Optimización De La Eficiencia Operativa De La Empresa Lácteos Cañaveral, Mejorando Su Sistema De Gestión De Calidad.

Andrea S. Diaz

Facultad de Ciencias Básicas, Universidad De Pamplona

158243: Trabajo De Grado, Microbiología

Ph.D. Enrique C. Herrera

12 de Febrero del 2024

Contenido

Introducción 5

Planteamiento Del Problema 6

Objetivos 10

Objetivo General 10

Fortalecer el Sistema de Gestión de Calidad en la empresa Lácteos Cañaveral a través de un enfoque integral de manejo, con el propósito de optimizar la eficiencia operativa. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Objetivos Específicos 10

Contexto Histórico 11

Justificación 13

Marco Teórico 16

Orígenes De Las Normas ISO 9000 17

Generalidades De La ISO 9001 19

La Calidad, La Industria, Y El Proceso De Estandarización 20

Desarrollo De Los Sistemas De Gestión De La Calidad En Las Empresas De Alimentos 21

La Industria Láctea Y Sus Riesgos 22

Marco Legal 24

ISO 9001 24

HACCP (Análisis de peligros y puntos críticos de control): tal acreditación se dirige a la seguridad alimentaria, identificando y controlando los riesgos de seguridad durante las fases de producción. 24

ISO 22000 24

Certificaciones Orgánicas: Aunque raras debido a los costos y porque no todas las empresas se enfocan en esta presentación al cliente, para las empresas lácteas que producen productos orgánicos, existen certificaciones específicas que garantizan la producción conforme a estándares orgánicos. 24

Certificaciones De Bienestar Animal: Muchas empresas lácteas buscan certificaciones que demuestren su compromiso con el bienestar animal durante la producción de lácteos. 25

ISO 9001:2015 25

ISO 22000 26
ISO/IEC 17025 26
Resolución 2674 De 2013 27
Decreto 0616 De 2006 27
Decreto 3075 De 1997 27
Resolución 1804 De 1989 28
Decreto 2838 De 2006 28
Metodología 29
Productos 30
Acciones Correctivas 30
Calidad de la leche 31
Pruebas Fisicoquímicas Para La Detección De Adulterantes: 33
Especificaciones Para El Mantenimiento Preventivo De Equipos y Máquinas 51
Figura 1. Diagrama de flujo de la fabricación del queso y puntos críticos en cada etapa en donde se muestran las temperaturas de los procesos para garantizar la eliminación de la flora patógena. 61
Cronograma De Actividades 63
Resultados Y Análisis De Resultados 65
Tabla 1: Programa de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) 74
Conclusiones 83
Aportes Y Discusiones 84
Aportes. 84
Mejora En La Inocuidad Alimentaria. 84
Establecimiento De Estándares De Calidad. 84
Proporciona un marco sólido para el establecimiento de estándares de calidad en la empresa láctea, asegurando que los productos cumplan con los requisitos de seguridad y salud pública.
Protección Del Consumidor 84
Cumplimiento De Normativas Y Regulaciones. 84
Discusiones. 85
Costos Y Recursos 85
Cultura De La Calidad Y Seguridad Alimentaria 85
Adaptabilidad Y Flexibilidad 85
Comunicación Y Transparencia 85

Evaluación Y Auditoría Externa 86
Recomendaciones 87
Referencias..... **¡Error! Marcador no definido.**

Introducción

En el entorno empresarial colombiano, la convergencia de la microbiología y los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) han generado desafíos específicos, particularmente para las microempresas. Este informe examina de cerca este escenario a través del caso de Lácteos Cañaveral, una microempresa dedicada a la producción de lácteos. La creciente adopción de normativas, como la Certificación Internacional ISO 9001, ha impulsado a muchas empresas a priorizar la documentación sobre la mejora efectiva de procesos.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las Normas Internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité.(NTC-ISO-9001, 2008).

En este contexto, el presente informe tiene como objetivo, estudiar la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad, identificar desafíos y analizar estrategias de mejora continua. La relevancia de este estudio radica en proporcionar una comprensión más profunda de cómo la microbiología en el control de patógenos, validación de procesos, gestión de riesgos y el cumplimiento de la normatividad impactan la eficiencia y calidad en microempresas, con implicaciones significativas para la sostenibilidad y el éxito a largo plazo en un mercado competitivo.

Planteamiento Del Problema

En las pequeñas empresas, es frecuente la omisión del cumplimiento integral de los Sistemas de Gestión de Calidad, a diferencia de las grandes empresas que suelen adherirse estrictamente a las actuales normativas. Las razones que explican esta diferencia se agrupan en cuatro categorías generales: 1) Limitada capacidad financiera y de personal; 2) Carencia de experiencia y priorización de la sostenibilidad; 3) Variables externas de regulación del mercado y normas legales del país; 4) Complejidad de los Sistemas de Gestión de Calidad. Aunque estas razones no son aplicables a todas las empresas, ya que muchas logran tener eficiencia en sus procesos, sí constituyen una variable muy común en industrias alimentarias y de producción.

En Colombia, al igual que en muchos otros países, las pequeñas empresas suelen enfrentar desafíos al intentar implementar Sistemas de Gestión de Calidad, como son las regulaciones de las normativas ISO 9001. A pesar de los evidentes beneficios que puede aportar un sistema de este tipo, tales como la mejora en la eficiencia operativa, el aumento de la satisfacción del cliente y la facilitación del acceso a nuevos mercados, muchas micro- empresas pueden hallar que los costos y recursos necesarios para llevar a cabo la implementación y el mantenimiento de estos sistemas resultan excesivos.

Esto se vuelve aún más evidente en el caso de pequeñas empresas que apenas pueden considerar la implementación de normas de calidad como un lujo o algo secundario en comparación con las demandas diarias inherentes al inicio de un nuevo negocio.

Es importante tener en cuenta que la adopción de Sistemas de Gestión de Calidad varía considerablemente de una empresa a otra y depende de varios factores, como el tipo de industria, los recursos disponibles y el compromiso de la empresa para invertir en mejoras de calidad. Aunque, en los últimos años, ha habido un esfuerzo por parte de las autoridades colombianas y

organizaciones privadas para promover la adopción de sistemas de gestión de calidad en las pequeñas empresas, pues la aplicación de normas internacionales en la PYMES colombianas garantizan que las entidades aumenten sus niveles de competitividad en el mercado internacional y el crecimiento económico del país, tanto que:

Desde el 2011, Colombia ocupa el segundo renglón de países del continente con más organizaciones que han implemenetado un Sistema de Gestión de la Calidad y certificadas en ISO 9001, incluso más que países históricamente más desarrollados como Chile, Venezuela y Argentina; esto permite entender el grado de avance de las compañías colombianas y el compromiso de estas entidades con el desarrollo económico del país. (Quintero, 2014, p.12).

Las empresas del sector lácteo, al igual que otras industrias alimentarias, manifiestan a menudo un marcado conocimiento sobre la importancia de los Sistemas de Gestión de Calidad. Sin embargo, a pesar de la necesidad en esta industria del monitoreo y control de procesos de producción de productos lácteos, por ejemplo, omiten estos procesos por ausencia de comprensión en la implementación de estos sistemas o el costo de personal y financiero que requiere. Es así que, en las pequeñas empresas en Colombia priman las certificaciones de calidad específicas para sus sectores industriales o comerciales, lo que les demanda una inversión en procesos de formalización de su empresa antes que asumir el costo de la optimización de los procesos a través de Sistemas de Gestión de Calidad.

Por otro lado, el conocimiento y la aplicación adecuada de los principios microbiológicos son cruciales para la industria láctea, ya que garantizan la inocuidad de los productos, asegurando de esta manera la producción de alimentos seguros y de alta calidad para los consumidores.

En este sentido, la microbiología juega un papel esencial en el cumplimiento normativo y control de procesos empresariales para garantizar la seguridad, calidad y viabilidad comercial de

los alimentos. Así mismo, los SGC son a menudo llevados a cabo por consultores de calidad, ingenieros industriales, capacitadores o auditores internos que se prepararon a través de la experiencia de trabajo en una empresa en crecimiento y se convierten en los responsables de estos procesos. Por lo tanto, no es que exista una profesión determinada para llevar a cabo la implementación, monitoreo y verificación de los Sistemas de Gestión de Calidad, podría ser incluso, llevada a cabo, por un practicante de la empresa o un empleado que comprenda las pautas y sus correspondientes regulaciones.

No obstante, en las industrias de alimentos que procesen, elaboren o envasen alimentos de mayor riesgo en salud pública, de acuerdo al Decreto 3075 de 1997 se debe contar por ley con los servicios de tiempo completo de un profesional o de personal técnico idóneo en las áreas de producción y/o control de calidad de alimentos, como lo son los microbiólogos, ingenieros de alimentos o profesiones afines. Pues, a diferencia de otras empresas o industrias del mercado, en la industria alimentaria el conocimiento técnico específico es imprescindible abarcando desde la etapa de recepción de materia prima hasta la inocuidad y calidad del producto terminado.

Un profesional con experiencia en los campos microbiológicos contribuye significativamente a la implementación efectiva y a la verificación de Sistemas de Gestión de Calidad en el contexto del sector alimentario.

De modo que, las pequeñas empresas lácteas que consiguen implementar los SGC no logran llevarlo a cabo a totalidad, porque apenas logran cumplir con el proceso documental que demanda este método de gestión de calidad. No se les hace posible poner en marcha los procesos de operatividad y análisis que mejoran la productividad económica de la empresa.

Cabe señalar, que el proceso de sistematización en las empresas lácteas se hace necesario desde la creación de las pequeñas microempresas. Es decir, es necesario cumplir con estándares

de calidad que aseguren la inocuidad y calidad de los alimentos. Dado que la leche es un alimento completo debido a su elevado contenido de nutrientes sirve como un excelente medio para la proliferación de microorganismos patógenos y alterantes, es por esto que su descomposición ocurre rápidamente convirtiéndolo en un alimento altamente perecedero, lo que enfatiza la importancia crítica de gestionar e implementar Sistemas de Gestión de Calidad en las empresas dedicadas a la elaboración de lácteos.

Esta problemática da lugar a infecciones e intoxicaciones a gran escala en la población consumidora. Por ende, es crucial mantener controles de calidad efectivos para salvaguardar la seguridad alimentaria y prevenir riesgos para la salud pública.

En este contexto, la microempresa Lácteos Cañaveral, ubicada en el municipio El Cocuy, al norte del departamento de Boyacá tiene la necesidad de abordar de manera global y eficiente el Sistema de Gestión de Calidad en dicha empresa. La falta de un manejo integral puede generar dificultades en diversos aspectos relacionados con la calidad de los productos lácteos, afectando la satisfacción del cliente, capacidad de producción y la competitividad en el mercado. Por lo tanto, este trabajo se enfocará en identificar las deficiencias existentes en el sistema actual y proponer estrategias para su mejora, con el objetivo de lograr un manejo integral que optimice los procesos y garantice altos estándares de calidad en los productos de la empresa.

Objetivos

Objetivo General

Optimizar la eficiencia operativa de la empresa lácteos Cañaveral, mejorando su Sistema de Gestión de Calidad.

Objetivos Específicos

Supervisar directamente el funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Lácteos Cañaveral a través de un enfoque integral de manejo, con el propósito de mejorar la eficiencia operativa.

Analizar el Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Lácteos Cañaveral a través de un enfoque integral de manejo, con el propósito de mejorar la eficiencia operativa.

Diseñar e implementar estrategias para el fortalecimiento del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Lácteos Cañaveral a través de un enfoque integral de manejo, con el propósito de mejorar la eficiencia operativa.

Contexto Histórico

Lácteos cañaveral es una microempresa Boyacense, ubicada en el municipio Colombiano el Cocuy capital de la provincia de Gutiérrez, fundada en 1990 y dedicada a la fabricación y venta de derivados lácteos, para el año 1993, lograron instaurar su razón social y desde entonces han generado una diversa línea de productos para el consumo humano con diferentes presentaciones comerciales como queso fresco semi graso semi blando requesón, queso fresco semiduro graso (queso doble crema), queso fresco semi graso semiduro (queso mozzarella), queso fresco semi duro semi graso (queso pera).

Por otro lado, la calidad de sus productos y su demanda en el mercado a lo largo del tiempo les ha permitido un gran reconocimiento en la provincia y un desarrollo económico creciente, después de manejar métodos artesanales durante sus procesos de producción como el uso de cucharas de palo para idear los mecanismos de hilado, implementación de estufas de gas para el tratamiento térmico de la leche, calderas a base de carbón y leña para la generación de vapor han logrado adquirir maquinaria eficiente como la unidad de pasteurización, caldera industrial, marmitas, tanque de coagulación que no solo les ha permitido optimizar y mejorar cada ciclo, sino también en la reducción de costos y tiempo.

Además, cuentan con instalaciones apropiadas y separadas para cada etapa del proceso productivo desde la recepción de la materia prima hasta la refrigeración del producto terminado, manteniendo las condiciones de conservación para su posterior distribución y venta.

Y, desde el 2005 han venido trabajando en todos los procesos de documentación para productos alimenticios de alto riesgo cumpliendo con la normatividad aplicable vigente manteniendo estándares de calidad e inocuidad según las entidades legales y sanitarias correspondientes como el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos

(INVIMA), Ministerio de Agricultura, Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN), Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN).

Hoy en día la planta cuenta con una capacidad de recepción de leche cruda de 6500 litros que son destinados al proceso de fabricación de queso mozzarella y que de igual manera son transportados desde las distintas veredas de la región como el Upal, Carrizalito, Primavera, el Mortiño, Llano Grande, por medio de proveedores que sirven como intermediarios a través de asociaciones de hecho para los procesos de liquidación, cabe mencionar, que estos productos no son solo comercializados en la región, sino que también son distribuidos en otras partes del país como Medellín, Bogotá y Bucaramanga.

Finalmente, su objetivo como empresa es seguir creciendo en el mercado y comprometidos siempre en impulsar el mejoramiento de las condiciones de seguridad, calidad, y trabajo en todos los niveles de su organización.

Justificación

La microbiología tiene una importancia fundamental en los Sistemas de Gestión de Calidad en diversas industrias, principalmente en las relacionadas con alimentos, productos farmacéuticos, cosméticos y equipos médicos. A medida que la comprensión de los microorganismos ha aumentado a lo largo de la historia del campo académico, los sistemas de gestión de calidad han evolucionado para incorporar este conocimiento, mejorando así la seguridad, la calidad y la eficiencia en los procesos productivos.

Sin embargo, en las industrias alimentarias la poca presencia de profesionales en áreas como la microbiología y las ciencias afines ha causado que los niveles de productividad operativa no sean los adecuados. Esto, se debe en principal medida a la obligatoriedad de la legislación colombiana en aumentar las cifras de empresas con implementación de Sistemas de Gestión de Calidad, forzando a que estos esquemas de trabajo se lleven exclusivamente por cumplir con la documentación, más no por mejorar la eficiencia en las etapas productivas de las pequeñas empresas en el país.

Por otro lado, la adopción del concepto de calidad en las empresas en todo el territorio nacional hizo comparar la calidad con la productividad, centrando la atención de las empresas en los niveles de eficacia más que en la búsqueda de la calidad realmente.

Esto sucede por la naturaleza de la Certificación Internacional ISO 9001, siendo la más usada por los pequeños empresarios y que más ampliamente se reconoce en todo el mundo. Así mismo, esta normatividad permite que cualquier ente capacitado pueda certificar el cumplimiento de los Sistemas de Gestión de Calidad en sus cadenas de producción con la única documentación almacenada.

No obstante, en nuestro país esto se incrementa gracias a la designación del Gobierno Nacional en 2014 del Organismo Nacional de Acreditación en Colombia (ONAC), evitando que los bienes, servicios, empresas e industrias nacionales tengan que recurrir a un organismo internacional o exterior para recibir la acreditación en sus Sistemas de Gestión de Calidad. Si bien esto pareciera una ventaja para la competitividad de las empresas colombianas, se convierte en un arma de reducción de los entes regulatorios capacitados para demostrar la competencia técnica y experimentada de modo que garantice que una empresa cuente con Sistemas de Gestión sólidos que cumplan los requisitos establecidos internacionalmente para el control de calidad. Pues, la certificación ISO 9001 puede ser proporcionada por diversas organizaciones, ya sean gubernamentales o privadas, siempre y cuando se cumpla con la normatividad del país.

