

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-MATRIZ

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON
MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEN
BASADO EN LA RESOLUCIÓN MAGAP- AGROCALIDAD N°. 0217
PARA LA HACIENDA SAN JOSÉ DEL BELÉN EN EL SECTOR DE
TAMBILLO**

ING. JOSÉ XAVIER MOSQUERA MÁRMOL

DIRECTORA: DRA. PATRICIA LEÓN

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE GESTIÓN DE
PRODUCCIÓN Y OPERACIONES**

QUITO, JULIO 2019

DIRECTORA:

Dra. Patricia León.

INFORMANTES:

MBA. Bayardo Flores.

MBA. Roberto Ordoñez

DEDICATORIA

José y Nancy, mis queridos padres quienes nunca han dejado de creer en mí.

Fer mi apoyo incondicional durante los mejores años de mi vida de tu mano.

Emma Martina y María Alfonsina mi inspiración cada día, su llegada al mundo ha sido el mejor regalo de la vida, son las flores que siempre quise en mi jardín.

Jacque, Francis y Domi mis queridos hermanos y sobrina, aunque les digan que no se puede, nunca dejen de soñar y creer.

AGRADECIMIENTOS

A la Hacienda San José de El Belén y su personal por las facilidades brindadas y por creer en la propuesta de mi trabajo.

A todo el personal docente del departamento de post grados de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, quienes con sus enseñanzas supieron abrir mis horizontes del campo técnico en el cual me desarrollaba, por el campo administrativo en el cual el liderazgo se ha cimentado para desarrollar multicompetencias a nivel profesional.

ÍNDICE

RESÚMEN EJECUTIVO	XII
INTRODUCCIÓN	XIV
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA TECNOLÓGICO LECHERO	1
1.2 ALCANCE DE LA TESIS	2
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 JUSTIFICACIÓN	3
1.5 HIPÓTESIS	4
1.6 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	4
1.6.1 Métodos de investigación	4
1.6.1.1 Fuentes primarias.....	5
1.6.1.2 Fuentes secundarias	5
2. CALIDAD	6
2.1. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD.....	10
2.1.1 La productividad como concepto fundamental de la calidad.....	10
2.1.2 La productividad a nivel de países.....	11
2.1.3 Factores que intervienen en el mejoramiento de eficiencia y eficacia de una empresa.....	12
2.2 LOS SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD E INOCUIDAD EN LAS CADENAS GROALIMENTARIAS.....	15
2.3 HIGIENE DE LA LECHE.....	17
2.3.1 Naturaleza y características de la leche.....	18
2.3.1.1 Variabilidad.....	18
2.3.1.2 Alterabilidad.....	19
2.3.1.3 Composición.....	20
2.4 MANEJO ADECUADO DE LA LECHE.....	21
2.4.1 Calidad de la leche cruda.....	23
2.4.1.1 Determinación de calidad.....	25

2.5 BUENAS PRÁCTICAS.....	27
2.6 BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO.....	28
2.6.1 Mastitis.....	28
2.6.1.1 Consecuencias.....	29
2.6.1.2 Transmisión de la mastitis.....	30
2.6.1.3 Tipos de bacterias.....	30
3. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA.....	32
3.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	32
3.1.1 Nombre.....	32
3.1.2 Giro del negocio.....	32
3.1.3 Ubicación.....	32
3.1.4 Misión.....	33
3.1.5 Visión.....	33
3.1.6 Organigrama Institucional.....	34
3.1.7 Producción.....	34
3.1.8 Inventario general.....	35
3.1.9 Inventario de semovientes.....	36
3.1.10 Construcciones e instalaciones.....	37
3.1.11 Diagnóstico de la sala de ordeño en la Hacienda San José.....	37
3.9 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DE LA EMPRESA.....	53
4. PLAN DE MEJORA.....	57
4.1 INSTALACIONES.....	588
4.2 SUMINISTROS DE AGUA.....	600
4.3 MAQUINARIAS Y UTENSILIOS.....	600
4.4 HIGIENE EN EL ORDEÑO.....	611
4.5 DIAGNÓSTICO DEL PERSONAL.....	631
4.63 CONTROL DE PLAGAS.....	61
4.7 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.....	642
4.8 SEGURIDAD LABORAL.....	653
4.8.1 Seguridad industrial para el personal.....	663

4.8.2 Reglamento interno de trabajo de aplicación	663
4.8.3 Del pago de las remuneraciones	664
4.8.4 Obligaciones de los trabajadores.....	664
4.8.5 Prohibiciones de los trabajadores.....	665
4.8.6 Obligaciones y derechos del empleador.....	665
4.8.7 Políticas institucionales.....	666
4.9 PROCESO DE ORDEÑO	657
5. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO “HACIENDA SAN JOSE EL BELÉN”.....	70
1 INTRODUCCIÓN	70
2 OBJETIVOS DEL MANUAL.....	71
3 ALCANCE DEL MANUAL	71
4 CONTENIDO DE LA GUÍA	72
4.1 instalaciones.....	72
4.2 Alimento para el ganado	77
4.3 Suministro de agua.....	777
4.4 Maquinas y uso de utensilios	80
4.5 Personal.....	855
4.5.1 Indumentaria y maquinarias de protección personal	855
4.5.2 Horario de Trabajo y Descanso	855
4.6 Procedimiento operacional estándar de saneamiento.	866
4.7 Control de plagas.	877
4.8 Manejo de desechos	888
4.9 Registros	889
6. RESULTADOS OBTENIDOS.....	89
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	977

7.1 CONCLUSIONES	977
7.2 RECOMENDACIONES.....	988
7. BIBLIOGRAFÍA	100
8. ANEXOS.....	1033

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Requisitos físico-químicos-microbiológicos de la leche	24
Tabla 2. Tipos de bacterias	31
Tabla 3. Maquinaria y maquinaria Principal para Ordeño	34
Tabla 4. Inventario de estructuras permanentes de la Hacienda San José del Belén.....	35
Tabla 5. Inventario de maquinaria y maquinaria de la Hacienda San José del Belén. ...	35
Tabla 6. Inventario de semovientes de la Hacienda San José del Belén.	36
Tabla 7. Escala de medición de cumplimiento de BPO.....	38
Tabla 8. Diagnóstico de Instalaciones de ordeño (Hcda. San José El Belén, 2018).....	39
Tabla 9. Diagnóstico de instalaciones, Continuación (Hcda.San José El Belén, 2018) ..	40
Tabla 10. Diagnóstico de instalaciones, Continuación (Hcda. San José El Belén, 2018)	41
Tabla 11. Diagnóstico del suministro del agua (Hcda. San José El Belén, 2018).....	42
Tabla 12. Diagnostico de maquinarias y utensilios (Hcda. San José El Belén, 2018)	43
Tabla 13. Diagnóstico del procedimiento de higiene en el ordeño.....	44
Tabla 14. Diagnóstico del personal (Hcda San José El Belén, 2018).....	45
Tabla 15. Diagnóstico del control de plagas (Hcda. San José El Belén, 2018)	46
Tabla 16. Diagnóstico de la limpieza y desinfección (Hcda.San José El Belén, 2018)...	47
Tabla 17. Diagnóstico de la seguridad laboral (Hcda. San José El Belén, 2018).....	48
Tabla 18. Diagnóstico del proceso de ordeño	49
Tabla 19. Diagnóstico del proceso de ordeño (Hcda. San José El Belén, 2018).....	50
Tabla 20. Diagnóstico del proceso de ordeño, (Hcda. San José El Belén, 2018).....	51
Tabla 21. Diagnóstico del proceso de ordeño, (Hcda. San José El Belén, 2018)	52
Tabla 22: De las instalaciones y requisitos	53
Tabla 23: Suministros de Agua (Hacienda San José El Belén, 2018)	53
Tabla 24: Maquinarias y utensilios (Hacienda San José El Belén, 2018)	54
Tabla 25: Procedimiento de higiene en el ordeño.....	54
Tabla 26: Diagnóstico del personal	55

Tabla 27: Control de plagas	55
Tabla 28: Limpieza y desinfección	56
Tabla 29. Seguridad laboral	56
Tabla 30. Proceso de ordeño.....	57
Tabla 31 Criterios de calidad para aguas de uso pecuario (MAE 2002).	79
Tabla 32 Horario de trabajo y descanso.....	92
Tabla 33. Tiempos de ordeño antes de la puesta en marcha del manual de buenas prácticas en la sala de ordeño	90
Tabla 34. Tiempos de ordeño después de la puesta en marcha del manual de buenas prácticas en la sala de ordeño	9492
Tabla 35. Conteo microbiológico antes de la aplicación del experimento	9693
Tabla 36. Conteo microbiológico después de la aplicación del experimento.....	94
Tabla 37. Costos de implementación del Manual BPO	96
Tabla 38. Costos frente a utilidad proyectada.....	96

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Sistemas integrados de gestión en la cadena Agroalimentaria	2
Gráfico 2. Contribución del TQC a las utilidades	8
Gráfico 3. Modelo integrado de factores de la productividad de una empresa	9
Gráfico 4. Ranking de productividad en América Latina.	12
Gráfico 5. Ejemplificación de productividad y sus componentes	14
Gráfico 6. Factores de influencia en la variabilidad de la leche.	19
Gráfico 7 Composición de la leche	20
Gráfico 8 Puntos críticos en la producción de leche.....	22
Gráfico 9. Bacterias comunes de la mastitis bovina.....	31
Gráfico 10. Ubicación de la Hacienda	33
Gráfico 11. Colores de seguridad y significados	64
Gráfico 12. Pediluvio antes de la entrada a la sala de ordeño	74
Gráfico 13. Drenaje interno ubicado atrás de la posición que ocupan las vacas al ordeñarse.....	75
Gráfico 14. Alimentación del ganado	77
Gráfico 15. Utensillos de acero inoxidable.....	80
Gráfico 16. Ordeño tradicional manual	82
Gráfico 17. Ordeño mecánico.....	83
Gráfico 18. Componentes de la máquina de ordeño	84
Gráfico 19. Procesos de limpieza y desinfección	87
Gráfico 20. Registros de toda actividad realizada	89
Gráfico 21. Variación de precios antes y luego del experimento	95
Gráfico 14. Variación de pagos	95

RESÚMEN EJECUTIVO

La Hacienda San José del Belén, es una empresa Agropecuaria familiar que tiene 70 años de establecida, su actividad principal es la producción de leche pura de vaca así como algunos otros productos agrícolas propios de la serranía ecuatoriana.

El principal problema hallado en la hacienda fue la falta de sistematización de procesos productivos, con el paso de la investigación se encontraron otras oportunidades de mejora en el tema administrativo, contable y financiero. La empresa funciona al momento sin un horizonte claro lo cual deriva a que podría de no tomarse las decisiones adecuadas a futuro llegar al fin de su gestión.

La Hacienda San José del Belén ve afectada la rentabilidad de su giro de negocio con respecto a los costos generados debido a la falta de organización y estandarización de procesos productivos en donde se centrará esta investigación, quienes forman parte del rol productivo de la misma no conocen a ciencia cierta su rol dentro de la empresa lo cual se ve reflejado en que si bien el producto final obtenido cumple los parámetros básicos de calidad, existe un gran potencial para mejorar los diferentes parámetros de calidad y productividad de la empresa.

El presente trabajo de investigación de Diseño de un sistema de buenas prácticas de ordeño basado en la resolución MAGAP AGROCALIDAD N°. 0217 para la hacienda San José del Belén en el sector de Tambillo tiene como objetivo el identificar procesos y mejorar los mismos con el fin de obtener una mayor rentabilidad de la empresa.

El contenido de este trabajo consta de siete capítulos, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo 1: se plantea el problema de la investigación, se analiza el sistema tecnológico de la producción lechera; se presentan el alcance, objetivos, justificación, hipótesis y los métodos y técnicas de investigación de la tesis.

Capítulo 2: Se desarrolla conceptos de calidad, elementos del mismo los sistemas de calidad e inocuidad alimentaria, la higiene y manejo adecuado de la leche así como conceptos sobre buenas prácticas productivas y buenas prácticas de ordeño.

Capítulo 3: Se brinda un análisis situacional de la empresa Hacienda San José del Belén con un análisis situacional y se levantan los procesos productivos de la misma.

Capítulo 4: Se presenta un plan de mejora de los procesos encontrados en diferentes temas básicos del sistema productivo como son las instalaciones, los suministros de agua, maquinarias y utensilios, personal así como un reglamento de trabajo para el personal.

Capítulo 5: Se desarrolla un manual de buenas prácticas de ordeño para la Hacienda San José del Belén, en el cual se establece parámetros para la mejora productiva en general.

Capítulo 6: Se presentan los resultados obtenidos con la mejora de los procesos implementados por el estudio realizado.

Capítulo 7: Se expone las conclusiones obtenidas luego del trabajo y las recomendaciones que se puede dar para la mejora de la implementación del trabajo.

INTRODUCCIÓN

La leche es un producto alto en nutrientes considerado como indispensable en la dieta de las personas, por tener todos estos componentes y un alto nivel de proteínas lo transforman en un producto de alto riesgo y sumamente atractivo para la acción de microorganismos de diferente tipo que podrían dar como resultado una alteración de la misma y poner en peligro la salud de los seres humanos.

La aplicación de las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) en un predio lleva consigo una serie de puntos clave como lo son la planificación y realización de una serie de pasos que permitan el cumplimiento de puntos mínimos que arrojen como resultado un adecuado procesamiento y por consiguiente un producto final con excelente nivel de calidad.

El estabilizar procesos productivos en el campo de la industria primaria de producción de leche tiene un sin número de beneficios como el incentivo en el pago por precio de leche producida por su mayor calidad e inocuidad por parte de la industria y como punto de inicio para un sistema de producción de alimentos cuya cadena empieza precisamente por tener una materia prima de calidad lo que dará como resultado un producto final con similares características.

Este estudio con su correspondiente manual tiene como objetivo principal el Diseñar un Sistema de Buenas Prácticas de Ordeño para la Hacienda “San José del Belén”, localizada en el sector de Tambillo, realizando primeramente un diagnóstico de la empresa identificando sus procesos y sistemas de producción para posteriormente determinar indicadores de producción y una metodología de mejora del proceso productivo.

Se espera que este trabajo pueda servir a otros productores quienes fijen sus objetivos en la mejora de calidad que de ser sostenible en el tiempo logra una mejora en la rentabilidad de la empresa ganadera y otorgando una diferenciación que da un valor agregado frente a los competidores y permite tener fortaleza para en el caso de querer diversificar la venta de leche a otras empresas se tenga más fortaleza para las negociaciones.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA TECNOLÓGICO LECHERO

Al hablar de un sistema se lo establece como “aquel grupo de componentes que funciona de forma recíproca para el logro de un propósito común” (Sppeading, 1990), así el sistema dispone de interrelaciones que al ser estimulada por influencias externas debe ser más productivo, así como ha de basarse en herramientas de retroalimentación correctas para su desarrollo.

Debido a esto en el Ecuador, se han ejecutado varias investigaciones con respectos acerca de mejora y análisis de la producción, en donde:

El Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria (INIAP), a finales de los años setenta, desarrolló un proyecto de investigación aplicado en sistemas de producción de leche. Se desarrollaron modelos de simulación sobre los factores que afectan los sistemas de producción de pequeños productores de la provincia del Carchi y otras investigaciones sobre sistemas de producción mixtos en las provincias de Chimborazo y Cañar. (Requelme & Bonifaz, 2012).

También se intensificaron las actividades productivas, debido a la realidad del sector, sin embargo por falta de información especialmente de pequeños productores o la dispersión de la misma no permiten construir políticas públicas que solucionen dicho problema, sin embargo y a pesar de ello, se han tomado acciones como al capacitación y formación tanto a profesionales así como a los productores agropecuarios, para establecer de mejor forma las situaciones de demanda y las limitantes actuales del sector.

Dentro de los principales sistemas tecnológicos y de calidad e inocuidad de la leche se encuentran los siguientes:



Gráfico 1. Sistemas integrados de Gestión en la Cadena Agroalimentaria
Fuente: (Aguilar, 2013)

1.2 ALCANCE DE LA TESIS

El alcance del proyecto en cuanto a la temática de investigación son los sistemas de gestión de la calidad basados en la normativa nacional vigente por el ente de control nacional para materias primas (AGROCALIDAD), con la finalidad de alcanzar niveles de calidad óptimos en las operaciones de la organización como en la inocuidad de los alimentos (leche cruda).

La limitación espacial es la Hacienda San José del Belén, que se encuentra ubicada en la parroquia Tambillo, cantón Mejía en la provincia de Pichincha.

El período de estudio para el presente proyecto de investigación está contemplado realizarlo en 4 meses, inicia a partir del mes de Octubre del 2018 a Enero del 2019.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un Sistema de Buenas Prácticas de Ordeño para la Hacienda “San José del Belén”, localizada en el sector de Tambillo.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la sala de ordeño basada en el Sistema de Buenas Prácticas de Ordeño (BPO).
- Identificar los procesos y el sistema de producción para definir el mapa de procesos.
- Elaborar un manual de B.P.O para la sala de ordeño de la Hacienda San José del Belén.
- Determinar los indicadores de medición y la metodología de mejora del proceso.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La actividad lechera en nuestro país se lleva a cabo bajo un sistema con escaso conocimiento y aplicación de tecnologías apropiadas y por lo tanto, con bajos niveles de productividad. Algunos pequeños productores, con el fin de incrementar sus volúmenes de producción están utilizando de manera inadecuada y sin control: métodos de higiene, procedimientos de ordeño, limpieza de maquinaria, que representan un serio riesgo afectando a la leche, al consumidor y al medio ambiente.

Desde el punto de vista académico, mediante el diseño de un sistema integrado de gestión de la calidad como el de las buenas prácticas de ordeño tanto en las medianas como pequeñas empresas busca evidenciar la forma en la que el modelo teórico de

aplicación de las buenas prácticas de Ordeño enmarcadas en la resolución MAGAP – AGROCALIDAD N°. 0217 sirve para alcanzar la consecución de los objetivos empresariales, que se espera puedan ser aplicados tanto en la microempresa inmersa en esta investigación por una parte y pueda ser replicada como referencia en otras organizaciones que tengan la misma constitución, buscando siempre que las mismas sean más eficaces y eficientes en el cumplimiento de sus objetivos.

1.5 HIPÓTESIS

El diseño de un sistema de buenas prácticas de ordeño basado en la resolución MAGAP- Agrocalidad N 217 contribuye a la mejora de los procesos productivos de la hacienda San José del Belén en el Sector de Tambillo.

1.6 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

1.6.1 Métodos de investigación

Los métodos a usar en el presente estudio serán: Método inductivo, analítico sintético y la observación científica.

- Inductivo: Este método permite analizar científicamente una serie de hechos y acontecimientos de carácter particular para llegar a generalidades que sirvan como referentes a la investigación.
- Analítico Sintético: Una serie de informaciones de investigación documental y de campo sintetizada en forma de redacción.

Observación científica: Permite la observación en contacto directo con el objeto de estudio, y la recolección de testimonios que permiten probar la teoría con la práctica para dar como resultado la verdad objetiva.

Además cabe mencionar que, todos los métodos indicados corresponden a la investigación cualitativa, donde la idea fundamental es verificar las características del objeto de estudio, que en este caso corresponde a las prácticas actuales frente a las sugeridas en la resolución Magap Agrocalidad N. 217 para ser aplicadas en la Hacienda San José del Belén.

1.6.1.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias de investigación son aquellas que proporcionarán información precisa para la realización del estudio, las cuales serán buscadas directamente en la Hacienda San José del Belén, mediante la observación.

La información levantada servirá como una guía para posteriormente realizar un análisis de situación inicial y posteriormente realizar el plan de acción para la implementación de un sistema de buenas prácticas de ordeño.

Se ejecutará una ficha de observación incluyendo preguntas cerradas, las mismas que deben ser tratadas de acuerdo a cuatro escalas de medición en cuanto a las actuales prácticas de ordeño en la hacienda:

- Muy Satisfactorio
- Satisfactorio
- Regular
- Insatisfactorio

1.6.1.2 Fuentes secundarias

Las fuentes de información secundaria a utilizarse son bibliografía sobre sistemas agropecuarios, opiniones de expertos en el área de la ganadería, publicaciones de internet, Cámara de Comercio, Superintendencia de compañías, Servicio de Rentas

Internas, Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, Instituto de Economía Popular y Solidaria, entre otros; servirán para el fin de recolección de información fidedigna y de relevancia para el estudio, además de casos o trabajos de investigación realizados en el país o países de la región para situaciones similares a la del tema que se plantea.

