITAS A FINCAS																																		
. EMERGENCIA VETERINARIA	1									1	1	1	1																				6	
. VISITAS ALTERNAS																																		1
. ELABORACION DE SILOS																																		2
. ELABORACION/BIODIGESTORES																																		

Anexo 4. Informe mensual de actividades realizadas en Noviembre.

 Cooperativa Multisectorial Lácteos Nicacentro, R.L. <i>Comprometidas con la Calidad y el Ambiente</i>		ACTIVIDADES REALIZADAS EN CENTROS DE ACOPIOS LECHEROS DE NICACENTRO																																
		MES: Noviembre AÑO 2017. CREL: El Toro																																
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL			
PRUEBAS DE LABORATORIO A TANQUES																																		
. Sedimento																																		
. Alcohol	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	60		
. Reactivo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30		
. Reductasa																																		
. Mastitis																																		
PRUEBAS DE LABORATORIO A PRODUCTORES																																		
. Sedimento																																		
. Alcohol	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	3810		
Ekomil																																		
. Reductasa																																		
. Mastitis																																		
.REUNIONES CON SOCIOS																																		
.CAPACITACIONES/PRODUCT.																																		
.CAP. RECIBIDAS/ TECNICOS																																		
.VISITAS A FINCAS																																		
. EMERGENCIA VETERINARIA	1		1																															7
. VISITAS ALTERNAS																																		1
. ELABORACION DE SILOS																																		
. ELABORACION/BIODIGESTORES																																		

Anexo 5. Informe mensual de actividades realizadas en Diciembre.

 Cooperativa Multisectorial Lácteos Nicacetro, R.L. <i>Comprometidos con la Calidad y el Ambiente</i>																																
ACTIVIDADES REALIZADAS EN CENTROS DE ACOPIOS LECHEROS DE NICACENTRO																																
MES: Diciembre AÑO 2017. CREL: El Toro																																
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
PRUEBAS DE LABORATORIO A TANQUES																																
. Sedimento																																
. Alcohol	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	60	
. Reactivo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	
. Reductasa																																
. Mastitis																																
PRUEBAS DE LABORATORIO A PRODUCTORES																																
. Sedimento																																
. Alcohol	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	1	3810
Ekamil																																
. Reductasa	1																														1	2
. Mastitis				45										25	60																	130
REUNIONES CON SOCIOS																																
CAPACITACIONES/PRODUCT.																																
CAP. RECIBIDAS/ TECNICOS																																
. VISITAS A FINCAS				1	1	1	1																			1	1	1	1	1		9
. EMERGENCIA VETERINARIA												1									1	1									3	
. VISITAS ALTERNAS																																
. ELABORACION DE SILOS																																
. ELABORACION/BIODIGESTORES																																

Anexo 6. Formato de visita técnica.

Cooperativa Multisectorial Lácteos NICACENTRO, R.L.

HOJA DE VISITA TECNICA

Nombre del Productor: _____ No. Visita: ____ Fecha: _____ CREL: _____ Municipio: _____ Comarca: _____

Número de Vacas paridas, el último mes: ____ Vacas en ordeño: ____ Litros producidos: _____ Realizó prueba de Mastitis: ____ No. Afectadas: _____

HORA DE INICIO DEL ORDEÑO: _____ HORA DE LLEGADA AL ACOPIO: _____

Diagnóstico del Productor	Problemas Encontrados	Actividades Realizadas	Recomendaciones

Nombre y Firma del Técnico: _____
Firma del Productor: _____

Anexo 8. Prueba de alcohol al 78 %.



Anexo 10. Recepción de leche.



Anexo 9. Atención a parto.



Anexo 11. Entrega de leche acopiada a LALA.



Anexo 12. Rutas entregando el producto.



Anexo 13. Pruebas de acidez a tanque.



Anexo 14. Productores entregando su producto por sus propios medios.



Anexo 15. Instalaciones del CREL El Toro.



Anexo 16. Tanque frio (capacidad 8,000 litros)



Anexo 17. Farmacia veterinaria.



Anexo 18. Constancia Nicacentro.



