

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Ciclo Optativo de Especialización y Profesionalización

Gestión de Calidad Total y Productividad



**“PLAN HACCP PARA LA LINEA DE POSTRE SUSPIRO A LA
LIMEÑA DE LA PASTELERÍA MORELIA S.A.”**

Presentado por:

Nancy Mirella Rivera Castillo

Trabajo de Titulación para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Lima - Perú

2016

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1.	EL SISTEMA HACCP.....	3
2.1.1.	HACCP en pequeñas panaderías y pastelerías	3
2.1.2.	Beneficios que aporta el sistema HACCP.....	3
2.1.3.	Los requisitos previos a la aplicación del sistema HACCP	4
2.1.4.	Programas pre requisitos y los PCC.....	5
2.1.5.	Principios del sistema HACCP.....	5
2.2.	GENERALIDADES SOBRE EL PRODUCTO	6
2.2.1.	Historia del suspiro a la limeña	6
2.2.2.	Descripción del producto	6
2.3.	ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS.....	7
2.3.1.	Características microbiológicas del producto.....	7
2.3.2.	Requisitos microbiológicos para postres:.....	8
2.4.	CONTROL DE CALIDAD Y CONSERVACIÓN EN PASTELERÍA	8
2.4.1.	Control de la calidad higiénica y sanitaria de los pasteles de crema y rellenos	8
2.4.2.	Conservación de la elaboración en pastelería.....	9
2.5.	INGREDIENTES EN LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO.....	10
2.5.1.	Leche Evaporada	10
2.5.2.	Leche Condensada.....	10
2.5.3.	Huevo	11
2.5.4.	Azúcar	12
2.5.5.	Vino.....	12
2.5.6.	Canela.....	12
2.6.	Aspectos relacionados a la elaboración del producto.....	13

2.6.1.	Procesos tecnológicos de la elaboración del producto:	13
2.6.2.	Defectos de elaboración del producto:	15
2.7.	HERRAMIENTAS DE CALIDAD	16
2.7.1.	Tormenta de ideas (Brainstorming).....	16
2.7.2.	Matriz de selección de problemas	17
2.7.3.	Diagrama causa de causa-efecto.....	17
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
3.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN	18
3.2.	MATERIALES	18
3.2.1.	Normas técnicas peruanas	18
3.2.2.	Documentos legales y documentos FAO/ OMS- Codex-alimentarius.....	18
3.2.3.	Herramientas de calidad	19
3.2.4.	Documentos de la empresa.....	19
3.2.5.	Materiales de escritorio	19
3.3.	METODOLOGÍA	19
3.3.1.	Entrevista con la gerencia.....	21
3.3.2.	Recolección de información.....	21
3.3.3.	Análisis de la información e identificación de aspectos deficitarios.....	23
3.3.4.	Diagrama causa y efecto.....	26
3.3.5.	Propuesta de Mejora: Elaboración del plan HACCP	26
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1.	Entrevista con la gerencia	32
4.1.1.	Antecedentes de la empresa	32
4.2.	Recolección de información.....	32
4.2.1.	Visita a la planta.....	32
4.2.2.	Entrevista con el personal	33
4.2.3.	Aplicación de la Ficha para la Evaluación Sanitaria de Fábricas de Panificación, Galletería y Pastelería	33
4.3.	Análisis de la información e identificación de aspectos deficitarios.....	41

4.3.1.	Identificación de los aspectos deficitarios de la empresa.....	41
4.4.	Propuesta de mejora.....	48
V.	CONCLUSIONES.....	49
VI.	RECOMENDACIONES.....	50
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
VIII.	ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Criterios microbiológicos para postres a base de leche.....	8
Tabla 2: Resultado de la aplicación de la Ficha para la Evaluación Sanitaria	34
Tabla 3: Resultado de la fase de generación de la tormenta de ideas.....	42
Tabla 4: Resultados de la fase de aclaración y agrupación	43
Tabla 5: Resultado de la selección de problemas en la fase de evaluación.....	44
Tabla 6: Resultados de la determinación de los factores de ponderación por criterio de selección.	45
Tabla 7: Resultado de la Matriz de selección de problemas de la empresa Morelia S.A.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Secuencia de actividades para la elaboración de una propuesta de Plan HACCP para la pastelería Morelia S.A.....	20
Figura 2. Calificación de cada criterio de evaluación	22
Figura 3. Matriz de selección de problemas.....	24
Figura 4. Modelo de análisis de riesgo propuesto por AIB.....	28
Figura 5. Árbol de decisiones para la identificación de los PCC -Materias primas	30
Figura 6. Árbol de decisiones para la identificación de los PCC-Etapas	31
Figura 7. Representación de los puntajes porcentuales de los aspectos evaluados en la ficha de verificación de los requisitos de higiene en planta.....	35
Figura 8. Diagrama de Ishikawa para el sistema de Aseguramiento de la Calidad con deficiencias	47

RESUMEN

Morelia S.A. se dedica a la elaboración de postres, pasteles y tortas. En la actualidad tiene implementado el Programa de Higiene y Saneamiento y las Buenas Prácticas de Manufactura en sus procesos. En busca de garantizar la inocuidad de sus productos se ha propuesto implementar el plan HACCP en sus procesos.

Como etapa previa a la propuesta y dado que involucra aspectos relevantes a la propuesta de HACCP, se realizó un diagnóstico de la empresa. Se evaluó las condiciones higiénicas sanitarias de las instalaciones de procesamiento y los programas pre requisitos. Esto se realizó aplicando la Ficha para la Evaluación Sanitaria de Fábricas de Panificación, Galletería y Pastelería (MINSa, 2010) la cual se complementó con los requisitos del Código Internacional de Prácticas Recomendadas Principios Generales de la Higiene de los alimentos (FAO/OMS – Codex alimentarius, 2003). De la evaluación, los resultados demostraron que la empresa tiene una condición calificada como “Bueno”, ya que el porcentaje obtenido fue de 90 por ciento.

Luego se procedió a identificar los aspectos deficitarios que se presentan en la organización. Para ello se utilizaron las herramientas de calidad tales como la tormenta de ideas, matriz de selección y diagrama de Ishikawa. Los resultados obtenidos de la matriz de selección de problemas determinaron como el problema más importante el Sistema de Aseguramiento de Calidad con deficiencias. Es así, que se estableció como propuesta de mejora desarrollar un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para la línea de postre suspiro a la limeña.

Se desarrolló la propuesta del plan HACCP basado en la Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de alimentos y bebidas (MINSa, 2006). Del desarrollo de la propuesta se identificó como Punto Crítico de Control (PCC) la etapa de almacenamiento de producto terminado.

I. INTRODUCCIÓN

Entre el año 2012 y el 2015 la venta de productos de confitería y bebidas se ha visto incrementada en un 52 % gracias a las ofertas en los supermercados, lo cual permite que estos productos sean los más vendidos (El comercio, 2015).