Sin embargo, esta problemática, que radica en el planteamiento y aplicabilidad de la norma de los Sistemas de Gestión de Calidad ha generado que las pequeñas empresas en Colombia, en su gran mayoría cuenten con la normatividad al pie de la ley, aunque cuando se examinen desconozcan los Sistemas de Gestión de Calidad que implementan. Así mismo, garantizar que una empresa cuente con la normatividad de calidad día a día garantiza la confianza del consumidor y demuestra altos estándares de calidad de cada organización, volviendo esto un requisito indispensable.

De modo similar, la empresa Lácteos Cañaveral cuenta con una trayectoria como microempresa que la llevó a regular su Sistemas de Gestión de calidad dedicados con el cumplimiento de la normatividad colombiana aplicable para el desempeño de sus políticas y el logro de sus objetivos. Así mismo, incrementar su competitividad, liderazgo en el mercado local y la mejora continua en sus procesos manteniendo condiciones seguras y saludables en el ámbito

laboral e igualmente en la elaboración de sus productos, a pesar de las deficiencias identificadas a través del tiempo.

En efecto, Lácteos Cañaveral ha llevado a cabo medidas preventivas para abordar los desafíos. Se han implementado estrategias de mejora continua, capacitación en el manejo de alimentos y un seguimiento regular de las prácticas comerciales. Estos esfuerzos han buscado fortalecer la posición de la empresa en su sector local, garantizando la calidad y seguridad de sus productos.

Actualmente, "las empresas deben dotarse de todas las herramientas posibles que les ayuden a minimizar las vulnerabilidades" (León et al., 2018, p. 850), falencias que garantizan la reputación de la empresa, la seguridad en la oferta de sus productos y su continuidad en el mercado. Sin embargo, en las empresas de alimentos las deficiencias se vuelve un factor diario con el cual convivir si se omiten los sistemas de gestión de calidad y el control de procesos de manera estricta. Las prácticas y estándares de higiene y sanitización no son solamente un requerimiento de papel, sino una práctica de protección y prevención a los consumidores y de la misma imagen de la organización.

En resumen, tener un sistema de gestión de calidad no solo es importante para mantener la calidad y vida útil de los alimentos a lo largo del tiempo, sino que también tiene implicaciones significativas para la productividad, procesos, trámites reglamentarios, y la confianza que se genera en los clientes. Para una microempresa de lácteos en un municipio, estas ventajas son esenciales ya que aseguran la sostenibilidad y el éxito a largo plazo, estableciendo de esta manera una base sólida para su crecimiento continuo y desarrollo.

Marco Teórico

Quintero (2014) afirma que: “el sistema de gestión de calidad (SGC) se muestra como una estructura operacional de trabajo, bien documentada e integrada a los procedimientos técnicos y gerenciales”(pág 3.). En Colombia, la implementación de los sistemas de gestión de calidad ha sido un tema importante en el ámbito empresarial, especialmente en el mejoramiento de la competitividad, en la satisfacción del cliente y en el cumplimiento con los estándares internacionales. El estado colombiano está involucrado en esta tarea, pues de él depende la definición de políticas públicas para sostener todas las acciones relacionadas con la calidad, tales como el papel de los Organismos de Acreditación Nacional, de conformidad, la inspección de productos y el marco legal, entre otros.

Se debe agregar que a nivel nacional, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) es un organismo asesor y coordinador de la estandarización en el país, su misión es desarrollar, promover y guiar durante los mecanismos de aplicación de normas técnicas colombianas y todos los documentos normativos relacionados con la obtención de una economía integral, el mejoramiento de la calidad y facilidad de las relaciones cliente-proveedor a nivel empresarial, nacional o internacional (ICONTEC, 2014).

La responsabilidad de la regularización recae, sobre todo, en los comité técnicos, los cuales están conformados por funcionarios de ICONTEC, gremios, asociaciones, confederaciones, entidades del servicio público, servidores del gobierno, empresas del sector privado, entre otros. Así mismo, normativas como la ISO 9001 son las más reconocidas e implementadas por la gran mayoría de empresas en Colombia, estas certificaciones se centran en el cumplimiento de estándares que permitan aplicar sistemas de gestión de calidad de manera eficaz en cada organización teniendo como base la calidad de los servicios y productos que se ofrecen.

Por lo tanto, en el exigente panorama de las industrias alimentarias, la garantía de la calidad es fundamental y recae en gran medida en el uso de laboratorios de ensayo ya que sirven como herramienta en el control de la calidad a la que están obligadas todas las empresas productoras, en nuestro caso; de alimentos. Estas son instalaciones especializadas diseñadas para realizar pruebas, análisis y experimentos con el objetivo de evaluar la calidad, seguridad, rendimiento o cumplimiento de productos, materiales o procesos, son utilizados en una variedad de industrias y disciplinas para garantizar que los productos cumplan con ciertos estándares, normativas o especificaciones. “Los laboratorios constituyen un apoyo fundamental para asegurar la calidad de los productos, aunque sus acciones no detectan las desviaciones del impacto que el sistema de calidad pueda tener frente al cliente, éste se refleja en el producto y, por ende, en el usuario final” (Zaretzky,2007, citado por Marín, 2017, p.83).

Orígenes De Las Normas ISO 9000

La Asociación Española para la Calidad - [AEC] (2019) afirma que: “las normas de la serie ISO 9000 fueron establecidas por la organización internacional de normalización (ISO) para dar respuesta a una necesidad de las organizaciones, la de precisar los requisitos que debería tener un sistema de gestión de la calidad”. Las normas de la serie ISO 9000 proporcionan un marco sólido y reconocido a nivel internacional para establecer y mejorar los sistemas de gestión de la calidad en las organizaciones. Antes de la existencia de estas normas, las empresas enfrentaban desafíos significativos al tratar de definir qué elementos y prácticas eran necesarios para garantizar la calidad en sus procesos y productos. La ISO 9000, al establecer requisitos claros y prácticos, brinda a las organizaciones una guía invaluable para desarrollar sistemas de gestión de la calidad efectivos y consistentes, lo que a su vez les permite mejorar la satisfacción del cliente, aumentar la eficiencia operativa y fortalecer su posición en el mercado global. En resumen, las normas de la

serie ISO 9000 satisfacen una necesidad fundamental de las organizaciones al proporcionar un marco estándar y reconocido para la gestión de la calidad.

Por otro lado, González y Arciniegas, (2015) afirman que: “British Standards Technical Committee 176, en 1979 determinó la necesidad de establecer principios generales que fuesen aceptados universalmente como norma para que las empresas manufactureras desarrollaran e implementaran métodos y sistemas de control de calidad durante las etapas de producción”(p.5).

Estos requisitos internacionales dieron origen a las normas que hoy se conocen como ISO-9000. En un principio, las Normas ISO-9000 incluían, además del control de los procesos, el control de calidad de los productos en una empresa o industria productora. Para lograrlo, un total de 20 países con participación activa y 10 países como espectadores fundaron por acuerdo un conjunto de normas orientadas a la administración de la calidad que denominaron ISO 9000, cuya difusión final se realizó en 1987 y tuvieron como base inicial la norma canadiense CSA Z299, la británica BS5750, las MIL Q9858A (Military Standard), al igual que, los lineamientos de la Unión of Japanese Scientists and Enginineers (JUSE). Siendo estos últimos los ganadores del premio Deming de la calidad.

Con esta base construida, los sistemas de gestión de la calidad se fundamentaron en la implementación de una serie de procedimientos documentales, de uso empresarial, para demostrar la operación de un sistema de calidad controlado y la capacidad para la producción de bienes y servicios con calidad.

En razón de lo anterior, la Norma ISO-9001 especifica los requisitos a cumplir por un sistema de gestión de calidad. Se utiliza internamente por las organizaciones para certificarse o con fines contractuales. Su objetivo principal es diseñar un sistema de gestión de calidad eficaz,

que dé cumplimiento a los requisitos, especificaciones o necesidades del cliente o la fluctuación del mercado en demanda.

Generalidades De La ISO 9001

La norma ISO puede, conceptualmente, dividirse en tres grandes grupos: en primer lugar lo que hace referencia a los conceptos, principios, fundamentos y vocabulario del sistema de gestión de calidad; la norma ISO-9001 que establece los requerimientos por cumplir, y la norma ISO-9004 que proporciona una guía para mejorar el desempeño del sistema de gestión de calidad. (González y Arciniegas, 2015).

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible. Los principios de la gestión de la calidad en la actualidad, de acuerdo a la NT-ISO 9001, que es la normatividad vigente global para los Sistemas de Gestión de calidad, son:

Liderazgo

Enfoque al cliente

Compromiso de las personas

Mejora Continua

Enfoque a procesos

Gestión de las relaciones

Toma de decisiones basada en la evidencia

Cada sistema de gestión de calidad está conformado por elementos los cuales son pilares fundamentales, estos contribuyen a alcanzar los objetivos generales y también satisfacen tanto los requisitos de los clientes como los de la organización. Así mismo, deben abordar las necesidades

únicas de una empresa; sin embargo, los componentes que todos los sistemas tienen en común incluyen la política y manuales de calidad, los procedimientos, instrucciones y registros, control de datos, procesos internos, la satisfacción del cliente por la calidad del producto, alternativas de mejora y análisis de calidad (NTC ISO-9001, 2015).

La Calidad, La Industria, Y El Proceso De Estandarización

El punto de partida de entes certificadores y organismos de calidad nace en la problemática sobre la calidad. Pues, finalmente, ¿para qué es necesario regular de modo universal la calidad? Es necesario, antes de ello, responder el porqué del nacimiento del término de calidad como índice calificativo de modo cuantitativo en toda la industria productora de servicios o bienes a nivel internacional. La evolución a lo largo de la historia de la calidad se remonta a los gremios de artesanos y alcanza su cúspide durante la Revolución Industrial, donde los sistemas de gestión de calidad emergieron como estándares para controlar los resultados de productos y procesos. A medida que la colaboración aumentó y las cantidades de producción crecieron, la necesidad de mejores prácticas se hizo evidente para garantizar resultados de calidad.

Posteriormente, tras la Segunda guerra mundial, la importancia de la calidad se intensificó, destacando la transición de la inspección generalizada a técnicas de muestreo respaldadas por estándares militares. Una muestra de esto fueron las balas, las cuales, al ser fabricadas bajo un tamaño y modelo específico para su tipo de rifle, debían, a la par, poderse usar en otro modelo distinto del rifle inicial que habían sido fabricadas. Inicialmente, las fuerzas armadas inspeccionaban de modo manual todas las unidades de productos. Sin embargo, para simplificar el proceso sin poner en riesgo la seguridad, los militares comenzaron a emplear técnicas de muestreo de calidad para los procesos de inspección, teniendo como base los estándares de

especificaciones militares y cursos de capacitación en las técnicas de control de procesos estadísticos de Walter Shewhart (American Society for Quality, 2015).

La mejora continua de procesos se debe al gran papel de los pensadores estadounidenses como Deming y Juran durante la revolución de calidad en Japón. Durante 1970, los sectores industriales de Estados Unidos, como la industria automotriz y el sector electrónico se vieron puestos a prueba por la competencia japonesa en cuanto a los niveles de calidad, resaltando el ascenso sobre la importancia de la calidad en los procesos de gestión empresarial.

Desarrollo De Los Sistemas De Gestión De La Calidad En Las Empresas De Alimentos

La Gestión de la Calidad Total (TQM), surge de la respuesta de Estados Unidos ante la revolución de la calidad en Japón, un enfoque de gestión que no solo hacía hincapié en los métodos estadísticos, sino también en estrategias que abarcaban toda la organización.

“En la actualidad, los sistemas de gestión permiten la planificación, optimización de procesos, medición de resultados y la mejora continua, se han convertido en parte fundamental para las empresas y el estado, al punto que en Colombia ya es obligatoria la implementación del sistema para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo” (Niño, 2020. p.3).

A medida que avanzaba el siglo XX, entidades independientes empezaron a establecer normas para facilitar la creación e implementación de sistemas de gestión de calidad. En este periodo, el término "Gestión de la Calidad Total" perdió de manera significativa la popularidad, dando paso a la expresión "Sistema de Gestión de Calidad", dando a conocer la diversidad de sistemas aplicables. Durante el siglo XXI, los sistemas de gestión de calidad experimentaron un acercamiento con los principios de transparencia y sostenibilidad, en conformidad con la creciente importancia de estas áreas para la satisfacción del cliente.

Si bien la calidad es importante en las diferentes industrias de producción estadounidenses, como la automotriz y de armamento, hoy en día, son las industrias alimentarias las que desempeñan un papel fundamental en las técnicas calidad y la vida útil del alimento, gracias a la implementación de sistemas de gestión de la calidad (SGC). El SGC industrial permite cumplir con las especificaciones entre las empresas alimentarias y los clientes, asegurando la calidad a lo largo del tiempo. La cadena de producción de alimentos conecta diferentes actores y etapas. En el caso de la producción láctea, la cadena incluye algunos pasos como ordeño, recolección de leche, recepción de leche, tratamiento industrial y transformación, envasado, almacenamiento, distribución y consumo.

La Industria Láctea Y Sus Riesgos

La leche es indispensable en la cadena de suministro de alimentos, está compuesta por un alto contenido de nutrientes como proteínas, grasas, vitaminas, minerales y carbohidratos. Factores como el pH, tiempo, la temperatura y la disponibilidad de nutrientes en el medio de producción y conservación de la leche dan lugar a la proliferación de microorganismos patógenos. Por esta razón, en la industria láctea es de vital importancia la implementación de buenas prácticas de fabricación y buenas prácticas de higiene en donde se hace necesario que sean aplicadas en todas las etapas de la cadena de producción.

Los sistemas de gestión de calidad están enfocados en el control de las principales fuentes de peligros que pueden ocurrir en la industria alimentaria. La cadena láctea fusiona varias limitaciones y peligros potenciales que pueden reducir la calidad e inocuidad de la leche.

Debido a la característica intrínseca de la leche, descrita anteriormente; el ambiente ideal para los microorganismos, combinada con su contacto directo con equipos e instalaciones durante las diferentes etapas de la producción de leche; hacen que el manejo de los SGC en la cadena de

producción láctea sea un desafío. Se han señalado dos tipos de riesgos como los más importantes: por una parte, los riesgos microbiológicos relacionados principalmente con las granjas y los métodos de producción de los alimentos lácteos y los riesgos químicos relacionados con las actividades agrícolas y los piensos (González & García, 2022).

Marco Legal

Las empresas en Colombia, que llevan a cabo la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad están reguladas principalmente por la entidad nacional de estandarización, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Esta organización ha adoptado directrices internacionales y ha creado normativas nacionales específicas para asegurar la inocuidad de los productos y la mejora de los servicios en todo el país. Es primordial considerar que las leyes y normativas difieren según el país y la zona geográfica. Por lo tanto, las compañías dedicadas a la industria láctea deben ajustarse a los requisitos locales y, en muchas ocasiones, buscan obtener certificaciones precisas según el mercado al que exportan sus productos.

Las certificaciones comunes para las empresas del sector lácteo incluyen:

ISO 9001: Esta certificación, válida para diversas industrias, se enfoca en establecer un Sistema de Gestión de Calidad eficiente para cumplir con los requisitos y necesidades del cliente.

HACCP (Análisis de peligros y puntos críticos de control): tal acreditación se dirige a la seguridad alimentaria, identificando y controlando los riesgos de seguridad durante las fases de producción.

ISO 22000: Tal normativa específica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad alimentaria, ofreciendo un nivel adicional de control sobre la seguridad alimentaria en toda la cadena de suministro.

Certificaciones Orgánicas: Aunque raras debido a los costos y porque no todas las empresas se enfocan en esta presentación al cliente, para las empresas lácteas que producen productos orgánicos, existen certificaciones específicas que garantizan la producción conforme a estándares orgánicos.

Certificaciones De Bienestar Animal: Muchas empresas lácteas buscan certificaciones que demuestren su compromiso con el bienestar animal durante la producción de lácteos.

La documentación del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Lácteos Cañaveral se fundamenta en una combinación de normativas, incluyendo la ISO-9001 junto con normas obligatorias que incorporan elementos que se complementen y se relacionan, garantizando así la trazabilidad en todas las fases de producción.