2. CALIDAD

El término “calidad” es uno de los más nombrados especialmente por las empresas del siglo XXI, ya que “Actualmente la calidad significa algo más que confiabilidad del producto; hoy día significa un esfuerzo para lograr un Control de Calidad Total (o TQC), un esfuerzo en el cual participan todos los miembros y todas las funciones en una organización” (Singh, 2012), es decir es un esfuerzo permanente y totalmente relevante a la hora de escoger un determinado producto o servicio.

Cuando se habla de calidad total, esta tuvo sus inicios en Estados Unidos, sin embargo: “El concepto actual del TQC se desarrolló en Japón. Después de la Segunda Guerra Mundial, los gerentes japoneses comprendieron que tenían que exportar sus productos o perecer. Y los exportaron, pero la calidad de esos productos era mala. Dos norteamericanos, Edward Deming y Joseph Juran, famosos peritos en estadísticas y expertos en la calidad, dedicaron varios años a reeducar a los japoneses en el mejoramiento de la calidad”. (Singh, 2012, pág. 24)

En lo que respecta a la calidad de productos japoneses, innovaron y mejoraron incluso superaron a los de Norteamérica, por lo que luego los japoneses siguieron desarrollando el concepto de TQC, por lo que se adoptó la calidad total en cada una de las compañías japonesas, y así se expandieron a ramas como:

- Manufacturas
- Administración
- Mercadotecnia

- Planeación de negocios y servicios

Entre otras ramas donde hoy por hoy la calidad total es sinónimo de competitividad y éxito empresarial.

Al hablar de calidad se hace referencia a “la totalidad de características de un producto, un proceso o servicio que le confieren la aptitud de satisfacer necesidades implícitas o explícitas del usuario o cliente” (Programa para la Cohesión Social en América Latina, 2015).

También cuando se habla de calidad se hace énfasis en “aquellas características propias del producto o servicio, que se ajustan a los requerimientos del cliente y lo satisfacen de manera correcta” (Programa para la Cohesión Social en América Latina, 2015).

La calidad es entonces, lo opuesto a imperfección o insuficiencia de alguna situación para satisfacer las necesidades de una persona o comunidad.

La calidad total dispone de ventajas para que la empresa logre ser competitiva en el mercado, entre las que se encuentran los enfoques hacia la mejora de productos, servicios y procesos, en la medida que estos mejoren, también causarán un impacto en la productividad, también permite satisfacer al cliente y la utilidad.

Además lo importante de la calidad es que el impacto se da tanto de forma interna como externa a la empresa, lo cual se resume de la siguiente forma:

- De forma interna

Cuando mejora la calidad, logramos una mayor productividad, lo que nos permite bajar los precios (en cuyo caso estamos compitiendo con el precio), se incrementa la participación de mercado y obtenemos mayores utilidades. En forma alternativa, el costo más bajo proporciona un incremento directo en las utilidades. (Singh, 2012, pág. 25)

La mejora de la calidad, también producirá una mejora en la gestión interna de la empresa, además permite mejorar los precios de los productos, así como el proceso productivo desde su inicio hasta la elaboración y presentación de resultados de un producto.

- De forma externa

Se sabe que, “un nivel más elevado de calidad nos permite aumentar la satisfacción del cliente, incrementar la lealtad del cliente y lograr más compras repetidas. Esto da por resultado una creciente participación de mercado y mayores utilidades” (Singh, 2012, pág. 26); en esta instancia, se puede verificar que cuando existe calidad en una organización esto se verá reflejado en el entorno externo y será analizado y comprobado a través del nivel de satisfacción del cliente, esta satisfacción por su parte permite profundizar acerca de cómo va la empresa en calidad y retroalimentar de información.

A continuación se incluye un gráfico del modelo genérico de la contribución del TQC en las utilidades de la empresa:

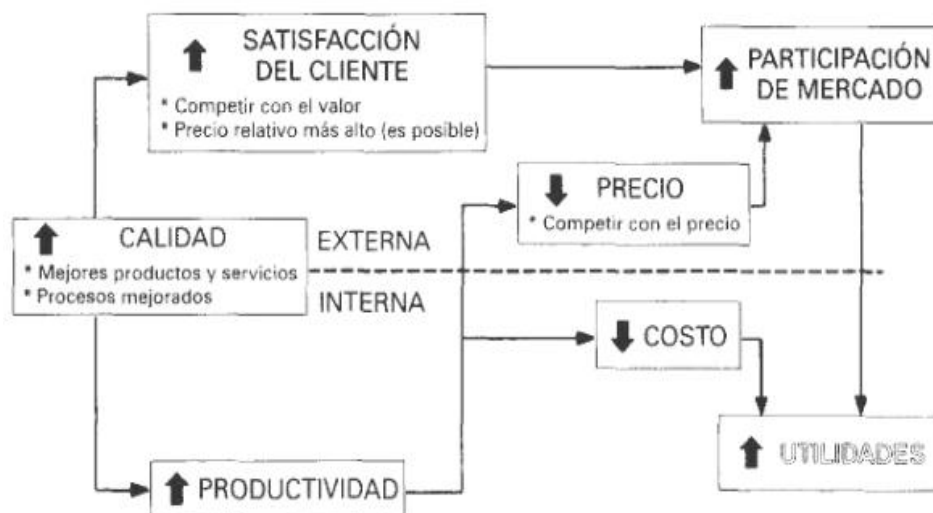


Gráfico 2. Contribución del TQC a las utilidades
Fuente: (Singh, 2012)

Como se puede ver la contribución del TQC a las utilidades muestran el entorno interno pero también externo, en lo que tiene que ver a nivel interno mejora la productividad, porque se requiere menos costos y genera así mayores utilidades.

Prokopenko también incluye un modelo integrado referente a los factores de productividad de una empresa, donde se incluye también al nexo existente entre factores internos y externos, así se tiene el siguiente esquema:

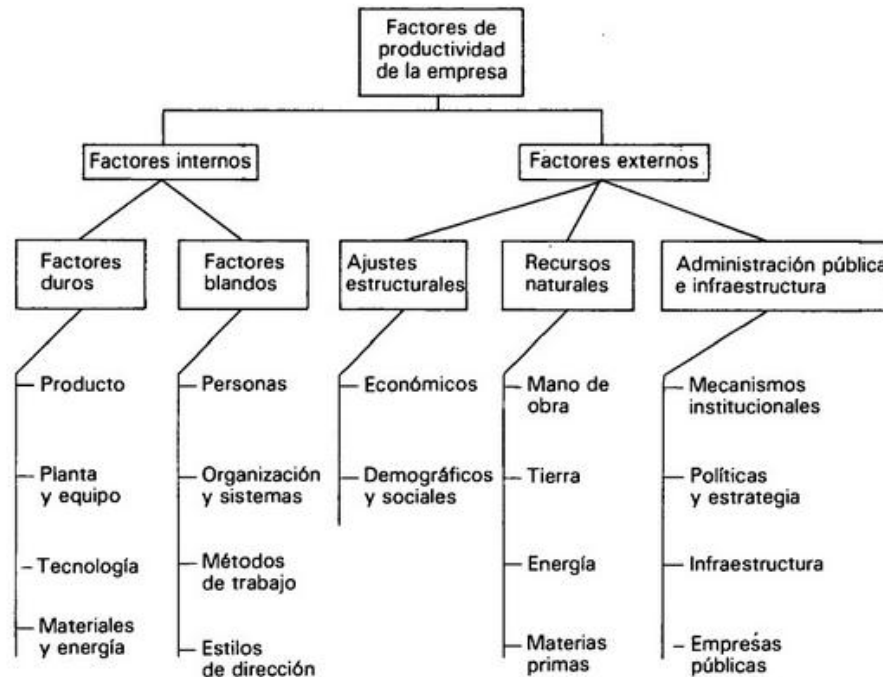


Gráfico 3. Modelo integrado de factores de la productividad de una empresa

Fuente: (Prokopenko, 1989)

Dentro de los factores internos y externos, Prokopenko propone otros subfactores, sabiendo que dentro de los factores internos se encuentran los duros (producto, planta y maquinaria tecnología, materiales) definidos así porque realmente son indispensables y deben mantenerse fijos en la organización y por otro lado los blandos (personas, organización y sistemas, métodos de trabajo, estilos de dirección), estos por su parte son amoldables de acuerdo a las circunstancias de la organización y al nivel de productividad que se espera alcanzar.

2.1. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

Los requisitos generales que la empresa debe establecer, documentar e implementar para mantener el sistema de gestión de calidad y la mejora continua con eficacia, son:

Toda empresa tiene a su cargo:

- Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- Determinar la secuencia e interacción de estos procesos.
- Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
- Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
- Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos.
- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.
- El manual de calidad en una organización es indispensable ya que permite:
 - Presentar el alcance del determinado sistema de gestión de la calidad, incluyendo detalles y la justificación de cualquier exclusión
 - Documentar los procedimientos establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos.
 - Describir la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad. (Singh, 2012)

2.1.1 La productividad como concepto fundamental de la calidad.

Es necesario indicar que se requiere atención con valor agregado hacia el público para lograr mejorar la competitividad de la empresa, por lo que el aumento de la población

mundial tiene el deseo de mejorar los niveles y la calidad de vida, así como se sabe que existe disponibilidad de recursos de forma material que es limitada, por lo que se requiere ampliar la capacidad productiva de las empresas.

La productividad por ello es: “La mejora del proceso productivo, lo que significa una comparación favorable Cuando un país consigue una mejora de la productividad técnica (es decir, del número de productos por hora de trabajo/persona) obtiene una ventaja comparativa sobre el resto de países, lo que le permite ganar más mercado y obtener más beneficios con menor inversión, la ventaja de la optimización de la productividad que tienen los países desarrollados obliga a los países en desarrollo a abaratar la mano de obra y de esta manera compensar su deficiente productividad técnica”. (Singh, 2012)

Es decir que cuando una empresa ha decidido mejorar su gestión interna incluyendo su proceso de producción, para hacerlo más eficiente y atractivo para generar ganancias y acceder al mercado, es cuando se habla de productividad, para el cálculo de la productividad existe una fórmula específica que es:

2.1.2 La productividad a nivel de países

Los tres países más productivos del mundo son: Estados Unidos, Noruega y Luxemburgo los cuales llegan a US\$77.00 per capital de esta manera podemos indicar que la productividad técnica que alcance un país es muy importante para el bienestar económico de su población.

El desafío que tiene América Latina es mejorar sus índices de productividad si bien muchas de las políticas emitidas por los países no ayudan con este objetivo pero las empresa deben asumir el desafío para mejorar su desempeño, mediante la elaboración de estrategias para aumentar la productividad tomando en cuenta al capital humano como uno de los recursos valiosos que tienen y que pueden ayudar a mejorar algunos índices también se podría optar por la incorporación de nueva tecnología para agilizar el rendimiento de las personas y conseguir mejores resultados.

En América Latina la productividad promedio es de US\$ 15.617 per capital y se encuentra lejos de los países que lideran el ranking global ya que estos países llegan US\$77.00 per capital el país más productivo en América Latina es Chile con US\$24.170 seguido por Argentina con US\$22.459 y Uruguay con US\$21.387 el país con el peor rendimiento es Bolivia con una productividad de US\$6.530 per capital. (CEPAL, 2012)

Las empresas de América Latina tienen mucho por hacer en materia de productividad según la revista Mundo Ejecutivo América Latina tiene que trabajar en el aumento de la productividad para mejorar los índices, esta meta puede alcanzarse si los países en desarrollo usan o aplican el conocimiento de los países desarrollados.

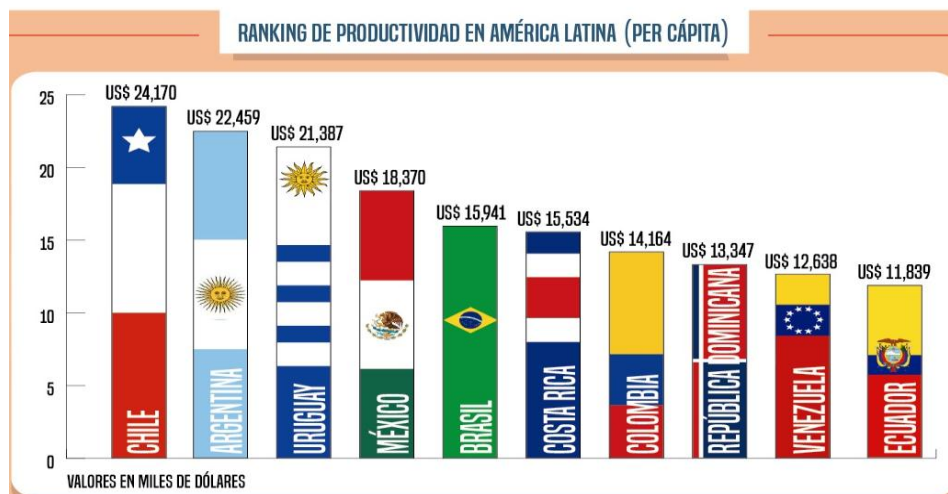


Gráfico N°4. Ranking de productividad en América Latina (Editorial Mundo Ejecutivo, 2015)
Fuente: Mundo Ejecutivo

Como se puede observar el Ecuador se encuentra dentro de los países con menos productividad a nivel de América Latina, siendo Chile quien predomina en la región, seguido de Argentina y Uruguay, lo que invita a replantearse la necesidad de establecer programas de mejora continua enfocados en la productividad.

2.1.3 Factores que intervienen en el mejoramiento de eficiencia y eficacia de una empresa

Es necesario partir de dos conceptos fundamentales dentro de la productividad que son:

- La eficacia
- La eficiencia

La eficacia se la define como “el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficiencia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados” (Gutiérrez, 2010, pág. 21). La eficacia entonces es aquella que incluye los recursos utilizados frente a los resultados que han alcanzado.

Al generar una búsqueda de eficiencia se establece que “la capacidad de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos; mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado)” (Gutiérrez, 2010, pág. 21), es decir que implica administrar de forma correcta los recursos disponibles, usándolos de forma adecuada y evitando desperdicios.

“Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos planeados. Adicionalmente, por efectividad se entiende que los objetivos planteados son trascendentes y éstos se deben alcanzar” (Gutiérrez, 2010, pág. 21), la eficacia y eficiencia son los dos elementos primordiales para definir y medir la productividad.

En el siguiente cuadro se muestran los componentes de la productividad en forma de ejemplo, con lo que se incluye la definición de eficiencia y eficacia, donde se mide los recursos que se emplean en el tiempo, y donde los resultados se dan a través de la cantidad de los productos que se generan sin desperdicios y en condiciones correctas.

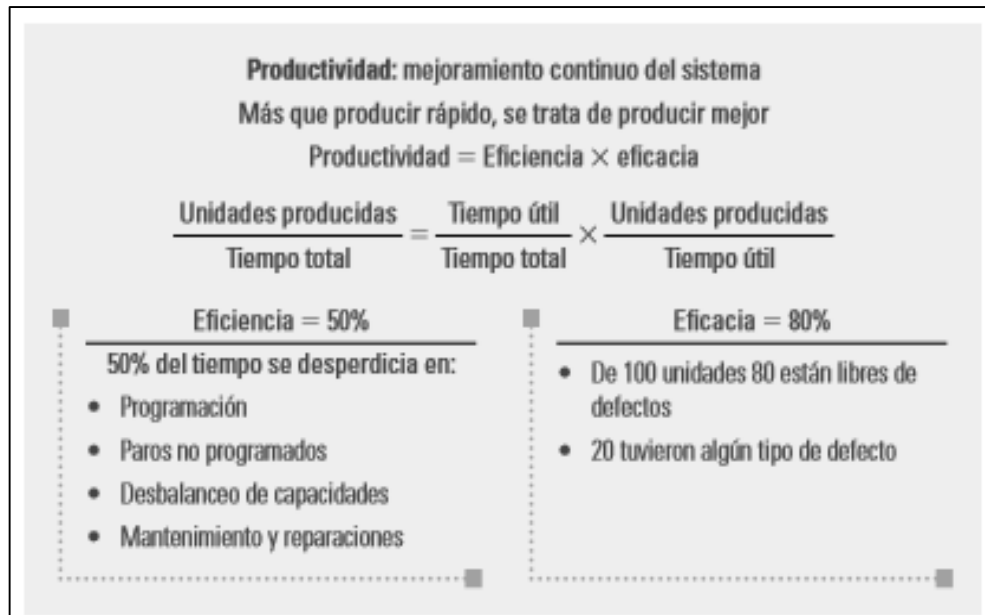


Gráfico N°5. Ejemplificación de productividad y sus componentes
Fuente. (Gutiérrez, 2010)

Se puede ver que cuando se une eficiencia y eficacia, “se tiene una productividad promedio de 40%, en las ramas industriales referenciadas, lo que implica que el potencial y el área de oportunidad que existe entre mejorar el actual sistema de trabajo y en organizar por medio de programas de mejora continua” (Gutiérrez, 2010).

Esto indica que solo cuando se cumple al 100% los dos componentes de la productividad que son eficiencia y eficacia, es cuando realmente existe productividad, pues si uno de ellos no se los completa, simplemente disminuirá la misma, y si se mantiene en los estándares se definirá la calidad total.

Dentro de los factores que afectan de forma positiva a la productividad se encuentran:

Todo proceso que lleva a la productividad, es un aspecto que tiene relación con el rendimiento, la calidad del producto y la reducción del número de fallas o errores. Es así que, “la actualización de procesos define un papel fundamental, pues es la única forma de conseguir una mejora y desarrollo de aspectos tecnológicos, de producción o de calidad de los materiales, entre otras cuestiones, que se encargan de más cantidad de producción con mayor calidad y eficacia” (Aguilar, 2013).

Esto quiere decir que cuando los procesos productivos se van renovando, como por ejemplo se invierte en nuevas herramientas y maquinarias, así como la capacidad para instalarlas, se está hablando de innovación.

2.2 LOS SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD E INOCUIDAD EN LAS CADENAS AGROALIMENTARIAS

La inocuidad de las cadenas agroalimentarias es un elemento indispensable para producir y comercializar toda clase de alimentos, por ello se plantea que, al hablar de calidad e inocuidad se refiere a “garantizar la calidad de los alimentos en su fase primaria de producción, a través de la implementación de buenas prácticas de producción y control de contaminantes en productos agropecuarios para asegurar la soberanía alimentaria del País”. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

La necesidad de contar con calidad en los alimentos es responsabilidad tanto del Estado así como de las empresas que los producen, pues los consumidores serán los beneficiarios de dichos productos, en los últimos años se ha prestado mayor importancia a este tema de la inocuidad ya que las empresas deben considerar la calidad de los productos desde la fase de procesamiento, hasta el transporte, comercialización e incluso el consumo mismo de dichos alimentos.

La inocuidad alimentaria, en el Ecuador se establece desde la Constitución del Ecuador en su artículo 32 donde se establece que “La Salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, (...) y otros que sustentan el buen vivir” (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria; Ministerio de Salud del Ecuador, 2015).

Además es el Estado junto con las normativas otorgadas mediante la Ley Orgánica de Salud en la que se incluye:

Al Ministerio de Salud como aquel ente responsable del control sanitario de la producción, almacenamiento, transporte, comercialización, dispensación y expendio de alimentos procesados y otros productos para uso y consumo humano, así como los

sistemas que garanticen la inocuidad, seguridad y calidad. (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria; Ministerio de Salud del Ecuador, 2015)

Por otro lado, están los productores, quienes son los responsables de forma directa de “la aplicación de directrices otorgadas por los organismos gubernamentales y de control, así como de la aplicación de sistemas de aseguramiento de la calidad que garanticen la inocuidad de los alimentos” (Gutiérrez, 2010), claro está que para lograr dicha situación es necesario el fomento de políticas organizacionales que permitan que todos los trabajadores conozcan sobre las medidas de inocuidad impuestas para su correcto cumplimiento, además de disponer de todos los recursos para su puesta en marcha.