El sector agroindustrial, debido a los altos controles de calidad que se requieren para realizar exportaciones, ha logrado implementar el plan HACCP desde que se estableció dicha norma en el Perú, en 1998. El sector industrial, la pequeña y mediana empresa no está obligada a adoptarlo, aunque la ley sí recomienda diseñar planes que conlleven a ello (Gestión, 2013).

A veces, el HACCP se implementa principalmente con el objetivo de satisfacer la exigencia de las autoridades o es visto como una tarea que es obligatoria sin ver realmente su valor en la gestión del negocio, la comprensión de sus principios y verdaderamente refrendar sus implicaciones (Motarjemi *et al.*, 2014). El HACCP ayudará a los fabricantes de alimentos a identificar los aspectos claves de sus procesos de elaboración y a controlar la carga microbiana del producto final, mediante una técnica preventiva y no mediante el procedimiento tradicional de análisis de producto final (Forsythe y Hayes, 1999).

Morelia S.A. inició sus actividades en 1994, por lo que cuenta con más de 21 años de presencia y trayectoria en el mercado. Desde el inicio de sus actividades se especializó en la elaboración de postres tradicionales como el suspiro a la limeña, la torta tres leches, el turrón Doña Pepa, etc. Actualmente es proveedor de estos productos en la cadena de supermercados de la empresa Cencosud. Dada la exigencia del mercado Morelia S.A. desea implementar el plan HACCP en sus procesos y así cumplir los requisitos establecidos por la legislación vigente, incrementar la satisfacción de sus clientes y brindar productos seguros e inocuos.

El objetivo principal del presente trabajo de titulación fue el de diseñar una propuesta de plan HACCP para la línea de postre suspiro a la limeña. Los objetivos específicos fueron

realizar un diagnóstico general de la producción y elaborar la correspondiente documentación del plan HACCP.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. EL SISTEMA HACCP

Se trata de un sistema reconocido internacionalmente para gestionar la seguridad de los alimentos. Se basa en aplicar un sistema preventivo y de anticipación para llegar a un producto final libre de peligros (Armendáriz, 2013).

El sistema de HACCP, tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, el cual permite identificar peligros específicos y tomar medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos (FAO/OMS- Codex alimentarius, 2003).

2.1.1. HACCP en pequeñas panaderías y pastelerías

La aplicación de HACCP en las panaderías pequeñas es particularmente difícil ya que hay tantos productos que están involucrados y el personal no está familiarizado con el HACCP. Antes de hacer un concepto de HACCP, los eslabones débiles de higiene se deben retirar al asegurar las Buenas Prácticas de Manufactura (Leitenberger y Rocken, 1998).

Los artículos de panadería con relleno de crema sin hornear son particularmente sensibles, los equipos sucios y productos que faltan cocinar son los puntos débiles de higiene en este producto y la refrigeración sigue siendo la medida más importante para prevenir el crecimiento microbiológico (Leitenberger y Rocken, 1998).

Al respecto, Montoya (2012) indica que los productos de pastelería, bollería y repostería, son desde el punto de vista de la higiene alimentaria productos de alto riesgo, principalmente los que llevan rellenos perecederos como cremas, merengues, etc.

2.1.2. Beneficios que aporta el sistema HACCP

El HACCP es el método más eficaz para maximizar la seguridad de los productos. Es un sistema rentable que centra los recursos en las áreas críticas del proceso, reduciendo, de

este modo, el riesgo de producir y vender alimentos peligrosos (Maltimore y Wallace, 2001).

Cabellos (2004) señala que entendiendo este sistema no sólo como un requisito legislativo sino como una herramienta a disposición de las industrias, se generarán una serie de beneficios, entre los que cabe destacar:

- Objetividad en la consecución de la calidad.
- Previene problemas sanitarios.
- Incrementa la confianza en la seguridad de los productos.
- Constituye un enfoque común en los aspectos de seguridad: la metodología de este sistema está diseñada para no dejarse posibles peligros sin control, lo que le hace ser tan eficaz.
- Proporciona una evidencia documentada del control de los procesos en lo referente a seguridad alimentaria.
- Puede constituir una ayuda para demostrar el cumplimiento de las especificaciones, códigos de prácticas y/o la legislación, al tiempo que facilita el seguimiento y rastreabilidad en caso de aparición de un brote de intoxicación alimentaria.
- Dentro de los inconvenientes cabe mencionar el desembolso económico inicial para la empresa en concepto de asesoramiento, tiempo de dedicación, formación, etc. Sin embargo, se muestra como un método útil y eficaz, con beneficios económicos netos.

2.1.3. Los requisitos previos a la aplicación del sistema HACCP

El Ministerio de Salud (2006) dice que el profesional responsable del control de calidad sanitaria de la empresa, previamente a la aplicación del Sistema HACCP, debe verificar que se cumplan los siguientes requisitos previos:

- Los Principios Generales de Higiene de los alimentos del Codex Alimentarius.
- Los Códigos de Prácticas para cada producto (del nivel nacional o en su defecto del Codex).
- Las disposiciones legales en materia sanitaria y de inocuidad de alimentos y bebidas.

2.1.4. Programas pre requisitos y los PCC

La AQS (2006) señala lo siguiente:

Los procedimientos de los programas prerrequisitos incluyen las prácticas higiénicas del personal, la formación de los empleados, el plan de limpieza y desinfección, los programas de retirada de productos del mercado, el diseño, funcionamiento y mantenimiento de equipo e instalaciones, la seguridad del agua y la manipulación y distribución de los productos.

Un sistema HACCP eficaz no puede ser creado en ausencia de requisitos previos. Habitualmente los requisitos previos no forman parte del HACCP y normalmente aquellos aspectos cubiertos por ellos, raramente son designados como PCC. La diferencia básica entre PCC y requisitos previos es el hecho de que los requisitos previos garantizan la integridad del alimento y que no tengan contaminantes indeseados, mientras que los PCC tienen como misión única el control de los peligros alimentarios que suponen una amenaza para la salud y la vida. Los requisitos previos solo tienen en cuenta esos peligros en la medida en que los análisis de peligros de los ingredientes materias primas o etapas del proceso indiquen que esos peligros para la salud tienen escasa probabilidad de hacer su aparición. Finalmente dado que los PCC tienen en cuenta los peligros en puntos o etapas concretas del proceso productivo son específicos en cada producto y línea de producción.

Los peligros alimentarios son contaminantes físicos, químicos o biológicos que pueden producir enfermedades o heridas cuando se consumen, incluyendo, *Listeria*, aflatoxinas, vidrio y metales. Los contaminantes que no producen heridas o enfermedad pero que no son deseables, no son considerados peligros. Por ejemplo, productos quemados, pelos, levaduras, hongos no micotoxigénicos y lubricantes alimentarios.

2.1.5. Principios del sistema HACCP

Según lo establecido por la FAO/OMS- Codex alimentarius (2003), el sistema de HACCP consiste en los siete principios siguientes:

PRINCIPIO 1: realizar un análisis de peligros.