Es fundamental enfatizar que las Normas ISO 9000 funcionan como un modelo que proporciona orientación y establece requisitos mínimos para un sistema de gestión cuando una empresa busca la certificación bajo sus estándares. En situaciones donde la certificación no es el objetivo, como en el caso de Lácteos Cañaveral, estas regulaciones se utilizan como modelo para desarrollar su propio sistema de calidad y abordar así cualquier aspecto relacionado con las calidades de sus productos, control de procesos y actividades de la organización en general.

Las normativas clave relacionadas con el Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Lácteos Cañaveral incluyen:

ISO 9001:2015

La norma ISO 9001:2015 representa una normativa universal para los Sistemas de Gestión de Calidad, en donde se describen los requisitos necesarios para un sistema seguro y eficaz. Su principal objetivo es guiar a las organizaciones hacia una mejora constante en diferentes ámbitos como la satisfacción del cliente, desempeño progresivo y en el cumplimiento de requisitos legales.

Por otra parte, también establece las exigencias para la planificación, ejecución y el respectivo control de los procesos de cada organización, así como para la medición y el mejoramiento de sus logros. Al adoptarla, las empresas pueden demostrar su capacidad para ofrecer productos y servicios que cumplen a cabalidad con las expectativas del cliente y con los

requisitos legales, lo que conlleva a una mayor conformidad del cliente y a una mejora en la eficiencia operativa.

ISO 22000

Todos los países, de manera obligatoria, deben contar con programas de control de alimentos para garantizar que los suministros nacionales sean inocuos, de buena calidad y estén disponibles en cantidades adecuadas y precios asequibles, para asegurar que todos los grupos de la población puedan gozar de un estado de salud y nutrición aceptable. (Navarro y pérez , 2014).

Es un estándar universal basado en un enfoque de gestión de calidad y utiliza los principios del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para identificar, prevenir y controlar los peligros relacionados con la seguridad alimentaria, asegurando la calidad de los productos que se procesen y manejen. Aplicable a una variedad de organizaciones, desde productores hasta empresas de transporte y distribución, la ISO 22000 determina los procesos para garantizar la seguridad de los alimentos en todas las etapas, desde la producción inicial hasta la manipulación y distribución de producto terminado.

ISO/IEC 17025

Esta norma internacional fue desarrollada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Esta norma establece los criterios generales que los laboratorios de ensayo y calibración deben cumplir para demostrar su competencia técnica. Estos requisitos están diseñados para garantizar que los laboratorios sean capaces de generar resultados técnicamente sólidos y confiables manteniendo la trazabilidad de los equipos utilizados en el laboratorio.

Los laboratorios de ensayo deben implementar programas de mantenimiento y verificación preventivo para sus equipos, los cuales implican realizar inspecciones de manera regular, limpieza

y, cuando sea necesario, procesos de calibración junto con ajustes para asegurar que el equipo funcione dentro de los límites especificados. Además, es fundamental mantener registros detallados de todas las actividades de mantenimiento llevadas a cabo en cada equipo.

Resolución 2674 De 2013

La presente resolución, emitida por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, define los estándares sanitarios que deben llevarse a cabo en la preparación, procesamiento, fabricación, envasado, almacenamiento, distribución, transporte, comercialización y venta de alimentos destinados al consumo humano en el territorio nacional. Además, establece criterios para la infraestructura de los establecimientos de alimentos, los procedimientos de limpieza, la capacitación del personal, el control de plagas, residuos y otros aspectos esenciales para mantener la inocuidad de los alimentos. (Social, 2015)

Decreto 0616 De 2006

Este decreto define los requisitos esenciales que debe cumplir la leche cruda destinada al consumo humano en Colombia, proporcionando alimetos lácteos seguros y de alta calidad. Estas pautas abarcan desde cómo se obtiene y procesa la leche hasta cómo se envasa, transporta y vende. Describe criterios específicos para factores como contenido de grasa, contenido de sólidos no grasos, presencia de contaminantes, procesos de pasteurización y condiciones sanitarias en las instalaciones de producción.

Decreto 3075 De 1997

Es una regulación en Colombia que fija las normas sanitarias para la producción, venta y consumo de alimentos en el país. Este decreto controla la calidad, seguridadde los alimentos con el fin de preservar la salud pública y proteger la seguridad alimentaria. Incluye directrices específicas para manejar, transportar, almacenar y vender alimentos.

Resolución 1804 De 1989

Expone las modificaciones en la clasificación de quesos basada en su contenido de grasa y establece criterios específicos para las características fisicoquímicas y microbiológicas que deben cumplir los quesos, especialmente los quesos frescos, según la Resolución No. 02310 de 1986.

Decreto 2838 De 2006

Detalla las características microbiológicas de la leche cruda y de la leche cruda enfriada que son destinadas al consumo directo cumpliendo con los parámetros microbiológicos según el Artículo 12 del mismo decreto, incluyendo además la detección de otros contaminantes entre ellos los plaguicidas.

Metodología

Este informe fue desarrollado mediante un enfoque cualitativo, con un paradigma interpretativista, dado que el estudio tuvo como objetivo fortalecer el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa Lácteos Cañaveral mediante un estudio detallado del sistema actual, que permitiera comprender su funcionamiento y mejorar dicho sistema específico dentro de la empresa. A pesar de que todo el proceso de conocimiento y funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad estuvo amparado en evidencias y análisis de resultados cuantitativos, estos, así como todo el aspecto documental relacionado con el Sistema de Gestión de Calidad, fueron de carácter controlado y de uso exclusivo al interior de la empresa.

Por lo anterior, podría considerarse que se emplearon métodos de investigación aplicada, ya que la investigación aplicada se encamina en la aplicación práctica de conocimientos para resolver problemas específicos. Es decir, que se centró en comprender las percepciones y experiencias del personal dentro del contexto organizacional, tal como lo afirma (Creswell, 2014)

Además, se siguió un enfoque detallado para evaluar y garantizar la calidad en la producción de alimentos lácteos. Las diversas etapas del proceso fueron registradas y controladas detalladamente para asegurar la conformidad con los estándares de calidad y las regulaciones pertinentes.

Así mismo, y considerando toda la información relacionada con el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa, a continuación se detalla el camino metodológico que se siguió para cada área clave:

Productos

El propósito central de Lácteos Cañaveral ha sido asegurar la calidad de la leche cruda, la principal materia prima utilizada en la fabricación de sus productos. El proceso de recepción de la leche cruda comenzaba con la inspección del estado del vehículo de transporte, seguida por la evaluación de los recipientes o cantinas, las cuales debían ser de acero inoxidable para cumplir con los estándares de higiene sanitaria. Se realizaba una inspección visual para detectar la presencia de contaminantes, mientras que la toma de temperatura y las pruebas de plataforma se llevaban a cabo para verificar la calidad específica de la materia prima.

Acciones Correctivas

Ante el incumplimiento de las condiciones exigidas, el protocolo establecido en Lácteos Cañaveral implicaba el rechazo de la materia prima correspondiente, en donde se registraba la incidencia en el formato correspondiente. Como medida preventiva, se compartía a los proveedores información detallada sobre los procedimientos de limpieza durante el ordeño, con el propósito de capacitar a sus operarios y fortalecer las prácticas de higiene en el proceso. Adicionalmente, se cumplía con un control sistemático de la higiene de los recipientes utilizados para la leche, asegurando condiciones sanitarias adecuadas. con el compromiso de fomentar buenas prácticas de ordeño, se impartían charlas sobre inocuidad alimentaria destinadas tanto a los proveedores como a sus operarios. Además, se implementaba un control riguroso de la higiene en todas las etapas vinculadas con la manipulación de la leche previa a su recepción en la planta de procesamiento que comprende el uso de equipos y utensilios apropiados, control de higiene personal, entrenamiento del personal, monitoreo de superficies de contacto. Estas acciones correctivas reflejaban el compromiso de la empresa con la calidad y la seguridad alimentaria.

Calidad De La Leche

Se manejó un sistema unificado para evaluar la calidad de la leche cruda desde su recepción hasta la aceptación del producto en donde los procedimientos abarcaban registros que comprendían información, como la fecha de recepción, el nombre del proveedor y los detalles del transporte, ya fuese a través de cantinas o tanques. Además, se llevaban a cabo pruebas de plataforma y fisicoquímicas diseñadas para evaluar la calidad de la leche estas eran:

Evaluación sensorial: determinación de color, olor y sabor característico.

Sólidos Totales: Para la medición del índice de refracción, se tomaban dos o tres gotas de leche y se aplicaban al prisma del refractómetro. Posteriormente, se llevaba a cabo la lectura del índice de refracción.

Peso Específico: se colocaban 250mL de leche en una probeta, asegurándose de que no se presentaran burbujas en la superficie. El termo-lactodensímetro se tomaba por la parte superior (vástago), se introducía en la probeta y se giraba sin rozar las paredes. Cuando el instrumento se estabilizaba, se tomaba la lectura a la altura de la flecha. Luego, se registraba la temperatura. Si era necesario, se corregía la lectura y se reportaban los resultados.

Acidez Titulable: en este caso se tomaba una muestra de 9mL de leche cruda y se colocaba en un vaso de precipitado. Posteriormente, se añadía de 3 a 4 gotas de fenolftaleína, y se procedía a titular con hidróxido de sodio (NaOH), al 0.1N. La adición de NaOH se suspendía al alcanzar una coloración rosa, registrando la acidez total de la muestra.

Acciones Correctivas

Cuando la acidez se encontraba por fuera de los estándares establecidos por la empresa:

La información sobre el control de limpieza durante el ordeño se distribuía a los proveedores para que pudieran capacitar a sus trabajadores.

Se ejecutaban sanciones en caso de no cumplir con los métodos de higiene adecuados en la recepción de la leche cruda.

El control de higiene se llevaba a cabo en todas las etapas relacionadas con la manipulación de la leche antes de su recepción en la planta. Además se establecían horarios fijos para la recepción de la leche cruda.

Prueba De Reductasa: se utilizaba un tubo de ensayo en el que se introducían 10mL de leche. Así mismo, se añadía 1mL de la solución de reductasa, se mezclaba vigorosamente y se llevaba a baño maría a una temperatura de 37 °C. Para la interpretación de los resultados, se registraban los tiempos de decoloración, siendo de 1 hora o menos para leche con presencia de adulterantes, de 1 a 2 horas para leche con carga microbiana alta, 3 horas para leche de calidad regular, 4 horas para leche de buena calidad y 5 horas o más para leche de excelente calidad.

Control De Temperatura y pH: Se tomaba una muestra de 50mL de leche en un vaso de precipitado. Posteriormente, se introducía el termómetro de punzón y se registraba la lectura correspondiente. Para la medición del pH, se empleaban tiras indicadoras que proporcionaban una escala de colores en un rango de 0 a 14. Este método permitía una evaluación visual del nivel de acidez o alcalinidad de la muestra.

Pruebas Fisicoquímicas Para La Detección De Adulterantes:

Cloruros: En un tubo de ensayo, se disponían 5mL del reactivo para la determinación de cloruros A (CLORMILK1), seguido de la adición de 2 gotas del reactivo de determinación de cloruros B (CLORMILK2). La mezcla se agitaba, y luego, se incorporaba 1mL de leche al tubo de ensayo. La interpretación de los resultados se llevaba a cabo observando que el color rojo ladrillo revelaba la presencia de cloruros menores de 2,3g/L, mientras que el color amarillo canario indicaba la presencia de cloruros igual o mayores de 2,3g/L.

Neutralizantes*:* En un vaso de precipitado se añadían 2mL de leche previamente agitada, adicionando luego 3mL de solución para la determinación de neutralizantes (NEUTRAMILK). La coloración rojo violeta indicaba la presencia de neutralizantes.

Almidones*:* Se tomaban 5mL de la muestra de leche y se colocaban en un tubo de ensayo o vaso de precipitado. La muestra se llevaba a ebullición y luego se enfríaba, añadiendo finalmente 5 gotas del reactivo (STARCHMILK). La interpretación se realizaba observando que el color azul-morado mostraba la presencia de almidones o harinas, mientras que la coloración amarilla se interpretaba como resultado negativo.

Antibióticos: Antes del análisis, se debía asegurar que las muestras de leche estuvieran libres de grumos. Para ello, se empleaba la prueba rápida EcoTest Easy MRL, diseñada para la detección de inhibidores de antibióticos en la leche. Se tomaban 200µl de la muestra de leche (aproximadamente), que se añadían en un pocillo, y se agitaba constantemente hasta lograr un color rosado homogéneo. A continuación, se agregaba la tirilla de prueba. La evaluación de los resultados se realizaba mediante la comparación de las líneas que aparecían en las tiras de prueba, tomando como referencia la línea de control C. Si todas las líneas estaban presentes, indicaba una prueba negativa para la presencia de antibióticos. La presencia de las líneas T y C señalaban un

resultado positivo para la detección de B-lactámicos, mientras que las líneas B y C mostraban una prueba positiva para la detección de tetraciclinas. Si solo aparecía la línea C, la prueba era positiva para la detección de B-lactámicos y tetraciclinas.

Peróxidos: para esta prueba se manejaban tiras de ensayo especificas (TEST PERÓXIDOS). En este caso, la concentración de peróxidos se determinaba semi-cuantitativamente por comparación visual de la zona de reacción de la tira de ensayo con las zonas de una escala colorimétrica. Esta escala abarcaba un intervalo de medidas que incluía valores de 0, 0.5, 2, 5, 10, y 25mg/l de H_2O_2.

En cada formato se registraba el grado de aceptación y la firma del responsable.

Rechazo De Leche Cruda:

En caso del rechazo de leche cruda, se documentaba el nombre del proveedor, fecha, motivo de rechazo y las acciones correctivas tomadas. El respaldo de este registro estaba dado por las firmas del jefe de calidad y del proveedor.

Registro De Producción:

Se recopilaba información rigurosa sobre la producción, desde la leche cruda hasta el producto terminado. Esto abarcaba datos como la fecha, nombre del proveedor, parámetros de leche cruda como la cantidad de litros y la acidez final, cantidad de aditivos (ácido acético, sal, cuajo), etapas del proceso (cuajado, hilado) donde se detallaba la temperatura y tiempo para cada caso, lote y tipo de queso, cantidad en diferentes presentaciones (1/2 libra, libra, kilo, bloque 2,5kg y bloque de 5.5kg) destino final y nombre de la persona que se encargaba de la verificación y la realización del proceso.

Acciones Correctivas

En el caso de desviación y variables en el proceso de temperatura y tiempo de hilado:

Temperatura Baja Mayor Tiempo De Hilado:

Se realizaba el monitoreo continuo de la temperatura, haciendo lecturas cada 2 minutos hasta que la temperatura se mantuviera constante.

Para asegurar que no hubiera fuga en las máquinas, se revisaban las fuentes de calor, en ese caso las tuberías del vapor.

Si las llaves de acción no estaban totalmente abiertas, se procedía a abrirlas y se realizaba el monitoreo de temperatura (cada dos minutos), hasta que la temperatura fuera la adecuada.

En el caso de que el suministro de vapor no fuera el indicado y la llave estuviese totalmente abierta, se revisaba el consumo máximo de vapor y se disminuía sin que afectara el proceso de producción hasta estabilizar la temperatura.

Temperatura alta menor tiempo de hilado:

Se cerraba el paso de vapor y se monitoreaba la temperatura, se abría la llave de manera lenta hasta conseguir el flujo de vapor necesario para llegar a la temperatura correcta. Se volvía a dar inducción a los operarios sobre el manejo de las variables de proceso y el manejo de equipos para evitar desviaciones. Se mantenía el monitoreo y verificación continua de las variables.

Control Del Producto Terminado:

Esta fase implicaba el registro detallado de la fecha, lote de cada tipo de queso, y cantidad del producto terminado, así como la creación de un registro completo del producto en el que se establecía la temperatura del cuarto frío (°C), hora de traslado al cuarto frío y el nombre del responsable.

Control Del Producto Terminado-Proveedores:

Los registros detallaban el nombre del cliente, lote, cantidad (1/2 libra, libra, kilo, bloque 2,5kg y bloque de 5.5kg) y ciudad de destino, asegurándose de esta manera la trazabilidad y la transparencia en la cadena de suministro.

Control Fecha De Vencimiento Del Queso:

Esta sección involucraba el seguimiento de la fecha de fabricación, lote (tipo de queso), fecha de vencimiento, en donde se registraba seguidamente el nombre del responsable y cualquier observación importante.