Por otro lado, se encuentra quienes transportan los productos, los mismos que son “responsables de seguir con los lineamientos dictaminados por el Gobierno así como mantener las condiciones establecidas cuando los alimentos y productos están en su poder con destino a la comercialización” (Gutiérrez, 2010), también depende de las acciones durante el almacenamiento y la distribución.

2.3 HIGIENE DE LA LECHE

Al hablar de la leche se define a esta como “un producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños diarios, higiénicos, completos e ininterrumpidos, sin ningún tipo de adición o extracción, destinada a un tratamiento posterior previo a su consumo” (NORMA NTE:0009-2012, 2012), por lo general la leche cruda (es decir la que recientemente sale de la secreción mamaria de la vaca), “no ha sido sometida a ningún tipo de calentamiento, por lo que su temperatura no ha superado más de 40° C luego de salir de la ubre” (NORMA NTE:0009-2012, 2012), esta es la razón fundamental por la que se requiere que la leche sea higienizada y apta para el consumo humano.

Por otro lado, la leche se la considera como “un producto dado por la naturaleza y que incluye dentro de la pirámide alimenticia humana, por eso es un producto de valor de aceptación universal pues es una fuente nutritiva” (magariños, 2000), es así como se requiere de la higienización de la leche para evitar posibles agentes patógenos externos que la hayan contaminado desde que fue expedida de la ubre hasta que sea tomada por el ser humano.

Se sabe que entre los principales riesgos que tiene la leche al consumirla cruda y sin higienización se incluyen aspectos como:

- Contaminación
- Multiplicación de microorganismos
- Gérmenes patógenos
- Alteración físico-química
- Absorción de olores extraños
- Generación de los olores por causa de contaminantes con sustancias químicas como son los pesticidas, antibióticos, detergentes, metales, etc. (Meyer, 2006).

Situación por la cual se requiere urgentemente producir leche con alta calidad higiénica, por ello es que también “la producción de leche de calidad higiénica resulta compleja, más cuando el producto es delicado, lo que se afecta también por la manipulación” (Magariños, 2000)

2.3.1 Naturaleza y características de la leche

Es vital mencionar que, “la leche de vaca es el producto de secreción normal posparto de la glándula mamaria de las hembras de los mamíferos sanos que se obtienen por ordeños diarios, higiénicos, completos e interrumpidos” (Picco, 2011).

Es así que las principales características de la leche son: La Variabilidad, La Alterabilidad, La Composición, las mismas que se detallan a continuación:

2.3.1.1 Variabilidad

Dentro de esta característica se incluye “los factores de tipo ambientales, fisiológicos y genéticos, dentro de los cuales se reconoce la alimentación, así como la época del año donde se hizo el ordeño y la temperatura ambiental” (Picco, 2011).

En lo que tiene que ver con factores físicos se incluye también por ejemplo: el ciclo de la lactancia, mastitis, hábitos de ordeño, enfermedades de la vaca, así como dentro de los factores genéticos se establecen aquellos que tienen que ver con la raza, las características propias genéticas de una raza y selección genética, tal como se puede visualizar a continuación:



Gráfico N°6. Factores de influencia en la variabilidad de la leche
Fuente: (Euler, 2008)

2.3.1.2 Alterabilidad

Se sabe que, “la leche es un producto fácilmente alterable”, debido a características como “composición, así como su exposición al medio por la gran cantidad de microorganismos que proliferan, y provocan sus cambios” (Picco, 2011)

Dentro de los principales riesgos a los que se somete la leche en la glándula mamaria y la llegada al consumidor está:

- Contaminación y multiplicación de microorganismos.
- Alteración fisicoquímica de sus componentes.
- Absorción de olores extraños.
- Generación de malos sabores.
- Contaminación con sustancias químicas (pesticidas, antibióticos veterinarios, metales, detergentes, desinfectantes) y partículas de suciedad. (Eliner, 2000).

Es así como también pueden ser fuentes contaminantes: “el mismo animal, por su glándula mamaria, piel, heces, el establo por agentes como moscas, aire, forraje, paja,

etc; y los utensilios de ordeño como baldes, tarros, filtros, etc” (Walstra, Geurts & Noomen, 2001), en definitiva se requiere un procesamiento industrial efectivo para evitar dichos agentes contaminantes, o su adquisición hasta medidas justas.

2.3.1.3 Composición

La leche tiene una composición específica “las partículas de caseína son mucho más pequeñas, con un tamaño promedio de 0.09 micrones. Solo son visibles mediante ultra microscopio y se encuentran formando en la leche una suspensión coloidal.” (Pedullar, 2012).

El agua que contiene la leche, incluye ciertos componentes en suspensión y de solución “os glóbulos de grasa están suspendidos en la fase acuosa, formando una emulsión. El tamaño de los glóbulos grasos varía desde menos de un micrón hasta 18 micrones.” (Pedullar, 2012), Lo anterior indica que la leche está compuesta tanto de agua como de grasa así como de proteínas y minerales, que se detallan de la siguiente forma:



Gráfico 7. Composición de la leche
Fuente: (Pedullar, 2012)

Dentro de las proteínas que incluye la leche, también está la albúmina, que se constituye como “aquella que permite que el tamaño de las partículas de albúmina se encuentra en

aquella región donde la sustancia disuelta empiezan a adquirir las propiedades de una suspensión” (Gutiérrez, 2010), por ello es que los componentes de la leche así como su estado de solución, suspensión y emulsión serán determinadas en torno al equilibrio físico de la leche, lo cual determina su calidad.

Además en la leche cruda se encuentran enzimas, como son:

- Fosfatasa: “Se inactiva a temperaturas mayores a los 70°C”, esta enzima indica que la leche no se ha pasteurizado aún.
- Catalasa: “Se encuentra en cantidades mínimas en la leche de vacas sanas”, en casos de vacas enfermas de mastitis se produce cantidades excesivas de esta enzima, esta se mantiene inactiva cuando se pasteuriza la leche
- Lipasa: “Separa la grasa en glicerina y el ácido graso”, esta puede provocar olores y sabores desagradables por lo que se inactiva en la pasteurización
- Peroxidasa: “Se inactiva a temperatura superior a los 80°C”, cuando esta enzima se ausenta significa que la leche ya se ha pasteurizado a una alta temperatura.

Por lo general, la leche que es de buena calidad es la que cumple con las especificaciones higiénicas, microbiológicas y de composición, donde se espera proporcione los nutrientes necesarios para el cuerpo humano.

2.4 MANEJO ADECUADO DE LA LECHE

Es necesario evitar de todos modos la contaminación y la proliferación de las bacterias, pues viendo esta problemática existen métodos para disminuir la contaminación, “mediante un manejo más higiénico, lo que ha posibilitado un mejoramiento de la calidad higiénica. No obstante, las probabilidades de contaminación de la leche siguen existiendo, debido fundamentalmente a una incorrecta aplicación de los métodos recomendados” (Magariños, 2000).

Es entonces, necesario mencionar que, la leche es un producto biológicamente obtenido de animales, por ello es la situación continua de su contaminación, razón pro al que se debe adicionar otros tipos de contaminación durante el ordeño, transporte y la recepción, tal como se indica a continuación:

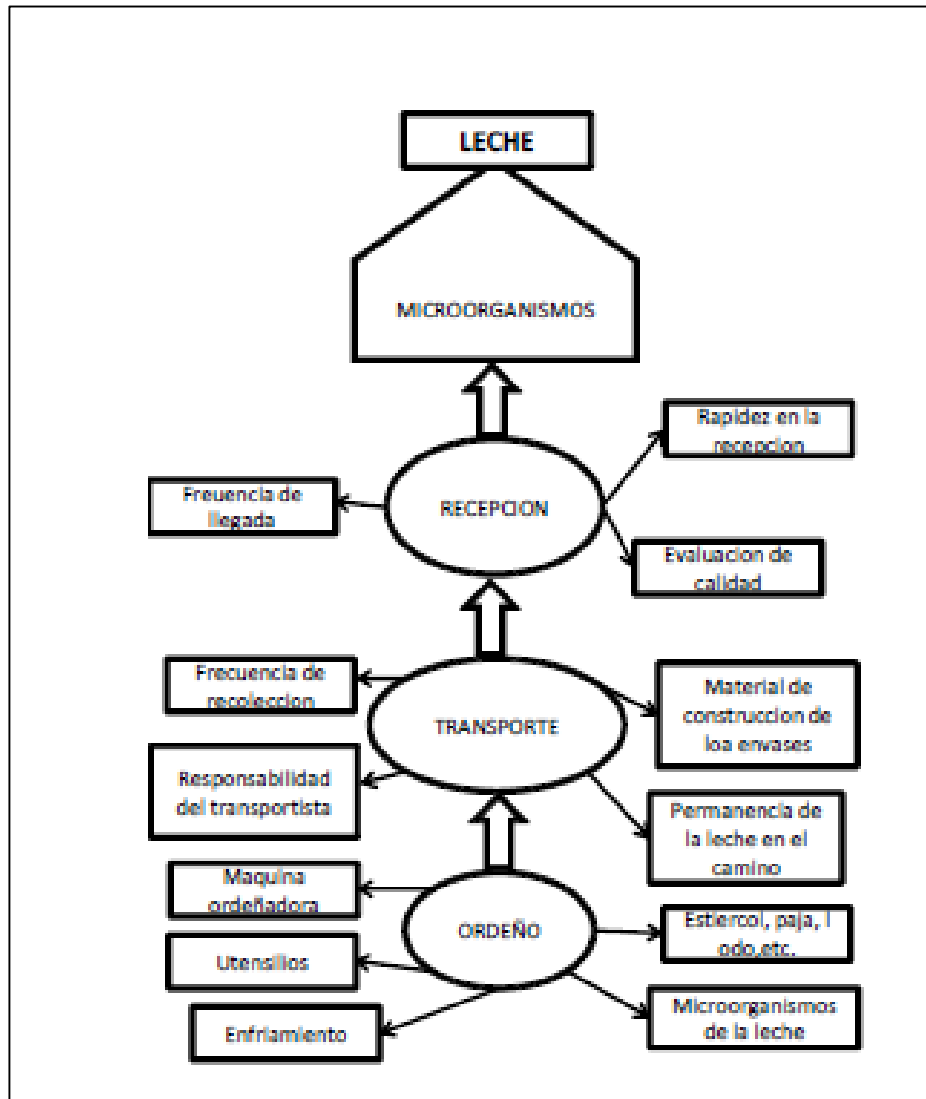


Gráfico N° 8. Puntos críticos en la producción de leche
Fuente: (Magariños, 2000)

Entre otras fuentes de contaminación, también se encuentran lo sequpis, aire, utensilios, polvo, además se sabe que las bacterias que se encuentran en la leche cruda se pueden multiplicar en segundos, “a excepción de que el producto sea congelado a un mínimo de 4,4 °C e incluso a temperatura baja, su crecimiento continúa pero de manera más lenta” (Picco, 2011).

Al aplicar algunos principios dentro de la manipulación de la leche, se sabe que la misma quedará de buena calidad, para ello se requiere tener presente la importancia de la calidad microbiana de la leche, por ello es que se debe concentrar los esfuerzos en un correcto e higiénico proceso productivo.

2.4.1 Calidad de la leche cruda

En lo que respecta a la leche cruda, con la idea de cumplir con los requisitos básicos de inocuidad se requiere:

Verificar los requisitos organolépticos donde se incluye factores como el color que debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento, el olor que debe ser suave y el aspecto que ha de ser homogéneo y libre de materias extrañas, además debe cumplir con los requisitos físicos y químicos. (Norma NTE:0009-2012, 2012).

Es así como, dentro de los aspectos de la calidad de la leche cruda, los más importantes tienen que ver con su composición y su calidad de higiene.

Por ello es que siempre se debe comprobar por medio de la determinación de grasa y proteínas la calidad higiénica, además las medidas prácticas que se deben tomar son dependiendo de condiciones del entorno externo, problemas y normativas vigentes, por esto la leche debe analizarse de manera continua. (Judkins, 1989).

Tabla 1: Requisitos físico-químicos-microbiológicos de la leche

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad relativa: a 15 °C A 20 °C	-	1,029 1,028	1,033 1,032	NTE INEN 11
Materia grasa	% (fracción de masa) ⁴	3,0	-	NTE INEN 12
Acidez titulable como ácido láctico	% (fracción de masa)	0,13	0,17	NTE INEN 13
Sólidos totales	% (fracción de masa)	11,2	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	% (fracción de masa)	8,2	-	*
Cenizas	% (fracción de masa)	0,65	-	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico) **	°C °H	-0,538 -0,555	-0,512 -0,530	NTE INEN 15
Proteínas	% (fracción de masa)	2,9	-	NTE INEN 16
Ensayo de reductasa (azul de metileno) ^{***}	h	3	-	NTE INEN 018
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	Para leche destinada a pasterización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen; y para la leche destinada a ultrapasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 71 % en peso o 78 % en volumen			NTE INEN 1500
Presencia de conservantes ¹⁾	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de neutralizantes ²⁾	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes ²⁾	-	Negativo		NTE INEN 1500
Grasas vegetales	-	Negativo		NTE INEN 1500
Suero de Leche	-	Negativo		NTE INEN 2401
Prueba de Brucelosis	-	Negativo		Prueba de anillo PAL (Ring Test)
RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS ⁵⁾	ug/l	---	MRL, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MRL 2	Los establecidos en el compendio de métodos de análisis identificados como dónos para respaldar los LMR del codex ⁶⁾

Fuente: NTE INEN (2012)

Requisito	Límite máximo (LM)	Método de ensayo
Plomo, mg/kg	0,02	ISO/TS 6733
Aflatoxina M1, µg/kg	0,5	ISO 14674

Fuente: NTE INEN (2012)

Requisito	Límite máximo	Método de ensayo
Recuento de microorganismos aeróbios mesófilos REP, UFC/cm ³	1,5 x 10 ⁶	NTE INEN 1529:5
Recuento de células somáticas/cm ³	7,0 x 10 ⁵	AOAC – 978.26

Fuente: NTE INEN (2012)

Como se puede observar, los requisitos físico-químicos, así como los de máximo de contaminantes y microorganismos, deben ser cumplidos a cabalidad para lograr un ordeño efectivo y una comercialización correcta de la leche.

2.4.1.1 Determinación de calidad

Para que un sistema de control de calidad tenga éxito se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Que el productor conozca los riesgos y acciones correctivas posibles de contraerlos.
- Que el productor perciba unas primas económicas por la producción de la leche con buena calidad, y debe también penalizársele en el caso de generar leche adulterada o peligrosa para la salud.
- Que el productor tenga dificultad para la obtención de una leche de buena calidad, por lo que es importante diagnosticar el problema y ver soluciones.

También “se debe considerar que, las materias primas con las que se elaboren los concentrados para la alimentación del ganado sean contaminadas por sustancias que pueden ser aflatoxinas” (Koeslag, 2008).

Para obtener lo dicho anteriormente se debe hacer las siguientes pruebas:

Determinación de densidad:

En este punto “se debe medir por medio de un lactodensímetro, apropiado para ver si la leche es pura” (Norma NTE:0009-2012, 2012).

Punto de congelación:

“La leche normal debe tener el punto de congelación a $-0,52^{\circ}\text{C}$. Cuanto más se acerca el P.C de una leche al punto de congelación del agua (0°C), mayor será la cantidad de agua añadida” (Norma NTE:0009-2012, 2012).

Determinación de acidez:

Se hace por observar el color, por ello es que cuando se mezclan volúmenes similares de leche y una solución alcalina, que contiene fenolftaleína se puede verificar este aspecto. “Si la mezcla se decolora, la leche presenta una acidez superior al grado de acidez límite de recepción. Leche con una acidez mayor de 0.18% se rechaza” (Norma NTE:0009-2012, 2012).

Determinación del PH:

Este es un método “que se analizar por el potenciómetro, y este consiste en 2 electrodos sumergidos en la muestra donde el resultado se fundamenta en el PH óptimo considerado entre 6.6 y 6.8” (Norma NTE:0009-2012, 2012).

También hay otras maneras de incluir pruebas de calidad como son:

La reacción de metileno: Es una prueba que evalúa el grado de contaminación con organismos. La prueba consiste en teñir la leche con el colorante azul de metileno.. Al contrario si existen pocos microorganismos el color azul se pierde (INEN. NTE:0009 2008).

- Sedimentación: Filtrando la leche a través de un algodón especial, se evalúa la sedimentación para determinar el contenido de impurezas. (Eliner, 2000).

- Presencia de antibióticos.
- Método de Gerber: En este se genera una disolución alcalina de las proteínas y posterior separación de la grasa, que se mide volumétricamente.

El método Gerber es un método empírico y rápido muy práctico e internacionalmente aceptado. Los resultados se expresan en gramos de grasa por 100 ml de leche. (ISO: 9000.2008, 2008)

- Conteo de células somáticas: Se han de analizar este tipo de células para verificar que si la leche que se obtiene de las glándulas mamarias son de buena calidad, por lo que “se conoce el estado de salud de la misma al obtener un número elevado de células somáticas. Un elevado contenido indica presencia de mastitis en las vacas productoras.” (infolactea, 2011).

2.5 BUENAS PRÁCTICAS

Dentro de las buenas prácticas se incluye todo lo que tiene que ver con “un ámbito de aplicación para productores, acopiadores procesadores, manipuladores y consumidores de leche que tienen la responsabilidad de asegurar que la misma sea inocua y de calidad.” (MAGAP, 2012), es decir que, dentro de las buenas prácticas se incluye los agentes internos al proceso productivo y externos a este para brindar una correcta calidad de la leche.

Hay que tomar en cuenta además que constituyen aquellas “Prácticas recomendadas con el propósito de disminuir ciertos riesgos físicos, químicos y biológicos en la producción de alimentos que pueden generar un riesgo directo en el consumidor. Tienen enfoque considerando aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales en un sistema productivo”(Ehler, 2008).

Es así que dentro de la necesidad de la calidad y los procedimientos de aseguramiento de la misma se incluyen aquellas que tienen que ver con las Buenas Prácticas Agrícolas

(B.P.A), también se incluye las Buenas Prácticas Pecuarias (B.P.P), y las que se encaminan directamente a la calidad de ordeño (B.P.O).

2.6 BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO

Cabe indicar que, la leche que se destina al consumo humano, debe incluir las propiedades nutritivas que la caracterizan y no provocar ningún efecto nocivo para la salud.

Dentro de las BPO se incluyen aspectos como:

El ordeño se debe realizar con paciencia y tranquilidad por personal capacitado y responsable. El lugar de ordeño debe estar limpio y libre de agentes contaminantes. Para realizar un buen ordeño, los ganaderos deben arrear a las vacas con calma, sin animales ajenos a la producción lechera y sin gritos, para no estresar al animal, ya que la producción podría no ser la esperada. (el productor.com, 2018).

Además, si el ganado ha recorrido distancias significativas, se recomienda que tome descanso antes de que se produzca el ordeño.

La infraestructura para el ordeño debe contar con instalaciones que permitan otorgar bienestar al animal, de esta manera se han de evitar esquinas en ángulo (punteagudas) y preferir las esquinas redondas, se debe prevenir la presencia de clavos o piso irregular que pueda causar heridas.

2.6.1 Mastitis

En torno a información sobre la mastitis bovina se dice que “es la inflamación de la glándula mamaria que provoca cambios en la composición de tipo biológica y química de la leche así como de los tejidos de la glándula” (MAGAP, 2012).

Se la conoce como una de las enfermedades de vacas lecheras que suceden con más frecuencia y que inciden de manera negativa en la calidad así como en la cantidad de la leche producida.

Hay que considerar además que “si no se trata a tiempo esta alteración puede convertirse en crónica e incluso llegar al punto de tener que sacrificar a la vaca” (Sánchez, 2015), además la mastitis puede ser ya sea contagiosa o por causa de microorganismos que habitan en el ambiente.

Los síntomas de la mastitis se clasifican así:

Mastitis subclínica: “es más difícil de detectar, pues aunque no se observa alteraciones en la leche o la ubre se genera la alteración de microorganismos y células somáticas a nivel elevado” (Sánchez, 2015).

Mastitis clínica: “Se da una inflamación del cuarterón inflamado, e incluso el animal siente dolor al tocar” (Sánchez, 2015), la leche se torna escamosa o con coágulos, e incluso con sangre o suero.