PRINCIPIO 2: determinar los puntos críticos de control (PCC).

PRINCIPIO 3: establecer un límite o límites críticos.

PRINCIPIO 4: establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

PRINCIPIO 5: establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

PRINCIPIO 6: establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema HACCP funciona eficazmente.

PRINCIPIO 7: establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

2.2. GENERALIDADES SOBRE EL PRODUCTO

2.2.1. Historia del suspiro a la limeña

El “Nuevo Diccionario Americano de Cocina” se ocupa en extenso de este postre y le atribuye una importante influencia islámica a su preparación. Sin embargo, tanto el manjar blanco como el merengue llegaron al Perú tras la conquista como parte de los ingredientes traídos por los españoles. El manjar blanco llegó procedente de España al Perú. Se presentaba como una crema espesa compuesta de leche, almendras y azúcar. El otro elemento del suspiro de limeña es el merengue, postre también traído al Perú por parte de los españoles. En España se conoce como suspiro al postre elaborado a base de merengue, de donde se entiende el origen del nombre (El comercio, 2011).

2.2.2. Descripción del producto

Sergio Zapata Acha, en el “Diccionario de Gastronomía Peruana Tradicional”, describe el suspiro a la limeña como “un dulce típico capitalino de una crema consistente, pero suave al mismo tiempo, batida y cocida a partir de leche, azúcar y yemas, aromatizada con vino oporto o jerez. Se sirve en copa y lleva una cobertura de merengue espolvoreado con canela, lo que proporciona un agradable contraste visual en la presentación” (El Comercio, 2011).

2.3. ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS

2.3.1. Características microbiológicas del producto

Los productos de pastelería, bollería y repostería, son desde el punto de vista de la higiene alimentaria productos de alto riesgo, principalmente los que llevan rellenos perecederos como cremas, merengues, etc., (Cabellos, 2004).

Los microorganismos no encuentran en este tipo de pasteles, la cantidad de agua necesaria para su crecimiento, y aunque la consiga la concentración en azúcares limita su desarrollo. Dicho esto no debemos pasar por alto la calidad microbiológica de estos productos ya que mucho de ellos llevan natas, cremas adornos y merengues, fácilmente contaminables y atacables por microorganismos, sobre todo cuando no han pasado por el proceso de cocción (Madrid *et al.*, 1994).

Por su parte la ICMSF (1998) menciona lo siguiente:

La mayor parte de los rellenos permiten el desarrollo microbiano, especialmente si contienen productos lácteos o huevos, si la A_w es elevada y si el pH está cercano a neutralidad. Los pasteles de crema de imitación se alteran en 48 horas a temperatura de ambiente (22°C) al elevarse el recuento aerobio en placa de 10^7 o más de 10^8 con el grupo coliforme excediendo de 10^6 y el *S. aureus* hasta 10^6 /g.

La intoxicación por estafilococos sólo puede tener lugar cuando el microorganismo se ha multiplicado en condiciones favorables hasta alcanzar valores de varios millones por gramo. La temperatura mínima para que produzca la enterotoxina es de 10 °C. Por tanto, no es sorprendente que las intoxicaciones alimentarias debidas a pasteles de crema se atribuyan en primer lugar a una refrigeración inadecuada durante la fabricación y almacenamiento.

La clara de huevo debe pasteurizarla el fabricante (y de hecho se exige ésta pasteurización en muchos países) pero algunas salmonelas sobreviven y aparecen en los merengues de los pasteles. La adición de jarabes calientes a las claras batidas, y el batido subsiguiente, destruyen muchas salmonelas, pero este proceso tiene una eficacia marginal.

2.3.2. Requisitos microbiológicos para postres:

El producto debe cumplir los requisitos microbiológicos establecidos en la RM 615-2003-SA/DM: Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano (Ministerio de Salud, 2003). Los requisitos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Criterios microbiológicos para postres a base de leche

I.7 Postres a base de leche no acidificados listos para consumir (flanes, pudines, crema volteada, mazamorra de leche, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
Mohos	2	3	5	2	10	10 ²
Levaduras	2	3	5	2	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	----

FUENTE: Ministerio de Salud (2003)

2.4. CONTROL DE CALIDAD Y CONSERVACIÓN EN PASTELERÍA

2.4.1. Control de la calidad higiénica y sanitaria de los pasteles de crema y rellenos

Según la ICMSF (1998) se debe de considerar los siguientes aspectos:

- Utilizar solo productos lácteos y ovoproductos pasteurizados.
- Someter los rellenos a un tratamiento térmico suficiente, con una mezcla adecuada para asegurar una temperatura uniforme.
- Mantener las materias primas y los procesos preliminares separados de los productos ya calentados.
- Controlar el polvo y las salpicaduras utilizando extractores de aire convenientemente localizados.
- Limpiar e higienizar el equipo cada cuatro horas durante su empleo en contacto con los productos después del tratamiento térmico.

- Una vez calentados, enfriar los rellenos rápidamente a 5 °C o menos, con un adecuado sistema de refrigeración, o bien rellenar los pasteles en caliente y enfriar los pasteles individualmente con rapidez. Los rellenos no deben permanecer más de tres horas a temperaturas entre 46 °C y 67 °C.
- Mantener los pasteles en refrigeración hasta su consumo, si pueden permitir el desarrollo de *S.aureus*.
- Lavarse e higienizarse las manos antes de manipular los productos ya calentados.
- Reducir al mínimo el contacto manual de los productos después del tratamiento térmico y no permitir el acceso a las zonas de producción de las personas con afecciones cutáneas o respiratorias.

2.4.2. Conservación de la elaboración en pastelería

La ICMSF (1998) dice al respecto:

La temperatura tiene una especial relevancia. La carga microbiana (y los riesgos que conlleva) aumenta en el intervalo de temperaturas entre 10 y 20°C y lo hará más rápidamente a temperaturas superiores. Por contra, la refrigeración a temperaturas inferiores a 10 °C tiende a controlar la mayor parte de los peligros porque son muchos los patógenos incapaces de multiplicarse a tales temperaturas o, si lo hacen, es muy despacio.

Es esencial que la mayoría de los rellenos se refrigeren a 5 °C o menos para prevenir el crecimiento de salmonelas y estafilococos. El primer momento en que hay que aplicar la refrigeración es inmediatamente después del tratamiento térmico de los rellenos, para enfriarlos con rapidez. El preenfriamiento a temperatura de ambiente es insatisfactorio. Similarmente el enfriamiento de grandes masas es ineficaz, incluso en frigorífico, ya que el centro de las mismas puede mantenerse templado durante varias horas, pudiendo crecer los patógenos. Todas las partículas de la masa tienen que enfriarse por debajo de la temperatura mínima de crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* (6,7 °C a 46 °C) en menos de 3 horas.