Registro De Temperatura Y Distribución Del Producto Terminado:

Se realizaba un seguimiento detallado de la temperatura y condiciones durante la distribución, incluyendo la fecha, hora de salida del vehículo, cantidad de producto, lugar de origen y destino, y la aceptación del producto.

Recall Del Producto Terminado

Era necesario tener en cuenta los resultados microbiológicos del producto rechazado, buscar los datos del personal encargado de recoger el producto, notificar al cliente o clientes de la recogida del producto y la razón, informar a la autoridad sanitaria del riesgo del producto y notificar en los medios de comunicación el riesgo que presentaba el producto.

Acciones Correctivas

En el caso de que hubiera contaminación del producto terminado, se identificaba el tipo de microorganismo o sustancia presente según el análisis, evaluando así las rutas por las cuales el

microorganismo o sustancia entraba en contacto con el producto, lo que podría facilitar la identificación y el manejo eficiente de posibles fuentes de contaminación.

Política De Devolución Del Producto Terminado

En relación con el cambio o devolución de productos, se establecían varios requisitos. Se exigía conservar el empaque original y garantizar que, al vencer la vida útil del producto, este se encontraba en perfecto estado, sin manipulaciones ni defectos externos. Productos abiertos, cortados o manipulados después de la fecha de vencimiento no eran elegibles para cambio. La solicitud de cambio debía incluir la factura de venta y dirigirse a la dirección de Lácteos Cañaveral, donde se evaluaba y notificaba la decisión. En casos de alteraciones organolépticas, se requería el empaque original y la indicación del lugar de compra.

En cuanto a incidencias tras la recepción, como defectos o daños en el transporte, era esencial notificarlo por correo electrónico el mismo día del ingreso. Para devoluciones sin incidencias, se ofrecía la opción de devolver el pedido en perfectas condiciones y con el empaque original dentro de los tres días establecidos por la legislación vigente. En situaciones donde el cliente deseaba cancelar o modificar un pedido no procesado, se permitía hacerlo por correo electrónico sin costo adicional. Para cambios de productos con diferente precio, se abonaba o cobraba la diferencia según correspondía en cada caso.

Acciones Correctivas

En el proceso de alistamiento del pedido para su posterior distribución, era importante verificar que todos los productos se encontraran en óptimas condiciones y no hubieran alcanzado la fecha de vencimiento. Durante el envío, se garantizaba que este llegara a su destino sin sufrir alteraciones ni roturas. En el caso de devoluciones, se debía atender la situación en el menor tiempo posible y documentar el incidente utilizando el formato correspondiente.

Procesos

Cada registro incluía detalles específicos, responsables y, en caso necesario, observaciones y acciones correctivas que permitían el control de cada variable:

Agua Potable

Se anexaba la fecha, fuente (tanques de reservas o lavado directo), y los parámetros como cloro y pH, en donde se utilizaba un Kit Analizador. Para la prueba del cloro (rango 0,3-3,0), se llenaba el vial o recipiente de prueba con la muestra de agua hasta la marca indicada. Posteriormente, se añadían 5 gotas de solución OTO (Orthotolidina), se cubría el recipiente con la tapa y se invertía constantemente para mezclar. Finalmente, se comparaba la lectura con la banda coloreada de cloro.

Para la prueba de pH (rango 6,8-8,2), se llenaba el vial de prueba con la muestra de agua hasta la marca indicada. Luego, se agregaban 5 gotas de solución Rojo Phenol (PHENOL RED), se cubría el recipiente con la tapa y se invertía varias veces. La comparación de la lectura se efectuaba con la banda coloreada de pH.

Acciones correctivas

Tratamientos De Potabilización

pH menor de 6.5:

Se aplicaba bicarbonato de sodio teniendo en cuenta la cantidad de agua en Litros (L) y la cantidad de bicarbonato de sodio (g), donde para 500L de agua se agregaban 250g de bicarbonato de sodio, esta cantidad de bicarbonato aumentaba en una unidad el valor de pH, se disolvía la cantidad necesaria en cierta cantidad de agua antes de agregárselo al tanque, se tapaba de manera

correcta el tanque dejando un tiempo de espera de media a una hora y se volvía a medir la concentración de pH en caso contrario se repetía el procedimiento nuevamente.

pH mayor de 9:

Se aplicaba bicarbonato de sodio disolviendo la cantidad necesaria en un poco de agua antes de agregárselo al tanque en donde para 500L de agua se agregaban 5g de bicarbonato, se tapaba de manera correcta el tanque dejando un tiempo de contacto de media a una hora y se procedía a medir la concentración de pH en caso contrario se repetía el procedimiento.

Cloro Menor De 0.3ppm:

Para este caso, se determinaba la cantidad de agua en los tanques de almacenamiento (aproximadamente), agregando posteriormente hipoclorito de sodio, teniendo como base la relación en la cual se utilizan 7.7mL de hipoclorito (13%) para 500L de agua, se disolvía la cantidad necesaria en un poco de agua antes de agregarse al tanque, se tapaba adecuadamente el tanque dejando un tiempo de contacto de media a 1 hora y se volvía a medir la concentración de pH en caso contrario se repetía el procedimiento, hasta encontrar la concentración deseada

Cloro Mayor De 2.0ppm:

Se destaban los tanques y se dejaban en contacto con la luz en un tiempo de media a 1 hora y después se retornaba a medir la concentración de cloro, en caso de presentar el cloro residual por encima de la normativa, se repetía nuevamente el procedimiento.

Temperatura Y Humedad Área De Producción Y Área De Insumos

La medición de humedad relativa y temperatura se desarrollaba mediante termohigrómetros, estos dispositivos tienen la capacidad de tomar ambos parámetros de manera simultánea. De igual manera se tomaban registros de la fecha y hora (mañana, medio día, tarde).

Control De Temperatura Del Cuarto Frío

En el formato de control de temperatura para el cuarto frío, se empleaba un gráfico que utilizaba puntos para representar las temperaturas registradas. La escala de riesgo se dividía en tres rangos: peligro (7 a 9), estable (6 a -4), y peligro (-5 a -7). Cada punto en el gráfico correspondía a la temperatura actual del cuarto frío en un momento específico, permitiendo una visualización rápida y efectiva del estado térmico, se añadían las observaciones y acciones correctivas que se tomaban en caso de ser necesario.

Residuos Sólidos Y Líquidos (Suero)

La ejecución del plan de gestión de residuos sólidos y líquidos tenía como objetivo asegurar un manejo adecuado y una disposición final apropiada de los desechos. Este proceso era llevado a cabo por el personal operativo, el cual recibía la capacitación necesaria para desarrollar de manera efectiva los diversos procedimientos de manejo de desechos generados en la planta.

Se implementaba un sistema de contenedores para el depósito de residuos en cada área, los cuales estaban identificados por color y marcados de acuerdo a la zona, clasificación y tipo de residuo. La empresa contaba con un cuarto de basura alejado del proceso de fabricación, debidamente identificado y diseñado para facilitar la limpieza y desinfección. Además, se disponía de utensilios de aseo en este espacio. Al finalizar cada jornada laboral, se llevaba a cabo la recolección y disposición de los residuos generados en cada área, garantizando así un ambiente limpio y seguro

En el control de residuos sólidos, se registraba la información detallada, incluyendo la fecha del control, la especificación del área de origen (ya sea recepción, producción, laboratorio, baños u oficina), la cantidad en kilogramos, el tipo de basura clasificada (reciclable, plásticos,

ordinarios, biodegradables), el destino final de los residuos, la persona responsable del manejo y observaciones relevantes.

En cuanto al control de residuos líquidos, específicamente el suero, se anotaba el cliente al que se destinó, la cantidad llevada en litros, el mes y año correspondiente, el número de la semana, el responsable de esta gestión y cualquier observación pertinente.

Este manual de procedimientos para la Gestión integral de residuos cumplía con las buenas prácticas ambientales, disminuía los riesgos ocasionados por el mal manejo de los residuos, ayudaba a una "producción más limpia", lo que brindaba un mejoramiento continuo en sus procesos y un menor impacto al medio ambiente.

Control Integral De Plagas E Instalaciones

Es obligatorio que toda planta cuente con un programa integral para el control, eliminación y prevención de la presencia de plagas, conforme a los requisitos establecidos en el Decreto 3075 de 1997 y la Resolución 2674 de 2013. El programa de gestión de plagas, de la empresa Lácteos Cañaveral abordaba todas las áreas, tanto internas como externas.

El plan de manejo de plagas contemplaba la identificación de las diferentes plagas, sus características, los métodos de control aplicables y el procedimiento para llevar a cabo el diagnóstico posterior. Además, se establecían las prácticas y protocolos para el manejo y control de las especies presentes, tales como artrópodos y roedores. El programa contenía detalles sobre las formas de aplicación, la periodicidad de las intervenciones y los insecticidas específicos a utilizar.

En el proceso de observación de instalaciones, se ejecutaba una inspección detallada de diversos elementos, incluyendo la hermetización de techos, puertas, rejillas, ventanas, muros y paredes, pisos, tomas eléctricas, canales y bajantes, así como los perímetros y sus alrededores. Este

análisis abarcaba diferentes áreas, desde la recepción de leche hasta zonas sanitarias, áreas productivas, espacios de enfriamiento, sectores de empaque, lugares destinados a insumos, áreas de residuos, laboratorio y oficinas.

Durante esta inspección, se llevaba a cabo una identificación de posibles plagas que pudieran afectar las instalaciones y las etapas del proceso productivo generando contaminación cruzada y por ende poniendo en riesgo la salud alimentaria, abarcando cucarachas, hormigas, arañas, moscas, mosquitos, zancudos, pulgas, roedores, felinos, caninos, aves y otros posibles intrusos. Cada observación se documentaba con el mes y año correspondiente, el número de la semana, la persona responsable de la inspección, y se registraban observaciones detalladas, en donde se manifestaba cualquier acción correctiva necesaria para mantener un entorno seguro y libre de plagas.

Acciones Correctivas

En el desarrollo de acciones correctivas orientadas al control de roedores y plagas, se priorizaba una identificación precisa de la plaga, evaluando su grado de infestación con el propósito de considerar tanto la biología como los hábitos del organismo involucrado. Para llevar a cabo un manejo de resistencia eficaz, se establecía una colaboración con una empresa externa que suministraba las sustancias pertinentes para este fin. Se implementaba una estrategia proactiva mediante la realización de fumigaciones mensuales, buscando así potenciar la efectividad en el control de plagas y garantizaba un ambiente seguro en las instalaciones. Estas medidas se alineaban con las mejores prácticas en la gestión de plagas, contribuyendo a mantener estándares sanitarios adecuados en todas las áreas relacionadas con la producción de lácteos.

Programas De Limpieza Y Desinfección

Lácteos Cañaveral establecía los procedimientos específicos para la preparación y dispensación de los productos de limpieza y desinfección utilizados en la planta de producción, abarcando tanto detergentes como desinfectantes. Este protocolo incluía pautas detalladas para la preparación de cada producto, especificando las concentraciones necesarias y la forma de aplicación correspondiente.

Adicionalmente, se definía cada proceso detallado de limpieza y desinfección en cada área, abordando aspectos como los materiales a utilizar, el proceso y la frecuencia recomendada. Esto garantizaba la consistencia y eficacia en las buenas prácticas de higiene en todas las secciones de la planta, contribuyendo a un ambiente de producción seguro y conforme a los requisitos establecidos.

En el monitoreo de lavado y desinfección, se llevaba a cabo un registro detallado en diversas áreas y equipos de la planta. Se mantenía un seguimiento meticuloso para garantizar la limpieza y desinfección efectiva. A continuación, se describe el proceso para diferentes áreas:

En el área de empaque, se prestaba atención a mesones, dispensador de vinipel, pisos, paredes, techo, peso digital, cuchillos, tazas y tinas plásticas. En la zona de producción, se incluían elementos como pasteurizadora, tanque de coagulación, marmitas, tinas del requesón, motobomba, mesones, agitadores, baldes, tuberías, lavamanos, canecas, pisos, sifones, extractor y paredes. Asimismo, se detallaban las condiciones del cuarto frío, como ventiladores, estibas, canastas, pisos, paredes y techo.

Para el almacenamiento de materias primas en las instalaciones de la empresa, se consideraban una variedad de elementos, incluyendo mesones, estibas, tazas plásticas, lockers, así como la atención a los pisos, paredes y techo. En cuanto al almacenamiento de utensilios, se

integraban moldes, bandejas, canastas, carros, además de mantener un enfoque en las condiciones de pisos, paredes y techo.

Este proceso se extiendía a diversas secciones, como laboratorio, oficina, vestier y áreas de basura. Cada lugar tenía requisitos específicos para garantizar la higiene. La recepción de materia prima también se incorporaba en este registro detallado, abordando elementos como trampa de grasa, lavadero, canastillas, posetas, tanques de requesón, plataforma, tanque de filtrado, filtros de tela, tanque de suero, cantinas, utensilios, pisos, sifones, paredes y techo.

Cada registro contaba con la fecha, responsable, jabón (nombre, cantidad, concentración), desinfectante (nombre, cantidad, concentración), revisado, fecha del próximo lavado junto con las observaciones correspondientes.

En la etapa de lavado y desinfección, se abarcaban áreas específicas, como el cuarto frío, tanques de agua, furgón de transporte, entre otros. Cada uno de estos elementos recibía una atención particular, en donde se mostraba el tipo de jabón y desinfectante utilizados, la cantidad, concentración, revisión por parte del responsable, y la fecha programada para el próximo lavado.

Buenas Prácticas De Manufactura (BPM) Y Operarios

Cada registro agrupaba detalles específicos, responsables y, en caso necesario, observaciones y acciones correctivas:

Control De BMP Por Los Operarios

El control de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para operarios implicaba evaluar aspectos como puntualidad, higiene, uso adecuado de uniforme y elementos de protección personal (EPP), evitando joyas. Se reconocía también la actitud hacia el trabajo en equipo. Esta evaluación se documentaba con fecha y nombre del operario.

Reporte Entrega De Dotación Diaria De Implementos De Seguridad

Se registraba diariamente la entrega de implementos de seguridad a los operarios. Se anotaba el nombre y apellido del operario, la fecha de la entrega, y se verificaba la dotación que comprendía cofia, tapaboca, uniforme, delantal, guantes de limpieza o de moldeo y botas. El operario firmaba como evidencia de la recepción, y la responsabilidad de la entrega era deber del supervisor del proceso.

Control De Entrada Y Salida De Operarios

Se documentaba el nombre y apellido del operario, la fecha de ingreso, la firma y hora correspondiente. De igual manera, se indicaba la información de salida, incluyendo la firma, la hora y la persona encargada.

Cronograma De Capacitaciones

Se impartían mensualmente capacitaciones en diversas áreas que garantizaban el cumplimiento continuo de las buenas prácticas de manufactura y los estándares de trazabilidad, incorporando según el caso, Enfermedades Transmitidas por Alimentos, Decreto 3075 y Resolución 2674, Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), Control de Plagas y Roedores, BMP, Contaminación Cruzada, Proceso de Fabricación del Queso, Programa de Limpieza y Desinfección, Conservación de Alimentos, Manejo de Residuos, Higiene y Desinfección para la Industria Alimentaria, Plan de Contingencia frente a Emergencias como el COVID-19, y Sistema SG-SST. En cada registro de capacitación se definía información como el año y mes, intensidad horaria, observaciones, toma de asistencia y evaluación de los operarios.

Materias Primas

Cada vez que llegaba una materia prima a Lácteos Cañaveral se realizaban pruebas organolépticas y se emitía el criterio de aceptación o rechazo.

Recepción De Materias Primas

Cada entrada de materias primas incluía información detallada, como la fecha de recepción, el proveedor, el tipo de producto (ya fuese sal, cuajo, ácido acético o insumos de laboratorio como NaOH y fenolftaleína), la cantidad recibida, el número de lote correspondiente, la fecha de vencimiento y el nombre de la persona encargada de recibir la entrega.

