

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA HACCP (HAZARD ANALISIS
CRITICAL CONTROL POINT O ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS
CRITICOS DE CONTROL) EN LA LINEA DE SUERO (TRADICIONAL,
PICANTE Y LIGHT) DE LA EMPRESA LACTEOS DEL CESAR S.A
KLAREN´S EN EL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR.**

JANETH PATRICIA CABALLERO BECERRA

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERIA Y TECNOLOGICAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
VALLEDUPAR
2019**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA HACCP (HAZARD ANALISIS
CRITICAL CONTROL POINT O ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS
CRITICOS DE CONTROL) EN LA LINEA DE SUERO (TRADICIONAL,
PICANTE Y LIGHT) DE LA EMPRESA LACTEOS DEL CESAR S.A
KLAREN´S EN EL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR.**

JANETH PATRICIA CABALLERO BECERRA

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERA
AGROINDUSTRIAL**

**DIRECTOR
OSWALDO E. MORALES GONZALEZ
INGENIERO DE ALIMENTOS**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERIA Y TECNOLOGICAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
VALLEDUPAR
2019**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS	15
1.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
3. JUSTIFICACIÓN	18
4. MARCO REFERENCIAL	21
4.1. ANTECEDENTES.....	21
5. FUNDAMENTO TEORICO	24
5.1. LA LECHÉ EN COLOMBIA.....	23
5.2. CARACTERISTICAS MICROBIOLOGICAS.....	28
5.3. RUPOS IMPORTANTES DE BACTERIAS.....	28
5.4. MICROORGANISMOS DE INTERES TECNOLÓGICO.....	31
5.5. PRODUCTOS OBTENIDOS POR LA LECHE	33
5.6. SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL HACCP.....	37
6. METODOLOGIA	45
6.1. ENFOQUE DE LA INVESTIACIÓN.....	45
6.2. POBLACIÓN.....	45
6.3. TÉCNICAS.....	46
6.4. PROCEDIMIENTO.....	47
7. RESULTADOS	54
7.1. FASE 1: EQUIPO DE TRABAJO DE APPCC	55
7.2. DESCRIPCION DEL PRODUCTO	58
7.3. DESCRIPCION DEL PRODUCTO	59
7.4. DESCRIPCION DEL PRODUCTO	60
7.5. DIAGRAMA DE FLUJO Y COMPROBACIÓN EN PLANTA.....	62
7.6. ANÁLISIS DE PELIGROS Y DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS	68
7.7. ANÁLISIS DE PELIGROS Y DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS	70
7.8. DETERMINACIÓN DE LOS PCC	73
7.9. DIAGRAMA DE FLUJO Y COMPROBACIÓN EN PLANTA.....	73
8. CONCLUSIONES	90
9. RECOMENDACIONES	91
10. ANALISIS DE RESULTADOS	92
11. BIBLIORAFÍA	93

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Composición general de la leche.....	25
Tabla 2. Equipo de trabajo de appcc.....	55
Tabla 3. Análisis de peligros.....	58
Tabla 4. Diagrama de flujo y comprobación en planta.....	62
Tabla 5. Analisis de peligro y determinación de medidas preventivas	88
Tabla 6. Determinación de los PCC	73
Tabla 7. Diagrama de flujo y comprobacion de planta.....	74
Tabla 8. Limites criticos para cada PCC.....	77
Tabla 9. Especializacion de materia prima.....	78
Tabla 10. Proceso de fabricacion.....	78
Tabla 11. Caracteristicas fisicoquimicas organolepticas.....	79
Tabla 12. Proceso de empaque.....	81
Tabla 13. Registro de peso.....	82.
Tabla 14. Especificacion del material.....	85
Tabla 15. Sistema de monitoreo.....	88
Tabla 16. Acciones correctivas.....	89

LISTA DE FIGURAS

Pág.

FIGURA 1. DIAGRAMA DE ÁRBOL DE DECISIONES PARA IDENTIFICAR CC.....	72
FIGURA 3. DETERMINACIÓN DE PC Y PCC.....	73

GLOSARIO

ACCIÓN O MEDIDA CORRECTIVA: cualquier tipo de acción que deba ser tomada cuando el resultado del monitoreo o vigilancia de un punto de control crítico esté por fuera de los límites establecidos.

ALIMENTO CONTAMINADO: aquel que contiene agentes y/o sustancias extrañas, de cualquier naturaleza, en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto, en normas reconocidas internacionalmente.

ANÁLISIS DE PELIGROS: proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y condiciones que los originan, para decidir cuáles están relacionados con la inocuidad de los alimentos y por lo tanto deben plantearse en el Plan del Sistema Haccp.

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM): principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se minimicen los riesgos inherentes durante las diferentes etapas de la cadena de producción.

CONTROL: condición en la que se observan procedimientos correctos y se verifica el cumplimiento de los criterios técnicos establecidos.

CONTROLAR: adopción de las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el Plan del Sistema Haccp.

DESVIACIÓN: cuando el proceso no se ajusta al rango del límite crítico establecido.

DIAGRAMA DE FLUJO: representación sistemática y secuencial de las etapas u operaciones utilizadas en la producción o fabricación de un determinado producto alimenticio.

DOCUMENTACIÓN: descripción y registro de operaciones, procedimientos y controles para mantener y demostrar el funcionamiento del Sistema Haccp.

FÁBRICA DE ALIMENTOS: establecimiento en el cual se realiza una o varias operaciones tecnológicas, ordenadas e higiénicas, destinadas a fraccionar, elaborar, producir, transformar o envasar alimentos para consumo humano; incluye mataderos de animales de abasto público, enfriadoras, plantas de higienización y pulverización de leche.

FASE O ETAPA: punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

HACCP: iniciales que en inglés significan “Hazard Analysis Critical Control Point” y en español se traduce “Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico”.

INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS: garantía en cuanto a que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que estén destinados.

LÍMITE CRÍTICO: criterio que permite separar lo aceptable de lo inaceptable, en una determinada fase o etapa.

MEDIDA PREVENTIVA O DE CONTROL: medida o actividad que se realiza con el propósito de evitar, eliminar o reducir a un nivel aceptable, cualquier peligro para la inocuidad de los alimentos.

MONITOREO O VIGILANCIA: secuencia de observaciones y mediciones de límites críticos, diseñada para producir un registro fiel y asegurar dentro de los límites críticos establecidos, la permanente operación o proceso.

PELIGRO: agente físico, químico o biológico presente en el alimento o bien la condición en que este se halle, siempre que represente o pueda causar un efecto adverso para la salud.

PLAN HACCP: conjunto de procesos y procedimientos debidamente documentados de conformidad con los principios del Sistema Haccp, con el objeto de asegurar el control de los peligros que resulten significativos para la inocuidad de los alimentos, en el segmento de la cadena alimentaria considerada.

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS: descripción operativa y detallada de una actividad o proceso, en la cual se precisa la forma como se llevará a cabo el procedimiento, el responsable de su ejecución, la periodicidad con que debe realizarse y los elementos, herramientas o productos que se van a utilizar.

PUNTO DE CONTROL CRÍTICO (PCC): fase en la que puede aplicarse un control esencial para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos.

RANGO: intervalo de tolerancia que señala límites de aceptación o rechazo en el funcionamiento de un límite crítico.

SISTEMA HACCP: sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos contra la inocuidad de los alimentos.

VARIABLE DE CONTROL: cada una de las propiedades físicas, químicas u organolépticas propias del proceso productivo, o del alimento mismo, empleadas para la definición de Límites Críticos en Puntos Críticos de Control.

VERIFICACIÓN O COMPROBACIÓN: acciones, métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, mediante las cuales se logra determinar el cumplimiento del Plan Haccp.

VIGILANCIA Y CONTROL DE LA AUTORIDAD SANITARIA: función que por ley realiza la autoridad sanitaria competente, con el propósito de comprobar la existencia y validez de la documentación y registros que soportan la ejecución, formulación, implementación y funcionamiento del Sistema Haccp, así como de los prerrequisitos.

RESUMEN

Para la búsqueda de la mejora continua en el proceso productivo de la fabricación y empaque de suero costeño tradicional, picante y light de la empresa Lácteos del Cesar S.A “Klaren`s”, se realizó un análisis de peligros y puntos críticos de control basado en el decreto 60 del año 2002, el cual se fundamenta en los principios del sistema HACCP y prerrequisitos del plan HACCP. El sistema de calidad permite establecer continuamente una vigilancia y control de los parámetros de proceso para fabricar un producto inocuo.

En el desarrollo de los principios las áreas de pasteurización y empaque son puntos críticos de control, los cuales tienen límites críticos monitoreados constantemente con inspecciones a los equipos y al producto fabricado. Todo lleva un registro de documentación teniendo además procedimientos de verificación. En el caso de los prerrequisitos se evaluaron las buenas prácticas de manufactura por medio de la aplicación del perfil sanitario, cumpliendo la empresa en un 91.5%. En los programas del plan HACCP es importante el funcionamiento del mantenimiento preventivo de los equipos ya que proporciona mayor confiabilidad, durabilidad de éstos, calidad e inocuidad del producto.

Palabras claves: Suero Costeño, principios HACCP, prerrequisitos HACCP, inocuidad, calidad.

INTRODUCCION

Dentro de la industria de alimentos, uno de los principales propósitos que se persigue es la fabricación de productos de la más alta calidad, buscado con ello satisfacer las necesidades de la sociedad consumidora generando así una mejor competencia en el mercado nacional e internacional de alimentos, ya que las industrias centrarán sus esfuerzos en crear nuevas ventajas y alternativas para garantizar la satisfacción del cliente a través de la productividad, calidad y servicio.

El sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control, bien conocidos por sus siglas como HACCP, “tiene un enfoque científico para tratar el control del proceso, diseñado para prevenir y asegurar la aplicación de controles en cualquier punto de un sistema de producción de alimentos”¹ es preventivo, sistemático y lineal, está basado en siete principios que son: “análisis de riesgos en planta de producción, decidir sobre los punto críticos de control (PCC), determinar los límites críticos, establecer procedimientos para vigilar los PCC, establecer medidas correctivas, procedimientos de verificación y crear un sistema de registro”². Con el objetivo de buscar y garantizar la seguridad de los productos alimenticios y contribuyendo al aseguramiento de la inocuidad que es “la gestión operativa de seguridad alimentaria, que se obtienen por las diferentes cadenas de alimentos”³. Este sistema es avalado y autorizado por diferentes organizaciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud o CODEX Alimentarius, la Organización Mundial del Comercio o OMC, la Organización Mundial de la Salud Animal o OIE y la Convención Internacional para la Protección de los Vegetales o CIPV, entre otras.

¹ United States Department of Agriculture, “Modelo HACCP general para productos crudos, sin moler, de carne y aves”, in Food Safety and Inspection Service, Septiembre, 1999.

² U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration Center for Food Safety – and Applied Nutrition, Managing Food Safety, A Manual for the Voluntary Use of HACCP Principles for Operators of Food Service and Retail Establishments, April, 2006.

³ L.G.M. Gorri, “Food safety objective: An integral part of Food chain management”, Food Control, Vol. 16, pp. 801-809, 2005.

HACCP y otros sistemas de calidad deben ser implementadas en las empresas para garantizar la calidad “Es calidad de trabajo, calidad del servicio, calidad de información, calidad de proceso, calidad de la gente, calidad del sistema, calidad de la compañía, calidad de objetivos,”⁴, con lo cual los gerentes deben gestionar su proceso de implementación para evidenciar sus grandes resultados. Dichos resultados, que han obtenido algunas compañías, son las que se pretenden dar a conocer, evidenciando el alcance de la gestión, consultando y detectando sus grandes beneficios y, a la vez, identificando sus barreras o limitantes.

Para lograrlo es indispensable conseguir buenas materias primas, los sistemas de transformación adecuados, mano de obra calificada y eficiente, entre otros aspectos. Dentro de esta lista hay también que incluir las BPM, ocupando un puesto muy importante, ya que es son un prerrequisito para la implementación del sistema HACCP con ello se evitara la aparición de enfermedades e infecciones que pueden tener efectos graves para la salud de los consumidores.

⁴ K. Ishkawa, ¿Qué es Control Total de la Calidad? El modelo japonés; Prentice Hall, 1985.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar el sistema HACCP (Hazard Analisis Critical Control Point o Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) en la línea de suero (tradicional, picante y light) de la empresa lácteos del cesar S.A Klaren's en el municipio de Valledupar.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Realizar capacitación de sensibilización al personal involucrado en la línea de proceso.
- ✓ Hacer el diagnóstico de la planta donde se fabrica el producto e identificar los peligros y riesgos asociados a la línea de producción.
- ✓ Identificar los Puntos de Control y los puntos críticos de control en cada una de las etapas de la línea de producción de suero (tradicional, picante y light).
- ✓ Realizar el monitoreo de los puntos críticos de control estableciendo las acciones correctivas necesarias para su debido funcionamiento.
- ✓ Elaborar la respectiva documentación para el sistema HACCP que permita el seguimiento continuo de éste durante y después de su implementación.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de leche en Colombia se realiza bajo una gran diversidad de sistemas de producción que se hallan determinados por la variedad de las alternativas tecnológicas, los ambientes socioculturales y las formaciones agroecológicas. De esta forma la producción de la leche en cuanto a su impacto ambiental, en las relaciones laborales y el cuidado de los animales.

Lácteos del Cesar S.A con su marca “Klaren’s” es una empresa dedicada a la elaboración de productos lácteos y bebidas refrescantes, ofreciendo una gran variedad de derivados de la leche con un servicio de calidad, contando con personal idóneo, con valores y responsabilidad contribuyendo así con el desarrollo de las regiones donde hace presencia. Siendo esta una empresa en vía de desarrollo y con amplia conciencia de sus necesidades y tendiente a resolver el problema social que podría afectar a sus potenciales consumidores y a las importantes variaciones vinculadas a la creciente preocupación por la inocuidad de los alimentos así como las condiciones medio ambientales que estos generan.

Por ejemplo el proceso de transporte de un bache a otro implica manipulación directa del trabajador ya que por la textura del producto no pasa fácilmente por la tubería, el material de empaque en el caso de la presentación del suero en vaso el foil es colocado manualmente por un operario al igual que la tapa, son algunas de las situaciones que llegan a comprometer el estado e inocuidad del producto final, además, la mala manipulación de los operarios al momento de embalar y estibar, causa maltrato y debilitamiento en los sellos del producto.

En conclusión el promedio de pérdida por deterioro del producto es del 1.3%⁵ ya que no existe un control estricto en las operaciones para la elaboración del producto.

El Sistema HACCP de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control está basado sobre el conocimiento de los riesgos microbiológicos, físicos y químicos en una o más etapas del procesamiento pudiendo tomarse medidas para lograr el control. Es un método de carácter preventivo, por lo tanto la anticipación de los riesgos y la identificación de los puntos de control son los elementos fundamentales de aplicación de este sistema.

¿Será posible con el diseño e implementación del sistema HACCP controlar todas las variables que afecta la inocuidad y las pérdidas de producto en la línea de producción de suero tradicional en la empresa Lácteos del Cesar S.A. Klaren's?

⁵ Hasta el año 2015, información suministrada por Lácteos del Cesar S.A "Klaren's"

3. JUSTIFICACION

La seguridad alimentaria es un concepto asumido por los consumidores que debido a la legislación que se le aplica adquiere un mayor peso en la industria del sector al que afecta. Los requisitos impuestos por los países compradores de alimentos son, en la actualidad y a nivel global, cada vez mayores para los productos que adquieren. Lo que se refleja en las exigencias y acuerdos sanitarios para garantizar la calidad para sus consumidores. La cual puede considerarse como la suma de valores que contiene un producto, como: presentación, información nutricional, precio, etc. Éstos son variables, sin embargo, en los alimentos, existe un factor de calidad que debe estar siempre presente y que es la inocuidad. En este marco surge el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico, APPCC, que constituye, en la actualidad, la mejor herramienta para el logro de la inocuidad en los alimentos.

Debido a la gran responsabilidad que tiene la empresa Lácteos del Cesar S.A. “KLAREN´S” con los consumidores de sus productos, se ve en la necesidad de crear un plan de supervisión en cada una de las operaciones que se deben realizar para la producción de suero costeño, asegurando así una buena manipulación de este producto, desde el mismo momento de la recepción de las materias primas, hasta su posterior proceso, transporte y comercialización, por tal efecto, se diseñara e implementará el sistema HACCP (Hazard Analisis Critical Control Point o Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) para el proceso de producción de suero costeño para consumo, en toda la línea de producción y empaque, y así contribuir al mejoramiento de la producción de suero costeño inocuo, que satisfaga la necesidad del consumidor final, puesto que se mejorara la calidad de los servicios brindados, aumentando así su popularidad y su puesto frente a la competencia.

A las instalaciones de “Klaren’s” ingresan alrededor de 52000 litros/día de leche cruda, del cual el 40% se designa para la elaboración de los derivados entre estos el suero, producto fuerte en la costa. Teniendo en cuenta que la producción diaria de suero es de 3100 kg al día, esta base de suero se distribuye de acuerdo a la demanda del mercado es decir: ⁶

PRESENTACIÓN	UNIDADES/SEMANA
Doypackx200	25700
Doypackx400	12000
Valvulax4Kg	450
Vasox38g	16800
Vasox140g	7500
Vasox400g	3660

En la empresa Lácteos del Cesar, el producto derivado de mayor demanda es el Suero Tradicional, por ende la importancia de aplicar el sistema HACCP, ya que durante la elaboración del producto disminuirán las inconformidades de los consumidores y por consiguiente las pérdidas de la compañía por devoluciones y pérdida del producto. Por el contrario la empresa con plan HACCP comenzaría a ganar un reconocimiento en el mercado de los productos elevando el nivel de competitividad y aumentando la captación de nuevos clientes gracias a la calidad brindada. De igual forma la capacitación en el personal es muy importante, hay que dar a conocer que la calidad del producto final depende de todos.