Los rellenos una vez fríos hay que manipularlos de forma que en ningún momento su temperatura se eleve por encima de la crítica por más de unos minutos. Finalmente el

transporte y almacenamiento de los pasteles hay que hacerlo en refrigeración a 5 °C o menos.

2.5. INGREDIENTES EN LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO

2.5.1. Leche Evaporada

La leche evaporada es una leche homogenizada, concentrada y esterilizada. Es un producto de larga conservación, es absolutamente segura para el consumidor y puede almacenarse sin refrigeración. El producto tradicional presenta un color pardo debido a las reacciones de Maillard y además un flavor a cocido (Walstra *et al*, 2001).

Este producto no desarrolla muchos defectos y los que se presentan se deben principalmente a cambios químicos de la leche, con frecuencia inducidos por el almacenamiento a altas temperaturas. Estas alteraciones se manifiestan como una coagulación o precipitación de las proteínas y en ocasiones, por la separación parcial de la materia grasa. También se han descrito algunos problemas microbiológicos como el hinchamiento de las latas producidos por especies de *Bacillus* (Hersom y Hulland, 1980) y de *Clostridium* (Frazier y Westhoff, 1988). Estos últimos autores detectaron además la coagulación por acción de microorganismos mesófilos y termófilos facultativos, así como la aparición de sabores amargos debido a la proteólisis que llevan a cabo especies de *Bacillus* y *Clostridium*. Probablemente, la alteración microbiológica de aparición más frecuente es el « cortado » de la leche por acción del esporulado termorresistente *Bacillus stearothermophilus* (Early, 1998).

2.5.2. Leche Condensada

Walstra *et al*. (2001) mencionan lo siguiente:

La leche condensada es una leche concentrada por evaporación a la que se añade sacarosa para lograr una disolución casi saturada de azúcar y después se envasa. La elevada concentración de azúcar hace que el producto mantenga su calidad durante un largo periodo de conservación, incluso una vez abierto el envase, aunque entonces es posible que se contamine con mohos.

La leche condensada no es un producto estéril; contiene bacterias y esporos vivos. Generalmente, la alteración se debe a levaduras osmofílicas, la mayoría de las cuales pertenece al género *Torulopsis*. Las levaduras producen gas (abombamiento de las latas), un sabor afrutado y la coagulación de las proteínas.

Algunos micrococcos pueden crecer en la leche condensada, sobre todo cuando la actividad de agua y la temperatura son altas. Probablemente sea necesaria la presencia de oxígeno.

Algunos mohos, en particular cepas de *Aspergillus repens* y *A.glaucus*, pueden crecer en la leche condensada si hay oxígeno. En estas circunstancias, se forman coágulos firmes y coloreados, que se acompañan de la aparición de sabores anormales.

2.5.3. Huevo

El huevo de gallina es considerado como un ingrediente multifuncional puesto que además de su valor nutritivo, puede ejercer varias funciones tecnológicas en un mismo producto alimentario. Posee propiedades emulsificantes, espumantes, gelificantes, espesantes, colorantes y aromatizantes que lo convierten en un ingrediente básico de uso universal tanto en la cocina doméstica como en la industria alimentaria (Jeantet *et al.*, 2007).

La alteración de los huevos provistos de cáscara puede aparecer durante el almacenamiento y las *salmonellas* se pueden multiplicar si los huevos no se almacenan en refrigeración. Tan pronto como los huevos con cáscara son convertidos en ovoproductos, los riesgos para la salud y de alteración aumentan enormemente. Estos riesgos provienen de los métodos de ruptura y separación y se agravan notablemente por la incubación de huevos agrietados, incubados y viejos (Mossel *et al.*, 2003).

El huevo, es un envase natural y su contenido se deterioraría tan fácilmente como la leche, si la cáscara estuviera dañada o no estuviera seca, mientras que si está intacta, se conserva durante varias semanas, incluso a temperatura de ambiente, La clara posee efectos antimicrobianos, ya que posee lisozima gonalbúmina y pH alcalino, que tiene efecto bactericidas. A pesar de esto hay bacterias que sobreviven; la más peligrosa es *Salmonella* (Calaveras, 2004).

2.5.4. Azúcar

En general el término “azúcar” se aplica a los azúcares refinados comunes que derivan de la caña de azúcar o de remolacha. El nombre químico de estos azúcares es sacarosa. En la panificación, el azúcar se comporta como agentes que acreman al combinarlos con grasa, y como espumantes al combinarlos con huevo. Los azúcares refinados se clasifican por el tamaño de los granos. El azúcar de grano grande puede utilizarse para preparar jarabes, en donde las propiedades de mezcla no son un factor importante (Gisslen, 2002).

2.5.5. Vino

El vino es la bebida que resulta exclusivamente de la fermentación parcial o completa de la uva fresca, estrujada o no, o de su mosto (INDECOPI, 2011)

El vino Oporto se caracteriza por ser un vino dulce con una riqueza alcohólica de 19 % a 22 %. Su proceso de elaboración se caracteriza por añadir una cantidad determinada de agua ardiente de 77 % a 78 % vol. para paralizar la fermentación cuando se alcanza una graduación alcohólica de 4 % a 5 % vol. añadiendo una cantidad determinada de aguardiente de 77 % a 78 % vol. (Hidalgo, 2011).

Ribéreau *et al.* (2003) señalan que la calidad del Oporto depende de la calidad del aguardiente utilizada en el apagado de la fermentación.

Todas las bebidas alcohólicas tienen valores de pH inferiores a 4,5. Contienen un porcentaje de alcohol de 1 – 20 % y con frecuencia constituyentes con actividad antimicrobiana. Por lo tanto, las bacterias patógenas nunca se multiplicaran en bebidas alcohólicas. Sin embargo, algunas bacterias acidolácticas, bacterias acidoacéticas, los pediococos, los bacilos Gram negativos, especialmente del género *Pectinatus*, las levaduras y algún otro moho, toleraran el efecto conjunto de los factores antimicrobianos citados antes (Mossel *et al.*, 2003).

2.5.6. Canela

La canela (*Cinnamomum zeylanicum*) es un árbol de 10 m de altura y todas las partes del árbol son aromáticas. La corteza de los tallos constituye la especia o el condimento, es de sabor característico cálido y azucarado. La composición y la calidad de la corteza dependen de la edad del canelo, de la naturaleza del suelo, del clima y del modo de

recolección. La canela se utiliza generalmente en forma de polvo, pero pierde rápidamente su perfume y se adultera fácilmente. Hay que conservarla en recipientes herméticos, en un sitio fresco (Arvy y Gallouin, 2007).

2.6. ASPECTOS RELACIONADOS A LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO

2.6.1. Procesos tecnológicos de la elaboración del producto:

Las técnicas artesanales e industriales de elaboración de productos de confitería, pastelería y bollería llevan consigo una serie de operaciones tales como; preparación de las materias primas, selección y mezcla de los ingredientes, adición de agua y otros productos auxiliares, pesado, división y moldeo por unidades o piezas, horneado, enfriado y almacenamiento (Madrid *et al.*, 1994).