Control De Calidad Del Cuajo, Sal, Ácido Acético

El control de calidad de los insumos clave, como el cuajo, la sal y el ácido acético, en Lácteos Cañaveral se plasmaba mediante un protocolo detallado. Este proceso comprendía la verificación de la fecha de ingreso, el proveedor y la evaluación de diversos parámetros. Las pruebas organolépticas, que abarcaban aspectos como color, olor, sabor y apariencia, eran fundamentales. Además, se verificaba el contenido de la etiqueta, asegurando la correcta identificación del producto con respecto a la marca comercial, la empresa fabricante, importadora y distribuidora, el contenido neto, el registro sanitario, las instrucciones de uso, los lotes de la empresa de fabricación y distribución, la fecha de fabricación, la fecha de vencimiento, el sello de seguridad, entre otros elementos. La evaluación final resultaba en una valoración de cumplimiento, aceptación o rechazo, con la correspondiente asignación de responsabilidades en este proceso de control de calidad.

Si una materia prima no cumplía con las condiciones especificadas en la ficha técnica correspondiente, se debía proceder al rechazo de la misma, registrando en el formato designado para la misma. Posteriormente, se almacenaba en el área designada con base en principios fundamentales, tales como su disposición en estibas, evitando la exposición directa a la luz natural, manteniendo temperaturas adecuadas (inferiores a 30°C), asegurándose de que estuvieran libres de basura, plagas y polvo, manteniendo una ventilación adecuada, con etiquetado legible y

dispuesto hacia el operario, alejado de productos sensibles al agua y de tomas eléctricas. Este enfoque garantizaba el manejo adecuado de las materias primas, asegurando la integridad y calidad de los productos finales.

Control En El Uso De Insumos

En lácteos cañaveral se llevaba a cabo de manera sistemática el control en el uso de insumos, documentando información crucial para garantizar la trazabilidad y la calidad del proceso. En cada registro se anotaba la fecha de utilización, el lote específico de la materia prima (cuajo, sal o ácido acético), el responsable de la utilización y cualquier observación pertinente. Este enfoque riguroso permitía un seguimiento preciso de la utilización de insumos a lo largo del tiempo, facilitando la identificación de posibles variaciones y asegurando un control efectivo en la gestión de los recursos.

Visitantes

Registro De Visitantes

Se anotaban los siguientes detalles: nombre y apellido, fecha de la visita, información del técnico o visitante, verificación de la utilización de implementos de seguridad, hora de entrada y salida, motivo de la visita, firma del visitante y del responsable correspondiente. Este procedimiento, alineado con las normativas de seguridad, proporcionaba un registro exhaustivo de las actividades de los visitantes, garantizando un control efectivo y una documentación precisa de las interacciones en las instalaciones de la empresa.

Equipos Y Máquinas

La calibración de equipos, es esencial tanto en investigación como en la industria, garantiza la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos mediante instrumentos de medición. Este proceso implica la comparación de las lecturas de un instrumento con un estándar conocido para identificar y corregir desviaciones, con el objetivo de minimizar errores sistemáticos y asegurar la exactitud y coherencia de los datos recopilados.

En Lácteos Cañaveral, se ha reconocido la importancia de realizar una verificación de los equipos de medición para garantizar la confiabilidad de los valores en los diferentes procesos productivos. Este procedimiento iniciaba con la elaboración de un inventario de equipos de medición que requieren calibración, y concluía con la actualización de los registros que abarcaban las hojas de vida después de recibir o realizar el informe de mantenimiento y calibración. En situaciones donde no era posible llevar a cabo los procedimientos de verificación en las instalaciones de la planta por el jefe de calidad o debido a la incertidumbre de la medida, los equipos se envíaban a un laboratorio externo certificado. Una vez que regresaban a la planta Lácteos Cañaveral, se realizaba una verificación adicional para confirmar que el equipo funcionaba correctamente. Este enfoque sistemático se enmarcaba en un contexto básico de aseguramiento metrológico diseñado para satisfacer las necesidades específicas de la empresa en relación con las mediciones y la calidad.

Verificación Y Frecuencia

Refractómetro

El procedimiento de ajuste mensual del refractómetro involucraba una serie de pasos para garantizar su correcto funcionamiento. Inicialmente, se posicionaba el dispositivo en dirección a

la fuente de luz, se ajustaba el ocular hasta lograr una visión nítida, seguido de la calibración a cero.

Posteriormente, se abría el cubreobjetos que protege el prisma del refractómetro, y se colocaba una o dos gotas de agua sobre el prisma, presionando suavemente el cubreobjetos. Era importante verificar si el límite entre la zona clara y oscura coincidía con el 0% en la escala (línea del agua). En caso contrario, se realizaba un ajuste preciso utilizando el tornillo correspondiente.

Termómetro De Punzón

Se iniciaba con un instrumento con certificado de calibración para hacer la respectiva comparación. Se procedía a medir tanto agua hirviendo como hielo, comparando estas lecturas con el termómetro calibrado. Con el objetivo de ajustar la manecilla del termómetro en cuestión, se utilizaba un tornillo hasta lograr que indicara la misma lectura que el termómetro de referencia.

Balanza Industrial

Se daba inicio empleando un instrumento con certificado de calibración para llevar a cabo la correspondiente comparación. Posteriormente, se ejecutaban una serie de pruebas utilizando masas de peso conocido. Los resultados obtenidos se comparaban detalladamente con los proporcionados por el instrumento patrón. La decisión de llevar a cabo una re-calibración se fundamentaba en la concordancia entre las mediciones obtenidas y las de referencia.

Termohigrómetro

Con el fin de evaluar la precisión, se llevaba a cabo una serie de pruebas en áreas donde se conocían las condiciones ambientales. Los resultados de estas pruebas se comparaban con los proporcionados por un equipo calibrado, y se determinaba la necesidad de recalibración.

Termolactodensímetro

Se utilizaban muestras de leche cuyos sólidos totales eran conocidos. Se empleaba la ecuación para calcular la densidad teórica conocida de estas muestras. Los resultados obtenidos se contrastaban con los proporcionados por un instrumento calibrado, en donde se determinaba así la necesidad de re-calibración.

Gramera

Se hacía una limpieza general de la gramera para eliminar cualquier residuo. Después de encender y estabilizar el instrumento, se ajustaba a cero con la bandeja vacía. Luego, utilizando pesas de calibración certificadas, se colocaba una pesa en la bandeja y se registraba la lectura, ajustando la gramera según fuera necesario para asegurar la concordancia con el valor conocido. Este proceso se repetía con diferentes pesas que cubrían el rango completo de medición. Los resultados se registraban, y se realizaban ajustes finales según era necesario, y del mismo modo se cumplían con las especificaciones del fabricante.

Control De Mantenimiento De Equipos

En el marco del programa de gestión de equipos de la empresa Lácteos Cañaveral, se conservaba un seguimiento detallado de las actividades de mantenimiento. Cada registro comprendía la fecha de la actividad, el nombre específico del equipo sometido al mantenimiento, así como los nombres del responsable y del supervisor encargados de la actividad.

Además, se definía el tipo de mantenimiento llevado a cabo, distinguiendo entre preventivo y correctivo. Se añadía una descripción detallada del estado actual del equipo antes de la intervención, junto con una explicación detallada de las acciones de mantenimiento que eran implementadas.

Se llevaba a cabo un control de actividades para diversos equipos fundamentales. Esto englobaba marmitas numeradas del 1 al 4 respectivamente, una caldera, gramera, peso digital, cuarto frío, tanque de coagulación, bomba, así como un conjunto de instrumentos de medición, tales como termómetros, termolactodensímetro y refractómetro.

Dependiendo del cronograma se registraba detalladamente la fecha, el tipo de actividad (calibración, verificación o mantenimiento). En el caso de mantenimiento correctivo, se evaluaba la necesidad de reemplazo del equipo, indicando si era necesario ("SI") o no ("NO"). Finalmente, se proporcionaban recomendaciones específicas para optimizar el rendimiento y prolongar la vida útil del equipo en cuestión.

Especificaciones Para El Mantenimiento Preventivo De Equipos Y Máquinas

En entornos industriales y de laboratorio, la correcta ejecución del mantenimiento preventivo es crucial para garantizar el desempeño y la seguridad de los equipos. La estrategia efectiva para abordar esta tarea es dividir las instrucciones por categorías o tipos de equipos. Esta práctica organizativa permite una atención más específica y detallada a las necesidades particulares de cada conjunto de herramientas o máquinas, optimizando así los procesos de mantenimiento y prolongando la vida útil de los mismos.

En este contexto, la segmentación por categorías facilitaba una comprensión más clara de las tareas requeridas, en donde se promovía una gestión sistemática y eficaz del mantenimiento preventivo en diversos entornos industriales y de laboratorio:

Equipo De Laboratorio:

1. **Refractómetro.**

- Mantener condiciones de limpieza y desinfección.
- Lavar con agua destilada después de cada uso.

- Verificar lectura de sólidos con agua destilada.

2. Termolactodensímetro:

- Almacenar en un lugar seco y seguro.
- Mantener en su estuche.
- Evitar golpes o caídas.

3. **Termómetro de Punzón**:

- Mantener condiciones de limpieza y desinfección.
- Almacenar el termómetro en un estuche limpio y desinfectado.

4. Termómetro de alimentos:

- Verificación de la temperatura.
- Medición de la temperatura interna de los alimentos.
- Limpiar y desinfectar el punzón antes de insertarlo en el siguiente alimento.

Equipos Industriales

1. Bomba:

- Revisión de los cables de alimentación y el funcionamiento del flotador.
- Verificación de la velocidad de succión.
- Chequeo del estado del material de la bomba.

2. Campana Extractora:

- Revisión de la conexión eléctrica.
- Verificación del sentido de rotación del motor.
- Limpieza y desinfección.
- Aplicación de anticorrosivos.
- Revisión de los conductos de aire y contactos eléctricos.

3. Marmitas Hiladoras:

- Supervisión de la conexión a electricidad y vapor.
- Inspección de las válvulas de seguridad.
- Cambio de válvulas y tuberías cuando sea necesario.

4. Tanque De Coagulación:

- Revisión de la conexión a electricidad y vapor.
- Control de la válvula de seguridad.
- Cambio de válvulas y tuberías cuando sea necesario.

5. Unidad de Refrigeración (Cuarto Frío):

- Limpieza de serpentines y componentes.
- Control de condiciones de temperatura.
- Supervisión del cierre hermético de la puerta.

6. Peso Digital Y Gramera:

- Revisión de la estructura.
- Inspección y limpieza del cable de alimentación.
- Calibración con patrones adecuados.

7. Caldera Industrial:

- Evaluación de la cámara de carbón en combustión.
- Verificación del nivel de agua.
- Supervisión de la tolva para carbón.
- Control de la presión y apertura de válvulas de vapor.

Programa De Muestreo

En Lácteos Cañaveral se implementó un programa de muestreo para controlar y mejorar continuamente cada una de las etapas involucradas en la producción de quesos que se procesaban, junto con los ambientes en donde se desarrollaban las labores, ya que el muestreo permitía establecer el número de unidades del producto, de cada lote, que se debían inspeccionar y el criterio respectivo para la determinación de la aceptabilidad.

Leche Cruda

La leche cruda fresca en la empresa Lácteos Cañaveral fue analizada según un cronograma quincenal, en un laboratorio externo certificado, en este caso AGROSAVIA, el cual se encuentra acreditado por la ONAC ISO/IEC 17025:2005. El análisis determinaba la calidad composicional en términos de sólidos totales, grasa, proteína, células somáticas, lactosa monohidrato, nitrógeno ureico, punto crioscópico; y la calidad higiénica por su contenido microbiológico (bacterias aerobias mesófilas). Esta valoración permitía al productor recibir el pago de su leche de acuerdo con la calidad de la misma, según lo descrito en la Resolución 017 de 2012.

Toma De Muestras De Leche

En el proceso de toma de muestras de leche, se depositaba la muestra en el frasco estéril proporcionado por AGROSAVIA, llenándolo hasta la primera marca del envase. Era crucial evitar abrir el frasco hasta el momento de la toma de la muestra. Posteriormente, se tapaba el frasco ajustando la tapa y se verificaba la ausencia de fugas o derrames. Para preservar la muestra, se utilizaba azidiol, agitando el frasco hasta que la coloración fuera uniforme. Cada muestra se identificaba mediante la etiqueta con código de barras proporcionada por AGROSAVIA y se ubicaba verticalmente en la nevera para prevenir derrames. Para mantener la temperatura adecuada (entre 2 y 6°C), se utilizaban pilas refrigerantes o hielo. Era esencial transportar las muestras al

laboratorio en un periodo máximo de 24 horas desde su toma para asegurar la integridad de los resultados. Seguir meticulosamente estas instrucciones contribuía a la calidad y confiabilidad de las muestras de leche recolectadas, optimizando los análisis de laboratorio.

Materias Primas

Cuando una materia prima llegaba a Lácteos Cañaveral, se llevaban a cabo pruebas organolépticas, y se emitía un criterio de aceptación o rechazo de acuerdo con las normativas vigentes. En específico, se aplicaban las disposiciones del Decreto 775 de 2008 para el ácido acético, el Decreto 547 de 1996 para la sal, y la Resolución 2310 que establecía los ingredientes y aditivos permitidos en la fabricación del queso. Además, se cumplían las regulaciones establecidas por el Decreto 616 de 2006 y el Decreto 2838 de 2006 para la leche cruda, garantizando el cumplimiento de los límites fisicoquímicos y microbiológicos exigidos por dichas directrices. En relación con los empaques, era fundamental que no estuvieran destapados y que el sello se encontrara en perfectas condiciones. Se realizaba una verificación del olor y color del producto. Además, para las etiquetas, se aseguraba que contuvieran información legible y completa, incluyendo el nombre del fabricante y otros datos necesarios y obligatorios. En cuanto a la fecha de vencimiento, esta debía estar claramente visible en la cara principal del producto, junto con el número de lote. Asimismo, se garantizaba el cumplimiento de los sellos para el etiquetado frontal, de acuerdo con la Resolución 2429 de 2022, correspondiente al producto terminado y según lo estipulado en la tabla nutricional, donde se reflejaba el contenido de sodio y otros nutrientes.

Acciones correctivas

No se permitía el transporte con productos de aseo, plaguicidas u otros productos que pudieran transferir olor y altere las propiedades de las materias primas e insumos.

Si las materias primas y los empaques pasaban la inspección eran almacenados en un lugar destinado solo para este fin alejado de alguna fuente de contaminación

El uso de los empaques se realizaba diariamente y en el momento de la asignación de lote y fecha de vencimiento se cumplía una nueva inspección en donde se verificaba la calidad e higiene del mismo.

En el caso de que las materias primas no cumplieran los requisitos, se procedía a hacer devolución al proveedor diligenciando el formato para materias primas o para la leche cruda.

Producto Terminado

La frecuencia microbiológica se regía por un cronograma en el cual se tomaba una muestra del producto elaborado en Lácteos Cañaveral. Esta muestra se enviaba a un laboratorio externo especializado, en este caso, AMC (Análisis de Colombia), con el propósito de asegurar que cumplliera con los parámetros microbiológicos establecidos por la normatividad vigente (Resolución 1804 de 1989). En cuanto al análisis sensorial, al concluir cada jornada productiva se llevaba a cabo una evaluación del producto elaborado. Se tomaba una muestra representativa de cada lote procesado y se realizaba un análisis sensorial que abarcaba aspectos como sabor, olor, color y textura. El informe resultante de este análisis se utilizaba para proceder con la liberación del lote, asegurando así la calidad del producto antes de su distribución.

Superficies

El análisis de las superficies que entraban en contacto con los productos fabricados por la empresa Lácteos Cañaveral se llevaba a cabo de acuerdo con un cronograma establecido conforme a los parámetros microbiológicos establecidos en la NTC 5230 de 2017. Las muestras correspondientes eran enviadas a un laboratorio externo especializado, en este caso, AMC. El procedimiento implicaba el uso de un tubo de ensayo conteniendo agua peptona y un isopo estéril.

Se introducía el isopo en el agua y se realizaba un barrido completo de la superficie, girando el isopo para garantizar una recolección precisa. En cada período de muestreo, las superficies se elegían de forma aleatoria, y en caso de sospecha de contaminación, se realizaba un análisis microbiológico adicional. Este enfoque sistemático permitía monitorear la presencia de microorganismos y garantizar la higiene en las áreas críticas durante las etapas de producción.

Ambientes

Para el análisis de ambientes se definían claramente las áreas o superficies a analizar según un cronograma y de acuerdo a los parámetros microbiológicos establecidos por la NTC 5230 de 2017, las cuales estaban en contacto con los alimentos. Para esto se utilizaban hisopos estériles o placas de agar, posteriormente se colocaban sobre una superficie firme en el área a analizar dejándolas expuestas por 30 minutos, lo anterior dependiendo del tipo de muestra. Se empleaban contenedores estériles para recolectar y enviar las muestras, etiquetando cada una de manera clara y detallada, incluyendo las condiciones de muestreo.