Al ser capacitados, cada uno de los empleados será un filtro de calidad en el producto aumentando la eficiencia y disminuyendo las pérdidas, lo cual se verá reflejado en menores costos de producción y un ambiente de trabajo agradable, con responsabilidad y compromiso.

⁶ Información proporcionada por Lácteos del cesar S.A “klaren’s”

Igualmente, se pretende resolver el interrogante de los peligros y los puntos críticos de control (PCC), indispensables para garantizar a los consumidores regionales y a los potenciales consumidores nacionales, un producto de mayor calidad. También se amplía el conocimiento actual acerca de la forma de producir suero costeño para consumo y contribuye al diseño e implementación del sistema HACCP en esta línea de producción de la empresa.

Teniendo en cuenta que la costa caribe es pionera en consumo de este producto, elaborado de manera artesanal, asumiendo el riesgo ya que no se controla desde la recepción de la materia prima, además de la dosificación de los microingredientes y los métodos de conservación trayendo como consecuencia la proliferación de microorganismos patógenos.

Los principios de HACCP se aplican a todas las etapas de producción de alimentos, pero el concepto va orientado a prevenir peligros. El enfoque es preventivo, enfatizando el control del proceso y en la inspección del producto terminado, ya que de ocurrir problemas con el producto terminado es poco o nada lo que podemos hacer para resolver. Por lo tanto, cuando hablamos de un sistema HACCP debemos controlar aquellos factores que pudiesen afectar negativamente a los ingredientes, los procesos y en sí, al producto terminado. El objetivo final es asegurar que el alimento es inocuo y también de contar con los mecanismos para demostrarlo.

El concepto de HACCP cubre todos los peligros potenciales para la inocuidad de alimentos, es decir físicos, químicos y biológicos. Aunque todos son importantes los peligros biológicos son los más temidos y los más críticos desde el punto de vista de salud pública.”⁷

⁷ <http://sanidadealimentos.com/2014/02/17/inocuidad-un-poco-de-historia/>

4. MARCO REFERENCIAL

ANTECEDENTES

QUINTANA V. (2008). Aplicó el sistema HACCP sobre una planta de fideos, el desarrollo del plan consistió primero en un diagnóstico de la planta y se evaluó la existencia de problemas referentes a las buenas prácticas de manufactura, seguridad industrial y control de procesos, por consiguiente el resultado de la aplicación del sistema fue que la empresa cumplía de manera parcial en lo reglamentario por las entidades que velan por la calidad de un producto elaborado. En la aplicación del sistema HACCP en la planta de fideerías se determinó que en la línea de producción de fideo rosca era la línea problema en la cual se debía ejercer mayor control de los puntos críticos de control, por motivos de contaminación por microorganismos patógenos y temperaturas inadecuadas en el proceso de elaboración.

HERNANDEZ, H (2011). En la empresa El Granero Distribuciones y Representaciones S.A de C.V se estableció el diseño HACCP para una línea de proceso de salsa de soya. El beneficio de este proyecto fue prevenir la ocurrencia de errores en el proceso de producción de salsa de soya, desde la recepción de materias primas hasta el consumidor final, lo cual se relaciono directamente con la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Los puntos críticos de control para la producción fueron básicamente la recepción de las materias primas, fermentado de soya, la cocción de soya y enfriado, por lo tanto gran parte de los esfuerzos estuvieron dirigidos a su control, y en el caso de haberse presentado una desviación se tomaron acciones correctivas. Respecto a los procedimientos del producto no conforme estos fueron separados, rechazados, etc. del producto en buen estado⁸.

⁸ Hernandez, Leonardo. Implementación del sistema HACCP en una línea de producción de salsa de soya. Trabajo de grado Técnico Superior Universitario En Tecnología De Alimentos. Monterrey, Nuevo Leon. Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense.

Finalmente se concluye que la inocuidad del producto de salsa de soya, se asegura únicamente con la correcta implementación de las BPM, POES, la estricta verificación del plan HACCP y con la constante capacitación del personal.

BARCO B. (2001). Evaluó las condiciones higiénico sanitarias de la preparación de alimentos en cuatro centros de abasto mediante un estudio investigativo. Se realizaron 5 evaluaciones higiénico-sanitarias de los puestos de expendio de alimentos, por medio del Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) para identificar su perfil de riesgo y calificarlo como aceptable (con un nivel de aprobación mayor al 75%), e inaceptable (menor al 75%) en base a una tabla de puntajes. Las evaluaciones permitieron determinar que los puestos de preparación de alimentos de los mercados “Valle Sharon” y “Los Incas” alcanzaron la calificación de aceptables en cuanto a su calidad higiénica sanitaria, superando el nivel de aceptabilidad del 75%, mientras que los puestos de comidas preparadas de “Manco Cápac” (73%) y “Caja de Agua” (72%) resultaron inaceptables. Los resultados detectaron altos valores de microorganismos contaminantes en los alimentos preparados obedeciendo tanto a prácticas inadecuadas en la preparación así como los hábitos alimenticios de los consumidores. Así mismo, los Puntos Críticos de Control (PCC) de los centros de abastos evaluados, no mostraron diferencias significativas entre ellos, pudiéndose manejar como una sola área de evaluación.

RAMIREZ S. (2007). Diseñó e implementó el plan HACCP para la producción de pechuga desmechada enlatada. Los puntos críticos que se presentaron en el proceso de elaboración correspondieron a la recepción de la pechuga, llenado, sellado, esterilización y enfriamiento, donde las variables de mayor importancia son la calidad microbiológica, las medidas de los cierres, el tiempo y la temperatura de proceso. El proceso de documentación y posterior puesta en marcha del plan HACCP lleva a la empresa a mejorar aspectos tecnológicos

que redundan en el aseguramiento de la calidad del producto y a su vez establecen la confianza que debe existir entre el consumidor y el producto en particular, así como de los demás productos de la empresa.

5. FUNDAMENTO TEORICO

LA LECHE EN COLOMBIA

Como la gran mayoría de las agroindustrias colombianas, la industria de productos lácteos se caracterizan por una mayoritaria presencia de micro establecimientos y pequeñas empresas.

Según el Observatorio Agrocadenas de Colombia (2006), el 95% de la agroindustria de productos lácteos en Colombia está representado por micro y pequeñas empresas, mientras que solo el 5% lo constituyen medianas y grandes empresas.

Las características comunes de estas micro y pequeñas empresas son:

- El bajo monto de inversión de capital
- El uso intensivo de la mano de obra familiar
- Problemas de mercadeo de sus ventas.

En consecuencia, la participación en las ventas y en los activos de estos establecimientos es minúscula, y las grandes empresas controlan cerca del 60% de mercado nacional lácteo.⁹

La tecnificación a través del tiempo fue transformando la cadena de producción y de la mano se mejora las instalaciones, equipos y se efectúan otros tipos de producción, desde ahí se comienza a pensar en la producción de leche como forma de empresa y no como actividad netamente rural.

Según estudios de PROEXPORT buscando oportunidades para invertir en el sector lácteo en Colombia, indica que: “Colombia cuarto productor de leche en América latina con 6.500 millones de litros anuales” siendo superado este por Brasil, México y Argentina. A nivel mundial Colombia ocupa una posición

⁹ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/lacteos/pdf/introduccion.pdf>

privilegiada al ubicarse en el lugar número 15 dentro del ranking total de productores.¹⁰

El desempeño del sector lácteo en Colombia está directamente relacionado con la actividad pecuaria, que durante los últimos tres años tuvo un comportamiento positivo, si se le compara frente al total del sector agrícola, y describe una tendencia similar a la del producto interno bruto (PIB) colombiano. Según FEDEGAN, Colombia es el productor número 21 de leche a nivel mundial y el cuarto en América Latina. En 2012 Colombia produjo alrededor de 6300 millones litros de leche, de los cuales aproximadamente el 10% fueron procesados en finca, el 8% fueron de autoconsumo, el 45% en acopio formal y 37% en sector informal; 2861 millones de litros correspondieron a lechería especializada y 3498 millones de litros de leche fueron de doble propósito.¹¹

La producción de leche lleva a cabo en todos los departamentos y territorios de Colombia sobresaliendo como los departamentos con mayor producción son: “Cundinamarca (18,6%), Antioquia (16,8%), Boyacá (11,5%) y Cesar (6,5%).”¹²

COMPOSICIÓN

La leche contiene tres componentes característicos que son la lactosa, caseína y la grasa, nutrientes que es difícil obtener de otras fuentes diferentes a la glándula mamaria. La cantidad de éstos componentes varía entre las diferentes especies, así como también están sujetos a variaciones genéticas entre la misma especie, el que sufre mayor variación lo constituye la grasa de la leche

y por lo mismo, los cambios en el contenido de sólidos totales. En Colombia, el decreto 2437 de 1983 define la leche y determina su composición mínima y otros parámetros a tener en cuenta, pero el Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea publicado en 1999 propone la modificación de varios artículos de la citada

¹⁰ Según la clasificación de países del USDA, los países miembros de la UE se agrupan en un solo bloque

¹¹ http://aktiva.com.co/app/webroot/blog/Estudios%20sectoriales/2013/Lacteos_2013.pdf

¹² Boletín de prensa. Encuesta Nacional Agropecuaria ENA-2012 DANE

ley con el fin de adecuarlos a nuestras necesidades y actualizarlos con miras a la exportación de productos lácteos.

Composición general de la leche de vacuno (por cada 100 gr)¹³

NUTRIENTE (gr)	VACA	BÚFALA	MUJER
Agua	88	84	87,5
Energía (Kcal).	61	97	7,0
Proteína	3,2	3,7	1,0
Grasa	3,4	6,9	4,4
Lactosa	4,7	5,2	6,9
Minerales	0,72	0,79	0,20

La leche es una compleja mezcla de distintas sustancias, presentes en suspensión o emulsión y otras en forma de solución verdadera y presenta sustancias definidas: agua, grasa, proteína, lactosa, vitaminas, minerales; a las cuales se les denomina extracto seco o sólidos totales. Los sólidos totales varían por múltiples factores como lo son: la raza el tipo de alimentación, el medio ambiente y el estado sanitario de la vaca entre otros.

- **EL AGUA.** Es la fase dispersante, en la cual los glóbulos grasos y demás componentes de mayor tamaño se encuentran emulsionados y suspendidos. Las sustancias proteicas se encuentran formando un coloide en estado de “sol” liófilo (caseína y globulina) o liófilo (albumina), mientras que la lactosa y las sales se hallan en forma de solución verdadera.
- **LAS PROTEINAS.** La proteína contenida en la leche es del 3,5% (variando desde el 2,9% al 3,9%). Esta “proteína láctea” es una mezcla

¹³ WATTIAUX Michel. Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera Universidad de WisconsinMadison {citado 3 de junio de 2005}. Disponible en <http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/19.es.pdf> (Realy, Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. Vol. 2, núm. 1, enero – junio, 2005.)

de numerosas fracciones proteicas diferentes y de pesos moleculares distintos. Las proteínas se clasifican en dos grandes grupos: caseínas (80%) y proteínas séricas (20%).¹⁴

- **LA CASEÍNA.** Es la proteína más abundante, además de ser la más característica de la leche por no encontrarse en otros alimentos, existen tres tipos de caseínas (α , β y *Kapa* caseína), en la leche también se encuentra la albumina y la globulina. El valor biológico de la caseína en la alimentación obedece a su contenido de aminoácidos esenciales que se separan de la parte acuosa por acción de enzimas como la renina o la quimiocina, que son las responsables de la precipitación de la proteína en la elaboración de quesos.

- **LA ALBUMINA.** Es la proteína de la leche, que sigue en cantidad a la caseína, con una cifra aproximada de 0,5%. Mientras que la caseína es relativamente estable a la acción del calor, las albuminas se desnaturalizan con facilidad al calentarlas. Por esta razón durante el proceso de calentamiento a altas temperaturas se destruye gran parte de la proteína sérica.¹⁵

- **LAS GLOBULINAS.** De la leche, son proteínas de alto peso molecular que se encuentran preformadas en la sangre. También es posible que parte se produzca en las células del parénquima mamario. Son las proteínas que más fluctuaciones experimentan en el transcurso de un periodo de lactación, desde 9% al 16% del total de la proteína, que es la tasa que puede alcanzar en el calostro, disminuye hasta ser de solo unas milésimas de dicho porcentaje en las últimas etapas de la lactancia.⁵

¹⁴ COMPOSICIÓN DE LA leche de vaca; [Citado 5 de junio de 2005]. Disponible en <http://195.77.47.34/veterinaria/vacuno/resulta.htm1.999.>) (Realyc, Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. Vol. 2, núm. 1, enero – junio, 2005.)

¹⁵ LERCHE, Martín. Inspección veterinaria de la leche. Ed Acribia; Zaragoza España, 1.69; p 188. (Realyc, Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. Vol. 2, núm. 1, enero – junio, 2005.)

- **COMPONENTE GRASO.** La grasa láctea se sintetiza en su inmensa mayoría en las células secretoras de la glándula mamaria y constituye cerca del 3% de la leche; se encuentra en forma de partículas emulsionadas o suspendidas en pequeños glóbulos microscópicos, cuyos diámetros pueden variar de 0,1 a 0,22 micrones que se encuentran rodeados de una capa de fosfolípidos que evitan que la grasa se aglutine y pueda separarse de la parte acuosa. La grasa de la leche puede sufrir alteraciones causadas por la acción de la luz, del oxígeno y enzimas (lipasas). Los procesos hidrolíticos oxidativos conducen a la formación de peróxidos, aldehídos, cetonas y ácidos grasos libres, originándose así alteraciones del sabor que se hace sebáceo o rancio.⁵

- **ELEMENTOS MINERALES.** La leche de vaca contiene sodio, potasio, magnesio, calcio, manganeso, hierro, cobalto, cobre, fósforo, fluoruros, yoduros. Además, se reconoce la presencia de otros en cantidades vestigiales, como el aluminio, molibdeno y plata. En la membrana de los glóbulos grasos se encuentra en mayor concentración el calcio, cobre, hierro, magnesio, manganeso, fósforo y zinc. Una parte de los metales sobre todo los alcalinos y los halógenos, se encuentran libres en forma de iones en solución. El calcio, por el contrario se halla en su mayor parte ligado a la caseína. Tan solo un tercio del calcio y el magnesio se encuentra en disociación iónica. Además de los cloruros y fosfatos, deben mencionarse también los citratos, presentes en una cantidad media de 2,3 gr/Lt.⁵

CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS

Las características microbiológicas de la leche cruda deben cumplir con las siguientes características:¹⁶

Índice permisible	UFC/ml
Recuento de mesófilos aerobios	700.000

UFC: unidades formadoras de colonias

➤ MICROORGANISMOS MALEFICOS Y BENEFICOS

Hay importantes diferencias, intervienen muchas variables y el tipo de bacterias y la contaminación de productos alimenticios depende de:

1. Los microorganismos pueden producir cambios deseables en las características fisicoquímicas de la leche durante la elaboración de diversos productos lácteos.
2. Los productos lácteos y la leche pueden contaminarse con microorganismos patógenos o sus toxinas y provocar enfermedad en el consumidor
3. Los microorganismos pueden causar alteraciones de la leche y productos lácteos afectando la calidad de sus subproductos.

GRUPOS IMPORTANTES DE BACTERIAS

- **COLIBACTERIAS:** llegan a la leche por mal higiene, no son termo resistente, a partir de la lactosa producen ácido acético y láctico, se destruyen a 63°C. Son bacilos rectos generalmente flagelados periticos y, por tanto, móviles. Pueden multiplicarse tanto en condiciones aerobias como anaerobias y son fácilmente cultivables en medios nutritivos sencillos. Catabolizan glucosa, lactosa y otros azúcares, mientras que no

¹⁶ Decreto 1880 de 2011. Art 7. Características microbiológicas

pueden utilizar urea ni citratos. No se forma hidrógeno sulfúrico. El rango de crecimiento se sitúa entre 4 y 46°C.

- **LACTICAS:** convierten lactosa, en ácido láctico, se auto inactivan al acidificar la leche, reducen el pH y se destruyen por pasteurización baja.

- **BUTIRICAS:** forman ácido butírico, CO₂, provienen del forraje. Son las causantes de un grave accidente en quesería que se traduce por el hinchamiento tardío del queso en las cavas de maduración. Resulta de la fermentación de lactato de calcio, con la producción de ácido butírico y acético y de gases hidrógeno y anhídrido carbónico. Sin embargo el accidente no se produce en todos los tipos de quesos madurados y en los que ocurre se manifiesta de manera inconstante. Se conocen varias causas de estas variaciones:
 - **PROPIONICAS:** producen ácido láctico, y acético y CO₂, FORMAN ojos en los quesos, crecen a 24° C, no forman esporas, y se destruyen por pasteurización baja. Esta bacteria va a estimular especialmente el incremento de las bacterias bífidas que de FORMA natural están en el colon.