Se describe a continuación algunos procesos relacionados a la elaboración del suspiro a la limeña:

a. Dosificación.

La dosificación de ingredientes en la industria de pastelería tiene importancia desde dos puntos de vista. Por un lado, la dosificación de ingredientes en un producto será la responsable de sus características sensoriales; por otro, los aditivos empleados deben dosificarse exactamente para evitar situaciones de riesgo y obtener a la vez los objetivos deseados. Los ingredientes mayoritarios de las elaboraciones de pastelería se suelen dosificar por volumen, de forma manual en los pequeños establecimientos y automáticamente en las grandes industrias. Los ingredientes minoritarios, especialmente los aditivos, se dosifican por pesado en balanzas (Cabellos, 2004).

b. Batido

El batido es una de las operaciones más delicada porque de ella dependerá la esponjosidad, ligereza y volumen de algunas materias prima y preparaciones. Se puede realizar a mano, con un batidor, o bien a máquina. Generalmente se baten los huevos, la nata, la mantequilla, la trufa, etc. La función del batido es incorporar aire a las preparaciones teniendo en cuenta los parámetros de velocidad y tiempo. Un exceso de velocidad o de tiempo podría ocasionar una separación de las moléculas, dando un aspecto

desagradable y ocasionando una pérdida de las características necesarias para realizar la elaboración (Marín y Cárdenas, 2013).

c. Mezclado

Cuando solamente se requiere homogenizar varios ingredientes sin otro fin tecnológico se procede a emplear las palas en un movimiento dentro del bol tal que desplaza la masa del fondo y de los lados del recipiente, al contrario que en el proceso de amasado (Cabellos, 2004).

Marín y Cárdenas (2013) mencionan que el mezclado es una técnica que consiste en integrar dos o más materias primas o elaboraciones sin darles cuerpo ni volumen. Se realiza con espátula de goma flexible, aunque en algunos casos se utiliza un batidor. También se puede trabajar en la batidora con la pala. Para mezclar de forma adecuada, se hace con movimientos envolventes, de abajo hacia arriba, recogiendo bien las paredes y bases del bol dónde se realiza la mezcla, evitando que no quede nada sin unir. Se mezclan las masas quebradas, las masas escaldadas, el plum cake.

d. Cocción

La cocción consiste en exponer un alimento bajo la acción del calor para transformar sus características físico-químicas y organolépticas como son: color, olor, sabor, textura y volumen (Marín y Cárdenas, 2013).

Se aumenta la digestibilidad de los ingredientes, se modifican los caracteres organolépticos y se incrementa su estabilidad y durabilidad al eliminarse los microorganismos. Los caracteres organolépticos se desarrollan en la etapa de cocción, siendo una de las principales vías las reacciones entre azúcares reductores y aminos denominadas reacción de Maillard (Cabellos, 2004).

Cocción a fuego directo: se utiliza para calentar líquidos, para elaborar cremas, en la cocción del azúcar, para garrapiñar frutos secos, etc. Esta fuente transfiere el calor al recipiente que contiene las materias primas (convección). El calor aplicado debe ser suave con tal de evitar que las materias primas pierdan sus propiedades organolépticas (Marín y Cárdenas, 2013).

e. Decoración

La decoración es un proceso por el que los productos, una vez elaborados, se cubren con natas, cremas, gelatinas, caramelo, confites, etc. La decoración se puede realizar de forma manual o automática. Los equipos de decoración automática consisten en tolvas de acero inoxidable desde las que se depositan los elementos de decoración sobre los productos por medio de boquillas. Un sistema de recirculación devuelve el sobrante a la tolva de alimentación tras su filtrado. En los obradores de pastelería la operación se realiza manualmente, empleando mangas o paletas con las que se depositan los elementos de decoración y se le da las formas precisas (Cabellos, 2004).

f. Envasado

Entendemos como envasado las operaciones encaminadas a dotar de una protección permanente y resistente frente a las agresiones externas de los alimentos, no considerando envasado a las operaciones de envasado minorista realizadas en pequeños obradores de pastelería. Dentro del envasado de productos de pastelería se puede decir que la mayoría de los equipos son envasadoras individuales de productos en envases de plástico termosellado. En productos de bollería se dispone de materiales de envasado multicapa y tecnologías adecuadas para realizar el envasado en atmósferas modificadas, incrementando la vida útil del producto al tiempo que se mantienen sus características higienicosanitarias y organolépticas. Los materiales plásticos son los más utilizados en el envasado siendo el cartón en sus distintas formas el material de embalaje más extendido (Cabellos, 2004).

2.6.2. Defectos de elaboración del producto:

a. Cristalización

La proporción de sacarosa en la leche condensada es un compromiso entre la cantidad necesaria para evitar el crecimiento de los microorganismos y la que originaría la cristalización del azúcar. Para evitar la alteración microbiana se precisa una proporción mínima del 62,5 % de sacarosa en el agua, pero cuando este porcentaje se aproxima al 64,5 % existe un gran riesgo de cristalización. Afortunadamente, al mezclar lactosa y sacarosa, la lactosa impide la cristalización de la sacarosa, evitando la aparición de defectos en el producto (Early, 1998).

b. Reacción de Maillard

La reacción de Maillard se conoce también como pardeamiento no enzimático debido a que los productos finales de dicha reacción son compuestos que imparten un color pardusco al alimento: las melanoidinas. Los azúcares más importantes en el desarrollo de la reacción de Maillard son la glucosa y la fructosa. Entre los disacáridos, la lactosa es un importante precursor de melanoidinas en productos lácteos (Damodaran *et al.*, 2010).

2.7. HERRAMIENTAS DE CALIDAD

2.7.1. Tormenta de ideas (Brainstorming)

Según Claver (2006):

La tormenta de ideas es una técnica utilizada para generar una gran cantidad de ideas en poco tiempo a través de la participación de todos los miembros de un grupo. El equipo crea una lista de ideas sobre un tema a tratar, sin aportar soluciones, sino simplemente un listado de sugerencias, normalmente para recoger oportunidades de mejora, identificar posibles causas de un problema o sugerir posibles acciones correctivas.

Este proceso comienza definiendo un tema a tratar, en términos precisos para que todos entiendan. Se nombra un secretario para que anote las ideas en un folio y se inicia la fase de generación de ideas hasta que se agote. De esta manera, cada miembro, y en orden correlativo, expresa en voz alta sus ideas, que normalmente irán escribiéndose en un papel visible para todos. Otra forma de realizarlo es desordenadamente, donde las ideas se aportan aleatoriamente.