Agua Potable

Se tomaba una muestra significativa de agua de un punto aleatorio de la planta de procesamiento de la empresa, teniendo como base los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de Protección Social. De igual manera, las muestras de agua potable recolectadas eran enviadas a un laboratorio externo especializado, en este contexto, AMC.

Acciones Correctivas

Si los valores microbiológicos estaban por fuera del rango y existía riesgo medio o alto, se aplicaban las respectivas medidas:

Resultados Microbiológicos Rechazados:

Se repetía la toma de la muestra y se enviaba al laboratorio.

De acuerdo a los análisis microbiológicos se visitaba la planta de tratamiento de agua del municipio y se solicitaba al encargado los resultados microbiológicos para determinar si el problema iniciaba desde la planta de tratamiento.

Si los resultados de la planta de tratamiento estaban bien y los segundos resultados seguían representando riesgo para la salud, se implementaba un sistema de desinfección con cloro en el punto de abastecimiento de agua de la empresa.

Manipuladores

Para analizar la presencia de flora microbiana en las manos de los manipuladores que tenían contacto directo con los alimentos procesados en la empresa Lácteos Cañaveral, se empleaba un tubo de ensayo con agua peptona bufferada y un isopo estéril. El procedimiento consistía en sumergir el isopo en el agua y realizar un barrido minucioso por toda la mano del manipulador, abarcando áreas como las uñas y entre los dedos. Las muestras obtenidas eran enviadas a un laboratorio certificado externo, en este caso, AMC, donde el frotis resultante se sometía a análisis microbiológico. Este análisis debía cumplir con los parámetros microbiológicos establecidos conforme a la normativa NTC 5230 de 2017.

Acciones Correctivas

Si la contaminación microbiana ocurría durante la elaboración del producto, el lote era considerado producto no conforme y se sometía a verificación del plan de trazabilidad, además se aplicaba capacitación y reinducción a los encargados de la elaboración.

En el caso de que hubiera contaminación microbiana, que se presentara contaminación del producto terminado con microorganismos que producían pigmentos, excesos de enzimas, o bajos contenidos de sal que generaban la aparición de péptidos amargos, hidrólisis de los ácidos grasos

que reaccionaban con sus sales alcalinas, el lote correspondiente se manejaba como producto no conforme y se investigaba de igual manera a través del plan de trazabilidad. Se realizaban nuevos muestreos para el laboratorio encargado del análisis, llevando siempre una contramuestra.

Si el lote rechazado aún se encontraba dentro de la empresa, se retenía la circulación del producto y se enviaba la contramuestra al laboratorio con el fin de verificar el resultado. Se sometía el producto a destrucción en caso de ser necesario.

Se analizaban los resultados y si el agente etiológico correspondía a un patógeno de procedencia humana, se sometía a los manipuladores a exámenes y análisis microbiológicos, y si era así, se sometían a valoración médica para su posterior tratamiento.

Se revisaban los procesos e implementaban mejoras en la verificación y seguimiento de las BPM.

Si el lote se encontraba en circulación, se notificaba al cliente sobre la calidad microbiológica en la que se encontraba el producto, el encargado del transporte del producto terminado debía realizar la recolección de este ya que se generaba un riesgo para la salud.

Procesos De Documentación

Se detalla el proceso de renovación del registro sanitario ante el INVIMA y los reportes mensuales presentados a diversas entidades regulatorias:

Se realizó el proceso de renovación del registro sanitario ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) hasta el 2028, teniendo como base la información para renovaciones según la normatividad vigente (Resolución 2674 de 2013), en donde se registró la correspondiente notificación sanitaria para fabricar y vender, en el caso de Lácteos Cañaveral.

Informe mensual ante la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN), en donde se detallaba el nombre de cada proveedor junto con la cantidad de litros de leche cruda que entregaban diariamente.

Registro mensual ante el Ministerio de Agricultura y de desarrollo rural en el cual se envíaban plantillas o archivos de reporte con el volumen de acopio total, liquidación de leche cruda, inventarios, venta de productos lácteos, y análisis de laboratorio para cada proveedor, este se realizaba mediante él envió de muestras quincenal a AGROSAVIA para el proceso de liquidación según resolución 017 de 2012.

Reporte RUV (registro único de vacunación) ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en cada ciclo de vacunación en donde se anexaban el nombre del ganadero o intermediario junto con el número del RUV y la cantidad diaria de leche que era recolectada y procesada.

HACCP

El uso del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) por parte de Lácteos Cañaveral aseguraba la calidad de los alimentos procesados, mediante el control de los puntos críticos del proceso de fabricación del queso de acuerdo a la Figura 1, estos controles se realizaban en todas las fases para evitar cualquier problema en las etapas productivas, enfocándose principalmente en las Buenas Prácticas de Manufactura.

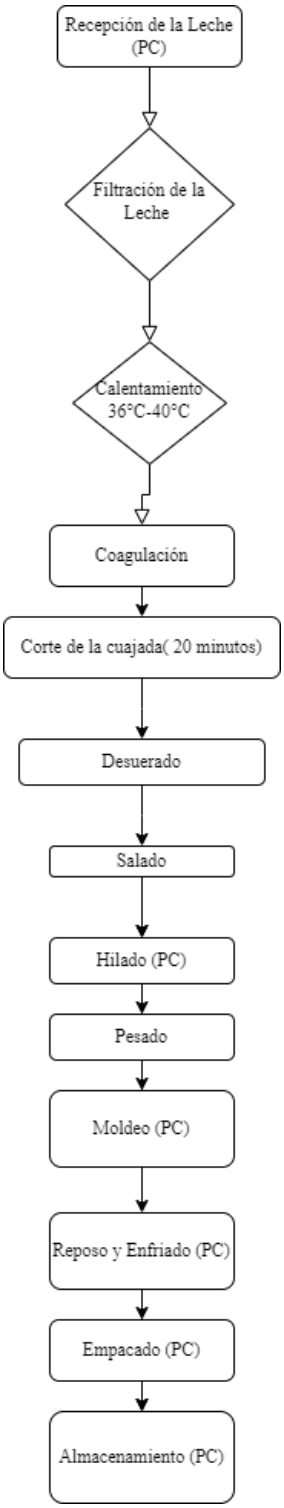
El principio 6 del HACCP posibilita el establecimiento de procedimientos de verificación que confirman si las medidas correctivas para controlar los peligros significativos estan dando resultados. Sin embargo, la evaluación de riesgos, la limitación de recursos y la naturaleza del proceso no permitían la implementación total de procedimientos adicionales de verificación, como las auditorías internas de manera periódica. En Lácteos Cañaveral, el monitoreo continuo mediante la revisión de registros y datos durante las etapas del proceso productivo, las pruebas y análisis

fisicoquímicos y microbiológicos a diferentes matrices para la detección de contaminantes, y la revisión continua del sistema HACCP existente en la empresa, permitieron en conjunto determinar la efectividad de las medidas correctivas empleadas en cada etapa de la elaboración del queso.

Por ende, la implementación del sistema HACCP fue fundamental ya que permitió garantizar la seguridad alimentaria y los planes de trazabilidad en ambientes de procesamiento de alimentos tal como se establecía en los Decretos 060 de 2002 y 3075 de 1997.

Figura 1

Diagrama de flujo de la fabricación del queso y puntos críticos en cada etapa.



Nota: Información tomada del mapa de flujo de fabricación del queso e identificación de puntos críticos, Lácteos Cañaveral, 2018.

Cronograma De Actividades

A continuación se describen las actividades que se realizaron durante la pasantía en la empresa Lácteos Cañaveral, el cual tuvo como fin de dar cumplimiento al manejo del Sistema de Gestión de Calidad en la planta de derivados lácteos.

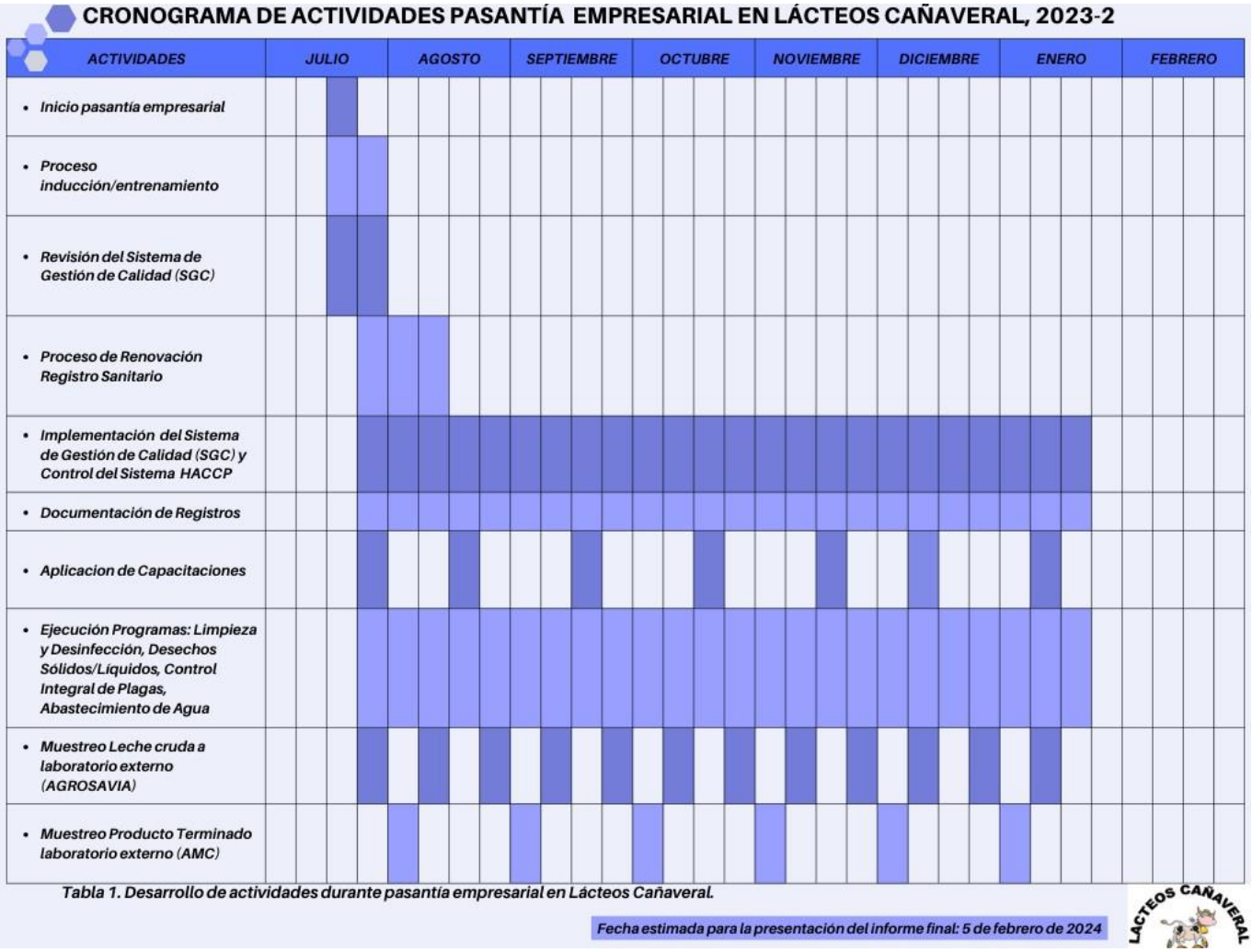


Tabla 1. Desarrollo de actividades durante pasantía empresarial en Lácteos Cañaveral.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PASANTÍA EMPRESARIAL EN LÁCTEOS CAÑAVERAL, 2023-2

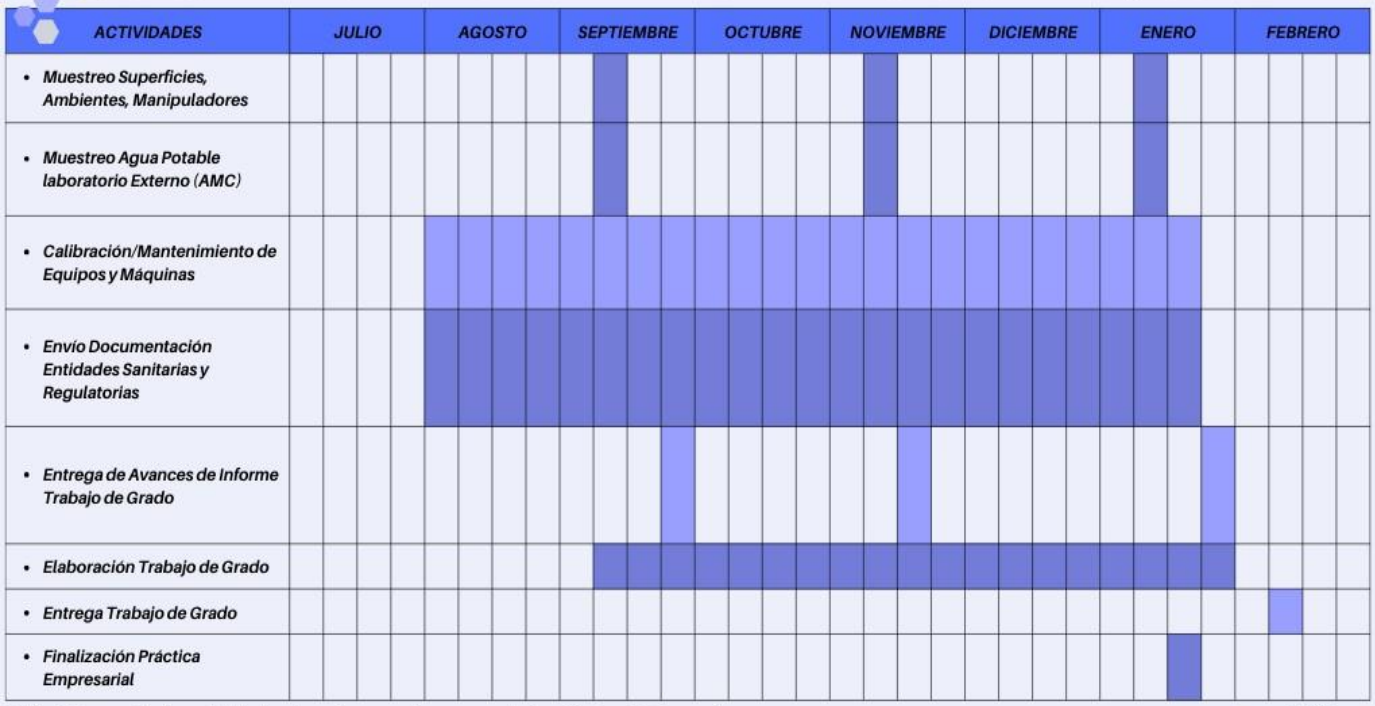


Tabla 1. Desarrollo de actividades durante pasantía empresarial en Lácteos Cañaveral.

Fecha estimada para la presentación del informe final: 5 de febrero de 2024

Resultados Y Análisis De Resultados

En principio, es importante aclarar que los resultados y análisis de resultados fueron abordados de manera cualitativa. Tanto los manuales de calidad como los formatos, manuales de procedimientos, fichas técnicas, resultados de análisis microbiológicos y fisicoquímicos, programas de capacitación y demás documentación relacionada con el Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Lácteos Cañaveral fueron clasificados como copias controladas y de carácter reservado para el interior de la empresa.

De acuerdo con lo anterior, el análisis se centró en la identificación de las deficiencias presentes en el sistema actual de la empresa, abarcando desde los procesos de producción hasta la distribución de los productos. Una vez identificadas estas deficiencias, se procedió a proponer estrategias específicas destinadas a mejorar el funcionamiento general del sistema. Estas estrategias fueron diseñadas para abordar las áreas problemáticas y promover la eficiencia en todos los niveles de la organización.