Mastitis aguda: “En esta mastitis se pone en riesgo la vida del animal, aquí hay signos como fiebre, menos producción de leche, pérdida de apetito” (Sánchez, 2015)

2.6.1.1 Consecuencias

Dentro de las consecuencias que puede darse por motivo de una infección mastítica se encuentran las que se menciona a continuación y estas van a depender del tipo de infección y de acuerdo al nivel que se encuentra la mastitis, como son:

- Reducción notable de la capacidad para coagular proteínas
- Reducción de la estabilidad de la leche
- Influencias negativas sobre el valor y el tiempo de conserva
- Alteración en la calidad de la leche pasteurizada y en polvo
- Modificaciones en torno al sabor de otros lácteos
- Fermentaciones

- Influencias negativas acerca de la calidad y la formación de leche y otros lácteos
- Disminución de la capacidad de ácido. (Villa, 2010)

2.6.1.2 Transmisión de la Mastitis

La transmisión de la mastitis se genera por la proliferación de microorganismos, que viven en la glándula mamaria como son “*Streptococcus agalactiae* y *Staphylococcus aureus* principalmente. Se transmiten durante el ordeño de la vaca, a través de la maquinaria de ordeño contaminada, el ternero o la incorrecta manipulación de los trabajadores. Provocan disminución de la cantidad de leche” (Sánchez, 2015), he aquí la importancia de la inocuidad e higiene desde el cuidado mismo de la vaca hasta la producción de la leche.

2.6.1.3 Tipos de bacterias

Los principales tipos de bacterias que se encuentran en el 90% de los casos de mastitis bovina son:

Streptococcus agalactiae.- Estos por lo general “son contagiados en sacos de infección encerradas en la ubre que son difíciles de alcanzar por los antibióticos. Tales sacos pueden romperse y abrirse a otras partes de la glándula más tarde”. (Agrobit Gestión Agropecuaria, 2004)

Streptococcus uberis y *Streptococcus dysgalactiae*.- Estos microorganismos “están por lo general en la cama (especialmente camas orgánicas: paja, aserrín, etc.), aguas estancadas y tierra. Pueden encontrarse también en la piel de la vaca (pezón y abdomen) y en los órganos reproductores” (Picco, 2011)

Staphylococcus aureus.- Puede habitar dentro o fuera de la ubre, en la piel del pezón y puede causar mastitis. “La infección tiende a producir cicatrices, que resultan en sacos de infección encerradas en la ubre que son difíciles de alcanzar por los antibióticos. Tales sacos pueden romperse y abrirse a otras partes de la glándula más tarde”. (Agrobit Gestión Agropecuaria, 2004)

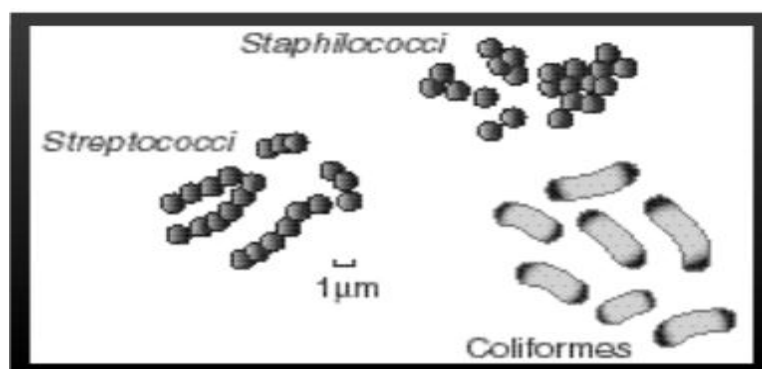


Gráfico N°9. Bacterias comunes de la mastitis bovina
Fuente: (Agrobit Gestión Agropecuaria, 2004)

A continuación se muestran los tipos de bacterias de la mastitis con el porcentaje de apareamiento, así como las causas primarias y las formas de difusión que por lo general tiene cada una:

Tabla 2. Tipos de bacterias

Tipo de bacteria	Porcentaje de infección	Causa primaria	Formas de difusión
Streptococcus agalactiae	> 40 %	Ubre infectada	De cuarto a cuarto durante ordeño
Staphylococcus aureus	30-40 %	Ubre infectada o pezón lesionado	De cuarto a cuarto durante ordeño
Streptococcus ambiental	5-10 %	Leche o materia fecal	Medio ambiente del ordeño
Coliformes	< 1%	Materia fecal	Medio ambiente del ordeño

Fuente: (agrobit.com, 2010)

3. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA

Se analizará en este capítulo la situación actual que detalla los datos específicos para ser evaluados de manera analítica acerca del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Ordeño.

3.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

3.1.1 Nombre

La razón social de la empresa es “HACIENDA SAN JOSÉ EL BELÉN”

3.1.2 Giro del negocio

El giro de negocio es la producción de leche entera de vaca

3.1.3 Ubicación

La Hacienda San José del Belén, se encuentra ubicada en:

PAÍS: Ecuador

PROVINCIA: Pichincha

CANTÓN: Mejía

LATITUD: 0° 23' 13,2642"

LONGITUD: -78° 34' 7,9716"

La propiedad se encuentra situada en la zona de vida silvestre que corresponden al piso latitudinal montano y montano alto, específicamente en los bosques de neblina montañosa y al bosque verde montano alto.



Gráfico 10. Ubicación de la Hacienda
Fuente: (Google Maps, 2018)

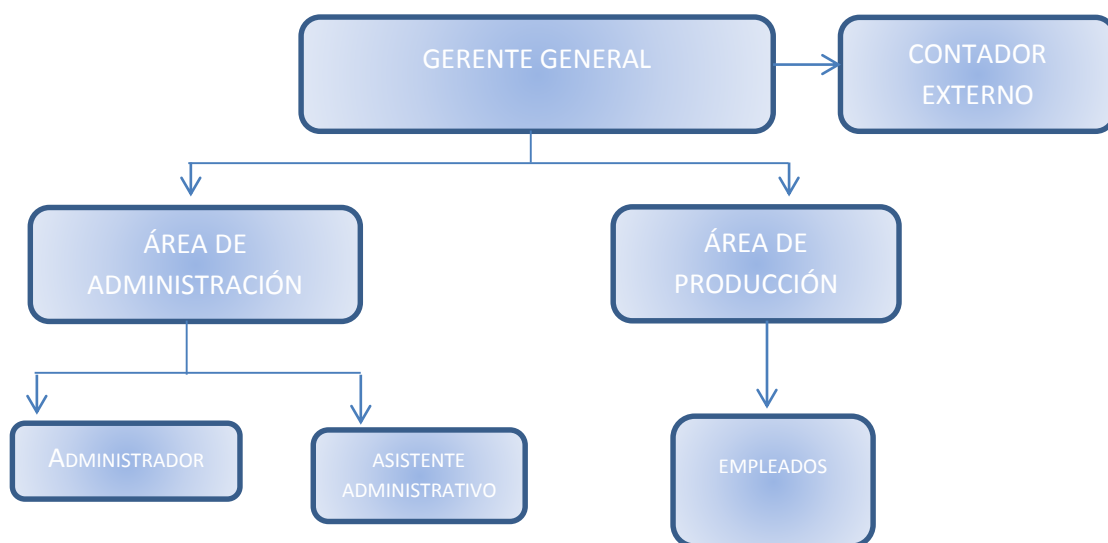
3.1.4 Misión

Producir leche de calidad, teniendo en cuenta la productividad y mejora continua de la hacienda así como la administración correcta de sus recursos, como son los humanos, las vacas, otros recursos materiales y financieros para su óptimo desempeño.

3.1.5 Visión

Llegar a ser una de las empresas pioneras en producción de leche para el Cantón Mejía, donde se enfoque en un control de calidad continuo de todos y cada uno de sus procesos productivos y administrativos garantizando leche apta para el consumo humano.

3.1.6 Organigrama Institucional



3.1.7 Producción

Tabla 3. Maquinaria y maquinaria Principal para Ordeño

Cantidad	Foto	Descripción
5		Tarros de aluminio para leche de 40 litros
3		Maquinarias de ordeño, Alfa Laval Acero inoxidable de 20 litros.
2		Envases de aluminio 1litro.
1		Máquina de ordeño mecánico

Fuente: (Hacienda San José el Belén, 2012)

3.1.8 Inventario general

La Hacienda cuenta con infraestructura y maquinaria que se detalla a continuación:

Tabla 4. Inventario de estructuras permanentes de la Hacienda San José del Belén.

CONCEPTO	UNIDAD	OBSERVACION
Casa Hacienda	1	196 m ²
Casa empleados	1	112 m ²
Casa mayordomo	1	98 m ²
Galpón de maquinaria	1	350 m ²
Establo	1	900 m ²
Reservorio 1	1	6,83 m ³
Reservorio 2 (Gallardo)	1	630 m ³

Tabla 5. Inventario de maquinaria y maquinaria de la Hacienda San José del Belén.

CONCEPTO	UNIDAD	OBSERVACION
Tractor John Deere 85 Hp	1	Año 1 997
Rastra de 20 discos	1	Estado bueno
Arado 3 discos	1	Estado bueno
Cortadora-picadora	1	Estado bueno
Remolque con malla	1	Estado bueno
Remolque de madera	1	Estado regular
Tanques de melaza	2	Estado bueno
Esparcidora/Boleadora	1	Estado bueno
Bomba manual de fumigar	1	Estado bueno
Cuchilla de tractor	1	Estado bueno
Rotavator	1	Estado regular
Báscula	1	Estado malo
Esmeril	1	Estado bueno
Maquinaria de ordeño	1	estado muy bueno

3.1.9 Inventario de semovientes

La raza de vacas principal en la propiedad es la Holstein-Friesian, la cual se trabaja con inseminación artificial desde hace 20 años atrás, esto hace pensar que la raza de las vacas no es pura, debido a esto la empresa maneja vacas de raza Holstein-Friesian mestizas de alta cruce, es decir animales pequeños con amplia caja torácica que les permite resistir a la altura donde se encuentra ubicada la propiedad.

La clasificación del ganado con el que cuenta la hacienda está dividida así:

- Rejo (vacas en producción desde el parto hasta los 7 meses de gestación)
- Repelo (vacas secas en los últimos dos meses de gestación),
- Vaconas (Vacas de 1 año y medio a 2 años listas para inseminar)
- Páramo (vaquillas de entre 8 meses a 1 año y medio y toretes mayores a 5 meses) Ternera (animales jóvenes recién nacidos machos y hembras de entre 0 a 8 meses de edad).

Tabla 6. Inventario de semovientes de la Hacienda San José del Belén.

Descripción	Unidad
Vacas en Rejo	45
Vacas en repelo	5
Vaconas	10
Páramo	11
Terneras hembras	10
Terneros machos	29
TOTAL	110

3.1.10 Construcciones e instalaciones

En el lote llamado “zona baja” y adyacente a los lotes llamado “establo 1” están las instalaciones de la ganadería, donde el establo se divide con la sala de ordeño, oficina, vivienda de empleados y salas de crianza de terneras; los patios de entrada y salida de los animales son, son pavimentados y disponen de bebederos, el cerramiento hacia uno de sus costados es de bloque, la puerta de tol.

Al lado de esta infraestructura está ubicada la vivienda de los propietarios, vivienda de empleados, un galpón bodega y un troje, estas construcciones superan los 40 años de edad, son construcciones de tipo rústico, los patios son pavimentados y adoquinados, el cerramiento es de alambre de púas, el portón es de hierro y madera, junto al galpón se encuentra una cisterna de almacenamiento de agua.

En el lote con nombre “gallardo 10” está ubicado un tanque cisterna de hormigón de capacidad aproximada de 600 m³ para el almacenamiento de agua y de donde se distribuye el líquido vital para limpieza de instalaciones y bebederos de animales.

3.1.11 Diagnóstico de la sala de ordeño en la Hacienda San José

La aplicación de las BPO (Buenas Prácticas de Ordeño), debe incluir desde la planificación hasta la puesta en marcha de todas las actividades y procesos, que involucran el cumplimiento de requisitos mínimos que permiten la producción de leche apta para el consumo humano y su correcto procesamiento en la elaboración de productos lácteos de calidad.

Es así que, entre los principales requisitos se encuentra: “el tener instalaciones correctas para el ordeño, así como generar la capacitación al personal de trabajo en torno a las labores productivas de leche, incluir materiales y utensilios de trabajo, además se debe tomar en cuenta otras situaciones como la capacidad productiva de leche y el pago de leche según su propia higiene y calidad” .(Diaz.I, 2007)

Entonces, para que la Hacienda cumpla con las normativas de calidad, debe incluir los siguientes documentos:

- Certificación Ecuatoriana: Buenas Prácticas Pecuarías, Resolución de Agro calidad #111. (M.A.G.A.P, 2009)
- Manual de las Buenas Prácticas de Ordeño. (Alvarado, H. 2010)
- Manual de Buenas Prácticas de fabricación aplicado a la industria láctea. (Zelaya, V. & Saybe, R. 2001)
- Manual en explotaciones lecheras para Centroamérica, Panamá y Belice.(O.I.R.S.A, 2007).

A continuación será presentada la información con respecto al diagnóstico de cumplimiento o incumplimiento de las BPO en la Hacienda San José el Belén, dentro de la cual se incluyen aspectos específicos que serán analizados en torno al cumplimiento, para lo cual se ha establecido la siguiente escala de medición:

Tabla 7. Escala de medición de cumplimiento de BPO

%	DETALLE
0%	No Cumple
50%	Cumple parcialmente
100%	Total del cumplimiento del requisito
X	No aplica

Fuente: Investigación propia

Tabla 8. Diagnóstico de instalaciones de ordeño (Hacienda San José El Belén, 2018)

Instalaciones	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
<p>3.2.1 Todo el entorno de la sala de ordeño será mantenido en condiciones que protejan contra la contaminación del producto.</p>	<p>-Mantenerse libre de acumulaciones de basura, desperdicios, malezas, aguas estancadas o cualquier otro elemento que favorezca posibilidad de albergue para contaminantes y plagas.</p> <p>-Mantener buenos drenajes, de manera que no puedan contribuir a la contaminación del producto por medio de infiltraciones, o de fango traído por los zapatos.</p>	<p>Sala de ordeño parcialmente ordenada, pero se observa mal drenaje y recolección de bosta lo que puede ser un foco de infección.</p>	<p>50 %</p>
<p>3.2.2. La sala de ordeño deberá disponer por lo menos de las siguientes secciones.</p>	<p>-Área de ordeño, maquinarias de ordeño y utensilios, cuarto de máquinas, zona de espera de ganado, área de insumos, Cuarto de almacenamiento</p>	<p>No se cuenta con servicios sanitarios ni vestidores.</p>	<p>50 %</p>
<p>3.2.3 Paredes</p>	<p>Lisas, material impermeable, preferiblemente pintadas con un color claro, cuando los materiales del que son construidas así lo requieran y en buen estado.</p>	<p>Paredes deterioradas y con humedad.</p>	<p>0 %</p>

Tabla 9. Diagnóstico de instalaciones, Continuación (Hacienda San José El Belén, 2018)

Instalaciones	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
3.2.4 Pisos	Ser construido con materiales resistentes, impermeables para controlar hongos y focos de proliferación de microorganismos, anti resbalantes y con desniveles de por lo menos el 1% hacia las canaletas o sifones para facilitar el drenaje de las aguas.	Pisos en deterioro, con presencia de acumulación de agua.	0 %
3.2.5 Uniones pisos y paredes	Deben ser cóncavas para evitar la acumulación de suciedades.	No cumple	0 %
3.2.6 Techo	Su altura en las zonas de proceso no será menor a tres metros, no deben tener grietas ni elementos que permitan su fácil limpieza.	Debe ser cambiado, presencia de filtraciones de agua.	0 %
3.2.7 Ventanas	Deberán estar protegidas con mallas o mosquiteros, fáciles de quitar y asear.	No cumple	0 %
3.2.8 Puertas	Serán construidos en materiales lisos, inoxidable e inalterables y con apertura hacia el exterior.	No cumple	0 %
3.2.9 Pediluvio	Deberá ser colocada en las entradas de la sala de ordeño, permitiendo al trabajador limpiar sus botas y en el caso de los animales den uno o dos pasos dentro del agua, limpiando sus cascos y patas	No cumple	0 %
3.2.10 Drenajes	Deben ubicarse inmediatamente atrás de la posición que ocuparán las vacas al momento de ordeñarlas y en buen estado.	No tienen caída y están deteriorados.	50 %
3.2.11 Collarines o Trampas para vacas.	Esto permite sujetar a las vacas durante el proceso de ordeño, brindando mayor seguridad al ordeñador.	Son de Madera y no dan seguridad.	50 %

Tabla 10. Diagnóstico de instalaciones, Continuación (Hacienda San José El Belén, 2018)

Instalaciones	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
3.2.12 Comederos	Se debe contar con comederos para ofrecer alimento a las vacas mientras se les ordeña, esto es para que permanezcan tranquilas durante la extracción de leche y estar siempre limpios y en buen estado.	No Cumple, se limpia esporádicamente y están deteriorados.	0 %
3.2.13 Iluminación	Deberá contar con una cantidad de luz adecuada y suficiente, las lámparas o focos de iluminación deben contar con protectores, cuando aplique, para evitar cualquier peligro físico, en el caso que se quiebre o desprenda una lámpara o foco. Además deben mantenerse limpios.	Se usa focos comunes sin ningún tipo de protección.	50 %
3.2.14 Servicios Sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> - Separados por sexos, un sanitario, un orinal y lavamanos. - Los baños no deben tener comunicación directa con las áreas de producción. - Los baños deben estar dotados con papel higiénico, lavamanos con mecanismo de funcionamiento no manual, secador de manos (secador de aire o toallas desechables), soluciones desinfectantes y envases para la basura con sus tapas. 	No se identifica este ítem.	0 %
3.2.15 Tuberías	Pintura de tuberías	Algunas pintadas	50 %

Tabla 11. Diagnóstico del suministro del agua (Hacienda San José El Belén, 2018)

Suministro de Agua	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
3.2.16 Asegurarse de suficientes suministros de agua	-Para los animales sean de buena calidad, controlados -Los lugares en donde se deposite la misma esté limpio y exista un recambio de agua cada cierto tiempo.	No existe este tipo de control.	0 %
3.2.17 Mantener cercados los recintos de almacenamiento de agua.	-Para protegerlos de cualquier contaminación accidental. Los abrevaderos deben estar limpios y libres de desperdicios. - Mantenerse cubiertos, con sus alrededores cercados y limpios - Debidamente identificados	Se tienen bebederos grandes, no se encuentran cubiertos.	50 %
3.2.18 Análisis de calidad del agua.	-Deben adoptarse precauciones para garantizar que los animales lecheros no consuman ni tengan acceso a agua contaminada que pueda transmitir enfermedades a los seres humanos, o contaminar la leche. -Realizar como mínimo una vez al año análisis del agua por los laboratorios competentes.	No cumple	0 %
3.2.19 Si se requiere potabilizar el agua.	Mediante el uso del cloro se debe revisar el nivel de cloro como mínimo una vez al día usando el maquinaria de medición respectivo	No Cumple	0 %

Tabla 12. Diagnóstico de maquinarias y utensilios (Hacienda San José El Belén, 2018)

Maquinarias y Utensilios	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
3.2.20 Fabricados con materiales que no tengan efectos tóxicos, ni transmitan contaminantes a la leche	Cuando estén destinados al contacto con la leche deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, resistentes a la corrosión e incapaces de transferir sustancias extrañas a la leche que impliquen un riesgo para la salud	Materiales de acero inoxidable.	100 %
3.2.21 Todos los maquinarias y utensilios deben ser usados únicamente para los fines que fueron diseñados	Serán construidos en materiales no porosos, que no desprendan sustancias tóxicas, y conservados de manera que no se conviertan en un riesgo para la salud y permitirán su fácil limpieza y desinfección.	Si cumple	100 %
3.2.22 Los envases de leche (bidones, tarros y baldes).	Deben ser de una sola pieza y preferiblemente, de acero inoxidable, para asegurar un buen lavado y desinfección, que no queden residuos y que no transmiten malos olores a la leche.	Si cumple	100 %
3.2.23 No se debe usar baldes o envases de plástico	Porque se rayan con facilidad (los rayones son lugares donde los microbios se reproducen) y hacen más difícil su limpieza y desinfección.	Se usan ciertos envases de plástico.	50 %
3.2.24 Se debe contar con registros y procedimientos.	Los maquinarias, utensilios para el ordeño y almacenamiento deben tener procedimientos de calibración, mantenimiento preventivo y acciones correctivas y deben mantenerse los registros apropiados.	No cumple	0 %