 - **PROTEOLITICAS:** llegan por medio de la paja y estiércol, son termos resistentes. Son muchas las bacterias proteolíticas que descomponen la leche y sus subproductos y algunas pueden afectar la salud. Entre otras bacterias proteolíticas se encuentran: Pseudomonas, Alcalígenes, Serratia, micrococos, estreptococos y esporígenas. Especialmente las esporígenas aerobias se mantienen en la flora intestinal. La pasteurización actúa sobre las bacterias esporígenas como un “shock térmico” para tomar la FORMA de bacterias y actuar libre de antagonistas (eliminadas durante la pasteurización). Las bacterias proteolíticas desdoblan las proteínas desde péptidos hasta aminoácidos y le dan a la leche un

sabor amargo (por la descomposición de las proteínas) además de alterar la textura de los productos.

- **PATOGENAS:** Proceden del hombre y animales, la mayoría no acidifican la leche. Es decir que provocan daño en el hospedero, generalmente, las bacterias patógenas son específicas, ya que un tipo de bacteria origina un tipo de enfermedad.
- **VIRUS:** en la leche son bacteriófagos (atacan a las bacterias) impiden la acidificación de la leche y son termo resistentes.
- **MOHOS:** No tienen importancia practica en la leche líquida, por el contrario la tienen, y en alto grado, en la mayoría de los productos lácteos, se desarrollan en la superficie y en las partes en contacto con el aire, destruyen por pasteurización.
- **LEVADURAS:** se encuentran productoras de gas y poco o nada de alcohol. (Cándida), y levaduras esporulantes que fermentan la lactosa en alcohol (*sacharomyces fragilis*), en productos lácteos las levaduras pueden provocar fermentaciones gaseosas y sabores indeseables (*turoloopsis shaerica*); la leche azucarada condensada (*turoloopsis lactis condensi*).
- **ESPORULADAS:** los *Bacillus* son bacterias aeróbicas con actividad enzimática variada producen acidificación, coagulación y proteólisis. Los *Clostridium* son anaerobios estrictos, producen gas. Algunos producen toxinas patógenas (*Clostridium botulinum*). Ambos géneros son de poca importancia en leche cruda, su crecimiento es inhibido por las bacterias lácticas. Cobran importancia en productos lácteos como en leches pasteurizadas, quesos fundidos, leches concentradas, quesos de pasta cocida. Resisten la pasteurización por su capacidad de producir esporas, las cuales solo se destruyen a temperaturas por encima de 100 °C.

MICROORGANISMOS DE INTERES TECNOLÓGICO EN LA LECHERÍA

- **BACTERIAS LÁCTICAS.** Son un grupo de bacterias de diferentes géneros, ampliamente distribuidas en la naturaleza. Son formadoras de textura y AYUDAN al establecimiento de las condiciones para la elaboración de ciertos productos lácteos. Por efecto de la acidez producida por la fermentación de la lactosa, la leche puede llegar a coagular gracias a la coalescencia de las caseínas al alcanzarse el pH iso-eléctrico, lo cual es deseable en la elaboración de yogurt y quesos. En la elaboración de crema y mantequilla una ligera acidificación permite acelerar el proceso y aumentar el rendimiento. Algunas especies producen polisacáridos (gomas, mucina), que aumentan la viscosidad de la leche cambiando su textura (*S. thermophilus*, *Lb. bulgacricus*, *Lc. cremoris*).

S. Termophilus, *cremoris*, *bulgacricus* aportan sabor y aroma, ya que como parte de su metabolismo fermentativo se da la producción de acetaldehído, diacetilo, acetoina, acetona, lactonas, ácidos volátiles, alcohol y gas. El diacetilo es el principal responsable del aroma de la mantequilla.

La acetoina lo es en el yogurt, mientras que el ácido láctico aporta sabor a diversos productos fermentados. Además la producción de enzimas que intervienen en el afinado de los quesos por degradación de las proteínas y las grasas afectan notablemente las características organolépticas de los mismos.

- **HONGOS.** Suelen ser redondos, ovales o en forma de fibras, y se dividen en levaduras y mohos:

- **LEVADURAS.** Son organismos celulares de FORMA esférica, elíptica o cilíndrica. Algunas levaduras pueden llegar a una longitud de 100 micras (1 micra: 10⁻³ mm). Se reproducen por gemación, este es un proceso asexual, una pequeña protuberancia se desarrolla sobre la pared de la célula madre. Algunos se reproducen formando esporas, estas a diferencia de las esporas bacterianas, se forman desde el interior de la célula saliendo de ella y formando células nuevas por gemación. Las levaduras tienen las mismas necesidades de nutrientes que otros organismos. Tienen un sistema intracelular y extracelular de enzimas. Capases de descomponer grandes moléculas presentes en el sustrato hasta dejarlas de un tamaño manejable para el metabolismo de su célula. Necesitan tener acceso al agua para poder vivir, pero requieren menos que las bacterias. Algunas pueden crecer en medios con muy baja humedad. Pueden desarrollarse en medios con un PH oscilante entre 3 y 7,5, el óptimo es usualmente 4.5 – 5. Su temperatura óptima se encuentra normalmente entre 20 y 30°C, mueren normalmente cuando se le someten a temperaturas de 52 a 58°C durante 5 10 minutos, las más resistentes a 60-62°C durante unos pocos minutos. Tienen la capacidad de desarrollarse tanto en presencia de oxígeno como en ausencia, ausencia de este descomponen el azúcar en alcohol y agua, mientras que en presencia descomponen el azúcar en anhídrido carbónico y agua. Crecen más rápido sus células cuando el oxígeno está presente.
- **MOHOS.** Tienen una estructura muy ramificada llamada micelio, puede ser pequeño o suficientemente grande como para observarlo a simple vista. este consta de ramificaciones individuales llamadas hifas, los mohos toman nutrientes a través de las hifas. Se reproducen por medio de esporas de diversos tipos llamadas conidias, esta puede ser sexual o asexual, estas esporas son resistentes a la desecación y calor. Las esporas asexuales son pequeñas y ligeras y pueden ser transportadas por el viento. Una de las especies de mohos más

importantes en la industria láctea son las penicillium. Su metabolismo es similar al de las bacterias y las levaduras, están bien equipados con enzimas que son utilizadas para la descomposición de sustancias orgánicas. Su acción sobre las grasas y proteínas es de un interés particular. Normalmente se desarrollan en condiciones aerobias, el oxígeno es necesario para la formación de conidias, pero no para del micelio, su temperatura esta entre los 20 y 30°C. Pueden desarrollarse en medios con un PH situado entre 2 y 8.5, sin embargo prefieren nutrientes ácidos. Son sensibles a la sal, una solución de sal común a 3% puede inhibir su crecimiento.

PRODUCTOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA LECHE

La leche fresca está FORMADA generalmente por 86% de agua, 3% de proteínas, 3% de grasas, 5% de carbohidratos, vitaminas y minerales. De acuerdo con los distintos procedimientos que se empleen, se pueden separar sus componentes, dando lugar a los siguientes derivados:

- **LECHE ENTERA:** La leche entera es la base para la producción de todas las variedades de leche y productos lácteos. Su composición es la propia de la leche, es decir sin adición o extracción de alguno de sus componentes. La leche entera contiene un mínimo 30 g de grasa/L.
- **LECHE SEMIDESCREMADA:** La leche semidescremada es la que se obtiene por separación de una parte de la grasa de la leche. La leche semidescremada contiene de 16 a 18 g de grasa/L.
- **LECHE PARCIALMENTE DESCREMADA:** Es la leche a la que se le ha removido parte de la grasa. La leche parcialmente descremada contiene entre 6 a 28 g/L.
- **LECHE DESCREMADA:** Leche descremada, es leche a la que se le ha separado casi toda la grasa. Esta leche contiene un mínimo de 5 g/L.

- **LECHE ACIDIFICADA:** La leche acidificada es el producto obtenido por la acidificación de la leche entera, parcial o totalmente descremada por la adición de agentes acidulantes que determinan su olor, sabor y consistencia (semisólida).
- **LECHE FERMENTADA:** La leche fermentada es el producto obtenido por la fermentación de la leche pasteurizada entera, parcial o totalmente descremada por acción de microorganismos (con o sin coagulación). La adición de microorganismos determina su aroma, sabor y consistencia. Un ejemplo de esto es el yogur, su valor nutritivo es el mismo, pero su tolerancia digestiva es mayor.
- **LECHE EN POLVO:** La leche en polvo o deshidratada, es leche (entera, semidescremada o descremada) a la que se le ha extraído hasta un 96% del agua propia de la leche.
- **LECHE EVAPORADA:** La leche evaporada es la leche entera a la que se le ha extraído, por evaporación, parte del agua. Se le puede reconstituir agregándole una cantidad igual de agua.
- **LECHE CONDENSADA AZUCARADA:** La leche condensada es leche entera a la que se le ha extraído la mayor parte del agua y a la que se le ha agregado azúcar.
- **CREMA:** La crema es un producto de la leche que contiene la mayor parte de la grasa de la leche. Se obtiene dejando la leche en reposo y separando la grasa. Contiene, además, las vitaminas liposolubles y muy pequeñas cantidades de proteínas, carbohidratos, minerales y agua.
- **MANTEQUILLA:** La mantequilla representa la grasa de la leche más las vitaminas A y D que se encuentran disueltas en la grasa. Se obtiene separando completamente la grasa de la leche, lo cual se logra batiendo

la crema hasta que se separe la mezcla. Si se le agrega sal se debe indicar en el envase.

- **QUESO:** El queso es el producto elaborado con la cuajada de la leche de vaca u otras especies animales por la coagulación de las proteínas de la leche (separación de los componentes sólidos de los líquidos) mediante cuajo, gérmenes lácteos, etc. Su valor nutritivo depende de su contenido de proteínas y grasas. Los quesos de cabra y oveja son más ricos en proteínas y más adecuados para las personas que sufren intolerancia a la lactosa, y son también más fáciles de digerir.

- **QUESO DE SUERO:** El queso de suero es el producto obtenido a partir del suero de quesos de leche de vaca u otras especies animales, coagulado por calentamiento y acidificación, un ejemplo es el requesón. Contiene proteínas y algunas vitaminas del complejo B.

- **HELADO:** El helado es un producto obtenido por batido y congelado de mezclas líquidas pasteurizadas, constituidas fundamentalmente, por leche, crema de leche, grasa vegetal, sólidos lácteos, agua, edulcorantes, frutas, huevo, y otros ingredientes y aditivos alimentarios permitidos.

- **DULCES DE LECHE:** Todos los productos elaborados a partir de leche con azúcar, que mezclados con diferentes productos, como la nuez, coco, cacahuate, entre otros, dan una variedad de dulces, como es el caso de los jamoncillos o dulces de leche quemada.

SUERO COSTEÑO

El suero costeño es un producto lácteo, fermentado y elaborado con leche de vaca, con una consistencia viscosa espesa debido a la concentración de sólidos totales, principalmente proteína y grasa, como consecuencia de la coagulación láctica, con adición de sal. Este producto, típico del caribe colombiano, es el resultado de la acidificación espontánea de la leche por acción de microorganismos naturales en procesos artesanales o semiindustriales.

La zona típica de producción de suero costeño está localizada en la costa Caribe colombiana, especialmente en la mayoría de los municipios de los departamentos de Bolívar, Sucre, Córdoba y Cesar. También se elabora en algunos municipios de los departamentos de Santander y Norte de Santander debido a la influencia que tienen con la costa Norte.

La apariencia del suero costeño se caracteriza por un color blanco crema suave, relativamente fluido, presenta grumos y algo de sinéresis. Su aroma característico es moderadamente ácido y rancio con un sabor salado.

De acuerdo al contenido de materia grasa, según se utilice la crema separada espontáneamente durante la fermentación, se pueden distinguir tres tipos de suero costeño: de alto contenido graso, el cual está constituido por la crema retirada que lleva consigo parte del coágulo; de contenido medio en grasa, se obtiene al agregar la crema al coágulo después de la sinéresis; y de contenido bajo en grasa, al que no se agrega crema y se obtiene sólo del coágulo formado.

SISTEMA DE ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL HACCP¹⁷

¹⁷ DECRETO NUMERO 60 DE 2002 (enero 18) por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - Haccp en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.

“En si el HACCP no es más que un sistema de control lógico y directo basado en la prevención de problemas iniciales que significa análisis de peligros y control de puntos críticos (Hazard Análisis Critical Control Points)” Permite identificar los peligros específicos existentes y las medidas de control con las cuales se garantiza la inocuidad de los alimentos.

Todo sistema HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.

- **HISTORIA DEL HACCP:** El sistema HACCP como muestra Romero, se desarrolló bajo la siguiente cronología.
 - **1965-71:** Barman y Lee; trabajando para The Pillsbury Co., que suministran los alimentos para las misiones del programa Especial de la NASA, desarrollaron el concepto HACCP y lo presentaron en la 1. National Conference of Food Protection.
 - **1974.** Food and Drug Administration de Estados Unidos (FDA), adopta los principios HACCP para identificar y reglamentar los puntos críticos de control en productos enlatados.
 - **1980-89.** La Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrolla un extenso programa de mejoramiento en las ventas callejeras y la producción artesanal de alimentos en países del Tercer Mundo
 - mediante la aplicación del sistema HACCP, Frank Bryan es el investigador principal de este proyecto.

- **1985-90.** El auge de los alimentos mínimamente procesados en los países desarrollados, se deriva en el uso intenso del HACCP como herramienta para garantizar la calidad de este tipo de productos. En Estados Unidos, el Food Marketing Institute (FMI) y la National Food Processors Association (NFPA), inician sus programas de estudio y divulgación del sistema HACCP.
- **1987.** La organización Panamericana de Alimentos (OPS), inicia un programa de divulgación del sistema en Latinoamérica. A Colombia viene la Doctora Silvia Michanie, de Argentina, a dictar un curso HACCP para inspectores oficiales.
- **1989.** Las autoridades regulatorias de Estados Unidos constituyen un comité ad-hoc, conocido como el National Advisory committee on Microbiological Criterial for Foods (NACMCF), que se encargará de elaborar la versión oficial del sistema HACCP de ese país, el Doctor Donald Corlett Jr. coordina dicho comité.
- **1989-94.** La FDA decide iniciar la aplicación del HACCP en Estados Unidos centrandose en los productos pesqueros. Spencer Garrett y M. Hudak-Ross de la National Marine Fisheries Service lideran este proceso.
- **1992.** La comisión del Codex Alimentarius sugiere la incorporación del HACCP a los códigos de prácticas Higiénicas del Codex y expide

un 24 documento que contiene las pautas para el uso del HACCP por quienes quieran acogerse a éste.

- **1992.** El gobierno canadiense lanza el llamado Food Safety Enhancement program (FSEP), basado en la aplicación del sistema HACCP.
- **1992.** La sociedad Colombiana de Ciencia y Tecnología de alimentos crea el comité HACCP y lanza el boletín especializado “HACCP HOY”.
- **1993.** La comunidad Europea (CE) expide una directiva según la cual los países miembros deben emplear el sistema HACCP en sus programas de control de alimentos producidos o importados a la Comunidad Europea, y fija como fecha límite diciembre de 1995.
- **1995.** La FDA Expide la norma oficial de higiene de productos pesqueros con base en el HACCP.
- **1996.** USDA expide la norma oficial de carne y pollo basada en HACCP.
- **2002.** En el mes de enero, en Colombia, a través del ministerio de salud se elabora el decreto 60, diario oficial No. 44.686, en el cual se promueve la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en las fábricas de alimentos reglamentando el proceso de certificación para este.

➤ **DEFINICIÓN DE HACCP**

El concepto HACCP describe métodos sistemáticos para detectar todos los puntos críticos, o sea, etapas o procedimientos peligrosos del proceso

de producción de alimentos, así como métodos para inspeccionarlos y controlarlos, de forma que los riesgos para la salud de los consumidores puedan evitarse en la medida de lo posible.

Estos riesgos pueden ser de naturaleza biológica (por ejemplo, microorganismos), de naturaleza química (por ejemplo, residuos de pesticidas, metales pesados) o de naturaleza física (por ejemplo, piedras, cristales, otros cuerpos extraños).¹⁸

➤ **POR QUE UTILIZAR EL HACCP?**¹⁹

El HACCP, cuando se implementa adecuadamente, es un sistema eficaz, y de gran ayuda para maximizar la producción de alimentos seguros, ya que centra su atención en áreas críticas del proceso, reduciendo al máximo el riesgo de producir alimentos peligrosos; dando la seguridad al público consumidor que la producción de alimentos seguros está bajo un proceso de gestión adecuado.

A nivel internacional, el sistema HACCP ha sido reconocido como el mejor método para asegurar la inocuidad de los alimentos y la tendencia ha sido que cada vez más y más países han adoptado al HACCP como un requisito legal para la industria de alimentos; especialmente al considerar el acelerado crecimiento de la globalización del comercio de los alimentos para consumo humano.

➤ **PRINCIPIOS BASICOS DEL SISTEMA HACCP**²⁰

Principio 1. Análisis de riesgos

¹⁸ <http://www.ireks-iberica.com/concepto-haccp.htm>

¹⁹ <http://sanidadealimentos.com/2014/02/21/cuales-son-los-beneficios-de-implementar-haccp/>

²⁰ <http://bpa.peru-v.com/haccp.htm>

Esta parte tiene dos propósitos principales:

- Identificar los potenciales riesgos, distinguiendo entre ellos a los que puedan representar un peligro para la salud, a un nivel que no pueda ser aceptado.
- Proponer un conjunto de medidas preventivas cuya aplicación, elimina o reduce el peligro a un nivel aceptable.