Cumplimiento De Estándares De Calidad

El análisis de áreas de mejora en el cumplimiento de estándares de calidad desde la recepción de la leche cruda hasta la producción y distribución del producto terminado permitió identificar que debía haber una mayor exigencia en el control de la higiene de los vehículos de transporte y una revisión más detallada en cuanto a la limpieza y desinfección de los recipientes de acero inoxidable para prevenir la contaminación. La falta de rigurosidad en la evaluación de la higiene de los vehículos de transporte podía llevar a posibles contaminaciones durante el transporte, afectando la calidad de la leche cruda. Aunque se destacaba un cumplimiento general de los estándares de calidad en varias fases del proceso, indicando una base sólida en el Sistema de Gestión de Calidad, se mostró la necesidad de actualizar los protocolos de limpieza y

desinfección de los vehículos de transporte, capacitar al personal involucrado en la correcta aplicación de estos protocolos, establecer un sistema de inspección más detallado para los recipientes de acero inoxidable utilizados en la recepción de leche cruda e implementar un sistema de registros documentados para todas las inspecciones realizadas.

Calidad De La Leche Cruda

El reporte detallado sobre la calidad de la leche cruda recibida permitió establecer que durante el proceso productivo se cumplía con los valores que se encontraban en los rangos aceptables. Esto confirmaba la consistencia en los estándares de calidad. Los análisis realizados a lo largo del tiempo (pruebas de plataforma, determinación sensorial, detección de adulterantes) validaron la eficacia de los procesos de higiene y manipulación en las etapas del suministro de leche cruda. Estos resultados dieron cumplimiento a las normativas establecidas, proporcionando seguridad y calidad al producto terminado. En ocasiones, cuando la llegada de leche no se daba en condiciones favorables, se planteó un impulso en la ejecución de estrategias de mejora continua como el análisis de causa raíz, la capacitación del personal y la comunicación con los diferentes proveedores.

Control De Plagas Y Métodos De Limpieza-Desinfección

La empresa estableció bases sólidas a lo largo del tiempo en el control de plagas, como son los procesos de fumigación semestral y al cumplimiento de control integral de plaguicidas contenidas en la Ley 09 de 1979 y el Decreto 1843 de 1991.

La determinación de la eficacia en el control de plagas, así como la implementación continua de procedimientos de limpieza y desinfección en todas las áreas de la planta facilitó determinar que no se presentaban problemas significativos por la presencia de plagas en las instalaciones y áreas productivas, pero se resaltaron áreas donde se podían mejorar los protocolos

de limpieza y desinfección, especialmente en las zonas de producción y almacenamiento de materias primas y utensilios. La importancia de lo anterior radicaba no solo en el cumplimiento de las normas regulatorias, sino también en elevar la confianza del consumidor al garantizar productos inocuos.

Finalmente, se enfatizó en reforzar los protocolos de limpieza y desinfección, prestando especial atención a las zonas de almacenamiento y productivas, realizar revisiones más frecuentes de los procesos de limpieza y desinfección para garantizar su eficacia y de la misma manera considerar la posibilidad de realizar auditorías periódicas específicas para evaluar el control de plagas en las áreas identificadas.

Cumplimiento De Buenas Prácticas De Manufactura (BPM) Y Capacitaciones

La apreciación del grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) por parte de los operarios, junto con el impacto de las capacitaciones en la mejora de prácticas en todo el ámbito laboral de acuerdo a la política de calidad sanitaria de la empresa, mostró áreas de mejoramiento en términos de higiene personal y uso de uniformes. Se recomendó mejorar la formación continua y realizar inspecciones más frecuentes para garantizar la adhesión a las prácticas establecidas que permitan garantizar la inocuidad de los alimentos que allí se procesaban, y del mismo modo que los trabajadores estuvieran conscientes de las prácticas de higiene y el empleo adecuado de uniformes. Por otra parte, según la evaluación de indicadores mediante mecanismos de desarrollo a nivel individual que se vieron expresados durante el programa de capacitación continuo, se recalcó que este dió lugar a la mejora de las competencias no solo laborales sino también personales. Aunque se observaron aspectos positivos en la implementación general de las BPM, la identificación de áreas de mejora sugirió la necesidad de acciones correctivas, que mejoraran la comprensión y el compromiso de los trabajadores con los estándares

establecidos, contribuyendo así a la creación de un entorno de trabajo más seguro y conforme a las normativas. La evaluación de operarios posibilitó que se garantizara la transmisión y el entendimiento del conocimiento que brindan herramientas que permiten asegurar el fortalecimiento en las competencias técnicas y personales con los diferentes diagnósticos que se aplicaron en la empresa en cada capacitación, contribuyendo a la correcta aplicación de las BPM. Cuando los resultados no son los esperados, se recalcó de acuerdo al talento humano procesos de reinducción, formación continua y procesos de entrenamiento.

Calidad De Materias Primas

De acuerdo con la verificación de la calidad de las materias primas utilizadas en la producción y la capacidad de la empresa para rechazar insumos que no cumplían con los estándares especificados, Lácteos Cañaveral demostró una sólida capacidad para verificar la conformidad de las materias primas con los estándares definidos por la empresa según las normativas establecidas. La implementación de controles de calidad fortaleció la confianza en la procedencia y características de los insumos utilizados en el proceso productivo, y el rechazo de insumos no conformes fue un indicador clave de la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad de la planta. De igual manera, la capacidad de tomar decisiones rápidas y fundamentadas frente a irregularidades contribuyó significativamente a la integridad del proceso de producción y a la entrega de productos de buena calidad. Se señaló la relevancia de reforzar la formación del personal involucrado en la recepción de materias primas, manteniéndolos actualizados sobre el correcto manejo, procesos evaluativos, normativas y mejores prácticas en la industria. También que se debía considerar la implementación de sistemas de monitoreo que permitan seguir la trayectoria de cada lote de materias primas desde su origen hasta la línea de producción

Distribución Y Control Del Producto Terminado

El registro y seguimiento detallado de la temperatura y las condiciones durante la distribución, así como el control práctico del producto terminado, revelaron que, aunque se mantuvo un seguimiento adecuado de la temperatura durante la distribución, en ocasiones el producto terminado no llegaba en condiciones óptimas. Se resaltó la importancia de revisar y mejorar los procedimientos de carga y descarga para prevenir posibles daños, mantener la calidad de los productos y, por ende, mantener la satisfacción del cliente y los consumidores.

Programa De Calibración Y Mantenimiento De Equipos

El empleo de la matriz que tenía como objetivo llevar a cabo una evaluación planificada del sistema de calibración y mantenimiento de equipos permitió destacar áreas de acierto y áreas que podían requerir mejoras, incluyendo: cumplimiento normativo, eficiencia en el proceso productivo, precisión y confiabilidad de los equipos, documentación y registro, capacitación de operarios, identificación y gestión de desviaciones, junto con el cumplimiento a cabalidad del programa de mantenimiento preventivo establecido por la empresa según el cronograma.

Después de realizar el proceso de calibración y mantenimiento en Lácteos Cañaveral, se observó un rendimiento general satisfactorio de los equipos fundamentales en la producción de queso mozzarella. La mayoría de los instrumentos de medición cumplían con las verificaciones según el cronograma establecido por la empresa, con resultados positivos que demostraban niveles de precisión y confiabilidad en sus calibraciones. En cuanto al mantenimiento preventivo, la mayoría de los equipos, incluyendo la bomba y la balanza industrial, presentaban un estado óptimo después de seguir las especificaciones recomendadas. Sin embargo, se identificaron áreas de

mejora, como la necesidad de ajustar la velocidad de succión en la bomba y el reemplazo de válvulas y mangueras en las marmitas debido al desgaste observado.

A pesar de la efectividad del sistema, se identificó una desventaja significativa relacionada con la disponibilidad de repuestos o equipos adicionales. La empresa contaba con un máximo de un equipo, es decir, el que se empleaba durante el proceso productivo, lo que implicaba tiempos de espera prolongados en caso de daño o necesidad de reemplazo. Esto afectaba la continuidad operativa y la eficiencia de las etapas productivas en situaciones de emergencia o mantenimiento imprevisto.

Además, los tiempos de espera para la llegada de técnicos calificados, por ejemplo, para el mantenimiento de la caldera industrial, en ocasiones eran largos, lo que podría generar períodos de inactividad persistentes.

Tras la evaluación de los resultados, se sugirió explorar opciones para mejorar la gestión de repuestos y equipos, como la diversificación de proveedores, la evaluación de inventarios mínimos y la consideración de acuerdos de mantenimiento preventivo más proactivos para reducir el riesgo de tiempos de inactividad. Estas acciones ayudron a mitigar las desventajas identificadas y fortalecer aún más la robustez del sistema de calibración y mantenimiento de equipos.

Programa De Muestreo

El plan de muestreo de cada establecimiento dedicado a la fabricación de alimentos está basado en el peligro que representa el alimento para el consumidor, ya sea por la presencia de microorganismos patógenos o de microorganismos alterantes. En el caso de Lácteos Cañaveral, se trataba de alimentos de alto riesgo (derivados lácteos), como lo establece la Resolución 719 de 2015. De acuerdo con lo definido por la Resolución 1407 de 2022, se exige realizar cinco análisis

por cada muestra. En este caso, los diferentes análisis se realizaban de forma aleatoria de algún lote en específico, seleccionando dos o tres muestras de cada producto para su posterior análisis.

Es por esto que se enfatizó en la necesidad de reajustar el plan de muestreo para determinar la calidad del alimento, teniendo como base los niveles establecidos en la normativa: buena calidad, calidad inaceptable, calidad aceptable.

Durante los seis meses de la pasantía empresarial, en Lácteos Cañaveral se llevó a cabo una verificación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC), determinando el cumplimiento de la Resolución 2674 de 2013. Esto se ejecutó mediante el aseguramiento de la calidad de los productos a través de controles e inspecciones que incluían análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales a diferentes matrices.

Evaluación De La Calidad En Las Muestras De Leche Cruda.

Los resultados de los análisis quincenales indicaron que la leche cruda cumplía con los estándares de calidad composicional e higiénica establecidos en el Decreto 616 de 2006 y 2838 del mismo año, permitiendo al productor recibir el pago de acuerdo con la calidad. Además, sus propiedades después del procesamiento, garantizaban la seguridad del producto final.

Evaluación De La Calidad En Las Muestras Del Producto Terminado.

Aunque el método para la toma de muestras fue aleatorio, los análisis del producto terminado mostraron una calidad microbiológica aceptable según los rangos establecidos por la Resolución 1804 de 1989 para cada ensayo o método aplicado. Esto demostró el cumplimiento de los estándares normativos y de higiene. Además, los análisis sensoriales diarios garantizaron la consistencia en la calidad del producto terminado. La liberación de todos los lotes para su distribución respaldó la confianza en la calidad del producto.

Evaluación De La Calidad De Superficies Y Monitoreo Ambiental.

Los análisis de superficies revelaron niveles bajos de microorganismos, lo que indicó un control efectivo de la higiene en las áreas de contacto con los productos. Los análisis ambientales mostraron condiciones adecuadas en las áreas críticas, lo que reforzó la calidad y seguridad en las etapas de producción, teniendo en cuenta los parámetros microbiológicos establecidos por la NTC 5230 de 2017.

Valoración De La Calidad Del Agua Potable.

La calidad del agua cumplió con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos por la Resolución 2115 de 2007. Esto confirmó que el agua utilizada en el proceso de producción no representaba riesgos para la salud y cumplía con los estándares de calidad requeridos para las etapas productivas.

Evaluación De La Calidad Microbiológica De Manipuladores (Frotis De Manos)

El análisis de manos realizado a los operarios demostró niveles mínimos de microorganismos, lo cual es crucial para evitar la contaminación cruzada de los alimentos. Cumplir con los estándares de la normativa NTC 5230 de 2017 respaldaba las buensa prácticas de higiene y manipulación.

Según lo anterior, se propuso llevar a cabo una revisión detallada del cronograma de muestreo, debido a la escasa cantidad de muestras recopiladas de cada área de producto o materia prima. Se observó que la frecuencia actual es considerablemente extensa, lo que limita la efectividad del control de calidad. Se sugirió incorporar más áreas que tienen contacto directo con las materias primas y el producto terminado, en lugar de realizar la selección de manera aleatoria, con el fin de abordar de manera efectiva los posibles riesgos asociados a la producción de derivados lácteos. De esta manera se fortalece la capacidad del programa para detectar posibles desviaciones

y garantizar un control de calidad más riguroso, dando lugar a la mejora continua de la calidad y la seguridad durante el proceso productivo.

Análisis De Peligros Y Puntos Críticos De Control (HACCP)

Este sistema fue fundamental para garantizar la calidad y la inocuidad de los alimentos procesados por la empresa. Como se puede ver en la Tabla 1 dicho enfoque sistemático y preventivo ayudó a proteger la salud pública y a mantener la reputación y la competitividad en el sector alimentario.

Tabla 1

Programa de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)

POSIBLES PELIGROS PARA CADA FASE DE LA ELABORACION DE QUESO LÁCTEOS CAÑAVERAL								
ETAPA	PELIGROS			ACCIONES PREVENTIVAS	PCC	LIMITES CRITICOS	ACCIONES CORRECTIVAS	REGISTROS
	FISICO	QUIMICO	BIOLOGICO					
Recepción De Leche Cruda	Elementos extraños	-Transporte no apto con sustancias químicas. -Leche adulterada con sustancias químicas. -Mala implementación de limpieza y desinfección de cantinas	Presencia de microorganismos por inadecuado ordeño y mala manipulación	Control de la leche al momento de recibirla.	Si	Cumplimiento de los parámetros de calidad del decreto 616 de 2006 para la calidad de la leche	-Aplicar buenas prácticas Agrícolas. -Rechazo de leche Cambio de proveedor	-Control de la recepción de leche cruda. (LAB-FO-001) -Limpieza y desinfección del medio de transporte. (LAB-FO-001)

Filtración	Posible paso de residuos o materias extrañas a la leche	No hay significativos	Contaminación cruzada por microrganismos patógenos	Cumplimiento de los procedimientos de higiene personal y buenas prácticas de manipulación del proceso Limpieza y desinfección adecuada de los operarios	No	-Cumplimiento de las BPM -Ejecución del programa de limpieza y desinfección por parte de los operarios.	-Lavar y desinfectar zonas causantes de contaminación. -Corregir fallas de manipulación e higiene	-Limpieza y desinfección de utensilios, equipos y operarios (LD-FO-001, LD-FO-002, LD-FO-003, LD-FO-004, LD-FO-005, LD-FO-006)
Calentamiento	Posible presencia de objetos y suciedad, proveniente de la maquinaria.	No hay significativos	Contaminación cruzada por microorganismos patógenos	-Cumplimiento de los procedimientos de higiene personal y buenas prácticas de manipulación del proceso. -Limpieza y desinfección adecuada de los utensilios y equipos Control de temperatura en el proceso.	No	-Cumplimiento de la resolución 2674 de 2013. -Tiempo de operación.	-Limpiar y desinfectar nuevamente los equipos -Verificación de BPM manipuladores	Registro de producción (PR-FO-001)
						-Temperatura de adición de cuajo	Elaborar productos alternos	-Limpieza y desinfección de

Coagulación	Posible presencia de objetos y suciedad, proveniente de la maquinaria.	Adición de la cantidad inadecuada de enzimas coagulantes.	- Contaminación cruzada. - Supervivencia de microorganismos.	Controlar variables de coagulación como tiempo y temperatura	No	según recomendaciones del fabricante. -Tiempo indicado para la etapa de proceso.	Ajustar variables a las especificaciones del fabricante de cuajo	utensilios equipos y operarios (LD-FO-001 hasta LD-FO-006, CP-FO-001) -Registro de producción (PR-FO-001)
Corte De Cuajada	Posible presencia de objetos y suciedad, proveniente de la maquinaria	No hay significativos	Contaminación cruzada por microorganismos patógenos	-Limpieza y desinfección adecuada de los utensilios, equipos y ambientes por aspersión. -Verificar los protocolos de elaboración del producto	No	-Cumplimiento de la resolución 2674 de 2013 Tiempo de operación. -Cumplimiento de las practicas higiénicas, así como del programa de limpieza y desinfección por parte de los operarios Parámetros de corte de cuajada según protocolos de elaboración	-Limpiar y desinfectar nuevamente los equipos -Dejar más tiempo el producto en esta etapa -Eliminación de agentes extraños contaminantes	-Limpieza y desinfección de utensilios equipos y operarios (LD-FO-001 hasta LD-FO-006, CP-FO-001) -Registro de producción (PR-FO-001)
			-Contaminación cruzada -					Limpieza y desinfección de utensilios equipos y operarios (LD-FO-001