Tabla 13. Diagnóstico del procedimiento de higiene en el ordeño

Procedimiento de	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
3.2.25 El ordeño debe realizarse en buenas condiciones e higiénicas	<ul style="list-style-type: none"> - Buen trato a las vacas durante el arreo y período previo al ordeño. -Realizarse dentro de una sala de ordeño, en buenas condiciones. El área de embarque de la leche esté libre de obstáculos para que facilite la tarea de recepción. 	Si cumple	100%
3.2.26 El ordeñador.	<ul style="list-style-type: none"> - Las personas que realizan el ordeño sigan las reglas básicas de higiene: Usar ropa limpia y apropiada. - Mantener las manos y brazos limpios, especialmente durante el ordeño; Cubrir cortes o heridas; No tener ninguna enfermedad contagiosa. - Evitar que operaciones tales como la alimentación contaminen el maquinaria, la leche y el entorno. 	Cumple parcialmente	50 %
3.2.27 Verificar	El empleo de envases/maquinarias de ordeño esté limpio y desinfectado.	Si cumple	100%
3.2.28 Planificación del orden de ordeño	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar el ordeño con vacas y vacas sanas. - Después ordeñar las vacas viejas. - Acabar ordeñando a las vacas en tratamiento cuya leche no se va a entregar a la central. Tras ordeñarlas limpiar el sistema de ordeño. 	Si cumple	100%

Tabla 14. Diagnóstico del personal (Hacienda San José El Belén, 2018)

Personal	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
<p>3.2.29 El personal directamente encargado del ordeño y manejo de la leche debe mantener buenos hábitos de aseo personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Baño diario. -No escupir, estornudar o toser sobre la leche o la ubre - No tocar partes como nariz, boca, oídos, cabello, ni otras áreas del cuerpo que puedan ser causa de contaminación, en caso de hacerlo debe lavarse las manos. - Uso de indumentaria adecuada y limpia. 	<p>Se cumple parcialmente.</p>	<p>50 %</p>
<p>3.2.30 Estado de salud del personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Las personas que trabajan directamente en el ordeño, manejo de la leche y los animales no deben ser portadoras de enfermedades infectocontagiosas y zoonóticas para garantizar la no contaminación del producto y los animales. - Quienes manipulan la leche deben someterse a examen médico si así lo aconsejan motivos clínicos o epidemiológicos y realizarlos una vez al año como mínimo. 	<p>Se cumple parcialmente</p>	<p>50 %</p>
<p>3.2.31 Capacitación: Los productores de leche y el personal que participa en la recolección y transporte la misma deben recibir capacitación necesaria y tener conocimientos técnicos apropiados sobre los siguientes temas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Sanidad animal y empleo de medicamentos veterinarios. - Suministro de alimento para animales. - Ordeño higiénico. - Almacenamiento, manipulación, recolección y transporte de la leche (limpieza de los envases de almacenamiento, requisitos de temperatura, procedimientos de muestreo, etc.). Peligros microbiológicos, químicos y físicos y medidas de control de los mismos. 	<p>No cumple</p>	<p>0%</p>

Tabla 15. Diagnóstico del control de plagas (Hacienda San José El Belén, 2018)

Control de plagas	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
3.2.32 Crear un programa para el control de roedores, insectos y otras plagas.	Antes de emplear plaguicidas o deberá hacerse todo lo posible para reducir al mínimo la presencia de plagas.	No Cumple	0 %
	Aunque los establos y salas de ordeño atraen tales plagas, buenas medidas preventivas como una construcción, mantenimiento adecuado, la limpieza y remoción de desechos fecales, pueden reducir al mínimo la presencia de plagas.	Únicamente se limpia, cumple parcialmente	50 %
	Los productos químicos para el control de plagas y roedores deben estar aprobados oficialmente para el uso en explotaciones lecheras y emplearse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.	No Cumple	0 %
	No debe aplicarse ningún plaguicida durante las operaciones de ordeño y manejo de la leche.	Si cumple	100%
	Se deben inspeccionar periódicamente las instalaciones y las zonas circundantes, para detectar posibles evidencias de infestaciones.	Si cumple	100%
	Se debe realizar un estudio del medio físico, biológico y/o producto químico más idóneo a utilizar, previniendo la contaminación de los alimentos para consumo animal y/o los impactos ambientales y el riesgo para la salud humana.	No existe datos de este punto, la gente desconoce.	0%

Tabla 16. Diagnóstico de la limpieza y desinfección (Hacienda San José El Belén, 2018)

Limpieza y desinfección	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
3.2.33 Se debe disponer de procedimientos escritos específicos de POES que garantice la limpieza.	Elaborar documentos de procedimientos escritos específicos de POES de pisos, paredes, techos, utensilios, maquinas, control de plagas e higiene del personal.	No cumple	0%
3.2.34 Poseer registros que verifiquen el cumplimiento de limpieza y desinfección periódica de las áreas, maquinarias y materiales.	-Registro del control de la limpieza y desinfección que se realiza en las diferentes áreas, maquinarias y materiales. - Inclusión de productos de limpieza	No cumple	0%
3.2.35 El programa de limpieza y desinfección debe considerar el control.	De los reservorios, depósitos de agua, bebederos, abrevaderos y sistemas de abastecimientos de su predio.	Se realiza la limpieza pero no se maneja un programa	50 %

Tabla 17. Diagnóstico de la seguridad laboral (Hacienda San José El Belén, 2018)

Seguridad y bienestar laboral	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
3.2.35 Se deberá disponer de un POE.	Que especifique que hacer en caso de accidentes y emergencias.	No cumple	0%
3.2.36 Botiquines	Es necesario contar en los lugares de trabajo con botiquines debidamente provistos para emergencias.	No cumple	0%
3.2.37 Señalización	Los peligros, cuando corresponda, deben ser claramente identificados por señalizaciones ubicadas apropiadamente.	No cumple	0%
3.2.38 Elementos de limpieza y desinfección	Facilidad de acceso a lavamanos, provisto con jabón desinfectante, toallas desechables y colector de papeles.	No cumple	0%
3.2.39 Equipamiento de Trabajo.	La empresa debe proporcionar el equipamiento de trabajo necesario para realizar las tareas designadas.	Si cumple	100%

Tabla 188. Diagnóstico del proceso de ordeño (Hacienda San José El Belén, 2018)

Ordeño	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
Antes del ordeño			
3.2.40 Verificación cuando empieza el ordeño.	Los trabajadores se laven, desinfecten las manos y antebrazos, usen ropa limpia y adecuada durante el ordeño.	Se cumple parcialmente.	50 %
3.2.41 Evaluar en el ganado.	El estado de los pezones de la vaca para detectar problemas.	Se cumple parcialmente.	50 %
3.2.42 Extraer Siempre los primeros chorros.	-Verter 2-3 chorros de leche de cada pezón en un jarro de pruebas. Limpiar el suelo de la sala antes de que entre el siguiente grupo. - Examinar la leche para ver si hay coágulos o cambios en el color o en la consistencia. La leche con cambios visibles no se debe entregar.	No se cumple	0 %
3.2.43 Lavar los Pezones de la vaca antes del ordeño.	-No se debe lavar la ubre de la vaca, ya que resulta difícil secarla completamente y el agua corre a través de su misma superficie, mojando manos del ordeñador, cayendo en el balde recolector ensuciándolo y contaminándolo. - Usar toallas de papel desechables, textiles o toallas húmedas. Si se usan toallas no desechables lavarlas cuidadosamente después de cada uso.	Se cumple parcialmente	50 %
3.2.44 Desinfección de pezones de la vaca.	Una toalla con solución yodada pasar por cada pezón dos veces asegurando su desinfección, el ordeñador debe desinfectar sus manos; de allí en adelante, solo debe tocar los pezones de la vaca y el balde de ordeño.	Se cumple parcialmente	50 %

Tabla 19. Diagnóstico del proceso de ordeño, (Hacienda San José El Belén, 2018)

Ordeño	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
Antes del ordeño			
3.2.45 Estimulación de la vaca antes del ordeño.	Para escurrir la ubre al máximo la bajada de leche requiere algunos segundos de estimulación antes del acoplamiento de las pezoneras.	No cumple	0%
Durante el Ordeño			
3.2.46 Colocar pezoneras.	-Ajustar los juegos de ordeño siguiente al proceso de preparación de los pezones. - Minimizar la entrada de aire durante el ajuste. - Ajustar los juegos de ordeño de forma que estén equilibrados y no tiemblen.	Se cumple	100 %
3.2.47 Evitar el sobre ordeño.	El sobre ordeño se ha considerado como la primera causa de “Hiperqueratosis” en los pezones. Cuando se vacía la ubre hay que retirar las unidades de ordeño. Se puede detectar el momento manualmente o visualmente detectando el bajo flujo de la leche.	Se cumple parcialmente.	50 %
3.2.48 Comprobar el vaciado de las ubres.	- Al final del ordeño, cerrar el vacío y retirar suavemente las pezoneras.	Se cumple parcialmente	50 %

Tabla 190. Diagnóstico del proceso de ordeño, (Hacienda San José El Belén, 2018)

Ordeño	Medidas sugeridas para	Observación	Cumplimiento
Después del Ordeño			
3.2.49 Bañar los Pezones inmediatamente después de cada ordeño.	<ul style="list-style-type: none"> - Baño o spray de los pezones inmediatamente después de retirar el juego de ordeño. - Usar una solución adecuada. - Retardar el baño o spray es menos efectivo. - Esta rutina es la mejor forma de prevenir el contagio de mamitis de vaca en vaca. 	No cumple	0%
3.2.50 Limpiar Maquinaria inmediatamente después del ordeño.	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar el exterior de las unidades de ordeño. - Enjuagar con agua tibia. - Use la cantidad adecuada de detergente. - Enjuagar con agua limpia y potable. - Dejar que las conducciones drenen y sequen. - Retirar las unidades del lavado y dejarlas secar. 	Si cumple	100%
3.2.51 Tanques de Refrigeración.	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar la temperatura de enfriamiento (siga las instrucciones del fabricante). Una temperatura de refrigeración adecuada frena el crecimiento de bacterias. - Los tanques de frío y almacenaje también se tienen que limpiar inmediatamente después de su vaciado. 	Si Cumple	100 %

Tabla 21. Diagnóstico del proceso de ordeño, (Hacienda San José El Belén, 2018)

Ordeño	Medidas sugeridas para alcanzar B.P.O	Observación	Cumplimiento
Después del ordeño			
3.2.52 Si no se Cuenta con tanques de refrigeración.	<p>- Al finalizar el ordeño de cada vaca; se debe pasar la leche por un filtro de aluminio que en su fondo contiene también un filtro de papel.</p> <p>- Para garantizar aún más la limpieza de la leche, se recomienda colocar una manta de tela gruesa en la parte superior del filtro de aluminio la cual sirve como primera barrera contra el sucio.</p> <p>- Para conseguir una leche de gran calidad microbiológica, es necesario que llegue a la industria en el tiempo más corto y a correcta temperatura. 3-4 °C.</p>	No Aplica	X

3.9 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DE LA EMPRESA

Tabla 20: De las instalaciones y requisitos (Hacienda San José El Belén, 2018)

De las Instalaciones y Requisitos	N°	%
Verificaciones que cumple	0	0
Verificaciones que cumple parcialmente	6	40
Verificaciones que no cumple	9	60
No aplica	0	0
Total	15	100

Análisis:

En el ámbito de infraestructura la situación no es de lo mejor ya que claramente se puede apreciar que no existe cumplimiento en ningún ítem y el 60% no cumple, pues a pesar de que sus instalaciones son amplias existen deficiencias especialmente en el control de la infraestructura y mantenimiento de la sala de ordeño.

Tabla 21: Suministro de Agua (Hacienda San José El Belén, 2018)

Suministro de Agua	N°	%
Verificaciones que cumple	0	0
Verificaciones que cumple parcialmente	1	25
Verificaciones que no cumple	3	75
No aplica	0	0
Total	4	100

Análisis

El agua es la base de una buena ganadería, se puede apreciar de igual manera que no existe cumplimiento, y únicamente un 25% cumple parcialmente y no cumple un 75%, puede ser una de las principales razones de la falta de productividad y elevados casos de

parasitosis en los animales, a pesar que el agua de la hacienda proviene de manantiales naturales, pero al nunca haber realizado un análisis de la misma no se sabe con certeza de su calidad.

Tabla 22: Maquinarias y utensilios (Hacienda San José El Belén, 2018)

Maquinarias y utensilios	Nº	%
Verificaciones que cumple	3	60
Verificaciones que cumple parcialmente	1	20
Verificaciones que no cumple	1	20
No aplica	0	0
Total	5	100

Análisis

Se puede observar que existe un cumplimiento superior al 60%, por lo cual podría tomarse en cuenta como una fortaleza de la hacienda, debiendo mejorar únicamente en lo que tiene que ver a contar con registros y procedimientos y el eliminar ciertos envases de plástico o determinar POE's para su correcto uso, limpieza y desinfección.

Tabla 23: Procedimiento de higiene en el ordeño

Procedimiento de higiene en el ordeño	Nº	%
Verificaciones que cumple	3	75
Verificaciones que cumple parcialmente	1	25
Verificaciones que no cumple	0	0
No aplica	0	0
Total	4	100

Análisis

Se puede verificar que otro punto fuerte en la productividad de la Hacienda es la higiene de el ordeño ya que el personal que labora tiene experiencia empírica de muchos años de trabajo en la misma labor, sin embargo no existen registros de capacitación por lo cual sería óptimo el poder desarrollarlos.

Tabla 24: Diagnóstico del personal (Hacienda San José El Belén, 2018)

Diagnóstico del personal	Nº	%
Verificaciones que cumple	0	0
Verificaciones que cumple parcialmente	2	67
Verificaciones que no cumple	1	33
No aplica	0	0
Total	3	100

Análisis

En el diagnóstico del personal se puede observar que se tiene una debilidad marcada ya que no existen cumplimientos, se cumple parcialmente los buenos hábitos de aseo y la capacitación en temas intrínsecos; no existen registros de cuidados del estado de salud de los trabajadores.

Tabla 25: control de plagas (Hacienda San José El Belén, 2018)

Control de plagas	Nº	%
Verificaciones que cumple	2	33
Verificaciones que cumple parcialmente	1	17
Verificaciones que no cumple	3	50
No aplica	0	0
Total	6	100

Análisis

Se identifica que no se cumple con un correcto control de plagas ni cuidados suficientes para evitar contaminaciones químicas por el uso de productos inherentes a esta actividad o por el uso de agroquímicos para el tema de producción de pastos, por lo cual se identifica una clara deficiencia en este ítem.

Tabla 26: limpieza y desinfección (Hacienda San José El Belén, 2018)

Limpieza y desinfección	Nº	%
Verificaciones que cumple	0	0
Verificaciones que cumple parcialmente	1	34
Verificaciones que no cumple	2	66
No aplica	0	0
Total	3	100

Análisis

No se visualiza ningún POE ni registros para este ítem, la limpieza se la realiza únicamente por órdenes superiores o cuando se detecta un problema; se observa que el personal no se encuentra familiarizado con este tema e indica no se ha capacitado.

Tabla 279: seguridad laboral (Hacienda San José El Belén, 2018)

Limpieza y desinfección	Nº	%
Verificaciones que cumple	1	20
Verificaciones que cumple parcialmente	0	0
Verificaciones que no cumple	4	80
No aplica	0	0
Total	5	100

Análisis

No se cumple con el 80% de temas en este ítem, lo que identifica que no existe una clara preocupación por el bienestar del personal de la empresa, no se cuenta con botiquín básico, señalización, elementos de limpieza y desinfección ni POE's con sus respectivos manuales; únicamente se puede identificar que se ha provisto recientemente de equipamiento de trabajo.

Tabla 30: proceso de ordeño (Hacienda San José El Belén, 2018)

Limpieza y desinfección	Nº	%
Verificaciones que cumple	3	23
Verificaciones que cumple parcialmente	6	46
Verificaciones que no cumple	3	23
No aplica	1	8
Total	13	100

Análisis

Se puede observar que no existe cumplimiento del personal para cada área de trabajo porque sus funciones no están definidas, además falta conocimiento de los programas y procedimientos específicos a seguir.

El mayor porcentaje (46%) indica que las tareas de ordeño se cumplen parcialmente, lo que podría conllevar a que los animales presenten enfermedades como la Mastitis e incida directamente en la calidad del producto final que se entrega, lo cual disminuye el precio pagado y por ende la rentabilidad de la empresa ganadera.

4. PLAN DE MEJORA

Por medio del plan de mejora se espera que se tome en cuenta el cumplimiento de las Normas de BPO, para la Hacienda.

4.1 INSTALACIONES

Se requiere poner énfasis en los siguientes aspectos:

Primordialmente que la sala de ordeño y mantenimiento de condiciones que protejan contra la contaminación.

Como plan de acción a corto plazo, se puede establecer la creación de programa de capacitación a trabajadores sobre la limpieza de las acequias que se encuentran junto al lugar de ordeño, de tal forma que se evite la plaga de moscos y posibles situaciones como sobre saturación de bosta generando focos infecciosos.

A mediano plazo se está analizando la modificación de la sala de ordeño o diseño de una nueva si en el análisis costo/beneficio la misma no es viable de tal forma que se incorpore la sección de servicios higiénicos para el trabajo del personal

Por otra parte, en lo que respecta a las paredes estas deben mantenerse lisas, no debe haber problemas con pintura, y se debe realizar un mantenimiento preventivo siempre para evitar problemas de humedad.

Los pisos también se requiere que sean construidos en base a materiales resistentes, y de tipo impermeables para control de plagas, hongos y sobre todo faciliten la limpieza.

En torno a las uniones, pisos y paredes estas deben ser cóncavos de tal forma que se evite la suciedad, se planea la modificación de las uniones a corto plazo.

En cuanto al techo, se ha visto necesario que su altura no sea menor a tres metros, para que haya suficiente paso de aire y sea de fácil limpieza, se prevé reparar o en el caso de

que sea necesario realizar un cambio por material más resistente a las condiciones climáticas de la sierra ecuatoriana.

Las ventanas, se conoce que deben protegerse con mosquiteros u otro tipo de materiales similares, por ello el plan a corto plazo es colocar en las ventanas mallas para evitar el ingreso de insectos, así como láminas de seguridad para que en el caso de rompimiento no signifiquen un peligro de contaminación física.

Las puertas, deben construirse con materiales tipo lisos, en lo posible inoxidable, y que tengan apertura hacia el exterior, por ello el plan de acción es la colocación de una nueva puerta para el lugar de ordeño que cumpla con dichas características.

En torno al pediluvio, se conoce que debe estar colocado en la entrada a la sala de ordeño, y de esta manera debe permitir al trabajador una limpieza correcta con el uso de botas, y en el caso de los animales deben limpiar sus patas para ingresar, por ello es que el plan a mediano plazo es la construcción de pediluvios en la entrada a la sala de ordeño, así como a la entrada de la propiedad para que el camión recolector de la leche se pueda desinfectar el momento del ingreso a la propiedad.

Drenaje: Se requiere la ubicación de la posición específica que usarán las vacas al momento de realizar el ordeño, por ello el plan a corto plazo es generar un mantenimiento a los drenajes para que no expanda olores junto con la adquisición de una máquina electrolavadora a presión que facilite la limpieza y movimiento de restos de bosta en los drenajes.

Collarines o Trampas para vacas: Se requiere sujetar a las vacas durante el proceso de ordeño para brindar mayor seguridad a quien realiza la labor por esta razón a corto plazo se requiere reemplazar los materiales de construcción usados en los collarines, ya que cuando son de madera esto no facilita la limpieza.

Iluminación: Se requiere mantener una correcta iluminación del sitio de ordeño, por ello se pretende contar con protectores en el caso de rompimiento y así evitar peligros como el desprendimiento de lámparas.