El cumplimiento de estos propósitos requiere previamente tener clara la naturaleza del producto, así como los procesos en la cadena de producción hasta el consumidor, según el ámbito de trabajo de la organización.

Principio 2. Identificación de Puntos Críticos de Control

La intención de esta parte es identificar Puntos Críticos de Control en aquellos procesos (y sus actividades) en donde se ha localizado un riesgo importante. El Punto Crítico de Control, es por definición, aquel paso o procedimiento que demanda una acción de control y prevención, para eliminar o disminuir un riesgo sanitario a un nivel aceptable.

Cada Punto Crítico de Control obedece a las siguientes características.

- Ser un punto específico en el flujo de procesos, donde puede ser controlado el riesgo.
- Estar relacionado con uno o más riesgos importantes.
- Se conocen las medidas preventivas que eliminan (como destruir por congelamiento a los patógenos) o reduzcan el riesgo a un nivel soportable.
- Desde un Punto Crítico de Control puede controlarse más de un riesgo (una solución de refrigeración, por ejemplo).

Principio 3. Establecimiento de límites críticos

Estos límites constituyen las fronteras o extremos (superior, inferior o ambos) que debe cumplirse para cada medida preventiva asociada a un Punto de Control Crítico.

Estos límites críticos están referidos sólo al control del riesgo sanitario. Aunque resulten relacionados, son distintos a los parámetros operativos, los cuales incluyen exigencias técnicas de funcionamiento (niveles extremos de temperatura que puede soportar un depósito sin explotar), así como limitaciones de orden comercial (los excesos de temperatura pueden afectar el color y el sabor, por ejemplo).

Las fuentes para el establecimiento de límites críticos son estrictamente técnicas. Proceden de información calificada (pueden ser de normas), o de registros estadísticos propios. Siempre será útil una opinión experta.

Obsérvese que el establecimiento de límites críticos requiere la previa definición de las variables asociadas a la medida preventiva respectiva. Si el calentamiento es una medida preventiva, las variables relacionadas al límite crítico son la temperatura y el tiempo.

Principio 4. Procedimientos para el monitoreo de Puntos de Control Crítico

Los procedimientos para el monitoreo están constituidos por actividades e instrumentos que permiten observar y medir las variables relacionadas con cada Punto de Control Crítico. Los procedimientos dan cuenta también de la frecuencia con la que debe realizarse la observación y medición.

Principalmente, no debe olvidarse el propósito principal de la observación y medición: la comparación con los límites críticos. Esto significa además, que no se dispone de mucho tiempo para análisis elaborados (salvo que se efectúen en forma automática).

Principio 5. Establecer acciones correctivas

Está relacionado este principio con el hecho de detectarse una desviación respecto a los límites críticos.

La acción correctiva implica: (1) individualizar el problema para encontrar su solución, evitando que se vuelva a presentar la situación indeseable, y (2) separar el producto inconforme para su posterior disposición.

Principio 6. Establecer sistemas efectivos de registros

El registro es una evidencia de cumplimiento de una obligación determinada. Se presenta en diversos medios (papel, magnético, óptico, digital), los cuales deben permitir la fácil recuperación y visualización de la información que contiene.

En el sistema HACCP los registros constituyen la documentación del mismo, la cual debe prepararse oportunamente y conservarse. Esto significa que los directivos de la organización deben designar a los responsables de elaborarlos y mantenerlos.

Principio 7. Sistema de Documentación

Los documentos que pueden considerarse son los siguientes.

El Plan HACCP Comprende el desarrollo de los siete (7) principios del HACCP. También incluye la documentación que sirvió de apoyo a su preparación, así como los responsables tanto de su preparación como de sus modificaciones futuras. El documento resultante debe contar con la aprobación de la alta dirección de la organización.

Los procedimientos Pueden agruparse en un solo documento, comprendiendo los necesarios para: el monitoreo de los Puntos de Control Crítico, la toma de acciones correctivas, la verificación del funcionamiento del sistema, y los que la organización necesite para asegurar la sanidad en los alimentos.

Los registros de monitoreo Con ellos resulta evidente que se ha efectuado la observación y medición de las variables asociadas a cada Punto de

Control Crítico. También permiten elaborar tendencias para decisiones futuras sobre variables y procesos.

Los registros de las acciones correctivas Los cuales dan cuenta de las inconformidades (su identificación y descripción), de las medidas correctoras tomadas, de los resultados obtenidos, así como la disposición final del respectivo producto. Permiten estudiar la pertinencia de las acciones tomadas.

Los registros de verificación Incluyen la auditoria interna del sistema HACCP. La validación de la precisión y correspondiente calibración del equipo de monitoreo. Las modificaciones al Plan HACCP. Los resultados de las pruebas especiales que decidan hacer los directivos de la organización.

6. METODOLOGIA

➤ ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, es necesario realizar un estudio de tipo cualitativo – descriptivo, es decir, analizar e interpretar los

hechos que se dan en el presente trabajo, con el fin de poder determinar la situación real del problema y utilizar un método inductivo.

➤ **POBLACIÓN**

Dentro de la línea de producción de suero (tradicional, light y picante) se tiene en cuenta la población desde la recepción de la materia prima hasta almacenamiento del producto terminado ya que si no se controla con el sistema HACCP desde el comienzo del proceso se incrementa la probabilidad de riesgos que afectan la línea de producción. Inicialmente se tiene en cuenta los tres principales HATOS (proveedores de materia prima) que en promedio en los tres tiene vinculados 14 operarios para la obtención de leche; para esto se deben tener en cuenta las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), un (1) operario encargado para el almacenamiento en el HATO para controlar que el tanque de almacenamiento se encuentre en condiciones óptimas, un (1) transportador encargado de mantener la temperatura durante el transporte de la materia prima, un (1) operario encargado de recibo de leche en la empresa, un (1) operario encargado de la termización para darle el debido tratamiento térmico a la materia prima, un (1) operario encargado de la pasterización, un (1) operario encargado de la fabricación teniendo en cuenta el decreto 3075 con su actualización 2674, un (1) operario encargado del proceso de salado agregando las cantidades indicadas siguiendo la ficha técnica, seis (6) operarios encargados del proceso de empaque en las distintas presentaciones teniendo en cuenta el decreto 3075 con su actualización 2674.

En total se ven involucrados directamente 27 operarios en la línea de producción de suero (tradicional, light y picante).

➤ **TÉCNICAS**

Elaboración de las siguientes planillas:

- Planilla de formación del equipo de trabajo del sistema HACCP
- Planilla de la descripción de la actividad y relación de productos

- Planilla de descripción del producto
- Planilla del diagrama de flujo y comprobación en planta
- Planilla de análisis de peligros y determinación de las medidas preventivas
- Planilla de determinación de los puntos críticos de control (PCC)
- Planilla de límites críticos
- Planilla del sistema de vigilancia y medidas correctoras
- Planilla de actividades de comprobación
- Planilla de sistema de documentación
- Planilla de sistema de registro
- Planilla de cuadro de gestión del sistema HACCP
- Planilla de registro de la vigilancia de un PCC y de las medidas adoptadas
- Planilla de registro de los resultados de las actividades de comprobación, supervisión de registros y de las actuaciones adoptadas
- Planilla de registro de los resultados de las actividades de comprobación, análisis del producto y de las actuaciones adoptadas
- Planilla de registro de los resultados de las actividades de comprobación, mantenimiento y funcionamiento de instalaciones, equipamientos y herramientas y de las actuaciones adoptadas

➤ **PROCEDIMIENTO**

Para llevar a cabo la implementación del plan HACCP en la línea de producción se realizara al pie de la letra los siguientes procedimientos:

1. Formación de un equipo de HACCP

Para que la aplicación del sistema HACCP sea plenamente eficaz, se deberá reunir y manejar en forma efectiva los conocimientos, experiencia e información necesaria. Para ello es deseable que se conforme un equipo HACCP multidisciplinario. Cuando esto no sea posible se podrá solicitar asesoramiento técnico de fuentes externas.

2. Descripción del producto

Una descripción completa del producto debe ser realizada. La misma siempre deberá incluir información pertinente a la inocuidad del mismo. Típicamente esta información incluye datos de composición fisicoquímica, incluyendo a_w , pH, etc.; tratamientos efectuados para la destrucción de microorganismos (por ej. tratamientos térmicos, utilización de salmueras, ahumado, etc.); envase, durabilidad, condiciones de almacenamiento y distribución y cualquier otra información relevante para la inocuidad del producto.

3. Determinación del uso al que ha de destinarse el alimento

Esto debe basarse en el uso previsto por el usuario o consumidor final. Se debe determinar por ejemplo si el alimento en cuestión está destinado a grupos de población vulnerables (ancianos, lactantes, enfermos celíacos, etc.). Se debe tener en cuenta el empleo que un usuario puede hacer del alimento cuando este es usado como semielaborado o ingrediente de otros, por ej. se debería considerar si se utilizará directamente, si se someterá a tratamiento térmico posterior , etc.

4. Elaboración de un diagrama de flujo

El equipo HACCP deberá elaborar un diagrama de flujo que cubra todas las fases de la operación, teniendo en cuenta las etapas anteriores y posteriores a la misma.

5. Confirmación in situ del diagrama de flujo

La validez del diagrama de flujo elaborado debe verificarse in situ en todas las etapas, y enmendarlo cuando sea necesario.

6. Realizar un Análisis de Peligros (Hazard Analysis). Principio 1

Ello implica la identificación de los posibles peligros asociados con la producción de alimentos en todas las fases (incluyendo el método de preparación y tipo de consumidor), la evaluación de la probabilidad de que los mismos se produzcan y el establecimiento de las medidas preventivas para su control.

El análisis de los peligros asociados a la materia prima y a cada fase del proceso deberá incluir la presencia probable de peligros tales como la supervivencia y/o proliferación de los microorganismos involucrados, la producción y/o persistencia de toxinas, productos químicos y agentes físicos en los alimentos, así como también las condiciones que pudieran dar origen a los peligros mencionados.

En este análisis se debe determinar la probabilidad de ocurrencia de peligros asociados a las materias primas y/o fases del proceso mediante los conocimientos previos y las observaciones del método de preparación y consumo.

7. Determinar los Puntos Críticos de Control. Principio 2

La determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC) en el proceso de elaboración puede, en muchas ocasiones, verse facilitada por la aplicación de una secuencia lógica de decisiones que permite identificar si la fase o materia prima constituye un PCC. En tal sentido se deberán tener en cuenta todos los puntos relevantes en el análisis de peligros, que razonablemente se pudiera prever que se presentarán. La aplicación de

una secuencia de decisiones deberá realizarse de manera flexible, considerando si la operación está destinada a la producción, a la elaboración, al almacenamiento, a la distribución o a otro fin.

Tal secuencia de decisiones, denominada usualmente “*árbol de decisiones*”, deberá utilizarse como guía en la determinación de los PCC, pero puede suceder que no pueda ser aplicada a todas las situaciones, por lo que la misma no es excluyente, permitiéndose también la utilización de otros enfoques. En todos los casos es muy importante impartir capacitación para la determinación de los PCC. En el caso de llegar a determinar la existencia de un riesgo en una fase o materia prima en la que el control es estrictamente necesario para mantener la inocuidad y no existe ninguna medida preventiva que pudiera adoptarse, deberá entonces realizarse una modificación en la especificación de la materia prima, en el diseño del producto y/o en el proceso de elaboración, a modo de incluir una medida preventiva.

8. Establecer los Límites Críticos para cada PCC. Principio 3

La importancia que tiene la especificación de los límites críticos radica fundamentalmente en permitir efectividad el control de cada punto crítico. No se requiere establecer dichos límites en el caso de aquellos peligros que, luego de aplicar el principio 2, no se constituyen en un PCC.

Por otra parte, debe diferenciarse un Punto de Control (PC) de un Punto Crítico de Control (PCC), ya que los primeros, a pesar de poseer también Límites Críticos, se relacionan con la calidad y no con la seguridad. En determinados casos puede requerirse especificar más de un límite crítico para una misma fase u operación del proceso de elaboración (por ejemplo la relación Tiempo / Temperatura durante la Pasteurización).

Los límites críticos están constituidos generalmente por parámetros mensurables. Entre los criterios usualmente aplicados se pueden

mencionar las mediciones de temperatura, tiempo, porcentaje de humedad, pH, aw, cloro disponible, así como también ciertas evaluaciones subjetivas tales como el aspecto y la textura del alimento. Es fundamental tener bien en claro que los Límites Críticos establecen la diferencia en cada PCC, entre productos seguros y peligrosos.

9. Establecer un Sistema de Monitoreo que asegure el control de los PCC. Principio 4

El sistema de monitoreo debe asegurar para cada PCC que sus límites críticos no sean excedidos. Por esta razón, los procedimientos adoptados deben ser capaces de detectar cualquier pérdida del control en el PCC.

Es necesario entonces, que el equipo HACCP determine los criterios mediante el establecimiento de acciones específicas de monitoreo, así como también la frecuencia del método, lugar del monitoreo y la designación de un responsable directo. Esta persona, con conocimientos y competencia para aplicar las medidas correctivas en caso que fuere necesario, deberá evaluar los datos obtenidos a partir del sistema de vigilancia. Esta información deberá ser debidamente documentada y, junto con los registros obtenidos a partir del sistema de vigilancia, firmadas por la persona responsable de dicho sistema así como también por aquellas personas encargadas de las evaluaciones.

Los procedimientos de vigilancia establecidos deben permitir un rápido flujo de la información generada ya que usualmente son aplicados a procesos continuos de elaboración que no permiten la realización de análisis prolongados. Por tal motivo, preferentemente se adoptan las mediciones de parámetros físicos y/o químicos que permiten la aplicación inmediata de las medidas correctivas, quedando reservados los ensayos microbiológicos para aquellos PCC que así lo requieran (por ejemplo el

análisis de Salmonella en leche en polvo para mezcla en seco). En el caso que el monitoreo no fuera continuo, su grado y/o frecuencia deberán ser suficientes como para asegurar que el PCC esté bajo control.

10. Establecer las Acciones Correctivas. Principio 5

A cada Punto Crítico de Control se le debe asignar en el plan de HACCP, una o más acciones que permitan la rectificación en el caso de producirse alguna desviación fuera de los límites críticos establecidos, asegurando que el PCC vuelva a estar bajo control.

Dichas acciones correctivas deberán aplicarse cuando el sistema de monitoreo indique una tendencia hacia la desviación de un PCC, tratando de restablecer el control antes de que dicha desviación comprometa la inocuidad del alimento.

También deberán tomarse acciones en relación con el destino que se dará al producto elaborado y que resultó afectado, cuando el proceso estaba fuera de control. La totalidad de los procedimientos adoptados en relación a las desviaciones y al destino del producto deberán documentarse en los registros del sistema HACCP.

11. Establecer Procedimientos de Verificación. Principio 6

Se deberán establecer los procedimientos adecuados que permitan verificar el correcto funcionamiento del sistema HACCP implementado, con una frecuencia de verificación suficiente para validar a dicho sistema. Para ello se pueden utilizar métodos, procedimientos y ensayos de verificación y comprobación, entre los cuales se incluye el muestreo aleatorio y el análisis correspondiente.

Entre las actividades de verificación que podrían llevarse a cabo se pueden mencionar:

- Exámen del sistema HACCP y de sus registros.
- Exámen de las desviaciones y del destino del producto.
- Operaciones que confirmen que los PCC estén bajo control.

12. Establecer un Sistema de Documentación. Principio 7

Para la aplicación del sistema HACCP es fundamental contar con un sistema de registros eficiente y preciso. Esto deberá incluir documentación sobre los procedimientos del HACCP en todas las fases, los cuales deberían formar parte de un manual.

Deberá documentarse la totalidad de los procedimientos y para ello se deberá contar con los registros de las desviaciones, de PCC (referidos a inocuidad del producto, ingredientes, elaboración, envasado, almacenamiento y distribución), así como también cualquier modificación introducida en el sistema HACCP ya implementado. El concepto de este principio es básicamente poder demostrar, a través de los registros, que el HACCP está funcionando bajo control y que se ha realizado una acción correctiva cuando se ha producido alguna desviación. Dicho concepto, globalmente, implica la fabricación de productos seguros.

7. RESULTADOS

1. Formación del Equipo HACCP.

Para la conformación del equipo HACCP en la empresa, se considera dos comités; el primero se denomina comité base responsable de aportar conocimiento, habilidades y experiencia referente al sistema HACCP. Los miembros de la delegación son el gerente de producción, jefe de aseguramiento de calidad y jefe de mantenimiento, encargados además de autorizar las actividades relacionadas al cumplimiento del plan.

El segundo comité es un comité ampliado estructurado por higienista, supervisor de producción, supervisor de UHT, analista de producción y operario de entrega de producto terminado. El personal involucrado está capacitado para realizar las

actividades correspondientes en cada área, siendo participe con la elaboración de informes para verificar y/o dar solución a problemas que se puedan presentar.

A continuación, se detallan los integrantes junto a las respectivas funciones de los miembros.