Desuerado	No hay significativos	No hay significativos	--Supervivencia de microorganismos	Control de la manipulación	No	Tiempo de operación	Disminuir tiempo de operación	hasta LD-FO-006, CP-FO-001) -Registro de producción (PR-FO-001)
Salado	Posible presencia de objetos y sucieda d, proveniente de la maquinaria	Adición de la cantidad inadecuada de materia prima.	Contaminación cruzada	-Control de materia prima. -Calcular adecuadamente la cantidad y forma de adición de materia prima.	No	-Ficha técnica de la sal. -Cumplimiento de los protocolos de elaboración del producto.	Darle el tiempo y temperatura necesaria para la etapa.	-Limpieza y desinfección de utensilios equipos y operarios. (LD-FO-001 hasta LD-FO-006, CP-FO-001)
Hilado	Posible presencia de objetos y sucieda d, proveniente de la maquinaria	No hay significativos	Contaminación cruzada	-Limpieza y desinfección de la planta, cronograma de mantenimiento de equipos. -Controlar tiempo y temperatura de operación	Si	-Cronograma de mantenimiento de equipos -Tiempo y temperatura de hilado	Darle el tiempo y temperatura necesaria a la etapa	Control de puntos críticos Limpieza y desinfección de utensilios equipos y operarios(LD-FO-001 hasta LD-FO-006, CP-FO-001)
	Posible presenci		Contaminación cruzada por	Limpieza y desinfección				Limpieza y desinfección de utensilios equipos y

Pesado	a de objetos y sucieda d, proveni ente de la maquina ria	No hay significativ os	microorganis mos patógenos	adecuada de los utensilios, equipos y ambientes por aspersión	N o	Cronograma de limpieza y desinfección	Realizar correctamente la limpieza y desinfección de utensilios	operarios (LD-FO-001 hasta LD-FO-006, CP-FO-001)
Moldeo	Posible presenci a de objetos y sucieda d, proveni ente de la maquina ria	No hay significativ os	Contaminació n cruzada	Limpieza y desinfección adecuada de los utensilios, equipos y ambientes por aspersión	S i	Cronograma de limpieza y desinfección	Realizar correctamente la limpieza y desinfección de utensilios	Limpieza y desinfección de utensilios equipos y operarios (LD-FO-001 hasta LD-FO-006, CP-FO-001)
Reposo y enfriado	No hay significa tivos	No hay significativ os	Contaminació n por microorganis mos patógenos	Cumplimient o de las buenas prácticas de manufactura en el proceso Capacitación al personal	S i	Cumplimiento de los protocolos de elaboración del producto Cronograma de limpieza y desinfección	Realizar correctamente la limpieza y desinfección de utensilios	Limpieza y desinfección de utensilios equipos y operarios (LD-FO-001 hasta LD-FO-006, CP-FO-001)

Empacar y almacenar	Posible presencia de objetos y sucieda d, proveni ente de la maquina ria	Soluciones desinfectan tes	Contaminació n por microorganis mos patógenos	Limpieza y desinfección adecuada de los utensilios, equipos y ambientes por aspersión Capacitación al personal	S i	Cumplimiento de los protocolos de elaboración del producto Cronograma de limpieza y desinfección	Realizar correctamente la limpieza y desinfección de utensilios	Limpieza y desinfección de utensilios equipos y operarios (LD-FO-001 hasta LD-FO-006, CP-FO-001)

Nota: Plan HACCP de Lácteos Cañaveral, 2018.

Los resultados de los procedimientos establecidos para verificar la efectividad de las acciones correctivas, incluyendo la implementación adecuada de los procedimientos, el compromiso del personal, y la capacidad de mantener estándares de higiene y seguridad alimentaria se basó en el cumplimiento de los lineamientos regulatorios, la reducción de incidentes relacionados con la seguridad alimentaria, la retroalimentación positiva de los clientes sobre la calidad y seguridad de los productos lácteos que se distribuían, la mejora en la capacitación y conocimiento del personal sobre prácticas de higiene y seguridad alimentaria, la identificación de áreas de mejora continua en los procesos y las buenas practicas de higiene.

No obstante, se recalcó la importancia de la revisión y actualización periódica del sistema HACCP implementado en Lácteos Cañaveral ya que da la oportunidad de identificar áreas de mejora en los procesos de producción de queso y el control de calidad, permitiendo establecer medidas correctivas y preventivas que optimicen la calidad del producto final, los niveles de rendimiento y fortalecimiento del Sistema de Gestión de Calidad actual de la empresa.

Procesos De Documentación

En el marco de los informes mensuales y registros ante diversas entidades, la microbiología desempeñó un papel esencial al proporcionar datos específicos sobre la calidad microbiológica de la leche y sus derivados siendo un factor fundamental en la gestión de calidad. Esto contribuyó a la toma de decisiones informada y a la implementación de medidas correctivas cuando fuese necesario, asegurando la inocuidad de los alimentos, junto con la prevención de riesgos sanitarios evitando por ejemplo la proliferación de microorganismos indeseados en el entorno de producción y, por ende, garantizando la seguridad de los productos finales.

El proceso global implementado no solo permitió el cumplimiento a cabalidad de las normativas sanitarias y regulatorias, así como la transparencia en la información relacionada con la producción y suministro de leche cruda y sus derivados lácteos, sino que también fortaleció la transparencia en cada proceso de la empresa. Este enfoque sistemático contribuyó significativamente a la trazabilidad en la calidad y seguridad de los productos obtenidos a partir de la leche cruda, desde los procesos de ordeño hasta su procesamiento final, permitiendo un monitoreo detallado que abarcaba cada ciclo.

La renovación del registro sanitario ante el INVIMA aseguró que los productos mantuvieran estándares de calidad y fueran seguros para el consumo humano. Además, los informes mensuales presentados ante FEDEGAN y el Ministerio de Agricultura proporcionaron datos cruciales para una gestión eficiente de la cadena de suministro y la toma de decisiones.

El reporte del Registro Único de Vacunación (RUV) al ICA no solo se limitó a cumplir con requisitos legales, sino que también contribuyó a la gestión de la salud del ganado, influyendo en la calidad de la leche producida. Estos enfoques no solo cumplieron con obligaciones

normativas, sino que también fomentaron la responsabilidad social corporativa al garantizar la seguridad, calidad y transparencia en la industria láctea en Colombia.

Se recomendó implementar estrategias que permitieran a los proveedores obtener acreditaciones en prácticas y leyes que no solo les proporcionaran reconocimiento, sino también conocimiento para contribuir a la eficiencia de los procesos de acuerdo con las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y la calidad sanitaria, como la certificación de hatos libres de tuberculosis y brucelosis. También se sugirió realizar una recopilación de datos más completa acerca de los proveedores, incluyendo información detallada sobre su ubicación y otros aspectos relacionados con la leche que se recepcionaba en la planta. Es crucial buscar métodos para garantizar que todos los lecheros cumplan con el Registro Único de Vacunación (RUV), ya que algunos proveedores que no cumplían con este requisito podían quedar excluidos dentro de los informes. Para mejorar la calidad composicional de la leche y generar beneficios durante el proceso de liquidación, se propuso capacitar a los proveedores en buenas prácticas de ordeño e higiene. Esta iniciativa no solo puede resultar en ganancias económicas, sino que también contribuye a mejorar y aumentar la calidad de la leche cruda.

Finalmente, el enfoque integral desde la recepción de la materia prima hasta la evaluación de la calidad del producto final garantizó estándares elevados de calidad, trazabilidad y seguridad en los alimentos lácteos ofrecidos por la empresa. La gestión de la producción en Lácteos Cañaveral se caracterizó por una meticulosa recopilación de datos y un enfoque proactivo hacia las acciones correctivas. La implementación de registros detallados, la definición clara de responsabilidades y el enfoque hacia el seguimiento y la mejora continua reflejaron el compromiso de la empresa con el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y la excelencia en el desempeño de sus operarios. Estos aspectos fueron fundamentales para garantizar la calidad y la

seguridad en la producción de alimentos durante el manejo del Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC).

Conclusiones

La supervisión directa del Sistema de Gestión de Calidad de Lácteos Cañaveral demostró ser fundamental para identificar áreas de mejora y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad. La implementación de medidas correctivas y preventivas en tiempo real manifestó un compromiso con la mejora continua y la eficiencia operativa. Esta supervisión constante proporcionó una base sólida para mantener altos niveles de calidad en los productos y servicios de la empresa.

Por otro lado, El análisis exhaustivo del Sistema de Gestión de Calidad permitió una comprensión profunda de sus fortalezas y debilidades. Al identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización, se sentaron las bases para el fortalecimiento y la evolución del sistema. Este análisis proporcionó una perspectiva estratégica que orienta las acciones hacia la mejora continua y la adaptación a los cambios del entorno empresarial y del mercado.

Y, el diseño e implementación de estrategias para fortalecer el Sistema de Gestión de Calidad reflejó un enfoque proactivo hacia la mejora del rendimiento organizacional. La combinación de planes de acción específicos, capacitación del personal y la adopción de tecnología adecuada demostraron un compromiso con la excelencia y la innovación. Estas estrategias no solo mejoraron la eficiencia operativa, sino que también fortalecieron la cultura organizacional y la capacidad de adaptación de la Empresa Lácteos Cañaveral ante los desafíos futuros.

Aportes Y Discusiones

El presente informe sobre el Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Lácteos Cañaveral en el departamento de Boyacá ofrece varios aportes y genera diversas discusiones relevantes:

Aportes.

Mejora En La Inocuidad Alimentaria.

- El estudio contribuye significativamente a mejorar la inocuidad alimentaria al identificar, evaluar y controlar los peligros que pueden afectar la calidad de los productos fabricados en Lácteos Cañaveral.

Establecimiento De Estándares De Calidad.

- Proporciona un marco sólido para el establecimiento de estándares de calidad en la empresa láctea, asegurando que los productos cumplan con los requisitos de seguridad y salud pública.

Protección Del Consumidor

- Los resultados de la investigación ayudan a proteger la salud y seguridad de los consumidores al garantizar que los productos lácteos estén libres de contaminantes y sean seguros para su consumo.

Cumplimiento De Normativas Y Regulaciones.

- Contribuye al cumplimiento de las normativas y regulaciones en materia de seguridad alimentaria, lo que fortalece la posición de Lácteos Cañaveral como empresa responsable y ética.

- Es esencial que las plantas procesadoras de alimentos cumplan con las normativas específicas de su industria, y se recomienda la consulta regular de las actualizaciones normativas para asegurarse de cumplir con los requisitos más recientes.

Discusiones.

Costos Y Recursos

- Se puede discutir sobre los costos asociados con la implementación y mantenimiento del sistema de Gestion de Calidad, así como los recursos necesarios para capacitar al personal y adquirir equipos de monitoreo y control.

Cultura De La Calidad Y Seguridad Alimentaria

- La discusión puede centrarse en la importancia de fomentar una cultura de calidad y seguridad alimentaria dentro de la empresa, involucrando a todo el personal en la comprensión y aplicación de los principios del HACCP.

Adaptabilidad Y Flexibilidad

- Se puede debatir sobre la capacidad de la empresa para adaptarse a los cambios en las condiciones del mercado, avances tecnológicos y nuevas regulaciones en materia de seguridad alimentaria, manteniendo al mismo tiempo la eficacia del sistema HACCP.

Comunicación Y Transparencia

- La discusión sobre la importancia de la comunicación transparente con los consumidores respecto a los esfuerzos de la empresa para garantizar la calidad y seguridad de sus productos, lo que puede construir confianza y lealtad hacia la marca.

Evaluación Y Auditoría Externa

- Se puede discutir sobre la importancia de realizar evaluaciones y auditorías externas periódicas para verificar la efectividad del Sistema de Gestión de Calidad y asegurar su conformidad con las mejores prácticas y estándares de la industria.

Recomendaciones

Una vez identificadas las deficiencias, el desarrollo y la implementación de estrategias de mejora específicas deben ser cuidadosamente diseñadas y adaptadas a las necesidades y características particulares de la empresa. Su objetivo principal es abordar de manera efectiva los problemas identificados durante el análisis inicial.

Para garantizar la efectividad de las estrategias de mejora, se propone fomentar una cultura organizativa orientada a la mejora continua. Esto implica involucrar a todos los niveles de la organización en el proceso de mejora y establecer mecanismos de seguimiento y evaluación para ajustar las estrategias según sea necesario.

Finalmente, se destaca la importancia de garantizar altos estándares de calidad en todas las etapas del proceso empresarial. Esto implica la implementación de controles de calidad rigurosos, desde la materia prima hasta el producto final, y prestar atención a las necesidades y expectativas de los clientes para asegurar su satisfacción.

Referencias

American Society for Quality. (2015). *What is a Quality Management Sistem (QMS)*. Obtenido de What is a Quality Management Sistem (QMS).

Asociación española para la calidad. (01 de 01 de 2019). *https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/normas-iso-9000#:~:text=Las%20normas%20de%20la%20serie,normas%20se%20public%C3%B3%20en%201987.* Obtenido de https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/normas-iso-9000#:~:text=Las%20normas%20de%20la%20serie,normas%20se%20public%C3%B3%20en%201987.

Calahorrano Moreno, M. B., Ordoñez Bailon, J. J., Baquerizo Crespo, R. J., Dueñas Rivadeneira, A. A., Conceição B. S. M. Montenegro, M., & Rodríguez Díaz, J. M. (2023). Contaminants in the cow's milk we consume? Pasteurization and other technologies in the elimination of contaminants [version 1; peer review: 3 approved, 1 approved with reservations]. *f1000Research*.

Castañeda Barrios, A. R. (2015). Implementación del manual de calidad según normas ISO 9002 en una empresa gráfica.

Certificación ISO 9001, Sistema de Gestión de Calidad. (01 de Enero de 2024). Obtenido de https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-9001-sistema-de-gestion-de-calidad/: https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-9001-sistema-de-gestion-de-calidad/

Creswell, J. W. (2014). Diseño de Investigación: Enfoques Cualitativos, Cuantitativos y Métodos Mixtos. *SAGE Publications*.

González Enríquez, L. R., & García Pérez, E. (2022). Implementación de un sistema de gestión de calidad e inocuidad alimentaria en una comercializadora de alimentos. *Conciencia Tecnológica*(núm. 63).

González Ortiz, Ó. C., & Arciniegas Ortiz, J. A. (2015). Sistemas de gestión de calidad; Teoría y práctica bajo la norma ISO 2015. *Ciencias empresariales*, 5.

ICONTEC. (01 de 01 de 2024). *https://www.icontec.org/normalizacion/#:~:text=En%20este%20campo%2C%20la%20misi%C3%B3n,nivel%20empresarial%2C%20nacional%20o%20internacional.* Obtenido de https://www.icontec.org/normalizacion/#:~:text=En%20este%20campo%2C%20la%20misi%C3%B3n,nivel%20empresarial%2C%20nacional%20o%20internacional.:

León Ramentol, C. C., Menéndez Cabezas, A., Rodríguez Socarrás, I. P., López Estrada, B., García González, M. C., & Fernández Torres, S. (2018). Importancia de un sistema de

gestión de la calidad en la universidad de ciencias médicas. *Arch Med Camagüey , Vol22(6)*.

Lopes Correia, H. G. (2018). Microbiología productiva en industrias lácteas.

9001, N.-I. (2008). Sistemas de gestión de calidad. Requisitos. *Quality management systems. Requeriments*.

https://www.icontec.org/normalizacion/#:~:text=En%20este%20campo%2C%20la%20misi%C3%B3n,nivel%20empresarial%2C%20nacional%20o%20internacional.

Marín Álvarez, Y. A. (2017). La infraestructura de la calidad en Colombia y su aporte a la gestión de la calidad. *Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad., vol. 5*(núm. 7), 75-85.

Navarro Monterroza, C. A., & Pérez Extremor, J. L. (2014). Guía de implementación de sistema integrado de gestión ISO 9001:2008 – ISO 22000:2005, para empresas de producción de leche entera pasteurizada y queso fresco. . 21.

Niño Sánchez, M. X. (2020). Sistema de gestión de la calidad en la industria alimentaria,herramienta para controlar un problema de salud pública. 3.

Quintero Arteaga, M. (2014). Sistema de Gestión de calidad en las PYMES colombianas.

Social, M. d. (2015). Resolución 719 del Ministerio de Salud y Protección social.