Tuberías.- Se requiere pintar estas según la norma INEN 440, estableciendo como procedimiento realizar un mantenimiento integral de las mismas cada año.

4.2 SUMINISTROS DE AGUA

Se requiere asegurarse que el agua será almacenada y suministrada en puntos adecuados para ello, para ello se definen los siguientes aspectos:

Asegurarse de que los suministros de agua para animales sean de buena calidad, para lo cual se va a realizar un análisis del agua de vertiente que toman las vacas y en los tanques de almacenamiento se establecerá como procedimiento operativo estandarizado su limpieza con una periodicidad no mayor a 1 mes.

Se realizará un inventario de todos los abrevaderos para que sean identificados y poder llevar un mejor control de los mismos.

En el caso de requerir agua para el consumo humano, se lo hará con el uso de cloro y por ello se generará un control de el mismo se ha debe adquirir kits medidores de pH y cloro para levantar un POE con su respectiva evidencia.

4.3 MAQUINARIAS Y UTENSILIOS

Se debe eliminar todos los baldes y envases plásticos siendo reemplazados por materiales de fácil lavado y desinfección.

Se debe contar con registros y procesos para mantenimiento y acciones preventivas y correctivas, para lo cual se deben crear programas de mantenimiento.

4.4 HIGIENE EN EL ORDEÑO

Se deberá dar facilidad a los trabajadores para que se laven y desinfecten las manos especialmente durante el ordeño, de igual forma se deberá capacitar al personal sobre este tema y colocar letreros ilustrativos de cómo realizar un correcto lavado de manos.

Crear un procedimiento para que el momento de alimentar los animales no exista contaminación con la maquinaria, el entorno y la leche como producto final.

4.5 DIAGNÓSTICO DEL PERSONAL

Se debe realizar una capacitación en manipulación de alimentos en donde se indique claramente la importancia de reglas básicas de salubridad personal como lo son el baño diario, el no escupir, estornudar o toser cerca de la leche o la ubre de la vaca y la importancia de cada cierto tiempo lavarse y desinfectarse las manos.

Se debe realizar con periodicidad no mayor a un año pruebas de laboratorio para los trabajadores de la hacienda con ello podremos descartar que sean portadores de enfermedades infectocontagiosas y zoonóticas.

Se deberá impartir capacitaciones periódicas de temas como salud y bienestar animal, importancia del suministro de agua y alimento a las vacas y buenas prácticas de ordeño y manufactura haciendo concienciar al personal que prácticamente se trabaja en una fábrica cuyo principal activo son los semovientes.

4.6 CONTROL DE PLAGAS

Se deberá crear un plan para el control de roedores e insectos y otras plagas dentro de la Hacienda San José del Belén.

Capacitar a todo el personal sobre el riesgo y peligro del uso de químicos para la limpieza y productos desinfectantes.

De igual forma se deberá capacitar en el uso de agroquímicos y plaguicidas cercanos a la sala de ordeño.

Se deberá realizar un estudio para determinar el medio físico, químico o biológico más idóneo con el fin de prevenir la contaminación de los alimentos para consumo animal, los impactos ambientales y el riesgo para la salud humana.

4.7 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Se debe crear los Procedimientos Operativos Estándar POE's que garanticen la limpieza de paredes, techos, utensilios, maquinarias, control de plagas e higiene del personal.

De igual forma como establecen los procedimientos por cada POE debe existir un registro documental para verificar el cumplimiento de todo lo descrito.

Se debe considerar la limpieza y desinfección periódica de los reservorios, bebederos, y sistemas de abastecimiento del predio.

4.8 SEGURIDAD LABORAL

El recurso humano siempre debe ser un pilar en el desarrollo de cualquier industria, lamentablemente en la propiedad ha sido un recurso que ha quedado relegado y que no se presta la atención necesaria, por esta razón se debe establecer POE's que especifiquen que hacer en casos de accidentes y emergencias que puedan suceder.

Para tener un armónico desempeño tanto de empleados y empleador se ha propuesto los siguientes puntos para un desarrollo apropiado:

4.8.1 Seguridad Industrial para el Personal

COLORES DE SEGURIDAD Y SIGNIFICADO.

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
ROJO	ALTO	Señal de parada
	PROHIBICION	Signos de Prohibición Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo de contra incendio y su localización
AMARILLO	ATENCION	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc) Advertencia de obstáculos
	PELIGRO	
VERDE	SEGURIDAD	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios
	ACCION OBLIGADA	Obligación de usar equipos de seguridad personal
AZUL	INFORMACION	localización de teléfono

FUENTE: NORMA ECUATORIANA INEN 439

ELABORADO POR: ING. GUSTAVO CHUQUITARCO



Gráfico 11 Colores de seguridad y significados.
Fuente: (Calidad y seguridad industrial, 2014)

4.8.2 Reglamento interno de trabajo de aplicación

- Hacer uso de sus vacaciones anuales, solicitando por escrito, este derecho en los formularios establecidos para el efecto, de acuerdo con el calendario anual de vacaciones y las demás normas constantes en este reglamento y el código de trabajo.

- Gozar de las licencias y permisos establecidos en este reglamento, en el manual de talento humano y conforme al Código de Trabajo, el cual se hará con 48 horas de anticipación cuando el caso lo amerite, estos serán por:
 - Por enfermedad justificada con certificado médico del IESS o casas de salud pública.
- Muerte de los parientes comprendidos hasta el segundo grado de consanguinidad (Padres, abuelos, hijos, nietos, hermanos) y segundo de afinidad (Conyugue, Suegros, cuñados).
- Accidentes o enfermedades graves que requieran de la hospitalización de los parientes comprendidos dentro del segundo grado de consanguinidad y segundo de afinidad.
- Todo hecho que requiera la presencia urgente y necesaria del trabajador en su domicilio a fin de evitar un desastre o una obligación que perjudique.
- Enfermedades graves del cónyuge conviviente o hijos que requieran de la compañía del trabajador.
 - Todo permiso deberá tener la justificación adecuada para cada caso a satisfacción total de la empresa.

4.8.3 Del pago de las remuneraciones

- Recibir remuneración mensual establecida para el puesto que desempeña con todos los beneficios establecidos en el código de trabajo y leyes pertinentes dentro de los plazos establecidos.
- Recibir sueldo variable de acuerdo a cumplimientos de parámetros internos establecidos por la Gerencia General.
- Recibir recompensas y gratificaciones cuando en el desempeño de sus funciones el trabajador haya demostrado eficiencia, responsabilidad, puntualidad; o se destaquen en alguna actividad específica.

4.8.4 Obligaciones de los trabajadores

- Desempeñar con responsabilidad y eficiencia las funciones del cargo asignado de acuerdo con las leyes y disposiciones de sus superiores jerárquicos.
- Cumplir con la jornada de trabajo establecida en la institución de acuerdo al código de trabajo y al presente Reglamento.
- Llevar a conocimiento de sus superiores los hechos o circunstancias que causen o puedan causar daños a la empresa.
- Registrarse puntualmente al ingreso y salida de la institución.
- Para casos de salida por asuntos personales, dentro del horario de trabajo lo podrá realizar utilizando los formatos de solicitud de permisos.
- Cumplir con las normas de Seguridad y Salud del trabajo, higiene industrial, plan de contingencias, manual de riesgos y otras emergencias. Acatando instrucciones de defensa civil y bomberos.

4.8.5 Prohibiciones a los trabajadores

- Atentar contra el prestigio de la institución y de sus integrantes; participando en actividades inmorales.
- Realizar o participar en el horario de trabajo: cualquier tipo de juegos de azar, o de otra naturaleza que son prohibidos por ley.
- Abandonar los vehículos, maquinarias y otros materiales en sitios donde no existe seguridad del caso.

4.8.6 Obligaciones y derechos del empleador

El empleador tiene derecho a:

- Emplear al trabajador.
- Dirigir el trabajo y dar las instrucciones y directivas correspondientes.

- Rescindir el contrato dentro de las limitaciones establecidas por la ley.

El empleador tiene la obligación de:

1. Cumplir la legislación vigente y los acuerdos en vigor.
2. Proveer de un botiquín de primeros auxilios.
3. Dotar de una correcta señalización dentro del predio.
4. Dotar a los empleados de elementos de limpieza y desinfección.
5. Dotar a los empleados de ropa acorde a su trabajo con sus respectivos equipos de protección personal.
6. Tratar al trabajador de forma igualitaria, con independencia del origen, las creencias, el género, la edad o la adscripción política de éste.
7. Velar por la seguridad y la salud laboral del trabajador.
8. Facilitarle al trabajador información escrita sobre los condicionantes fundamentales del trabajo.
9. Favorecer una buena atmósfera de trabajo y el logro de los cometidos del trabajador, así como su desarrollo profesional.

4.8.7 Políticas Institucionales

- Realizar reuniones mensuales con todo el personal para conocer la satisfacción laboral que tiene cada uno.
- Las sanciones para el personal serán a través de memorandos, los cuales serán numerados y no podrán pasar de tres notificaciones.
- Se tomará en cuenta la hora de ingreso y pasado los 15 minutos se considerará atraso.
- Se dará charlas de motivación en el momento que se vea necesario.
- El personal que requiera solicitar algún permiso deberá hacerlo con una anticipación de veinte y cuatro horas.
- El personal debe estar bien presentado, usando de forma adecuada el uniforme.
- Para elegir el personal será necesario presentar su hoja de vida original y actualizada.
- Realizar controles mensuales sobre el control de producción.

- Asistir a las reuniones indicadas por gerencia general y de producción.

4.9 PROCESO DE ORDEÑO

Se deberá crear procesos operativos estándar para el lavado y desinfección de manos previo que se inicie la operación de ordeño, así también se deberá proveer y controlar que los operarios cuenten con ropa adecuada y limpia durante el proceso de ordeño.

Se deberá evaluar visualmente el estado de los pezones del ganado así como extraer siempre los primeros chorros en un jarro de pruebas para descartar que exista coágulos o cambios en el color o consistencia de la leche, este es un paso muy importante para evitar ordeñar vacas con mastitis.

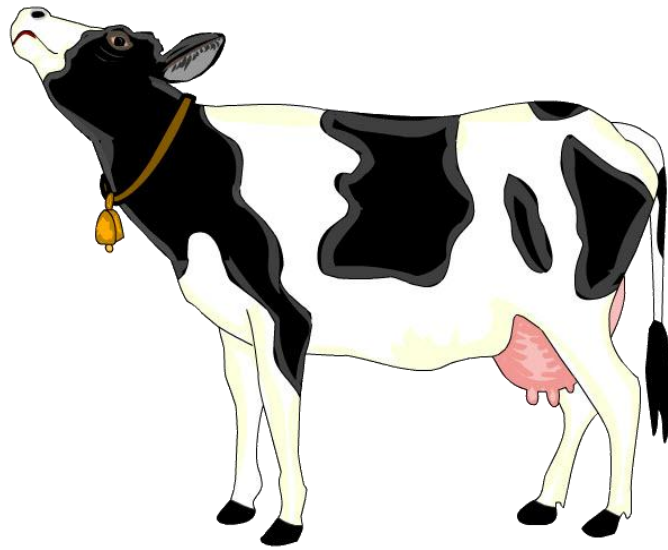
Se deberá crear un procedimiento operativo estandarizado para el proceso previo al ordeño, esto debe incluir el lavado de los pezones, la desinfección con solución yodada, la utilización de toallas de papel desechables y finalmente el sellado de salida ya que la abertura de el pezón de la vaca queda abierto luego del proceso de ordeño y al salir al campo podría ser puerta de entradas a bacterias.

Se evitará el sobre ordeño implementando controles visuales o buscando la posibilidad de adquirir retiradores automáticos los cuales inmediatamente al no sentir flujo de leche dejan de ordeñar. Al final del proceso se deberá siempre cerrar el vacío y retirar las pezoneras para evitar lastimar las ubres del animal.

Finalmente se debe adquirir un spray para rosear los pezones y luego desinfectar, ya que esta es la única forma de prevenir la mastitis.

EL tanque de enfriamiento deberá ser de acero inoxidable y se deberá comprobar con una periodicidad no mayor a 3 meses que la temperatura de la leche sea la que marca el sensor, teniendo siempre en claro que la temperatura a la que debe mantenerse la leche es entre los 2 y 4 grados centígrados.

EL momento que el tanque recolector de leche llegue y vacié el tanque de enfriamiento el mismo deberá ser inmediatamente lavado con detergentes apropiados para remover todas las partículas de grasa presentes y evitar incremento de niveles microbiológicos.



**MANUAL DE BUENAS PRACTICAS PARA LA
SALA DE ORDEÑO DE LA “HACIENDA SAN
JOSÉ EL BELÉN”**



5. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO “HACIENDA SAN JOSE EL BELÉN”

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la producción ganadera en el Ecuador se ha intensificado, puesto que se cataloga como productos de calidad, así es que para que la leche cumpla con los requisitos de calidad que demandan las normativas actuales, así como la necesidad de generar productos de calidad, se hace énfasis en sugerir que la actividad láctea debe asumir esta responsabilidad.

Por otra parte cada vez existen nuevas demandas y exigencias para el tema de la producción ganadera, y es así que se pide normas de inocuidad sanitaria para su generación.

Es así que la producción de leche es uno de los principales elementos dentro de la cadena de valor, puesto que es allí donde se manipula y transforma el elemento lácteo en producto para el consumo humano, por ende también se ha de satisfacer la necesidad de la industria y de los consumidores, por ello se requiere implementar las Buenas Prácticas de Pecuarias y de Ordeño, para el logro de productos seguros de calidad y garantizando la salud humana.

Además es necesario considerar que, la estandarización es la herramienta que permite definir un criterio óptimo y único en la ejecución de una determinada tarea u operación; el trabajo estándar tiene su fundamento en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado, no se puede garantizar que, las operaciones necesarias para la obtención de los productos, se realicen siempre de la misma forma. La estandarización permite la eliminación de la variabilidad de los procesos.

2. OBJETIVOS DEL MANUAL

Definir los principios fundamentales para lograr buenas prácticas de ordeño en la Hacienda San José El Belén.

3. ALCANCE DEL MANUAL

La presente es una guía básica que tiene con finalidad documentar la estandarización de procesos, los mismos que inciden directamente en la calidad del producto lácteo puesto que la idea es generar sistemas de producción que se orienten a las buenas prácticas, y estas se encuentren de acuerdo a las normativas impuestas para esta práctica, de tal forma que se garantice la inocuidad de los productos desde el sector primario que es el ordeño.

El propósito de la implementación de este manual es brindar un aporte documental a todo el personal tanto administrativo como de producción de la Hacienda San José el Belén de tal forma que sea posible identificar los requerimientos asociados con cada parte específica del proceso de ordeño y de aspectos netamente laborales, garantizando no solo un producto acorde con las exigencias actuales, sino trabajadores contentos y bien informados sobre las actividades de la hacienda, y de esta manera sea posible contribuir como primer punto a la rentabilidad de la hacienda, así como a los trabajadores y sus familias, y finalmente al sector ganadero y de ordeño en general.

4. CONTENIDO DE LA GUÍA

4.1 INSTALACIONES

a. Alrededores de la instalación.

El entorno de la sala de ordeño debe ser mantenido en condiciones que protejan contra la contaminación del producto.

Aspectos que se deben considerar para mantener los alrededores de la sala de ordeño en forma adecuada:

- Deben mantenerse libres de acumulaciones de materiales, basuras, desperdicios, chatarra, malezas, aguas estancadas, inservibles o cualquier otro elemento que favorezca posibilidad de albergue para contaminantes y plagas.
- Mantener buenos drenajes, de manera que no puedan contribuir a la contaminación de los productos por medio de infiltraciones, o de fango traído por los zapatos.

b. Sala de Ordeño.

Conjunto de instalaciones mínimas para realizar un ordeño adecuado. Debe existir espacio suficiente que permita las maniobras y el fácil flujo de maquinarias, materiales y personas; de igual manera el libre acceso para la operación y el mantenimiento de maquinarias.

b.1 Iluminación:

- Las lámparas o focos de iluminación deben contar con protectores, cuando aplique, para evitar cualquier peligro físico, en el caso que se quiebre o desprenda una lámpara o foco. Además deben mantenerse limpios.

- Todos los establecimientos deben tener una iluminación natural o artificial que no alteren los colores del producto y con una intensidad no menor de: 540 lux en todos los puntos de inspección, 300 lux en las salas de trabajo, 50 lux en otras zonas. (Zelaya & Saybe, 2001)

b.2 Pisos:

- El piso debe ser construido con materiales resistentes, impermeables para controlar hongos y focos de proliferación de microorganismos, anti resbalantes y con desniveles de por lo menos el 1% hacia las canaletas o sifones para facilitar el drenaje de las aguas.
- Las uniones de paredes y pisos serán continuas y en forma de media caña para facilitar la limpieza y desinfección.

b.3 Paredes:

- Las paredes serán lisas, lavables, recubiertas de material sanitario de color claro y fácil limpieza y desinfección.
- Si se emplean pinturas con componentes anti fúngicos o con aditivos plaguicidas, estos deben ser aprobados por la autoridad competente para el uso en fábricas de producción de alimentos y no deben emitir olores o partículas nocivas.

b.4 Techo:

- Su altura en las zonas de proceso no será menor a tres metros, no deben tener grietas ni elementos que permitan la acumulación de polvo.
- Deben ser fáciles de limpiar y se debe evitar al máximo la condensación, ya que facilita la formación de mohos y el crecimiento de bacterias.

b.5 Ventanas:

- Si las ventanas que se abran estarán protegidas con mallas o mosquiteros, fáciles de quitar y asear.

b.6 Puertas:

- Serán construidas en materiales lisos, inoxidables e inalterables y con apertura hacia el exterior.

b.7 Pediluvio:

- Debe ser colocado a las entradas de la Sala de Ordeño, esto permite la limpieza de los cascos, las patas de las vacas y en caso del personal la limpieza del calzado. Las medidas del pediluvio son: 2 metros de largo por 1.5 metros de ancho y 25 centímetros de profundidad. El pediluvio se mantiene lleno con agua limpia. El pediluvio tendrá un orificio de salida del agua para facilitar su limpieza; el agua se tiene que cambiar cada dos o tres días, según la cantidad de sucio que recolecte durante su uso.(Alvarado, H.2010)



Gráfico 12. Pediluvio antes de entrar a la sala de ordeño.

b.8 Drenajes:

- Los Drenajes del establo de Ordeño deben ubicarse inmediatamente atrás de la posición que ocuparán las vacas al momento de ordeñarlas.(Alvarado, H.2010)



Gráfico13. Drenaje interno ubicado atrás de la posición que ocupan las vacas al ordeñarse. (Alvarado, H.2010)

b.9 Servicios Sanitarios:

- Los baños deben estar separados por sexo, un sanitario por cada 20 personas, un orinal por cada 15 hombres y un lavamanos por cada 20 personas.
- Los baños no deben tener comunicación directa con las áreas de producción, las puertas en algunos casos podrían estar dotadas con cierre automático.
- Los baños deben estar dotados con papel higiénico, lavamanos con mecanismo de funcionamiento no manual, secador de manos (secador de aire o toallas desechables), soluciones desinfectantes y envases para la basura con sus tapas.
- Es recomendable que en la puerta de los baños exista un pediluvio o una fosa lava botas, para eliminar el posible traslado de contaminación hacia las áreas de producción. (Zelaya, V. & Saybe, R. 2001)

b.10 Comederos:

- Se debe contar con comederos para ofrecer alimento a las vacas mientras se les ordeña, esto es para que permanezcan serenas durante la extracción de leche y deben estar siempre limpios y en buen estado.

b.11 Bretes o trampas para el ganado:

- Se requieren trampas para que el ganado pueda ser sujetado por el ordeñador mientras se realiza el proceso.

b.12 Tuberías:

- Se debe pintar las tuberías de distintos colores según su funcionalidad que se puede encontrar en la legislación nacional (Norma INEN 440).