En una etapa posterior, el grupo repasa lista para comprobar que todos comprenden las ideas y eliminar las repetidas. En este momento, el equipo puede decidir por unanimidad si se puede eliminar algunas de las sugerencias anotadas. En una tercera fase (de evaluación), el grupo estudia la lista. Este proceso supone la reducción de la lista en pocos temas (tres a cinco) o incluso uno, de varias formas:

- Votación múltiple. De esta manera, con varias votaciones se reduce la lista. En el caso de quedar varios temas, el equipo selecciona un tema, por ejemplo sobre la base de una

serie de criterios, como el impacto sobre el cliente, la necesidad de mejora o el coste, o utilizando otra técnica como otra votación.

- Cada miembro elige los temas más importantes y los puntúa en una escala de 1 a 5. El más importante sería el tema a tratar.

2.7.2. Matriz de selección de problemas

Mediante el uso de matrices se definen gráficamente las relaciones que puedan existir entre diferentes factores. En particular las que puedan existir entre las causas, efectos y soluciones de una situación o problema (Cuatrecasas, 2001).

Las matrices de selección son arreglos de filas y columnas, donde las primeras constituyen ítems (problemas, causas, soluciones) que requieren ser seleccionados (jerarquizados) y las columnas los múltiples criterios a evaluar para su selección. La sumatoria de los elementos de una fila definirá la jerarquía del ítem respecto a los demás (Gómez citado 1991 por Aranda *et al.*, 2006).

2.7.3. Diagrama causa de causa-efecto

El diagrama de Ishikahua analiza de una forma organizada y sistemática los problemas, causas, y las causas de estas causas, cuyo resultado en lo que afecta a la calidad se denominará efecto. Existen dos aspectos básicos que definen esta técnica: ordena y profundiza. Describir las causas evidentes de un problema puede ser más o menos sencillo, pero es necesario ordenar dichas causas, ver de donde provienen y profundizar en el análisis de sus orígenes con el objetivo de solucionar el problema desde su raíz (Cuatrecasas, 2001).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

Las actividades del presente trabajo se llevaron a cabo en la empresa “Morelia S.A.” ubicada en el distrito de Ate, departamento de Lima.

3.2. MATERIALES

En el presente trabajo de investigación se empleó los materiales que se muestran a continuación:

3.2.1. Normas técnicas peruanas

- NTP 202.108. Leche y productos lácteos. Leche evaporada. Requisitos. 3era. Edición (INDECOPI, 2007)
- NTP 207.003. Azúcar. Azúcar refinado. Requisitos. 3 ed. (INDECOPI, 2009b)
- NTP 212.014. Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas. Vinos. Requisitos. 3 ed. (INDECOPI, 2011)

3.2.2. Documentos legales y documentos FAO/ OMS- Codex-alimentarius

- Código internacional de prácticas recomendadas principios generales de la higiene los alimentos CAC/RCP 1-1969 Rev.4-2003 (FAO /OMS-Codex - alimentarius, 2003)
- Norma Sanitaria para la Fabricación Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería RM N° 1020-2010/MINSA
- Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. R.M. N° 615-2003/SA/DM
- Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contactos con Alimentos y Bebidas RM N° 461-2007/MINSA
- Resolución Ministerial N°449-2006. Norma Sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas (Ministerio de Salud, 2006)

- Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas de consumo humano. Decreto Supremo N° 007-98-SA (Ministerio de Salud, 1998)

3.2.3. Herramientas de calidad

- Tormenta de ideas (Claver, 2006)
- Matriz de selección de problemas (Carpio, 2004 citado por Aranda *et al.*,2006)
- Diagrama causa y efecto de Ishikawa (Cuatrecasas, 2001)

3.2.4. Documentos de la empresa

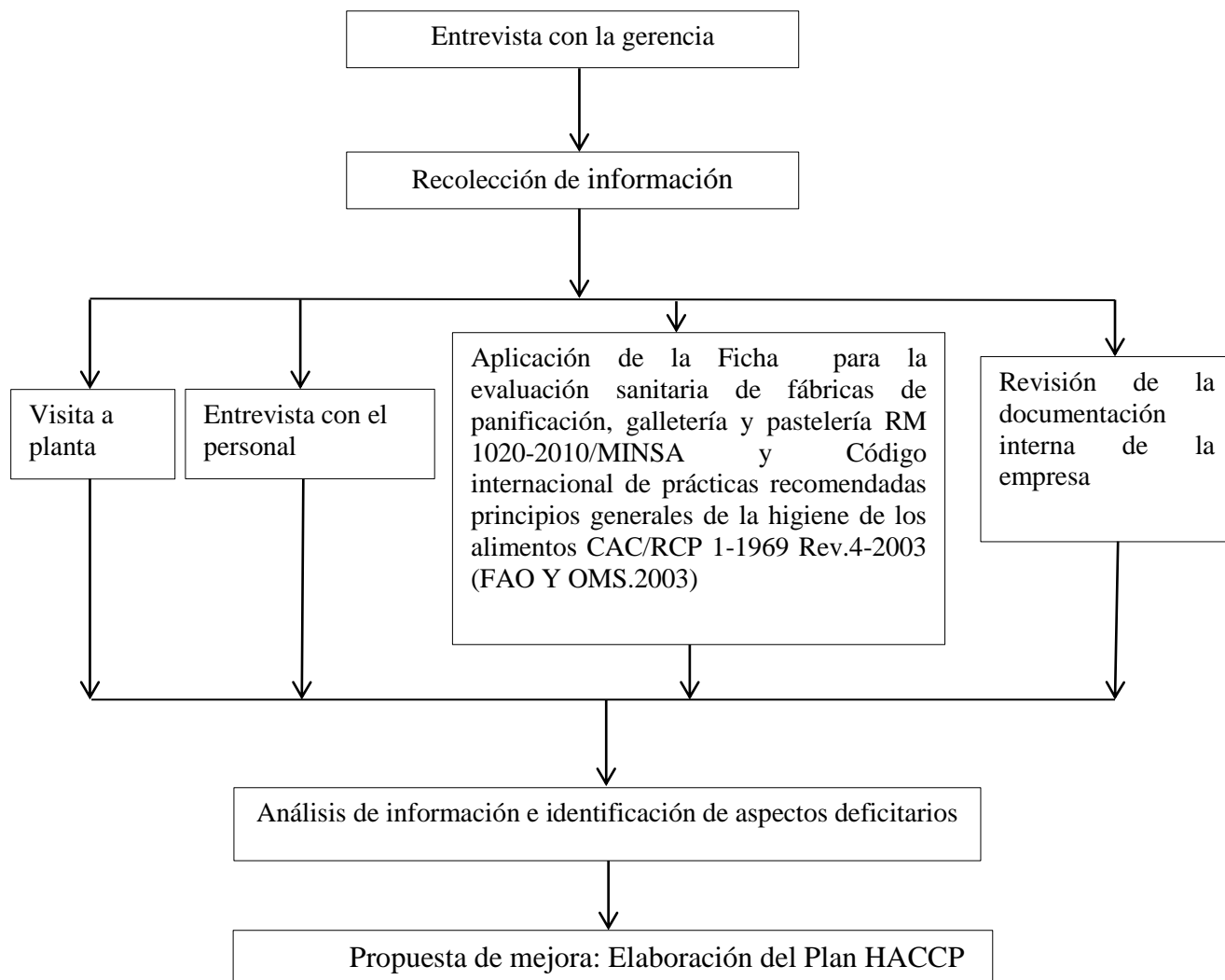
- Manual de buenas prácticas de manufactura y Programa de higiene de la empresa
- Plano de distribución de planta y almacén de la empresa
- Fichas técnicas de productos y formulaciones para elaborar los productos
- Programa de mantenimiento y calibración de equipos
- Procedimiento de selección y control de proveedores
- Registros de producción y control de calidad