Cooperativa Multisectorial Lácteos, Nicacentro, R.L. *Comprometidos con la Calidad*

CONSTANCIA

El Suscrito Gerente General de la Cooperativa Multisectorial Lácteos, Nicacentro R.L. hace constar que la Br. **HAROLD CALERO ALVAREZ**, identificado con cédula de Identidad No. 451-230593-0000V, **CARNET N°: 13010617**, estudiante del **V año** de la carrera **INGENIERIA EN ZOOTECNIA**, en la UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA (UNA-Managua), realizó prácticas de pasantía en esta Cooperativa en el centro de acopio EL Toro, en el periodo del 01 de Agosto al 30 de Diciembre del año 2017, para un total de 960 horas.

Estas prácticas se basaron en llenado de recepción de leche diario, prueba de agua y grasa en eco mil, pruebas de reactivo (cloro, antibióticos, bicarbonato), pruebas de reductasa en baño maría, pruebas de acides titulable, pruebas de sedimento, estas muestras se realizaron en el Crel El Toro, asistencia técnica, visita de ordeños, pruebas de mastitis, visitas alternativas y emergencia veterinarias, estas fueron realizadas a productores de la cooperativa, adquiriendo de esta manera conocimientos varios que serán de gran importancia para su empeño en el área profesional.

Agradecemos a la Universidad, por el aporte brindado a esta Cooperativa en pro del desarrollo productivo y a la vez enriquecer conocimientos prácticos a los estudiantes, para mejorar la economía del país.

Dada en la ciudad de Matiguás, departamento de Matagalpa, a los ocho días del mes de febrero del año dos mil Dieciocho.

Cordialmente:



LIC. ALVARO MARTIN NUÑEZ MASÍS
GERENTE GENERAL
COOPERATIVA NICACENTRO

Puente Central 1 ½ c. al Este Matiguas.

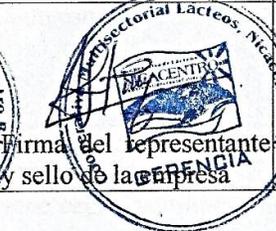
Telefax: (505) 2778-1120 / 2778-1516 • E-mail: nicacentro_coop@yahoo.es
Matiguás, Nicaragua. C.A.

Anexo 19. Evaluación del pasante por el asesor académico.

Evaluación del Pasante (Asesor académico)

Datos personales y académicos del pasante	Apellidos y nombres: <i>Calero Alvarez Harold</i>		
	Cédula de identidad: <i>451-230593-0000V</i>		Teléfonos: <i>8447-0616</i>
	Facultad: <i>de Ciencia Animal</i>		
	Semestre: <i>I.</i>		Asesor académico: <i>Inq. Jannin Hernández</i>
Datos de la empresa	Nombre de la empresa: <i>NICACENTRO</i>		Teléfonos:
	Dirección: <i>Puente central 1100 al este Matiguas - Matagalpa</i>		
	Asesor empresarial:		Departamento y cargo: <i>Gerente General</i>
	Área de la pasantía: <i>Acopro El toro.</i>	Fecha de inicio: <i>01-Agosto-2017</i>	Fecha de culminación: <i>31/Dic/2017</i>

Sólo para uso del asesor académico

Visita 1	Visita 2	Visita 3
Fecha: <i>25/08/17</i>	Fecha: <i>27/10/17</i>	Fecha: <i>18/11/17</i>
		
Firma del representante y sello de la empresa	Firma del representante y sello de la empresa	Firma del representante y sello de la empresa

Observaciones:

Aspectos generales de la evaluación

Instrucciones: Califique al pasante en cada casilla, marcando con una "X", de acuerdo con la siguiente escala:

DEFICIENTE (1)	REGULAR (2)	BUENO (3)	MUY BUENO (4)	EXCELENTE (5)
-------------------	----------------	--------------	------------------	------------------