4.2 ALIMENTO PARA EL GANADO

- Asegurarse de que el alimento para los animales sea de la calidad adecuada.
- Se recomienda proporcionar diariamente suficiente alimento y agua a los animales, de acuerdo con sus necesidades fisiológicas. La calidad y cantidad del alimento, incluyendo la fibra apropiada, debe estar en función de la edad, peso corporal, estado de lactación, nivel de producción, crecimiento, preñez, actividad física y clima. (M.A.G.A.P, 2009)
- Los alimentos balanceados o las materias primas deben provenir de fábricas registradas y cumplir con la legislación nacional vigente. (M.A.G.A.P, 2009)



Gráfico 14. Alimentación del ganado.

4.3 SUMINISTRO DE AGUA

- Asegurarse de que los suministros de agua para los animales sean de calidad con respecto a la legislación nacional vigente, controlados y, sobre todo, que los lugares en donde se deposite la misma esté limpio y exista un recambio de agua cada cierto tiempo. (M.A.G.A.P, 2009)

- Deben adoptarse precauciones para garantizar que los animales lecheros no consuman ni tengan acceso a agua contaminada que pueda transmitir enfermedades a los seres humanos, o contaminar la leche.
- Deberá contarse con suficiente agua potable para la limpieza de la ubre y el pezón, lavado del maquinaria de ordeño y de almacenamiento de la leche, para la higiene del personal y los procesos de desinfección.
- Cuando se requiera se debe disponer de un abastecimiento suficiente de agua potable, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.
- Con respecto al almacén de agua potable, se requiere:
 - Un reservorio que disponga de medidas de seguridad
 - Los pozos deben ser cubiertos
 - Se debe disponer de análisis microbiológico y físico - químico completo (una vez al año) del agua en un laboratorio competente. (M.A.G.A.P, 2009)
 - Para el caso de lugares donde se realiza ordeño y requieren potabilizar el agua se lo realiza con cloro y este debe ser puesto por lo menos tres veces al día, se ha de comprar un medidor para garantizar que dicha agua está en buen estado.

Tabla 31. Criterios de calidad para aguas de uso pecuario (M.A.E. 2002)

Parámetros	Expresado como	Unidad	Valor máximo permisible
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico (total) Bario	As Ba B Cd	mg/l mg/l	0,2
Boro (total) Cadmio	Concentración de carbamatos totales	mg/l mg/l mg/l	1,0
Carbamatos (totales)			5,0
Cianuro (total) Cinc	CN ⁻ Zn	mg/l mg/l	0,05
Cobre	Cu	mg/l mg/l	0,1
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l mg/l	0,2
Hierro	Fe	mg/l mg/l	25,0
Litio	Li	mg/l mg/l	0,5
Materia flotante	VISIBLE	mg/l mg/l	1,0
Manganeso Molibdeno	Mn Mo Hg N		1,0
Mercurio (total)			5,0
Nitratos + nitritos			
Parámetros	Expresado como	Unidad	Valor máximo Permissible
Nitritos	N-nitrito	mg/l	1,0
Níquel	Ni	mg/l	0,5
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/l	3,0
Organofosforados (totales)	Concentración de organofosforados totales	mg/l	0,1
Organoclorados (totales)	Concentración de organoclorados totales.	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		6-9

4.4 MAQUINAS Y USO DE UTENSILIOS

- La maquinaria y los utensilios deben estar fabricados con materiales que no tengan efectos tóxicos, ni transmitan contaminantes a la leche. Cuando estén destinados a entrar en contacto con la leche deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, resistentes a la corrosión e incapaces de transferir sustancias o agentes patógenos extraños a la leche en cantidad que puede incidir a la salud del consumidor.
- Los envases de leche (bidones, tarros y baldes) deben ser de una sola pieza y preferiblemente, de acero inoxidable, para asegurar un buen lavado y desinfección, que no queden residuos y que no transmiten malos olores a la leche.
- No se debe usar baldes o envases de plástico, porque se rayan con facilidad (los rayones son lugares donde los microbios se reproducen) y hacen más difícil su limpieza y desinfección.
- Se debe realizar mantenimientos preventivos continuos a las maquinarias para evitar pérdidas productivas por daños de maquinarias y llevar registros de los mantenimientos y manuales de procedimientos.



Gráfico 15. Utensilios de acero inoxidable.

- El enfriamiento es el único método permitido para conservar la leche. Cuando la leche destinada a procesamiento no se recoge ni utiliza dentro de las dos horas que siguen al

ordeño, la misma deberá enfriarse a una temperatura igual o inferior a 6 °C si se recoge diariamente; o a una temperatura igual o inferior a 4 °C si no se recoge diariamente.

- Temperaturas diferentes de las mencionadas pueden ser aceptables si tales desviaciones no determinan un riesgo mayor de peligros microbiológicos, han sido aceptadas por el procesador que recibe la leche y las ha aprobado la autoridad competente. (O.I.R.S.A. 2007)

A. PROCESO ÍNTEGRO DE HIGIENE DEL ORDEÑO

Es necesario realizar una reducción de la contaminación, al momento de generar el ordeño puesto que al aplicar BPO, el animal debe estar limpio, así como su ambiente debe estar asociado a la calidad el producto.



Gráfico 16. Ordeño tradicional manual

El ordeño debe realizarse en condiciones higiénicas, que incluirán:

- Buen trato a las vacas durante el arreo y período previo al ordeño.
- Realizarse dentro de una sala de ordeño, limpia y sin perturbaciones.
- Asegurarse de que las personas que realizan el ordeño sigan las reglas básicas de higiene: Usar ropa limpia y apropiada.
- Mantener las manos y brazos limpios, especialmente durante el ordeño; Cubrir cortes o heridas; No tener ninguna enfermedad contagiosa.
- Cuando se usa agua para dar masajes los pezones, ésta debe ser potable.
- El empleo de envases/maquinarias de ordeño, limpios y desinfectados.
- Evitar que operaciones tales como la alimentación contaminen el maquinaria, la leche y el entorno.
- Los animales con síntomas clínicos de enfermedad deben ser separados y/o ser los últimos ordeñados, o bien se ordeñarán con un maquinaria distinto o a mano, y su leche no se utilizará para el consumo humano.

- Los animales sometidos a la aplicación de medicamentos que se eliminan por la leche deben ser separados y/o ser los últimos ordeñados, hasta cumplir el período de retiro especificado por un profesional veterinario.

Cuando el ordeño es mecanizado:

- Se debe cada cierto tiempo realizar una lavada de pezones de la vaca con agua potable, desinfectarlos y limpiarlos con toallas desechables de papel antes del ordeño.
- Cuando se usan las pezoneras, se debe evitar entrada de aire porque allí lleva agentes patógenos.
- Cuando haya terminado el ordeño, es necesario retirar de forma suave las pezoneras, sin unirlas con otros implementos para luego sellar o rociar los pezones con desinfectante.
- No es correcto el sobre ordeño, es decir explotar al máximo la leche, de los pezones porque puede tender a dañarse los tejidos.



Gráfico17. Ordeño mecánico.

B. LA MAQUINARIA DEL ORDEÑO.

La maquinaria destinada al ordeño es una herramienta que va a incidir directamente en la salud de la ubre, ya que de esta depende la calidad del producto.

La maquinarias de ordeño está formado de un sistema de pulsación para la extracción de leche, se define al sistema de pulsación para extraer la leche como “el conjunto de componentes que se integran entre sí para realizar de forma cíclica y consecutiva la extracción de tal forma que haya solo el aire específico para la cámara de pulsación” (O.I.R.S.A. 2007)

También existen sistemas específicos en función a la conducción de la leche tales como:

Sistema de conducción y transferencia de leche: Son un conjunto de componentes integrados para permitir la conducción y transferencia de leche desde la línea de leche hasta la línea de transferencia para almacenamiento. (O.I.R.S.A. 2007)

Este sistema consta de:

- Tuberías de conducción de leche y mangueras: Transportan la leche desde la ubre hasta el recibidor.
- Recibidor: Recoge la leche procedente de todas las vacas y la almacena en el tanque de enfriamiento temporalmente.



Gráfico 18. Componentes de la maquinaria de ordeño

4.5 PERSONAL

4.5.1 Indumentaria y maquinarias de protección personal

Los operadores deben usar la indumentaria y maquinaria de protección personal asignado de manera de disminuir o eliminar cualquier indicio de incidente o accidente por falta de los mismos.

A continuación, se detalla la indumentaria y maquinaria de protección personal:

- Ropa de trabajo (uniforme)
- Mandil de tela)
- Respirador de media cara
- Botas punta de acero
- Guantes anti calor de neopreno

Se deberá disponer de unos vestuarios para que todo el personal -tanto si se trata del personal de la sala de ordeño, de visitantes o del personal de empresas subcontratadas- se cambie de ropa. Los vestuarios deberán estar ubicados de tal modo que el personal pueda acceder directamente a las zonas de producción, de envasado o de almacenamiento sin tener que atravesar ninguna zona externa. Cuando esto no resulte factible, se llevará a cabo una evaluación de riesgos y se pondrán en práctica los procedimientos adecuados, como, por ejemplo, los medios de limpieza para el calzado. (Calidad y seguridad industrial, 2014)

4.5.2 Horario de Trabajo y Descanso

Los operarios del proceso productivo laboran de 7:00 a 15:30 contando con media hora de almuerzo de 13:00 a 13:30.

Sin embargo tienen también lo que se considera en producción como tiempo muerto, siendo el tiempo en el cual el trabajador puede utilizar para cumplir con sus necesidades

básicas de alimentación, pausas activas, 5 minutos de seguridad e ir al baño; para lo cual dispone de los siguientes tiempos:

Tabla 282. Horario de trabajo y descanso

DETALLE	TIEMPO
Refrigerio	10 minutos
Pausas activas (ejercicios de relajación) 5 minutos de seguridad	10 minutos
Ir al baño	10 minutos
Tiempo total	30 minutos

Fuente: Propia

Elaborado por: El Autor

4.6 PROCEDIMIENTO OPERACIONAL ESTÁNDAR DE SANEAMIENTO.

Para poder desarrollar los POES en un establecimiento, se debe considerar:

1. Desarrollar por escrito todos los procedimientos describiendo las actividades diarias de limpieza y desinfección de instalaciones.
2. Cada actividad debe tener su registro y realizarse con una frecuencia determinada.
3. Es necesario el monitoreo para cada actividad, comprobando lo generado con los resultados obtenidos.
4. Cuando no se genera de forma correcta un procedimiento de limpieza, deben realizarse acciones para corregir y restablecer las condiciones sanitarias, así mismo tomar medidas preventivas, para evitar la recurrencia.

Las áreas que corresponden a la sala de ordeño, accesos de entrada, paredes, accesos de salida, pasillos, pediluvios, deberán ser lavados con maquinaria que permita el impacto del agua a presión sobre las superficies inmediatamente después de terminada el ordeño.

También se requiere, por la parte externa también sean lavadas las tuberías y unidades de ordeño. La maquinaria y utensilios que requieran limpieza manual deberán ser lavados y desinfectados con métodos manuales a fin de evitar que se inserte cualquier residuo orgánico o inorgánico que pueda contaminar la leche. Tales como: litros de apoyo, aplicadores de pre-sello y sello, botas de hule, mandiles, tapones para pezoneras, etc.

Se recomienda que para estas actividades sea utilizado detergente alcalino clorado de uso manual y el uso de guantes por parte del operario (O.I.R.S.A2007)



Gráfico 19: Procesos de limpieza y desinfección.
Fuente: (O.I.R.S.A. 2007)

4.7 CONTROL DE PLAGAS.

Se requiere ejecutar un programa completo para controlar las plagas, entendiendo que la leche es un producto bastante susceptible a estas, incluso desde el momento que es ordeñada.

1. No se recomienda el uso de plaguicidas, es preferible ocupar métodos tradicionales.
2. Aunque los establos y salas de ordeño atraen tales plagas, buenas medidas preventivas como una construcción y mantenimiento adecuado, la limpieza y remoción de desechos fecales, pueden reducir al mínimo la presencia de plagas.

3. Los depósitos de alimentos deben ubicarse en un lugar adecuado que proporcione protección contra las plagas y roedores.

4. Los productos químicos para el control de plagas y roedores deben estar aprobados oficialmente para el uso en salas de ordeño y emplearse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (Correa, H.2005)

NOTA: Toda sustancia química ha de almacenarse en un sitio aparte para evitar la contaminación.

4.8 MANEJO DE DESECHOS

Es fundamental disponer de un sistema adecuado de manejo de desechos, asegurándose que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación del medio ambiente.

- La ubicación de los lugares de almacenamiento de los desechos orgánicos deberá ser elegida convenientemente.
- Asegurarse de que otro tipo de desperdicios, como envoltorios plásticos y desechos veterinarios, sean adecuadamente eliminados para evitar la contaminación del medio ambiente.
- Utilizar medidas apropiadas para disponer del estiércol y en la elaboración de abonos orgánicos
- Los planes de manejo de desechos deben ser concebidos teniendo en cuenta lo siguiente:
 - Evitar la posible contaminación de los cuerpos de agua, lagos, depósitos, pozos, manantiales, aguas subterráneas.
 - Asegurarse de que las prácticas en los establos y salas de ordeño no tengan efectos adversos sobre el medio ambiente local.
 - Evitar el uso o la eliminación de los productos químicos agrícolas o veterinarios en lugares en los que, a través de drenajes, aguas superficiales o aguas subterráneas, puedan pasar al medio ambiente local.
 - Utilizar los productos (fertilizantes, productos químicos veterinarios y agrícolas, pesticidas, sello verde u orgánicos.) de forma adecuada para evitar la contaminación del medio ambiente local.

- Asegurarse de que se realiza una eficaz eliminación de los productos químicos defectuosos o caducos, así como los envases vacíos.
- Se debe asegurar la adecuada disposición de los animales muertos dentro o fuera de la finca, aplicando procedimientos de destrucción seguros como incineración o fosa de enterramiento. (Correa, H. 2005)

4.9 REGISTROS

Los productores deben mantener registros de datos disponibles que permitan demostrar que todas sus actividades cumplen con las buenas prácticas y que puedan trazar la historia del producto desde el predio hasta el comprador. (Correa, H. 2005)



Gráfico 20: Registros de toda actividad realizada.

Fuente: (O.I.R.S.A, 2007)

6. RESULTADOS OBTENIDOS

6.1 LA MEJORA DE LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA.

En las siguientes tablas (Tabla 33 y Tabla 34) podemos observar los cambios referentes a los tiempos desde la situación inicial del estudio donde se tomaron los primeros datos para la realización del mismo, que fueron la base de comparación contra las mejoras propuestas que se puede prever luego de la implementación.

Como muestra se tomaron 10 días seguidos de procesos de ordeño tanto en la mañana como en la tarde, para tener un análisis de la situación inicial.

Tabla 293. Tiempos de ordeño antes de la puesta en marcha del manual de buenas prácticas en la sala de ordeño

Día	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo
1	5:32:00	7:15:00	1:43:00
	15:10:00	16:45:00	1:35:00
2	6:02:00	7:22:00	1:20:00
	15:39:00	16:43:00	1:04:00
3	5:15:00	6:53:00	1:38:00
	16:00:00	17:06:00	1:06:00
4	5:24:00	6:43:00	1:19:00
	15:21:00	16:33:00	1:12:00
5	5:42:00	6:38:00	0:56:00
	15:02:00	16:29:00	1:27:00
6	5:05:00	6:47:00	1:42:00
	16:11:00	17:47:00	1:36:00
7	5:27:00	6:25:00	0:58:00
	15:43:00	18:05:00	2:22:00
8	5:33:00	7:01:00	1:28:00
	15:17:00	16:41:00	1:24:00
9	6:17:00	7:36:00	1:19:00
	15:26:00	17:01:00	1:35:00
10	5:43:00	6:58:00	1:15:00
	15:07:00	16:25:00	1:18:00

En la tabla superior (Tabla 33) se muestra que el ordeño en las mañanas y tardes tiene inicios diferentes lo cual acarrea un estrés para los animales, el promedio de realización de cada ordeño tomaba un tiempo de 1:21 min aproximadamente en la mañana y en la tarde un promedio de 1:27 minutos, lo que ocasiona un bajo rendimiento en la producción lechera, ya que muchas veces los animales esperaban mucho tiempo en la sala de espera, sufrían sobre ordeño y a más de eso los pulsadores del ordeño no se encontraban afinados lo cual extendía el período de ordeño; al hablar del tiempo de limpieza al hacerlo manualmente el mismo tardaba mucho tiempo con gran desperdicio de agua que para la situación de la hacienda es algo poco eficiente dada la limitación que se tiene de este elemento.

Para la mejora se realizó una estandarización de los procesos con la intención de erradicar los tiempos improductivos como se muestra en la tabla a continuación (Tabla 34) en la cual podemos observar que se disminuyó considerablemente los tiempos de ordeño y limpieza, siendo ahora el promedio de ordeño en la mañana de 55:36 minutos y en la tarde de 51:36 lo cual indica un promedio de 30 minutos de eficiencia en el proceso, lo cual podría llevarnos a que las vacas tengan al día 1 hora más para poder comer en las praderas y con lo cual se esperaría un alza en la producción; por otra parte la eficiencia en el uso de equipos y agua especialmente con la adquisición de una hidrolavadora la cual mejora en eficacia y eficiencia el uso del tema tan limitado de agua en la propiedad.

Tabla 304. Tiempos de ordeño después de la puesta en marcha del manual de buenas prácticas en la sala de ordeño

Día	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo
1	5:01:00	5:51:00	0:50:00
	15:10:00	16:01:00	0:51:00
2	5:05:00	6:00:00	0:55:00
	15:03:00	16:10:00	1:07:00
3	5:10:00	6:53:00	1:43:00
	15:09:00	15:56:00	0:47:00
4	5:03:00	6:03:00	1:00:00
	15:11:00	15:51:00	0:40:00
5	5:06:00	6:03:00	0:57:00
	15:03:00	15:59:00	0:56:00
6	5:11:00	6:00:00	0:49:00
	15:07:00	15:46:00	0:39:00
7	5:07:00	5:53:00	0:46:00
	15:21:00	16:02:00	0:41:00
8	5:15:00	5:58:00	0:43:00
	15:04:00	16:00:00	0:56:00
9	5:13:00	5:58:00	0:45:00
	15:08:00	16:03:00	0:55:00
10	5:01:00	5:49:00	0:48:00
	15:07:00	16:11:00	1:04:00

El promedio de tiempo que toma el ordeño en un día convencional de trabajo, disminuyó de 91 minutos en la mañana a 55 minutos luego de la puesta en marcha, con lo cual tenemos 36 minutos más para que el ganado pague en horas matutinas; en la tarde pasó de 87 minutos a 51 minutos con lo cual tendríamos otros 36 minutos más para la pastura en horario vespertino y nocturno, con estos datos obtendríamos que al día cada vaca pasará 1 hora con 12 minutos más en las praderas con lo cual se esperaría un incremento de producción en volumen con lo cual la hacienda se hará más competitiva y con más posibilidades de negociación frente a su único destinatario del producto que al momento es la pasteurizadora Quito, lo cual se ha identificado es una debilidad ya que por temas de volumen y calidad de producción al momento no se tiene la fuerza necesaria para

buscar un destinatario diferente, lo cual se busca con este trabajo pueda ser implementado.

6.2 ANÁLISIS DE CONTEO MICROBIOLÓGICO

En la Tabla 35 podemos observar el análisis de los reportes diarios que se tiene del proveedor (Pasteurizadora Quito) y en el cual se puede también correlacionar posteriormente con el valor pagado por el precio de cada litro de leche.

El uso de un sistema más eficiente de ordeño tanto en calidad y tiempo reflejará a posterior un beneficio en el nivel de calidad de la leche.

Tabla 315. Conteo Microbiológico antes de la aplicación del experimento

FECHA	LITROS	GRASA	% PROTEINA	CBT	CCS
01/02/2018	550	3,7	3,1	270000	309000
02/02/2018	522	3,6	3,1	310000	310000
03/02/2018	534	3,7	3,1	320000	270000
04/02/2018	516	3,7	3,1	245000	305000
05/02/2018	420	3,7	3,1	180000	325000
06/02/2018	560	3,7	3,1	210000	233000
07/02/2018	515	3,7	3,1	290000	410000
08/02/2018	510	3,7	3,1	330000	320000
09/02/2018	469	3,7	3,1	350000	315000
10/02/2018	486	3,7	3,1	260000	295000

Como se puede observar los valores de CBT (Conteo Bacteriano Total) y CCS (Conteo de células somáticas) no son los adecuados ya que para CBT el valor debe ser menor a 150000 unidades para hablar de un producto óptimo y premium; al hablar de CCS el valor debe estar por debajo de los 180000 ya que esto demuestra la presencia o no de mastitis en la leche.