FASE 1: EQUIPO DE TRABAJO DE APPCC

Integrante del equipo	Cargo dentro de la empresa	Función dentro del equipo
	Gerente General	Dirigir y aprobar las políticas de la empresa en materia de seguridad alimentaria y HACCP
Carlos Alberto Alean Flórez	Gerente de producción	Facilita el desarrollo de actividades necesarias y apoya a los profesionales en la implementación y mantenimiento del sistema HACCP
Abad Bendeck	Gerente administrativo y financiero	Ayuda en la toma de decisiones para la administración de los recursos tanto humanos como físicos que se requieren para la implementación y mantenimiento del sistema HACCP
Edgar Bermon	Gerente de calidad	Supervisar, evaluar, mantener el correcto funcionamiento del sistema de calidad HACCP implementado en

FASE 1: EQUIPO DE TRABAJO DE APPCC

Integrante del equipo	Cargo dentro de la empresa	Función dentro del equipo
		la planta de producción; además liderar las propuestas presentadas.
Janeth Patricia Caballero B.	Coordinadora del sistema de calidad HACCP	Coordinar y manejar todas las actividades referentes con el diseño e implementación, mantenimiento del sistema HACCP y la edición de los planes y programas pre-requisito necesarios para la implementación en la planta de beneficio.
Aprobado por:		Firma:

Compromiso de los integrantes del equipo HACCP

Todos los miembros del equipo se comprometieron a trabajar activamente, liderando el trabajo en equipo, brindando el apoyo requerido a la gerencia en la búsqueda permanente del mantenimiento del sistema HACCP.

Esto, con el fin de dar buen manejo al sistema de calidad y cumplir con cada uno de los ítems estipulados en el proyecto, controlando. Previniendo y erradicando todo posible foco de contaminación en cada una de las etapas del proceso.

Capacitación a los miembros del equipo HACCP

Para facilitar el proceso de diseño e implementación del sistema HACCP, se capacito a los integrantes del equipo sobre el sistema de calidad, garantizando la comprensión de cada uno de los elementos que lo componen y armonizando los conocimientos del equipo para obtener así un trabajo con criterios uniformes.

Metodología de trabajo

Tareas del equipo HACCP


Analizar y revisar la documentación de cada plan y programa pre-requisito, verificando el cumplimiento con cada uno de los requisitos exigidos para la implementación del sistema HACCP

Observar el terreno que las etapas del proceso productivo cumplieran con las especificaciones técnicas y normativas exigidas para garantizar la calidad sanitaria de la materia prima (leche). Validar y verificar el cumplimiento del sistema de calidad HACCP, como herramienta que garantiza la calidad sanitaria del Suero Costeño Tradicional y Light.


Promover, vigilar, y mantener las BPM durante cada etapa del proceso de producción liderar la cultura de calidad sanitaria y orientar a los colaboradores del proceso aplicando en todo momento las buenas practicas de manufactura (BPM) durante y después del proceso.

Liderar las acciones de mejora y control del proceso, garantizando la inocuidad del Suero Costeño Tradicional y Light.


Ser el soporte técnico- sanitario en todos los procesos que desarrolle la empresa con respecto al área de alimentos tanto en producción, almacenamiento, distribución, comercialización y uso.

	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Nombre del producto	
Denominación de venta	SUERO PASTEURIZADO KLARENS
Ingredientes	Leche entera, leche en polvo, GO 06, SA 09, CU01, CU 02
Características Físicoquímicas y microbiológicas	Acidez: 85 – 110 pH: 4.2 – 4.5 densidad: 1.06 – 1.065 Grasa: 19 <u>±</u> 1
Formato y presentación	
Tratamientos Tecnológicos	Pasteurización – incubación – agitación – refrigeración
Condiciones de Conservación	Almacenamiento a máximo 8°C
Vida útil del producto	70 días


Aprobado por:	Firma:

	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA


DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Nombre del producto	
Denominación de venta	SUERO PASTEURIZADO LIGHT KLARENS
Ingredientes	Leche entera, leche en polvo, GO 06, SA 09, CU01, CU 02
Características Físicoquímicas y microbiológicas	Acidez: 83 – 100 °Th pH: 4.5 – 4.55 densidad: 1.06 – 1.065 Grasa: 19 ± 1
Formato y presentación	
Tratamientos Tecnológicos	Pasteurización – incubación – agitación – refrigeración
Condiciones de Conservación	Almacenamiento a máximo 8°C
Vida útil del producto	70 días

Aprobado por:	Firma:

	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Nombre del producto	
Denominación de venta	SUERO PASTEURIZADO PICANTE KLARENS
Ingredientes	Leche entera, leche en polvo, GO 06, SA 09, CU01, CU 02
Características Físicoquímicas y microbiológicas	Acidez: 85 – 110 pH: 4.2 – 4.5 densidad: 1.06 – 1.065 Grasa: 19 ± 1
Formato y presentación	
Tratamientos Tecnológicos	Pasteurización – incubación – agitación – refrigeración
Condiciones de Conservación	Almacenamiento a máximo 8°C
Vida útil del producto	70 días

Aprobado por:	Firma:

4. Elaboración de diagramas de flujo.

Principalmente para la creación del diagrama de flujo se valora de manera detenida por observación directa, los procesos involucrados en la fabricación y empaque del suero pasteurizado tradicional, light y picante. En el diagrama se estipula el proceso productivo con su respectiva simbología de comprobación en planta.


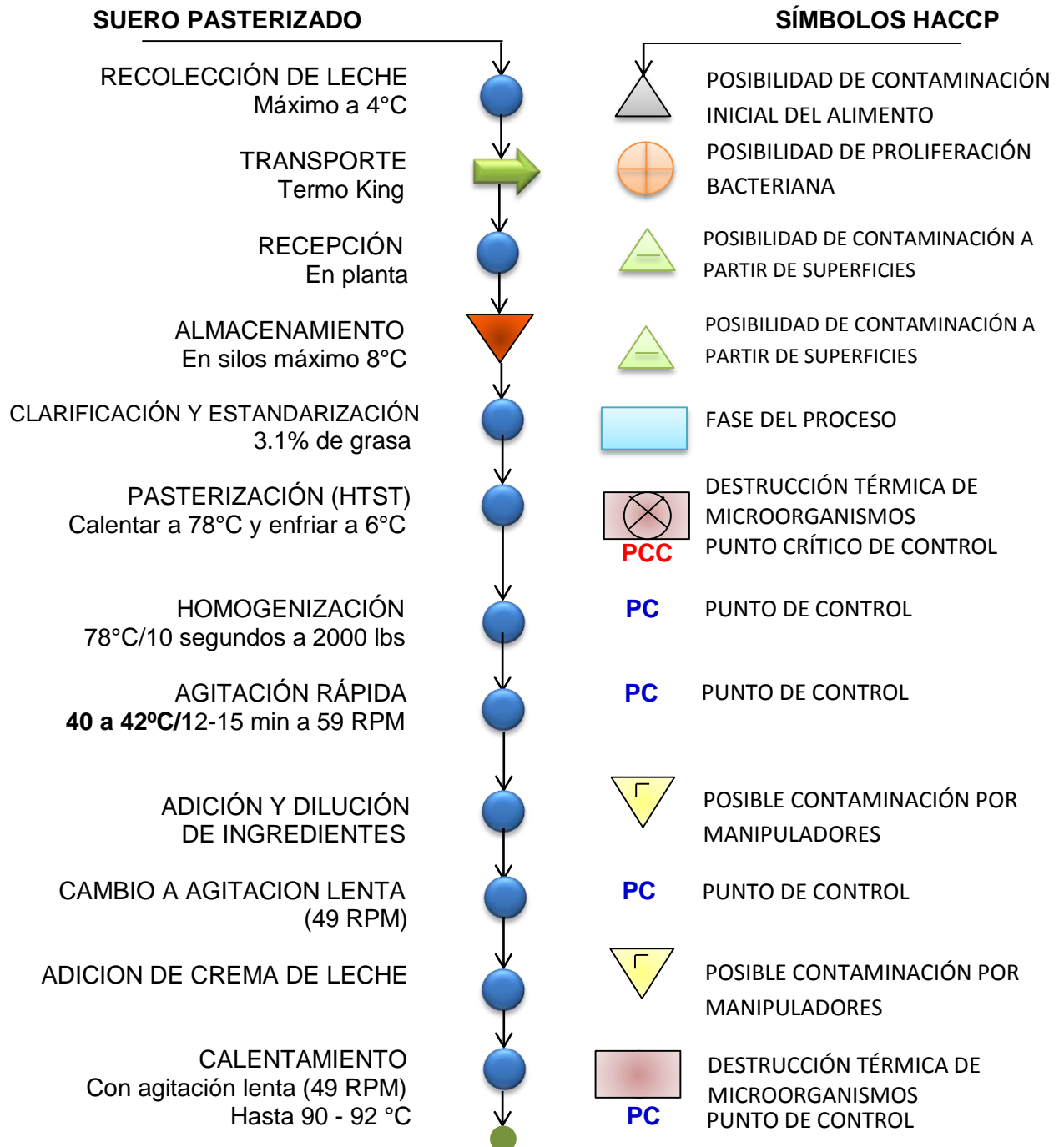

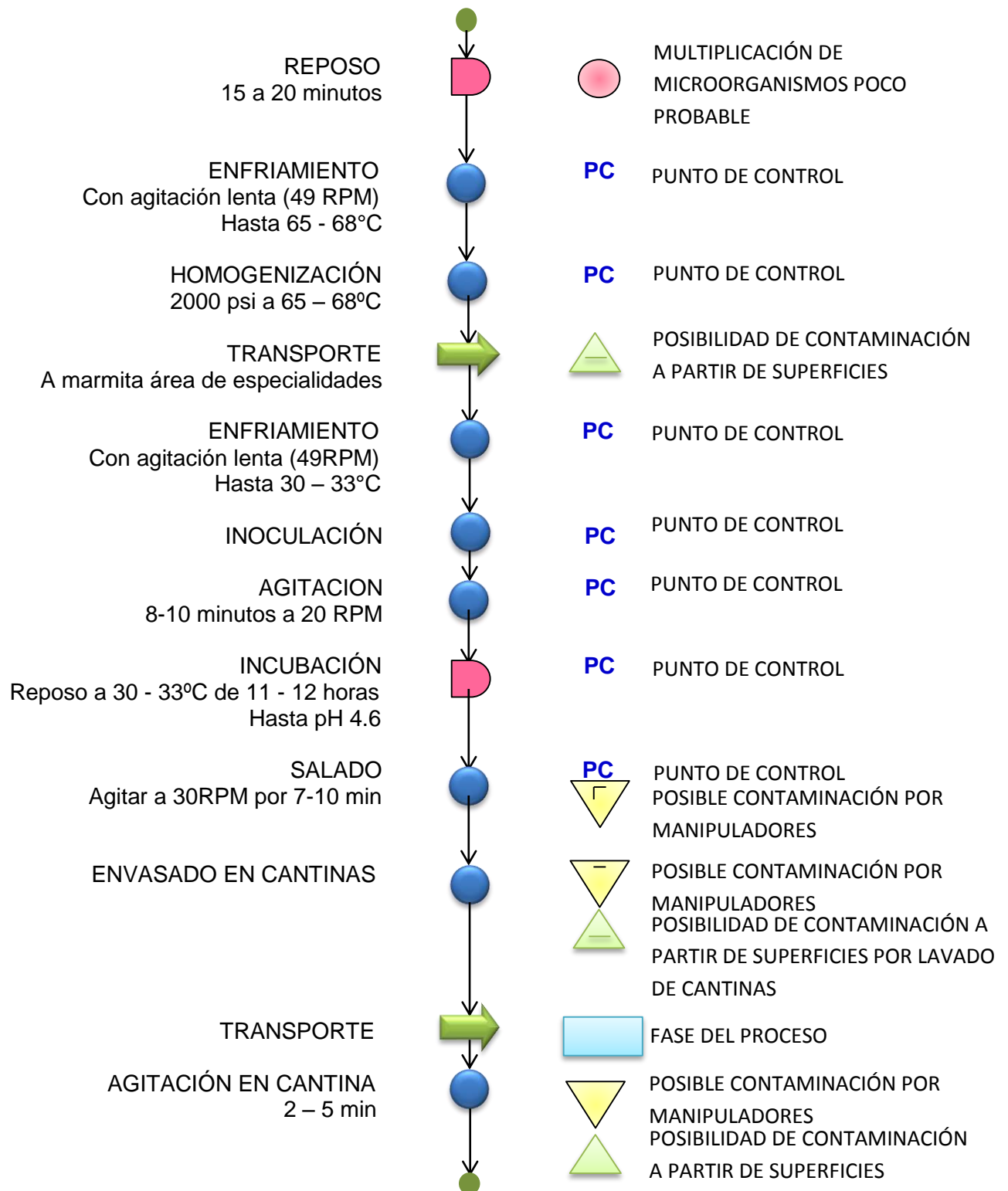

	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA

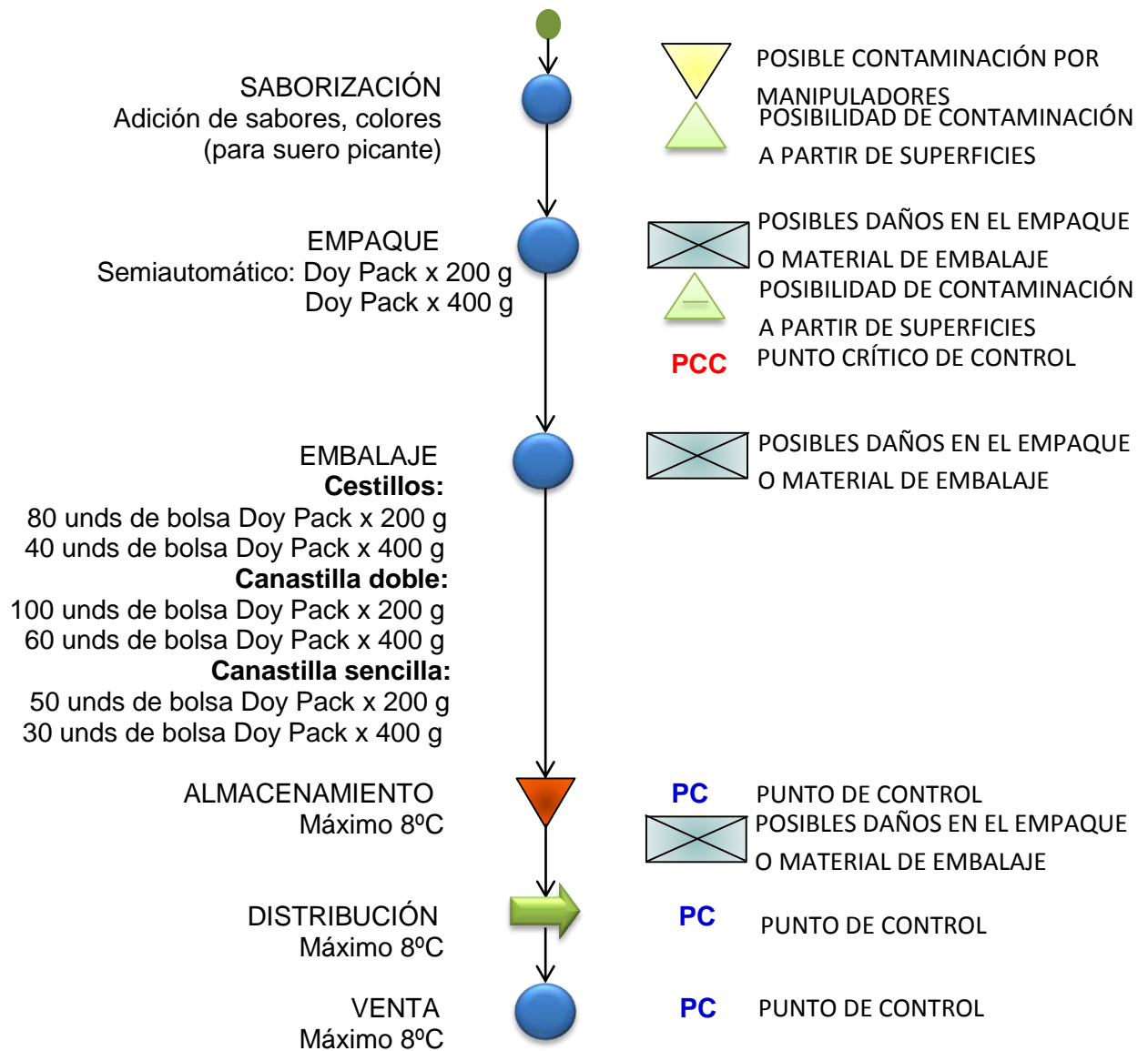
DIAGRAMA DE FLUJO Y COMPROBACIÓN EN PLANTA



	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA



	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA



Descripción de las etapas de proceso.