3.2.5. Materiales de escritorio

- Hojas de papel bond.
- Copias e impresiones.
- Libreta de apuntes
- Lapiceros, resaltador
- Computadora Portátil
- Dispositivos de almacenamiento portátil (USB)

3.3. METODOLOGÍA

La secuencia de las actividades que se llevaron a cabo en la presente investigación se muestra en la Figura 1.



FUENTE: Elaboración propia (2016)

Figura 1. Secuencia de actividades para la elaboración de una propuesta de Plan HACCP para la pastelería Morelia S.A.

3.3.1. Entrevista con la gerencia

Se realizó una primera entrevista a solicitud de la gerente general de Morelia S.A., ya que su objetivo era realizar el plan HACCP en su empresa. En esta reunión se explicó la metodología a utilizar para el diagnóstico de la empresa y se estableció un calendario de actividades para el desarrollo de la investigación.

3.3.2. Recolección de información

a. Visita a la planta

Las visitas se realizaron para obtener la siguiente información:

- Conocer las actividades relacionadas al proceso
- Identificar las diferentes etapas del proceso productivo del suspiro a la limeña
- Evaluar el cumplimiento de las BPM y el PHS

b. Entrevista con el personal

Se entrevistó al personal que trabaja en la empresa con el objetivo de conocer los procedimientos que se realizan durante la elaboración de los productos.

c. Aplicación de la Ficha para la Evaluación Sanitaria de Fábricas de Panificación, Galletería y Pastelería

La evaluación se realizó en un día normal de trabajo. Durante el recorrido de las instalaciones se realizó las siguientes actividades: observaciones de infraestructura, operaciones del procesamiento, entrevistas al personal responsable y se revisaron los registros de los programas implementados.

Se aplicó la Ficha para la Evaluación Sanitaria de Fábricas de Panificación, Galletería y Pastelería (MINSa, 2010) y se complementó con los requisitos del Código Internacional de Prácticas Recomendadas Principios Generales de la Higiene de los alimentos (FAO / OMS-Codex Alimentarius, 2003).

Para facilitar la interpretación de los resultados se asignó puntajes a la escala cualitativa. Esto permitió evaluar cuantitativamente el cumplimiento de cada criterio de la ficha de evaluación. En la Figura 2 se muestra la escala de puntuación utilizada.

Escala de puntuación	
Requisitos que afectan directamente la inocuidad del alimento y /o la eficiencia del sistema de calidad	Requisitos que afectan potencialmente la inocuidad y/o la eficiencia del sistema de calidad.
4= Cumplimiento total de los criterios de evaluación	2= Cumplimiento total de los criterios de evaluación
2= Cumplimiento parcial de los criterios de evaluación	1= Cumplimiento parcial de los criterios de evaluación
0= Incumplimiento de los criterios de evaluación	0= Incumplimiento de los criterios de evaluación

FUENTE: FSC (2014)

Figura 2. Calificación de cada criterio de evaluación

Se calificó el grado de cumplimiento de la empresa de acuerdo al porcentaje obtenido como se muestra a continuación (FSC, 2014):

- Excelente ($\geq 91\%$): el establecimiento de alimentos reúne condiciones sanitarias de modo excelente y en sus procesos de elaboración de alimentos, aplican correctamente las Buenas Prácticas de Manufactura.
- Bueno (85 a 90%): el establecimiento de alimentos reúne condiciones sanitarias y en sus procesos de elaboración de alimentos aplican de modo satisfactorio las Buenas Prácticas de Manufactura.
- Regular (75 a 84%): El establecimiento reúne parcialmente condiciones sanitarias y aplica de manera parcial las Buenas Prácticas de Manufactura.
- Requiere mejora ($\leq 74\%$): El establecimiento no reúne condiciones sanitarias y en sus procesos de elaboración de alimentos no se aplica correctamente las Buenas Prácticas de Manufactura.

3.3.3. Análisis de la información e identificación de aspectos deficitarios

En esta etapa se realizó el análisis de los resultados obtenidos mediante un proceso de auditoria (revisión de la documentación interna de la empresa, observación *in situ*, entrevistas al personal y la aplicación de fichas de verificación). El objetivo fue conocer el estado de la empresa en lo que se refiere a sus condiciones generales de operación, permitiendo obtener un diagnóstico de la empresa.

a. Identificación de los aspectos deficitarios de la empresa

Para la identificación de los aspectos deficitarios se utilizó las siguientes herramientas:

a.1. Tormenta de ideas

La aplicación de esta herramienta se realizó de la siguiente manera:

Generación de ideas

- Se nombró un coordinador del equipo, luego se definió el tema, el cual consistía en dar a conocer la mayor cantidad de problemas posibles presentes en la organización.
- El coordinador concedió la palabra a cada persona representante de cada área y a la ejecutora del presente trabajo de investigación para que expresen sus ideas.
- Las ideas generadas fueron escritas de manera ordenada en una pizarra.

Fase de aclaración y agrupación

- Se procedió a aclarar cada una de las ideas generadas
- Se agruparon ideas que tenían relación entre ellas y se le asignó una idea general para grupo cada grupo.

Fase evaluación

En esta fase se realizó una multivotacional para determinar cuáles son los problemas más importantes que enfrenta la empresa.

- Se asignó una escala de valores a fin de asignar el grado de importancia de los problemas, asignándole valores desde 0 (sin importancia) hasta 4 (muy importante).

- Cada miembro del equipo procedió a votar en función a la escala de calificación mencionada.
- Para obtener el resultado de la votación se sumaron los valores de cada problema, lo que permitió identificar los de mayor incidencia en la empresa.
- Se eligieron los 3 problemas que obtuvieron mayor puntaje.

a.2. Matriz de selección de problemas

Se utilizó esta herramienta para seleccionar el problema más importante en función de los criterios establecidos por equipo de trabajo. El método se basó a lo descrito por Carpio (2004) citado por Aranda *et al.* (2006) el cual se muestra en la Figura 3.