Tabla 326. Conteo Microbiológico luego del experimento.

FECHA	LITROS	GRASA	% PROTEINA	CBT	CCS
01/02/2018	550	3,7	3,1	130000	220000
02/02/2018	522	3,6	3,1	110000	190000
03/02/2018	534	3,7	3,1	105000	270000
04/02/2018	516	3,7	3,1	120000	260000
05/02/2018	420	3,7	3,1	115000	160000
06/02/2018	560	3,7	3,1	114000	233000
07/02/2018	515	3,7	3,1	120000	245000
08/02/2018	510	3,7	3,1	125000	250000
09/02/2018	469	3,7	3,1	110000	205000
10/02/2018	486	3,7	3,1	110000	300000

En la Tabla 36 podemos ver que luego del análisis respectivo, se pudo determinar que existió un descenso significativo en lo que respecta a CBT, esto debido a varias causas pero que tienen que ver directamente con la implementación de las BPO, tales como el cambio de pezoneras, el cambio de mangueras por donde circula la leche, la calibración adecuada de los pulsadores de leche y el mejoramiento del proceso en sí; En lo que no se pudo observar un cambio significativo es en el factor CCS ya que el mismo no está ligado directamente a la mejora del proceso a corto tiempo, sino más bien a mediano o largo plazo ya que se debe establecer mejoras en el proceso de secado de vacas próximas al parto y realizar controles por lo menos una vez cada tres meses de problemas de mastitis para de esta forma ir realizando un plan de mejora continua hasta obtener los resultados proyectados.

6.3 ANÁLISIS DE PRECIOS PAGADOS POR PROVEEDOR ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTADO EL MANUAL DE ORDEÑO EN LA HACIENDA SAN JOSÉ DEL BELÉN.

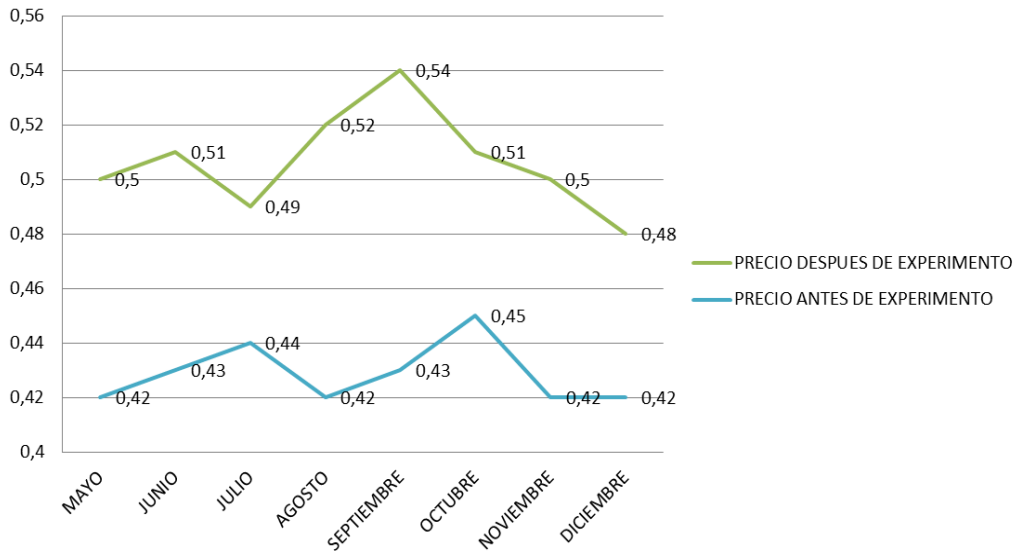


Gráfico 21. Variación de Precios antes y luego del experimento

En el cuadro del Gráfico 21 podemos visualizar que existe una marcada variación en el precio pagado por el proveedor identificándose un incremento en promedio de 8 centavos más por litro producido lo que se verá reflejado en un incremento en la rentabilidad de la empresa como se muestra en el gráfico número 22.

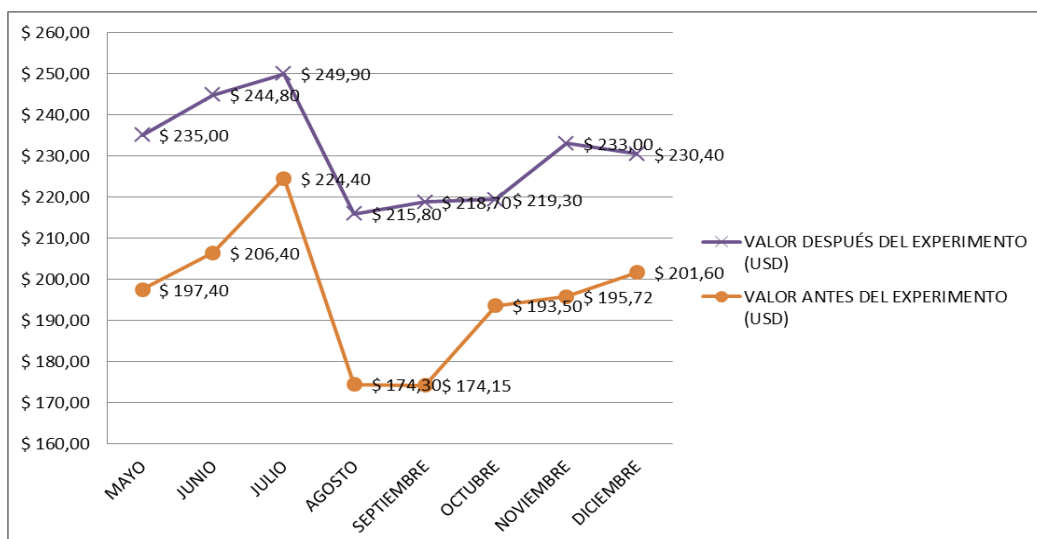


Gráfico 22. Variación de Pagos.

Finalmente en la tabla 37 y 38 se muestran cuadros tanto de los costos de implementación del manual de BPO así como un análisis de proyección anual de cuál sería el impacto en la rentabilidad de la empresa.

Tabla 337. Costos de Implementación del Manual de BPO

Detalle	Valor (usd)
Auditoría previa	\$1000
Informe Situacional	\$500
Levantamiento de manuales	\$2500
implementación en finca	\$2500
gastos de auditoría externa	\$3000
Informe final	\$500
TOTAL	\$10000

Tabla 348. Costos frente a Utilidad proyectada

Tratamientos	litro de producción	Costo producción	Total Costos de Producción	Precio Pagado (Fijo/proyectado)	Total Ingresos	Utilidad
Tratamiento sin BPO	180000	\$0,31	\$55800	\$0,41	\$73800	\$18000
Tratamiento con BPO		\$0,37	\$65800	\$0,52	\$93600	\$27800

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Se diseñó un sistema de Buenas Prácticas de ordeño para la hacienda San José del Belén, enmarcándose en los reglamentos actualizados por medio del Ministerio de Agricultura y su ente de control Agrocalidad.
- Fue posible realizar un diagnóstico actual de la sala de ordeño de la Hacienda San José El Belén, donde fue posible percibir que existen varias no conformidades y observaciones principalmente en el manejo de la infraestructura enfocada en pisos, techos, pintura, y otras situaciones propias de la sala de ordeño, y además se requiere la implementación de un control de plagas.
- Ha sido posible identificar los procesos y sistemas de producción de tal forma que, se ha visto que existe una gran oportunidad de mejora con el fin de incrementar la rentabilidad de la empresa, la misma sigue manteniendo un sistema familiar de manejo y si deciden generar un cambio deberán encaminar la misma a un mejor manejo técnico, económico y administrativo.
- Al elaborar un manual de BPO para la sala de Ordeño de la Hacienda San José de Belén fue posible percibir que el contenido del mismo se fundamentó en cinco segmentos como son las instalaciones de la sala de ordeño, Suministro de agua, Maquinarias y utensilios, higiene en el ordeño, diagnóstico del personal, diagnóstico del control de plagas, procesos de limpieza y desinfección, seguridad y bienestar laboral y proceso de ordeño, los resultados obtenidos gracias a la puesta en marcha de la implementación del manual en la hacienda San José del Belén fueron en general satisfactorios lo cual demostró que la hipótesis del experimento fue verdadera.
- Los indicadores de medición fueron identificados en el capítulo 5, los cuales se identificaron de esta forma: Tiempo de ordeño, Conteo microbiológico y medición de

eficiencia en precios pagados por el proveedor con la consiguiente mejora en la rentabilidad de la empresa.

- Se estableció que para la implementación de este manual se necesitaría aproximadamente de unos diez mil dólares americanos, con lo cual se proyecta un incremento de 8 centavos en el precio pagado por calidad por la empresa quien recoge la leche cruda de la hacienda y con lo que se proyecta en 1 año tener una utilidad superior en diez mil dólares americanos en correspondencia al período antes de la implementación de mencionado manual.
- Se identificó que la sala de ordeño actual ha cumplido su período de vida útil y es necesario la puesta en marcha de una nueva sala que cumpla con la normativa actualizada y sea más eficiente para todas las partes interesadas dentro de la empresa.

7.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario que en la Hacienda San José del Belén se realice un monitoreo por lo menos cada tres meses, para corroborar si la implementación del manual ha permitido que la producción láctea en conjunto siga en crecimiento, los parámetros definidos para ello y el porcentaje de incidencia del mismo.
- El manual de BPO sugerido para el presente proyecto puede servir para ser implementado en otras salas de ordeño además de la Hacienda San José del Belén, de tal forma que sea un aporte a su desarrollo y crecimiento y también al sector ganadero en general, tomando en consideración que el Ecuador es un país ganadero por excelencia.
- Es necesario dar un paso de calidad y establecer objetivos administrativos, contables y financieros alejados de sentimentalismos familiares para que la empresa se establezca y sea perdurable en el tiempo.

- Capacitar continuamente al personal de trabajo sobre las nuevas normativas que siguen innovándose sobre las BPO para que cada vez estén más preparados y sea mejor gestionada la producción láctea en la hacienda.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria; Ministerio de Salud del Ecuador. (2015). Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Resolucion_ARCSA-DE-067-2015-GGG.pdf
2. Agrobit Gestión Agropecuaria. (2004). *Mastitis: Enfermedad y Transmisión*. Obtenido de http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Ganaderia/enfermedades/GA00009en
3. agrobit.com. (2010). Obtenido de <http://www.agrobit.com/Veterinaria.pdf>
4. Aguilar, M. (2013). Obtenido de <https://www.aguaeden.es/blog/conoce-los-factores-que-mas-influyen-en-la-productividad-de-las-empresas>
5. Alvarado, M. (2010). , *Manual de Buenas Practicas de Ordeño*.
6. Calidad y seguridad industrial. (2014). *Calidad y seguridad industrial*. Recuperado el 2017, de Calidad y seguridad industrial: <https://calidadindustriaalimentaria.wordpress.com/tag/ropa-proteccion-industria-alimentaria/>
7. CEPAL. (2012). *Datos de productividad*. Brasil.
8. Editorial Mundo Ejecutivo. (18 de 11 de 2015). *Los 10 países mas productivos en America Latina*. Recuperado el 20 de 06 de 2016, de Mundo Ejecutivo: <http://mundoejecutivo.com.mx/rankings/2015/11/18/10-paises-mas-productivos>
9. el productor.com. (2018). Obtenido de <http://elproductor.com/articulos-tecnicos/articulos-tecnicos-salud-animal/buenas-practicas-de-orden/>
10. Eliner, R. (2000). *Microbiología de la leche y de los productos lácteos*". Díaz de Santos.
11. Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. México.
12. INEN 440. (1984). *Norma Técnica Ecuatoriana Colores de identificación de tuberías*.
13. infolactea. (2011). Obtenido de <http://www.infolactea.com/descargas/biblioteca/98.pdf>
14. ISO: 9000.2008. (2008). Obtenido de <http://gestion-calidad.com/normas-y-guias-de-la-calidad>
15. M.A.G.A.P. (2009). *Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Acuacultura y Pesca*., Certificación ecuatoriana de ordeño.

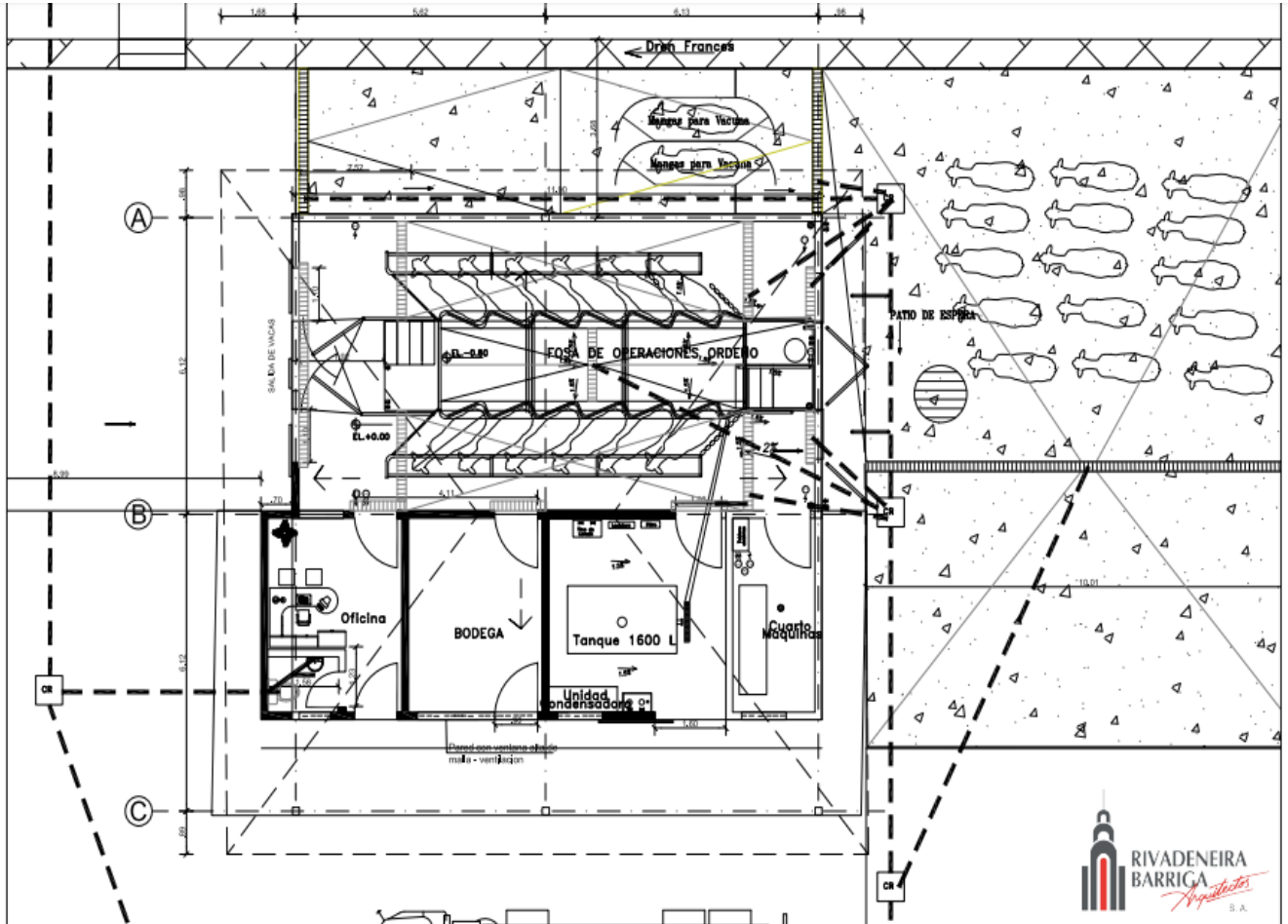
16. MAGAP. (2012). *Guía Leche Agrocalidad*. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/documentos/dia/guia-leche-agrocalidad.pdf>
17. Magariños, H. (2000). *Producción Higiénica de la leche cruda*. Obtenido de http://www.educapalimentos.org/libros/leche_all.pdf
18. Meyer, I. (2006). *Elaboración de productos lácteos*. México.
19. Ministerio de Salud de Colombia. (2015). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/inocuidad-alimentos.aspx>
20. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2017). Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/inocuidad-de-los-alimentos/>
21. Norma NTE:0009-2012. (2012). Obtenido de http://nte_inen_9-5.pdf
22. O.I.R.S.A. (2007). *Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria*. . Prácticas Agropecuarias.
23. Pedullar, E. (2012). Obtenido de <https://edgardopedullarodriguez.wordpress.com/2012/07/06/industria-alimentaria-composicion-de-la-leche-y-propiedades-de-sus-elementos/>
24. Picco, J. (2011). *Diseño de un sistema de buenas prácticas de ordeño para la Hacienda Santa Rita en el Sector de Tambillo*. Quito: UTE.
25. Programa para la Cohesión Social en América Latina. (2015). *Elementos Conceptuales de la Gestión de Calidad*. Obtenido de <http://sia.eurosocial-ii.eu/files/docs/1389524192-Elementos%20conceptuales%20de%20la%20gestion%20de%20calidad.pdf>
26. Prokopenko, J. (1989). *La Gestión de la Productividad*. Ginebra: Productivity management.
27. Requelme, N., & Bonifaz, N. (2012). *Caracterización de Sistemas de Producción Lechera de Ecuador*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8822/1/Caracterizacion%20de%20sistemas%20de%20produccion%20lechera%20de%20Ecuador.pdf>
28. Sánchez, V. (20 de 07 de 2015). *Síntomas y tratamiento de la mastitis bovina*. Obtenido de <https://www.expertoanimal.com/sintomas-y-tratamiento-de-la-mastitis-bovina-20072.html>
29. Singh, S. (2012). *Control de Calidad Total*. México: Mc Graw Hill.
30. Villa, M. (2010). *La mastitis*. Obtenido de <http://www.agrobit.com/veterinaria.pdf>

31. Walstra, P., Geurts, T., & Noomen, A. (2001). *Ciencia de la leche y Tecnología de los productos lácteos*”,. Zaragoza: Acribia.
32. Zelaya, V., & Saybe, R. (2001). *Manual de prácticas de industria láctea*. Obtenido de http://www2.medioambiente.gov.ar/ciplycs/documentos/archivos/Archivo_1

1. ANEXOS

ANEXO 1: Plano de la Hacienda San José Del Belén

Fuente: (Rivadeneira Barriga, 2019)



ANEXO 2. Resumen de Buenas prácticas de Ordeño

PRE-ORDEÑO

1. Verifique que al iniciar el ordeño o manipulación de la leche, los operarios se laven, desinfecten las manos y antebrazos, usen ropa limpia y adecuada durante el ordeño.



2. Evalúe la condición de los pezones para detectar heridas posiblemente contaminadas.



3. El lavado de los pezones de la vaca se debe realizar siempre antes del ordeño.

3.1 ¡Importante! No se debe lavar la ubre de la vaca, ya que resulta difícil secarla completamente y el agua corre a través de su misma superficie, mojando las manos del ordeñador, y cayendo en el balde recolector, ensuciando y contaminando la leche.



4. Los pezones de la vaca deben desinfectarse utilizando una toalla con la solución yodada (30 mililitros o cc de yodo concentrado disuelto en un litro de agua).

4.1 La toalla se tiene que pasar por cada pezón dos veces, asegurando su desinfección, luego el ordeñador debe desinfectar sus manos; de allí en adelante, el ordeñador sólo puede tocar los pezones de la vaca y el balde de ordeño.



ORDEÑO

Una buena técnica de ordeño es aquella cuyos procedimientos permiten la extracción de la leche eficientemente, en el tiempo recomendado, manteniendo la salud de la ubre y una buena calidad del producto.

Para conseguirlo, siga las siguientes recomendaciones:

5. Para escurrir la ubre al máximo la bajada de la leche requiere entre 25 y 30 segundos de estimulación por cada vaca seguidos por el acoplamiento de las pezoneras

6. Coloque las pezoneras evitando que el aire penetre por éstas.