- **Recolección de leche:** Inicialmente se realizan pruebas fisicoquímicas a la leche, si cumple con los parámetros establecidos es aceptada y luego es recolectada en silos de almacenamiento con temperatura de 8°C. La leche cruda es transportada en carro tanques desde el centro de acopio hasta la empresa, allí es recibida y descargada mediante mangueras industriales con ayuda de bombas centrifugas. (Este proceso incluye filtros para la eliminación de partículas grandes).
- **Transporte:** es una operación muy compleja, en la cual el producto fresco (leche) son movilizados, para su consumo directo o para ser usados como materias primas o ingredientes en procesos de manufactura o preparación de alimentos.
- **Clarificación y estandarización:** la clarificación es un proceso que consta de eliminar partículas muy pequeñas que pueden estar en la leche, por ejemplo: partículas extrañas que provienen del pasto, ordeño o del piso y la estandarización es el proceso en el cual por medio de un balance de materia se adiciona o se extrae crema para estabilizar el contenido graso adecuado de la leche a elaborar, en este caso para la fabricación de leche entera el porcentaje de grasa debe ser de 3.1%
- **Pasterización:** Procedimiento que consiste en someter un alimento, generalmente líquido, a una temperatura aproximada de 80 grados durante un corto período de tiempo enfriándolo después rápidamente, con el fin de destruir los microorganismos sin alterar la composición y cualidades del líquido.
- **Homogenización:** consiste en pulverizar la leche entera haciéndola pasar a presión a través de pequeñas boquillas; el tamaño de los glóbulos de grasa se reduce hasta un tamaño en el que la crema ya no se separa.


- **Inoculación:** es introducir algo que crecerá y se reproducirá, y comúnmente se utiliza esta con respecto a la introducción de suero sanguíneo, una vacuna o una sustancia dentro del cuerpo de un humano o de un animal, especialmente para producir inmunidad a una enfermedad específica.
- **Incubación:** Durante la **incubación** las bacterias lácticas desarrollan acidez mediante la producción de ácido láctico a partir de la lactosa.
- **Salado:** consiste en adicionar microingrediente con una agitación de 30 RPM por un periodo de 7-10 minutos.
- **Empaque:** se realiza revisión del sello del empaque cada 5 minutos para así garantizar la inocuidad del producto.

5. Realizar un Análisis de Peligros (Hazard Analysis). Principio 1

El análisis de peligros del proceso de fabricación y empaque de suero pasteurizado tradicional, light y picante, se realiza a través de inspecciones e investigaciones de cada área relacionada a la producción. Se desarrolló una tabla donde se especifica los tipos de peligros referentes a la inocuidad en las etapas del proceso, teniendo en cuenta 3 (tres) peligros:


1. Contaminación Biológica: Es aquella que involucra peligro de inocuidad por microorganismos patógenos como mesófilos, coliformes, hongos, levaduras.
2. Contaminación Química: La contaminación química es generada por agentes químicos como pesticidas, herbicidas, antibióticos, lubricantes, tintas, desinfectantes.
3. Contaminación Física: Es todo fragmento de vidrio, madera, metal, cabello o cualquier objeto que pueda causar daño físico al consumidor.

A demás en la tabla se establece si puede ocurrir cualquiera de los tipos de contaminación, las justificaciones del porqué de dicha indicación para consecutivamente detallar las medidas preventivas para el caso.


	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA

ANÁLISIS DE PELIGROS Y DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS
--

Nombre del producto: Suero pasteurizado Klaren's			
Etapa del proceso	Peligros (Biológicos, físicos y químicos)	Causas	Medidas preventivas
Recolección de leche	Físicos y biológicos	Contaminación por materia fecal (<i>E. coli</i>), contaminación por herramienta de trabajo.	Asepsia en la recolección de la materia prima
Transporte	Físicos, biológicos y químicos	Contaminación por coliformes totales, fecales y mesófilos oxigenicos	Aseo constante en maquinaria y equipos dentro del proceso de producción
Recepción	Química	Residuos por lavado químico en los equipos	Control de lavado en equipos y maquinaria
Almacenamiento, Clarificación y estandarización, Pasteurización, homogenización y agitación rápida	Biológico	Mal proceso de termización	Llevar las temperaturas de calentamiento adecuadas por el tiempo establecido
Adición y dilución de ingredientes	Química, biológico, físico	Contaminación por manipuladores (<i>staphilococcus aureus</i>)	Capacitar a los manipuladores en BPM
Agitación lenta			
Adición de crema de leche	Químico, biológico, físico	Contaminación por manipuladores (<i>staphilococcus aureus</i>)	Capacitar a los manipuladores en BPM
calentamiento	Biológico	Mal proceso de termización	Llevar las temperaturas de calentamiento adecuadas por el tiempo establecido


	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA

Nombre del producto: Suero pasteurizado Klaren's			
Reposo, enfriamiento y homogenización	Biológico	Mal manejo de temperaturas	Manejar las temperaturas de enfriamiento establecidas
Transporte	Química, biológica	Contaminación por trazas en la tubería de transporte	Control de lavado en equipos y maquinaria
Enfriamiento, inoculación, agitación, incubación	Químico, físico y biológico	Manipulación por operario, trazas en equipos, proliferación de microorganismos	Control de lavado en equipos y maquinaria, capacitación BPM.
Salado	Físico	Manipulación por operario	Capacitación BPM
Envasado en cantinas	Físico, químico	Contaminación por trazas en la tubería de transporte, manipulación por operario	Capacitación BPM, control de lavado en equipos y maquinaria
Transporte			
Agitación en cantina, saborización	Físico	Manipulación por operario	Capacitación BPM
Empaque, embalaje	Físico, biológico	Manipulación por operario, rompimiento de cadena de frio	Capacitación BPM
Aprobado por:			Firma:

	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA

ANÁLISIS DE PELIGROS Y DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Nombre del producto: Suero pasteurizado Klaren's			
Etapa del proceso	Peligros (Biológicos, físicos y químicos)	Causas	Medidas preventivas
Recolección de leche	Físicos y biológicos	Contaminación por materia fecal (<i>E. coli</i>), contaminación por herramienta de trabajo.	Asepsia en la recolección de la materia prima
Transporte	Físicos, biológicos y químicos	Contaminación por coliformes totales, fecales y mesófilos oxigenicos	Aseo constante en maquinaria y equipos dentro del proceso de producción
Recepción	Química	Residuos por lavado químico en los equipos	Control de lavado en equipos y maquinaria
Almacenamiento, Clarificación y estandarización, Pasteurización, homogenización y agitación rápida	Biológico	Mal proceso de termización	Llevar las temperaturas de calentamiento adecuadas por el tiempo establecido
Adición y dilución de ingredientes	Química, biológico, físico	Contaminación por manipuladores (<i>staphilococcus aureus</i>)	Capacitar a los manipuladores en BPM
Agitación lenta			
Adición de crema de leche	Químico, biológico, físico	Contaminación por manipuladores (<i>staphilococcus aureus</i>)	Capacitar a los manipuladores en BPM
calentamiento	Biológico	Mal proceso de termización	Llevar las temperaturas de calentamiento adecuadas por el tiempo establecido

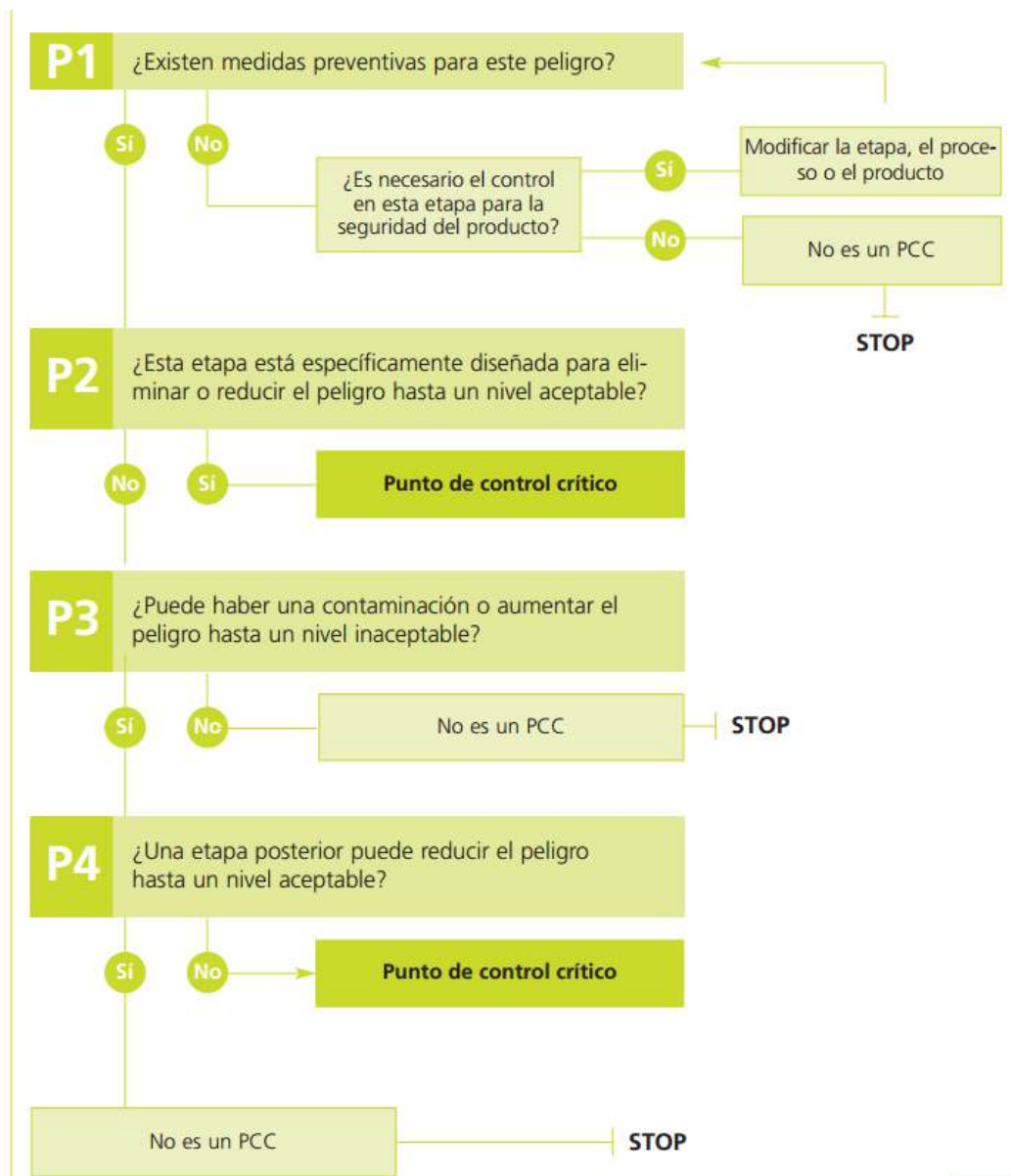
	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA

Nombre del producto: Suero pasteurizado Klaren's			
Reposo, enfriamiento y homogenización	Biológico	Mal manejo de temperaturas	Manejar las temperaturas de enfriamiento establecidas
Transporte	Química, biológica	Contaminación por trazas en la tubería de transporte	Control de lavado en equipos y maquinaria
Enfriamiento, inoculación, agitación, incubación	Químico, físico y biológico	Manipulación por operario, trazas en equipos, proliferación de microorganismos	Control de lavado en equipos y maquinaria, capacitación BPM.
Salado	Físico	Manipulación por operario	Capacitación BPM
Envasado en cantinas	Físico, químico	Contaminación por trazas en la tubería de transporte, manipulación por operario	Capacitación BPM, control de lavado en equipos y maquinaria
Transporte			
Agitación en cantina, saborización	Físico	Manipulación por operario	Capacitación BPM
Empaque, embalaje	Físico, biológico	Manipulación por operario, rompimiento de cadena de frio	Capacitación BPM
Aprobado por:			Firma:


7. Determinar los Puntos Críticos de Control. Principio 2

Con ayuda del árbol de decisiones se identifican los puntos de control crítico en la fabricación y empaque de la leche entera UHT, se elabora un diagrama de flujo especificando cada PCC con símbolos HACCP y se establece en una tabla los límites críticos con rangos mínimos y máximos.

Figura 1. Diagrama de árbol de decisiones para identificar PCC.²¹




²¹ Guía para el diseño y la aplicación de un sistema APPCC. (En línea). Disponible en: http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir1312/dn1312/pub_fases.pdf.

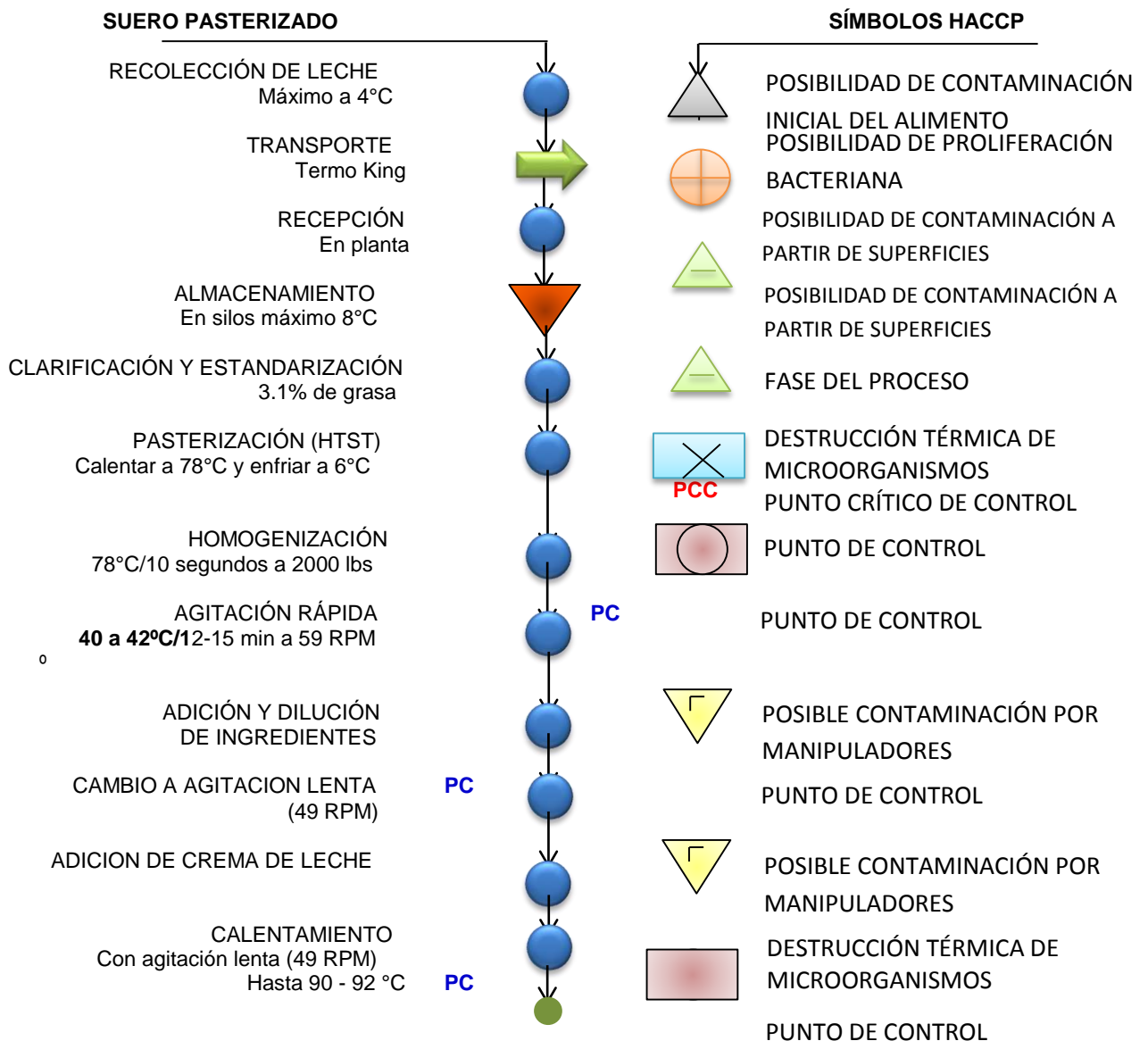
	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA

DETERMINACIÓN DE LOS PCC

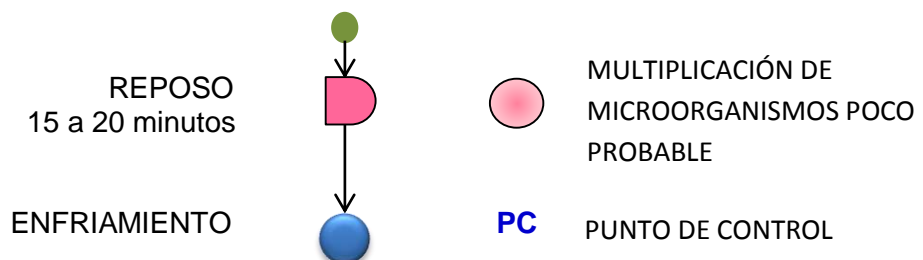
Nombre del producto							
Etapa del proceso	Peligro y causa	Medida preventiva	Existen medidas preventivas para ese peligro?	La etapa esta específicamente diseñada para eliminar o reducir el peligro hasta un nivel aceptable?	Puede haber contaminación o puede aumentar el peligro hasta un nivel inaceptable?	Puede una etapa posterior eliminar o reducir el peligro hasta un nivel aceptable?	Es PCC
Pasterización	B	Cumplir con las temperaturas establecidas	No	No	no	No	Si
Empaque	F - B	Contaminación por manipuladores	No	No	no	no	Si
<p>Conclusión: Las fases del proceso anteriormente identificadas se recomienda tener mas control ya que por solo una operación que se lleve a cabo de manera incorrecta, no nos garantiza la inocuidad del producto.</p>							
Aprobado por:				Firma:			


ELABORADO: JANETH CABALLERO	REVISADO: EDGAR BERMÓN JEFE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	APROBADO: CARLOS J. OLIVELLA P. GERENTE GENERAL	NIVEL DE REVISIÓN: 1
DIAGRAMA DE FLUJO Y COMPROBACIÓN EN PLANTA			