FACTORES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Puntualidad y asistencia: Cumple con el horario establecido para las reuniones con el asesor académico, justifica razonablemente sus retrasos y responde a las actividades formales e informales que se le indican.					X
Responsabilidad: Tiene una actitud madura y responsable frente a sus funciones, entrega en las fechas previstas sus trabajos.					X
Interés: Demuestra interés por las actividades rutinarias e identificación y compromiso con el trabajo.					X
Conocimientos: Demuestra poseer conocimientos básicos para aplicarlos efectivamente en la práctica. Tiene suficiente base educativa para comprender y resolver problemas relacionados con su área de trabajo.					X
Capacidad analítica: Demuestra capacidad para razonar planteamientos, de relativa complejidad. Sus criterios y razonamientos son lógicos. Tiene capacidad para aportar soluciones efectivas.					X
Asimilación: Tiene capacidad para superar situaciones imprevistas en el área de trabajo.					X
Iniciativa: Aporta ideas, tiene capacidad innovadora. Es capaz de recomendar sugerencias y mejoras.					X
Normas de la universidad: Cumple con el programa de pasantía. Se esfuerza en su cumplimiento de las tareas asignadas.					X
Valoración del supervisor (visita 1)					X
Valoración del supervisor (visita 2)					X
Total puntos (suma de la puntuación asignada a cada factor y divide entre el número total de factores utilizados)				50/10 =	5

Observaciones y Recomendaciones del Asesor Académico:

Formato 3.

Control de reuniones del asesor académico con el estudiante: Pasantía trabajo de grado

Instrucciones para llenar este formato:

- Se trata de un formato que permitirá controlar las reuniones de los Asesores académicos con los pasantes en el horario y lugar establecidos
- Debe llenarse con letra legible o de imprenta para asegurar un procesamiento rápido y efectivo.
- Cada vez que se realiza una reunión, se recomienda que el control de las mismas sea archivado por el profesor y entregado a la coordinación de carrera, antes de la finalización del respectivo período lectivo con el objeto de poder relacionar tal actividad y gestionar el pago de las horas de asesoría.
- Cualquier pregunta dirigirse a la coordinación de carrera y/o vice decanatura de su Facultad.

Datos del estudiante	Datos Académicos
Nombre y apellido: <i>Harold Calero Alvarez</i>	Facultad: <i>De Ciencia Animal</i>
Cédula: <i>451-230593-0000V</i>	Departamento de <i>Zootecnia</i>
Semestre: <i>I</i>	Asesor académico: <i>Inq. Jannin Hernandez</i>
Teléfono: <i>8447-0616</i>	Teléfono: <i>8663-2187</i>

Descripción Programática

Semana	Actividades a realizar	Actividades cumplidas	Observaciones	Fecha	Firma estudiante
1	<i>Bosquejo protocolo</i>	<i>Si</i>		<i>25/08/17</i>	<i>[Firma]</i>
2	<i>Revisión objetivos</i>	<i>Si</i>		<i>29/09/17</i>	<i>[Firma]</i>
3	<i>Revisión documento</i>	<i>Si</i>		<i>27/10/17</i>	<i>[Firma]</i>
4	<i>Revisión documento</i>	<i>Si</i>		<i>23/11/17</i>	<i>[Firma]</i>
...	<i>Revisión documento</i>	<i>Si</i>		<i>18/12/17</i>	<i>[Firma]</i>
...	<i>Documento</i>			<i>10/01/18</i>	<i>[Firma]</i>
17	<i>ultima Revisión</i>			<i>02/04/18</i>	<i>[Firma]</i>

Recomendaciones:

[Firma]
Asesor Académico

[Firma]
Estudiante

Anexo 20. Evaluación del pasante por el responsable institucional.