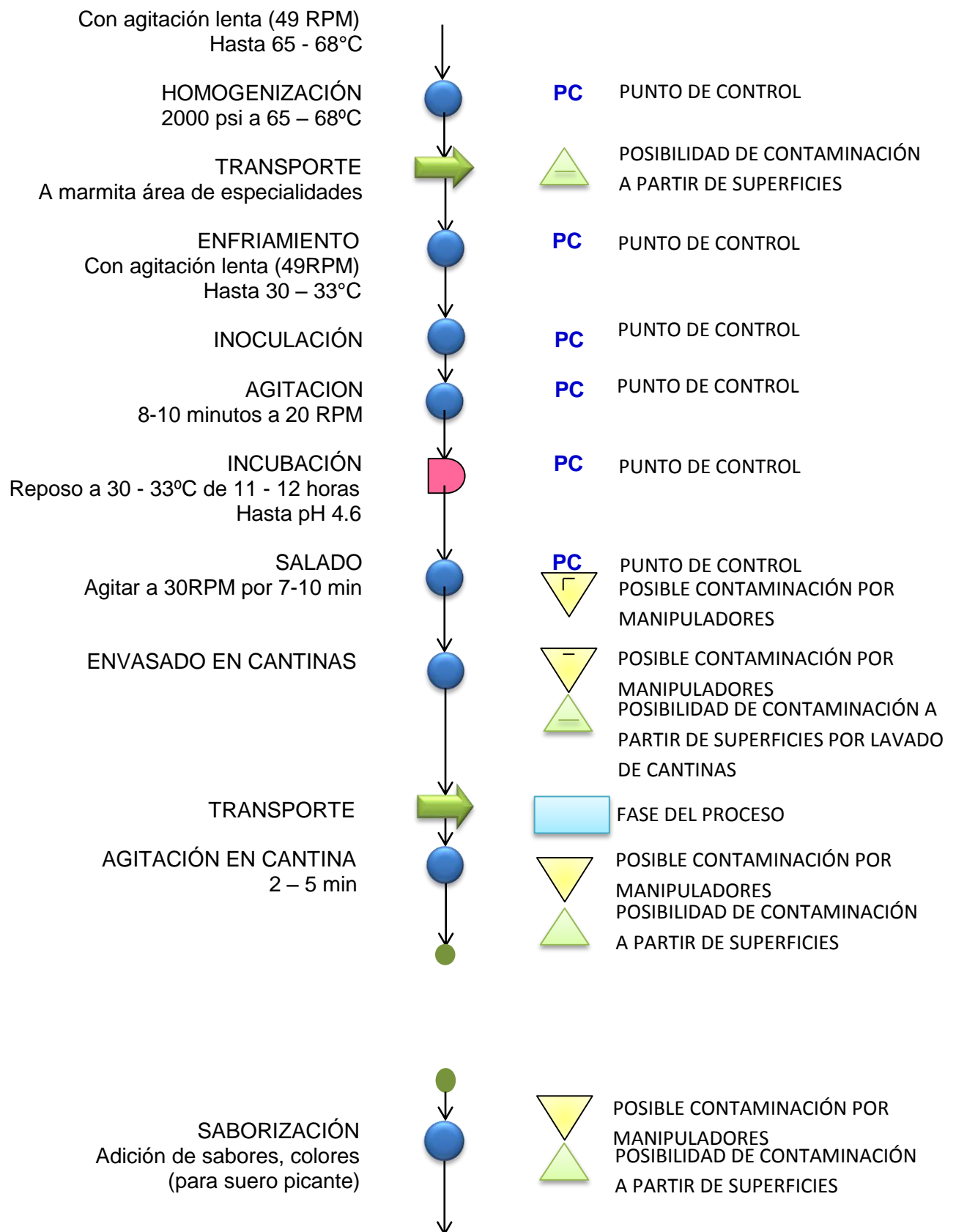
	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA




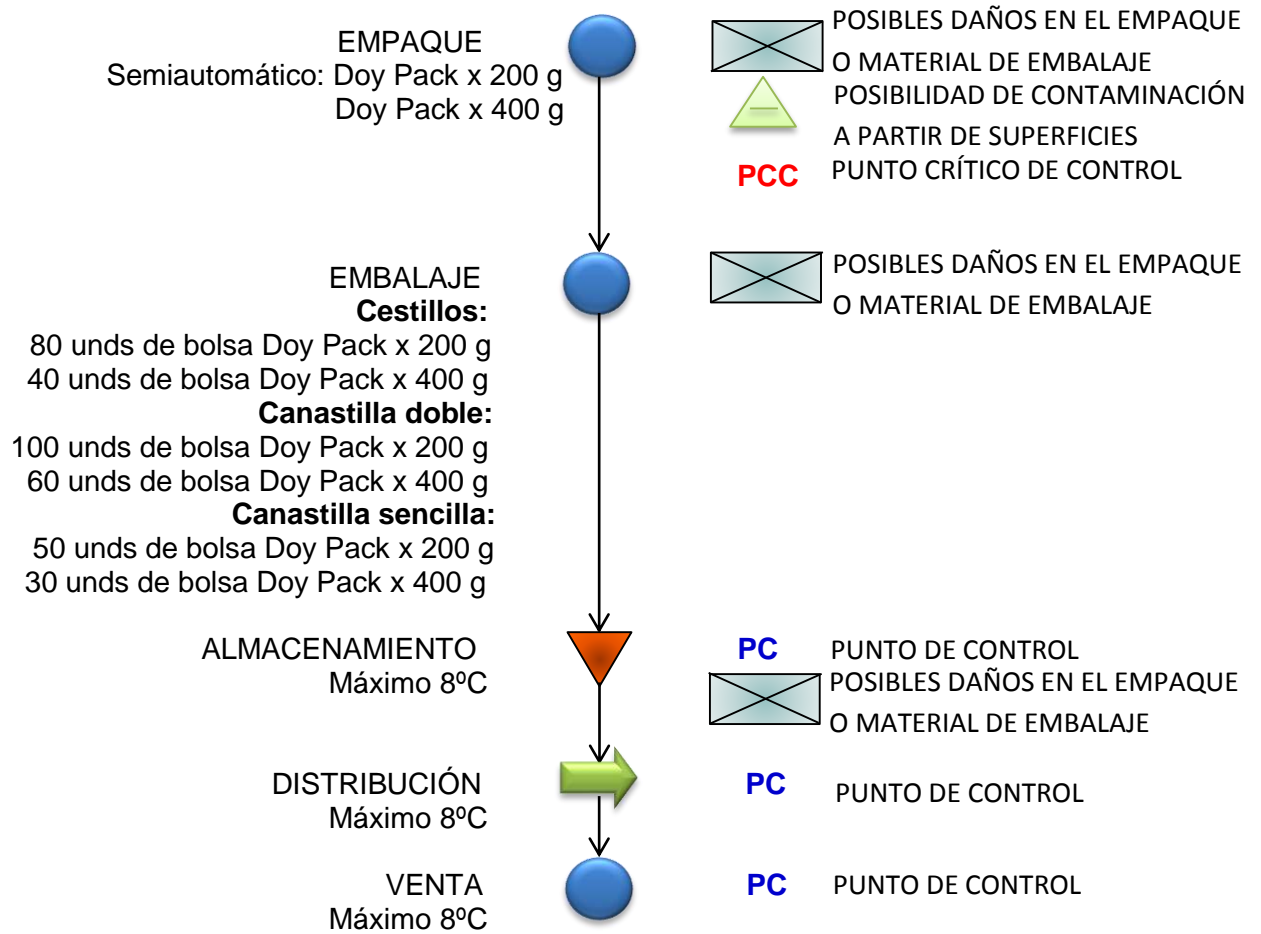
ELABORADO: JANETH CABALLERO	REVISADO: EDGAR BERMÓN JEFE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	APROBADO: CARLOS J. OLIVELLA P. GERENTE GENERAL	NIVEL DE REVISIÓN: 1
---------------------------------------	--	---	--------------------------------



	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA



	LACTEOS DEL CESAR S.A	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág.1 de 2 FECHA:26/05/2014
	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	FECHA




8. Establecer los Límites Críticos para cada PCC. Principio 3

Fase del proceso	Limites
Pasterización	Calentar a 78°C y enfriar a 6°C
Empaque	Doy pack x 200 Peso bruto mínimo 207 g Peso bruto máximo 212 g Doy pack x 400 Peso bruto mínimo 417 g Peso bruto máximo 422 g Vaso x 400 Peso bruto mínimo 417 g Peso bruto máximo 422 g

9. Establecer sistema de monitoreo

El sistema de monitoreo en la empresa Lácteos del Cesar S.A Klaren's se lleva a cabo en el área de producción por medio de inspecciones continuas primordialmente en las etapas con PCC, considerando que los límites críticos establecidos constituyen el valor que marca la frontera entre lo que es aceptable y lo que no lo es.

Igualmente para llevar a cabo el sistema de monitoreo se realiza supervisión cada 30 minutos en las variables del proceso en los equipos y se realizan pruebas microbiológicas y fisicoquímicas al producto en fabricación como se muestra a continuación:

	FABRICACIÓN DE BASE SUERO TRADICIONAL	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág. 78 de 2 FECHA: 26/05/2014
	CANTIDAD A FABRICAR: _____ Kg FECHA FABRICACIÓN: _____	LOTE: _____

COORDINADOR:

FABRICANTE:


ESPECIFICACION DE MATERIA PRIMA

Materia prima	cantidad	Und	Acidez °th	% Grasa	Densidad g/cc	% SNG	Crioscopia °C	Antibiótico (-)
Leche fresca pasteurizada homogenizada		L	14 a 16	De 4 a 4.5	1.029- 1.032	8.5 a 9.5	525 a 550	(-)
Crema de leche cruda-pasteurizada		L	7 a 12	50 a 62		3 a 4		(-)
Leche en polvo Descremada o entera		Kg	11-12	Tipo de leche en polvo _____ Lote: _____ Vencimiento: _____				
Proteína de leche		Kg		Lote: _____ Vencimiento: _____				
Agua		L	Turbidez (negativa)	Sedimentación (negativa)	pH (6.5 a 7.5)		Cloro total (1 a 2)	
Ajuste de solido L. polvo		Kg						

LIBERACION DE LABORATORIO _____ HORA _____ ENTREGA MICROINGREDIENTES: _____

PROCESO DE FABRICACION

ETAPA		VALOR REAL
1	Medir el volumen de leche pasteurizada y homogeneizada en batch	
2	Calentar con agitación rápida hasta 42 a 45°C	
3	Mantener la agitación y adicionar la leche en polvo especificada, y la proteína de leche previamente mezclada con el GO.06 y agitar por 15 minutos hasta que se haya diluido los ingredientes	
4	Cambie a sistema de agitación lento y adicione el agua y la crema especificada.	
5	Mantener la agitación lenta y calentar hasta 90 a 92°C	
6	Dejar en reposo por 15 a 20 minutos	
7	Enfriar con agitación lenta hasta 65 a 68°C	
8	Mantener la agitación, bombear y homogenizador a 1500 Lbs aplicando el siguiente método: <ul style="list-style-type: none"> • Desinfectar previamente toda la línea de proceso, bombeando primero 200 Lts de agua potable a mínimo 90°C. • Posteriormente abra la válvula del batch donde está el suero asegurándose de que la presión del homogenizador esté en las 1500 Lbs. • Terminado el bombeo de suero inyecte nuevamente 200 Lts de agua potable a mínimo 90°C y manteniendo la presión hasta que garantice que todo el producto haya caído a la marmita de incubación. Desviar el bombeo para que retorne el agua el agua de lavado al área de pasteurización y vaya al desagüe del primer piso.	
9	Enfriar con agitación hasta 30 a 33°C	

	FABRICACIÓN DE BASE SUERO TRADICIONAL	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág. 79 de 2 FECHA: 26/05/2014
	CANTIDAD A FABRICAR: _____ Kg FECHA FABRICACIÓN: _____	LOTE: _____

COORDINADOR: _____

FABRICANTE: _____

10	Apagar el sistema de agitación, cierre las válvulas de frío, purgar la marmita de incubación y medir el volúmen de producto a incubar.	
11	Activar agitación lenta y adicionar los ingredientes CU 02 y CU 01 (cultivos) manteniendo la agitación por 15 minutos. (INOCULACION).	
12	Apague el sistema de agitación lenta y entregar la planilla al supervisor de turno.	

SUERO INCUBADO OBTENIDO (sin sal)

Hora inicio	Hora final	Lts esperados	Lts obtenidos	Rendimiento (%)	Hora de entrega	Nº oper
Entrega fabricante: _____				Recibe supervisor: _____		

C: Conforme

NC: No

CARACTERISITICAS FISICOQUIMICAS Y ORGANOLEPTICAS

Acidez (°Th) 70 a 90	pH 4,3 a 4,5	Densidad g/cc 1.06 a 1.065	Color blanco hueso, brillante		Olor propio		Sabor propio		Textura liso sin grumos	
			C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__

LIBERADO POR LABORATORIO: _____ HORA: _____


PROCESO DE INCUBACIÓN

13	Tomar muestra para laboratorio a las 11 horas después de inoculado (TIEMPO DE INCUBACION) y seguir tomando muestra cada hora hasta obtener las características establecidas.	
----	--	--

CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS Y SENSORIALES DEL SUERO TRADICIONAL INCUBADO OBTENIDO

Acidez (°Th) 83 a 10	pH (4.5 a 4.55)	Hora final de incubación	Tiempo de incubación (Horas)
Entrega fabricante: _____			

LIBERACIÓN DE LABORATORIO _____ HORA _____

	FABRICACIÓN DE BASE SUERO TRADICIONAL	CODIGO: PDPFK-036 VERSIÓN: 02 pág. 80 de 2 FECHA:26/05/2014
	CANTIDAD A FABRICAR:_____ Kg FECHA FABRICACIÓN:_____	LOTE:_____

COORDINADOR:

FABRICANTE:

PROCESO DE SALADO DE SUERO TRADICIONAL

ETAPA		RANGO PERMITIDO
14	Adicionar el ingrediente SA 06 , espolvoreando un kilo aproximadamente por toda la superficie de la marmita manteniendo la agitación lenta por 30 segundos y así sucesivamente hasta agotar el SA 06 entregado por Microingredientes. Al final dar agitación rápida por 30 segundos más, apagar el agitador, tomar muestra y llevar a laboratorio para la respectiva liberación	
15	Entregar al supervisor de turno para el posterior empaque.	

C: Conforme

NC: No


CARACTERISITICAS FISICOQUIMICAS Y ORGANOLEPTICAS

Acidez (°Th) 85 a 110	pH 4,2 a 4,5	Densidad g/cc 1.06 a 1.065	Grasa 19 ± 1	% humedad	Color blanco hueso, brillante		Olor propio		Sabor propio		Textura liso sin grumos	
					C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__

LIBERADO POR LABORATORIO:_____HORA:_____

SUERO TRADICIONAL SALADO OBTENIDO

Hora inicio	Hora final	Kg esperados	Kg obtenidos	Rendimiento (%)	Hora de entrega	Nº operarios
Entrega fabricante:				Recibe supervisor:		

	EMPAQUE DE SUERO TRADICIONAL DOY PACK X 200g	CODIGO: PDPEK-036 VERSIÓN: 02 pág. 81 de 2 FECHA:26/05/2014
	CANTIDAD A EMPACAR: _____ Unds FECHA FABRICACIÓN: _____	LOTE: _____ FECHA VENCIMIENTO: _____

LIBERADO POR LABORATORIO: _____ **HORA:** _____ **C: Conforme** **NC: No**

Acidez (°Th) 85 a 110	pH 4,2 a 4,55	Grasa (%) 19 ± 1	Densidad g/cc 1.06 a 1.065	Color blanco hueso, brillante		Olor Propio		Sabor propio		Textura liso sin grumos	
				C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__


PROCESO DE EMPAQUE DE SUERO TRADICIONAL DOY PACK X 200g

ETAPA	
1	Previa desinfección del área de empaque, confirmar liberación del suero salado a empacar, por laboratorio
2	Acople las tuberías previamente desinfectadas de circulación desde la valvula de salida hasta el tanque de almacenamiento ubicado en la sala y de este tanque a la tolva de alimentación de la maquina envasadora.
3	Ajuste el dosificador de la maquina envasadora al contenido programado
4	Verificar que la bolsa Doy Pack x 200g esté correctamente fechada, llevar una muestra a laboratorio para liberación Liberación de laboratorio: _____
5	Inicie el empaque, verifique que el contenido neto cumpla con la norma establecida, verifique que el sellado se haya realizado correctamente presionando suavemente la bolsa, limpie cualquier resto del producto en el exterior del empaque. <ul style="list-style-type: none"> • Bolsa Doy Pack x 200g: Peso mínimo bruto: 207 g Peso máximo bruto: 212 g Tomar las dos (2) primeras unidades, detener la máquina y llevar las muestras al laboratorio para su liberación. Liberación de laboratorio: _____
6	Embale en canastillas plásticas perforadas y/o cestillo de acuerdo a la norma establecida. <ul style="list-style-type: none"> • Bolsa Doy Pack x 200g: Canastilla doble 100 unidades Canastilla sencilla 50 unidades Cestillo 80 unidades
7	Entregar a supervisor y almacenar en precava

SUERO TRADICIONAL BOLSA DOY PACK X 200g EMPACADO

Presentación	Cantidad Kg a empacar	Unidades programadas	Unidades obtenidas	Kg Empacados	Rendimiento(%) $\frac{Kg\ empacados}{Kg\ programados} \times 100$
Doy Pack x 200g					

Hora inicial	Hora final	Nº operarios	Entrega empacador:
			Recibe supervisor:

	EMPAQUE DE SUERO TRADICIONAL DOY PACK X 200g	CODIGO: PDPEK-036 VERSIÓN: 02 pág. 82 de 2 FECHA:26/05/2014
	CANTIDAD A EMPACAR: _____ Unds FECHA FABRICACIÓN: _____	LOTE: _____ FECHA VENCIMIENTO: _____


CONTROL DE PESO NETO
Peso bruto mínimo: 207 g
Peso bruto máximo: 212 g

EMPAQUE DE SUERO. REGISTRO DE PESO CADA MEDIA HORA

Referencia	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
BOLSA DOY PACK X 200g										
	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30

EMPAQUE DE SUERO. REGISTRO DE PESO CADA MEDIA HORA

Referencia	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
BOLSA DOY PACK X 200g										
	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30

	EMPAQUE DE SUERO TRADICIONAL DOY PACK X 400g	CODIGO: PDPEK-036 VERSIÓN: 02 pág. 83 de 2 FECHA:26/05/2014
	CANTIDAD A EMPACAR: _____ Unds FECHA FABRICACIÓN: _____	LOTE: _____ FECHA VENCIMIENTO: _____

COORDINADOR: _____

EMPACADOR: _____

LIBERADO POR LABORATORIO: _____ HORA: _____ C: Conforme NC: No

Acidez (°Th) 85 a 110	pH 4,2 a 4,55	Grasa (%) 19 ± 1	Densidad g/cc 1.06 a 1.065	Color blanco hueso, brillante		Olor propio		Sabor propio		Textura liso sin grumos	
				C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__


PROCESO DE EMPAQUE DE SUERO TRADICIONAL DOY PACK X 400g

ETAPA	
1	Previa desinfección del área de empaque, confirmar liberación del suero salado a empacar, por laboratorio
2	Acople las tuberías previamente desinfectadas de circulación desde la válvula de salida hasta el tanque de almacenamiento ubicado en la sala y de este tanque a la tolva de alimentación de la maquina envasadora.
3	Ajuste el dosificador de la maquina envasadora al contenido programado
4	Verificar que la bolsa Doy Pack x 400g esté correctamente fechada, llevar una muestra a laboratorio para liberación Liberación de laboratorio: _____
5	Inicie el empaque, verifique que el contenido neto cumpla con la norma establecida, verifique que el sellado se haya realizado correctamente presionando suavemente la bolsa, limpie cualquier resto del producto en el exterior del empaque. <ul style="list-style-type: none"> Bolsa Doy Pack x 400g: Peso mínimo bruto: 417 g Peso máximo bruto: 422 g Tomar las dos (2) primeras unidades, detener la máquina y llevar las muestras al laboratorio para su liberación. Liberación de laboratorio: _____
6	Embale en canastillas plásticas perforadas y/o cestillo de acuerdo a la norma establecida. <ul style="list-style-type: none"> Bolsa Doy Pack x 400g: Canastilla doble 60 unidades Canastilla sencilla 30 unidades Cestillo 40 unidades
7	Entregar a supervisor y almacenar en precava

SUERO TRADICIONAL BOLSA DOY PACK X 400g EMPACADO

Presentación	Cantidad Kg a empacar	Unidades programadas	Unidades obtenidas	Kg Empacados	Rendimiento(%) $\frac{Kg \text{ empacados}}{Kg \text{ programados}} \times 100$
Doy Pack x 400g					

Hora inicial	Hora final	Nº operarios	Entrega empacador:
			Recibe supervisor:

	EMPAQUE DE SUERO TRADICIONAL DOY PACK X 400g	CODIGO: PDPEK-036 VERSIÓN: 02 pág. 84 de 2 FECHA:26/05/2014
	CANTIDAD A EMPACAR: _____ Unds FECHA FABRICACIÓN: _____	LOTE: _____ FECHA VENCIMIENTO: _____

COORDINADOR:

EMPACADOR:


CONTROL DE PESO NETO
Peso bruto mínimo: 417 g
Peso bruto máximo: 422 g

EMPAQUE DE SUERO. REGISTRO DE PESO CADA MEDIA HORA

Referencia	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
BOLSA DOY PACK X 400g										
	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30

EMPAQUE DE SUERO. REGISTRO DE PESO CADA MEDIA HORA

Referencia	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
BOLSA DOY PACK X 400g										
	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30

	EMPAQUE DE SUERO LIGHT VASO X 400 g	CODIGO: PDPEK-035 VERSIÓN: 02 pág. 85 de 3 FECHA:26/05/2014
	CANTIDAD A EMPACAR: _____ Unds FECHA FABRICACIÓN: _____	LOTE: _____ FECHA VENCIMIENTO: _____

COORDINADOR: _____

EMPACADOR: _____

LIBERADO POR LABORATORIO: _____ HORA: _____ C: Conforme NC: No

Acidez (°Th) 90 a 115	pH 4.2 a 4.55	Grasa (%) 8 ± 1	Densidad g/cc 1.06 a 1.065	Color blanco hueso, brillante		Olor propio		Sabor propio		Textura liso sin grumos	
				C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__

ESPECIFICACION DEL MATERIAL DE EMPAQUE PARA SUERO LIGHT X 400g

MATERIAL	LOTE	PROVEEDOR	LIBERADO POR LABORATORIO
VASO SUERO LIGHT X 400g			
FOIL 101 mm			
TAPA			


PROCESO DE EMPAQUE SUERO LIGHT VASO X 400g

ETAPA	
1	Previa desinfección del área de empaque, confirmar liberación del suero salado a empacar, por laboratorio
2	Transportar el suero salado por tubería con bomba positiva desde la marmita en especialidades hasta el bache en el área de empaque
3	Acople las tuberías previamente desinfectadas de circulación desde la válvula de salida hasta el tanque de almacenamiento ubicado en la sala de empaque y de este tanque a la tolva de alimentación de la máquina dosificadora.
4	Ajuste el dosificador de la máquina al contenido programado.
5	Coloque el vaso en el portavasos de la máquina selladora manual, ubique el foil sobre la boca del vaso lo más precisa posible.
6	Baje la plancha (plancha de sellado) ejerciendo presión sobre el foil y a su vez ejerza presión suavemente al vaso con la otra mano. Levante la palanca de sellado y repita nuevamente esta operación. Presione el vaso y asegurese que haya quedado totalmente sellado. CADA DIEZ UNIDADES SELLADAS, DEBEN COGER UNO Y COLOCARLO BOCA ABAJO Y APRETARLO PARA VERIFICAR QUE NO HAYA FILTRACION.
7	Coloque la tapa sobre el vaso ejerciendo presión.
8	Verifique que el contenido neto cumpla con la norma establecida. • Vaso x 400g: Peso mínimo bruto: 417 g Peso máximo bruto: 422 g Tomar las dos (2) primeras unidades, detener la máquina y llevar las muestras al laboratorio para su liberación. Liberación de laboratorio: _____
7	Embale en canastillas plásticas perforadas y/o cestillo de acuerdo a la norma establecida. • Vaso x 400g: Canastilla doble 40 unidades Canastilla sencilla 20 unidades Cestillo 24 unidades
8	Entregar a supervisor y almacenar en precava

CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS Y SENSORIALES DEL SUERO LIGHT EMPACADO

Acidez °Th 85-110	pH 4.2 a 4.5	Grasa 23±1	Viscosidad	Cloruro (%)	Color blanco hueso, brillante		Olor propio		Sabor propio		Textura liso sin grumos	
					C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__	C__	NC__

LIBERADO POR LABORATORIO: _____ HORA: _____ C: Conforme NC: No

	EMPAQUE DE SUERO LIGHT VASO X 400 g	CODIGO: PDPEK-035 VERSIÓN: 02 pág. 86 de 3 FECHA:26/05/2014
	CANTIDAD A EMPACAR: _____ Unds FECHA FABRICACIÓN: _____	LOTE: _____ FECHA VENCIMIENTO: _____


COORDINADOR:

EMPACADOR:

SUERO LIGHT VASO X 400g EMPACADO

Presentación	Cantidad Kg a empacar	Unidades programadas	Unidades obtenidas	Kg Empacados	Rendimiento(%) $\frac{Kg\ empacados}{Kg\ programados} \times 100$
Suero light vaso x 400g					

Hora inicial	Hora final	Nº operarios	Entrega empacador:
			Recibe supervisor:

	EMPAQUE DE SUERO LIGHT VASO X 400 g	CODIGO: PDPEK-035 VERSIÓN: 02 pág. 87 de 3 FECHA:26/05/2014
	CANTIDAD A EMPACAR: _____ Unds FECHA FABRICACIÓN: _____	LOTE: _____ FECHA VENCIMIENTO: _____

COORDINADOR:

EMPACADOR:

CONTROL DE PESO NETO
Peso bruto mínimo: 417 g
Peso bruto máximo: 422 g

EMPAQUE DE SUERO. REGISTRO DE PESO CADA MEDIA HORA

Referencia	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
VASO LIGHT X 400g										
	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30

EMPAQUE DE SUERO. REGISTRO DE PESO CADA MEDIA HORA

Referencia	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
VASO LIGHT X 400g										
	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30

Sistema de monitoreo.

Sistema HACCP				
PCC	ACTIVIDAD DE MONITOREO			
	Qué?	Cómo?	frecuencia	Quién?
PASTERIZACION	La pasterización emplea presión y temperatura constante.	Se modifica la temperatura en caso de ser necesario.	Cada 15 minutos	Operario
EMPAQUE	Para comenzar el empaque los operarios deben esperar a que calidad libere el producto (con planillas de control para la fabricación de base de suero tradicional).	Prueba de peso cada 30 minutos y lleva registro en planilla de empaque de suero según la presentación.	Cada 30 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Liberación de base de suero por especialista en calidad. • Empaque por el personal de laboratorio en turno y operario de empaque.

10. Establecer las Acciones Correctivas. Principio 5

En el proceso de fabricación y empaque de suero tradicional, light y picante se puede presentar que los límites pueden estar fuera de los rangos permitidos, por ello el primero en reaccionar es el operario de turno tomando acciones correctivas inmediatas, si el problema persiste se comunica al supervisor y gerente de producción para determinar una pronta solución de acuerdo al nivel del inconveniente.

Acciones correctivas para límites críticos fuera de rango.

SISTEMA HACCP		
PCC	LIMITES	ACCIONES CORRECTIVAS
Pasteurización	Presión y temperatura constantes 78°C – 6°C	Cambiar parámetros de temperatura según lo requiera el pasteurizador.
Empaque	Doy pack x 200 Peso bruto mínimo 207 g Peso bruto máximo 212 g Doy pack x 400 Peso bruto mínimo 417 g Peso bruto máximo 422 g Vaso x 400 Peso bruto mínimo 417 g Peso bruto máximo 422 g	Ejecutar el sistema de saneamiento en caso de verse afectado el producto o el equipo directamente.

11. Establecer Procedimientos de Verificación. Principio 6

El proceso de verificación e inspección para validar que el sistema HACCP se esté cumpliendo en totalidad se lleva mediante controles diarios in situ para corroborar que no se salte ningún paso y de esta manera garantizar la inocuidad del producto. (Se emplea sistema de documentación del principio 7).

8. CONCLUSIONES

- El análisis de peligros realizado en la fabricación y empaque de suero tradicional, light y picante permitió identificar en cada etapa del proceso los riesgos significativos que se presentan en las áreas. Además, se determinaron los puntos de control (PC) y puntos críticos de control (PCC) que influyen en la inocuidad del alimento.
- Los PCC establecidos fueron el área de pasteurización y empaque, se definieron los límites críticos que necesitan ser monitoreados cada 30 minutos, procediendo a realizar registros en formatos de acuerdo a las variables de proceso, para crear así un sistema de monitoreo con acciones correctivas.
- Lo desarrollado en cada capítulo del proyecto va direccionado a la solución de la existencia de productos defectuosos, devolución por filtración y rotación de inventario dentro del almacén de producto terminado ATER, teniendo como finalidad disminución de pérdidas económicas y aumento de calidad en cada fase del proceso.
- Al momento que la empresa Lácteos del Cesar S.A “KLAREN´S” decida emplear el plan HACCP solo constaría de aplicar toda la información que está desarrollada en el presente proyecto, esto le permitirá tanto garantizar la inocuidad y calidad del alimento como ser más competitiva en el mercado nacional.

9. RECOMENDACIONES

- La empresa Lácteos del Cesar debe concientizar más a los trabajadores del compromiso que tienen para la producción de un alimento. Es importante que se realicen capacitaciones frecuentes dando prioridad el nivel de responsabilidad de cada operario en su área de trabajo.
- Para minimizar el maltrato del producto en proceso, empaque y almacenamiento, los operarios encargados de cada labor en el proceso deben ser más cuidadosos al momento de ejercer la actividad asignada. Además, el cumplimiento del orden de manejo de rotación del producto más inspecciones frecuentes a todos los productos en el almacén de producto terminado ATER y el envío directamente de los productos defectuosos al área de destrucción; disminuirá el riesgo de contaminación física y por ende la contaminación microbiológica.

ANALISIS DE RESULTADOS

- Para la formación del equipo HACCP se implemento el uso del manual de funciones ya que no se venia empleando, esto con el fin de asignar y recordar a los operarios cuales son las actividades que deben desarrollar diariamente y que no se venían realizando. Esto se llevo a cabo con el comité del sistema HACCP y asi velar por que cada uno de los pasos se lleven a cabo sin ninguna excepción.
- Para la descripción del producto el comité del sistema HACCP se apoyo de las fichas técnicas del producto y se llevo a cabo la actualización de estas para tener mejor acceso a la información.
- En la elaboración del diagrama de flujo se realizo revisión minuciosa en cada una de las etapas de fabricación y empaque, identificando de esta manera los puntos críticos y puntos críticos de control y dando a conocer a los operarios la como se debe llevar a cabo de manera correcta la actividad que están desarrollando.
- Para llevar a cabo el sistema de monitoreo se actualizaron todas las planillas de fabricación y empaque de suero en todas sus presentaciones, actualizando los tiempos de inoculación e incubación del cultivo hasta el las frecuencias con que deben revisar el producto en el empaque y almacenamiento. Estas planillas se desarrollaron en la medida que la practica se llevaba a cabo.
- Para establecer las acciones correctivas el departamento de calidad llevo a cabo espacios de capacitación para los operarios en cada una de las fases del proceso.
- El departamento de calidad de la mano con la alta gerencia de la empresa y el comité del sistema HACCP se encargo de asignar una persona para llevar a cabo y velar por cada uno de los puntos establecidos inicialmente.

BIBLIOGRAFÍA

1. APPCC avanzado: guía para la aplicación de un sistema de peligros y puntos de control crítico en una empresa alimentaria. Victoria de las Cuevas Insua.
2. Bou-Rached L, Ascanio N, Hernández P. Diseño de un plan HACCP para el aseguramiento de la inocuidad de la mortadela elaborada por una empresa de productos cárnicos. Arch. Latinoamer. Nutr. 2004;54(1):72-80.
3. Bryan, F. 1990. Hazard Análisis Critical Control Point (HACCP) Concept. Dairy Food. Environmental Sanitarians. 10: 46 – 418.
4. Evolución y desarrollo del sector lácteo en Colombia desde la perspectiva del eslabón primario (producción) Medellín 2011.
5. Food and Drug Administration (U.S.FDA). Hazard Análisis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. Washington: USFDA; 1997.
6. <http://cofocalec.org.mx/internaconsumidores.php?tipo=0&id=14>
7. http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201509/Manejo%20y%20Procesamiento%20de%20Lacteos%20II/composicin_fisico_quimica.html
8. <http://microbiologia--lactea.blogspot.com/>
9. <http://portugalcolombia.com/media/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf>
10. http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/316/1/Cadena_lactea.pdf

11. <http://revistas.unicordoba.edu.co/revistamvz/mvz-151/resumen/body/v15n1a07.html>
12. <http://www.eglelab.com.ar/pdf/tp2.pdf>
13. <http://www.redalyc.org/pdf/695/69520107.pdf>
14. http://www.science.oas.org/oea_gtz/LIBROS/LA_LECHE/le_html/ca_p3_leche.htm
15. <http://www.slideshare.net/carlosstiverperea/produccion-de-leche-en-colombia>
16. https://www.invima.gov.co/images/stories/aliamentos/Decreto_1880_de_2011_comercializacion_leche_cruda.pdf
17. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PiY AoTjB3DgJ:dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4167608.pdf+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
18. MORTIMORE, Sara. HACCP. Enfoque práctico. Zaragoza: Editorial Acribia. 1994. p. 23-53.
19. PROEXPORT, sector lácteo en Colombia enero 2011.
20. ROMERO, Jairo. Puntos críticos. El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control Aplicado Pasa a Paso al aseguramiento de la calidad de productos alimenticios. Bogotá: Corporación Colombia Internacional. 1996. p. 13-15
21. ROMERO, Torres, Jairo Enrique. “mundo haccp”. en: iv congreso colombiano de ciencia y tecnología de alimentos. santafé de bogotá: asociación colombiana de ciencia y tecnología de alimentos, 1996.