Evaluación del (la) pasante por el responsable institucional

Datos del (la) pasante:			
Apellidos y nombres:	Harold Calero Alvarez		
Cédula:	451-230593-0000V	Teléfono:	84470676
Facultad:	Facultad de Ciencias Animal	Departamento:	Zootecnia
Asesor académico:	Ing. Jannin Hernández Blandón		
Datos la institución/empresa:			
Nombre:	Cooperativa Multisectorial Lácteos Nivalcentro, R.L		
Dirección:	Buena Vista 712c 816	Teléfono:	505 2978-1516
Correo electrónico:	nivalcentro.coop@yahoo.es		
Responsable institucional:	Mv. William Sosa Mendoza Matamoros	Área/Departamento:	Responsable acopio el Toro
Datos de la pasantía del (la) estudiante:			
Departamento:	Producción y Acopio	Área:	Acopio
Fecha de inicio:	01/07/17	Fecha de cierre:	31/12/17
Responsabilidad/cargos:	Recepción, acopio de leche, Pruebas de laboratorio y asistencia técnica		

Instrucciones: Califique al (la) pasante marcando con una "X", de acuerdo a la siguiente escala:

Tabla B.

1 = Deficiente	2 = Regular	3 = Bueno	4 = Muy bueno	5 = Excelente
----------------	-------------	-----------	---------------	---------------

Tabla C.

N°	Aspectos a Evaluar	1	2	3	4	5
1	Adquirió conocimiento de la estructura y organización de la institución/empresa.					X
2	Adquirió conocimiento de los procedimientos de trabajos en el área de desempeño.					X
3	Se dieron evidencias de la calidad de trabajo, habilidad, presentación y precisión.					X
4	Cumplió con las normas y procedimientos tales como: horario de trabajo, asistencia, puntualidad, normas de seguridad, tramitación de servicios, otros.					X
5	Demostó disposición de mantener buenas relaciones personales de trato y cortesía con sus compañeros de trabajo.					X
6	Demostó cooperación y espontaneidad para colaborar con sus compañeros de trabajo.					X
7	Demostó iniciativa y creatividad aportando con sus ideas.					X
8	Demostó capacidad en la toma de decisión.					X
9	Es una persona proactiva.					X
10	Tiene capacidad para trabajar en equipo.					X
11	Realizó sus tareas en tiempo y forma.					X



12	Tiene capacidad de planeamiento y organización del trabajo.					X
13	Demostó capacidad para identificar problemáticas en su área de trabajo.					X
14	Presentó varias alternativas de posibles soluciones a cada problema propuesto.					X
15	Presentó ideas innovadoras en la solución de problemas.					X
16	Demostó receptividad a planteamientos diferentes a los presentados por él (ella).					X
17	Demostó disposición para aprender nuevos conocimientos (metodologías de trabajo, nuevos software, seminarios, cursos, otros).					X
18	Presentó explicaciones escritas de su trabajo en forma clara y precisa.					X
19	El informe preliminar de la pasantía se ajusta a las necesidades de la institución/empresa.					X
20	El (la) pasante está capacitado para insertarse definitivamente al ámbito laboral.					X
Puntos totales: Suma todas las "X" en cada columna de esta tabla. Luego multiplique el total de "X" de cada columna por la calificación dada a cada aspecto según la escala de la TABLA B. <i>Ejemplo: (0*1) = 0, (3*2) = 6, (7*3) = 21, (3*4) = 12, (7*5) = 35</i>		Total "X":				7
CALIFICACIÓN: Es la sumatoria de todos los puntos totales. Siguiendo el ejemplo anterior la Calificación es: 0 + 6 + 21 + 12 + 35 = 74		Puntos totales:				20
		Calificación:	100			

Evaluación del (la) pasante por el responsable institucional
Observaciones del responsable institucional:

Nombre y firma del responsable institucional: William Mendoza Matamoros
 Sello de la institución/empresa
 Fecha: 05 / 07 / 2018
 m. William Mendoza Matamoros
 Veterinario
 Cod. IPSSA: 845

Instrucciones de llenado del instrumento de evaluación del responsable institucional para el (la) pasante:

- Llene la hoja de evaluación sin enmiendas ni tachaduras o borrones.
- Informe al (la) pasante de los resultados de su evaluación.
- Firme y coloque el sello de la institución/empresa en el sitio indicado.
- Entregue la hoja de evaluación al asesor académico o en su defecto al (la) pasante en sobre cerrado para que la remita a la Coordinación de la pasantía.
- Favor de firmar y sellar la apertura del sobre.