EMPRESA: _____				FECHA: _____			
N° DE PARTICIPANTES: _____							
FACTOR DE PONDERACIÓN	CRITERIO	NIVEL		PROBLEMAS			
				1	2	3	
PUNTAJE TOTAL							

FUENTE: Carpio (2004) citado por Aranda *et al.* (2006)

Figura 3. Matriz de selección de problemas

Se establecieron 4 criterios para ser evaluados con los problemas elegidos:

- Incidencia sobre la calidad.
 - Eficiencia en los procesos de producción.
 - Inversión.
 - Tiempo estimado.
- Por medio de una multivotación, cada miembro del equipo de trabajo calificó cada criterio. Para ello se asignó una escala de valores según el grado de importancia: 0 (sin importancia), 1 (baja importancia), 2 (mediana importancia) y 3 (alta importancia).

- Los factores de ponderación se obtuvieron realizando un promedio ponderado de la votación realizada.
- Para definir el nivel en que cada criterio incide sobre los problemas se usó la evaluación siguiente: 3 (alta incidencia), 2 (moderada incidencia) y 1 (baja incidencia). Los criterios a considerar fueron los siguientes:

Incidencia sobre la calidad

Se refiere como influye la implementación de la solución del problema sobre la calidad de los productos. Se consideró los siguientes niveles:

Mejora	Mejora la calidad de los productos	3
Mantiene	Se mantiene la calidad de los productos	2
Disminuye	Disminuye la calidad de los productos	1

Eficiencia en los procesos de producción

Se refiere de qué manera influye la solución del problema en la eficiencia de los procesos de producción.

Mejora	Se incrementa la eficiencia en los procesos de producción	3
Mantiene	Se mantiene la eficiencia en los procesos de producción	2
Disminuye	Disminuye la eficiencia en los procesos de producción	1

Inversión

Es el monto estimado que requiere la empresa para la implementación de la solución del problema.

Inversión alta	Mayor a 20 000 soles	1
Inversión Media	Entre 10 000 soles a 20 000 soles	2
Inversión Baja	Menor a 10 000 soles	3

Tiempo estimado

Es el tiempo en se implementará la propuesta de mejora.

Largo Plazo	Mayor a 18 meses	1
Mediano plazo	Entre 12 y 18 meses	2
Corto plazo	Menor a 12 meses	3

3.3.4. Diagrama causa y efecto

Se realizó el diagrama de causa y efecto al mayor problema que enfrentó la organización.

3.3.5. Propuesta de Mejora: Elaboración del plan HACCP

Para la elaboración del plan HACCP se utilizó como referencia la metodología propuesta por la Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas (RM 449-2006/MINSA).

Se realizó la propuesta del plan HACCP como se describe a continuación:

PASO 1. Formación del equipo HACCP

La conformación de los integrantes incluye a jefes de áreas y gerente general, para así obtener un grupo multidisciplinario.

PASO 2. Descripción del proceso

Se elaboró la ficha técnica del producto de la línea de postre suspiro a la limeña. En esta se describe la composición (ingredientes), características microbiológicas, características físico químicas, vida útil del producto, condiciones de almacenamiento, envase, presentación y requisitos de etiquetado.

PASO 3. Determinación del uso previsto del producto

Se definió la intención de uso del producto en base al objetivo por el cual fue elaborado.

PASO 4. Elaboración del diagrama de flujo

Se realizó el diagrama de flujo y se realizó la descripción del proceso.

PASO 5. Verificación “in situ” del diagrama de flujo

Se observó el proceso productivo, comprobándose el diagrama de flujo.

PASO 6. Enumeración de todos los peligros posibles

Se identificaron todos los peligros posibles en la materia prima y en cada etapa del proceso. Cada peligro se calificó según el modelo de análisis de riesgos propuesto por AIB, (s.f.).

Aplicación del modelo de análisis de riesgo propuesto por AIB

a. Análisis del peligro

El modelo se centra en dos aspectos claves del proceso de análisis de peligros, la probabilidad y la severidad.

- Probabilidad: Posibilidad de ocurrencia en el proceso
- Severidad: Gravedad de la enfermedad o lesión para la salud del consumidor

Se calificó cada peligro según los siguientes criterios:

- **Criterios para la severidad**

Alta: existe una probabilidad razonable que el producto cause consecuencias adversas serias a la salud, o la muerte.

Media: posibles consecuencias adversas temporarias o médicamente reversibles a la salud. La probabilidad de causar consecuencias adversas serias a la salud es remota

Baja: efecto sobre la salud que no requiere de una visita al médico. Puede originar una queja de cliente por inocuidad.

Insignificante: Sin consecuencias visibles sobre la salud.

- **Criterios para la probabilidad**

Frecuente: peligro inherente a las materias primas o al proceso. Ocurrencia común.

Probable: probable que ocurra de acuerdo a la ciencia disponible, o ha ocurrido más de una vez en la organización.

Puede ocurrir: poco probable de acuerdo a la ciencia disponible, pero ha ocurrido una vez en la organización o un caso ha sido publicado.

Remota: prácticamente imposible de acuerdo a la ciencia disponible. Nunca ha ocurrido en la organización y ningún caso ha sido publicado.

b. Análisis del riesgo

Se evaluó el peligro según el modelo de análisis de riesgo propuesto por AIB internacional (s.f.) (Figura 4). Los peligros identificados como peligros significativos serán considerados en la determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC).

		Probabilidad			
		Frecuente A	Probable B	Puede ocurrir C	Remota D
Severidad	Alta 1	Si	Si	Si	No
	Media 2	Si	Si	Si	No
	Baja 3	Si	No	No	No
	Insignificante 4	No	No	No	No

FUENTE: AIB Internacional (s.f.)

Figura 4. Modelo de análisis de riesgo propuesto por AIB

Riesgo = Probabilidad x Severidad

- **Peligros significativos**

Los peligros calificados como A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2, de acuerdo a la combinación entre probabilidad y gravedad, son considerados SI: significativos.

Deben ser totalmente prevenidos por programa(s) prerequisite(s) y/o controlados o reducidos a un nivel aceptable por etapa(s) del proceso.

- **Peligros no-significativos**

Esos peligros con combinaciones A4, B3, B4, C3, C4 no son considerados como significativos por inocuidad para la organización. No requieren de un control bajo HACCP. La organización puede necesitar un control de esos peligros no significativos por otras razones que la inocuidad. En este caso, se pueden asignar medidas de control en la matriz, pero el control de estas medidas no tiene que documentarse y gestionarse dentro del HACCP.

PASO 7. Determinación de los Puntos Críticos de Control

Los peligros significativos obtenidos en el Paso 6 fueron evaluados según el árbol de decisiones que se muestran en la Figura 5 y Figura 6. De esta evaluación se determinó los Puntos Críticos de Control

PASO 8. Establecimiento de los límites críticos

Se estableció los límites críticos de control para asegurar que el peligro se encuentre controlado. Estos límites se basaron en las referencias bibliográficas.

PASO 9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

Se estableció un sistema de vigilancia para el PCC a controlar.

PASO 10. Establecimiento de medidas correctivas

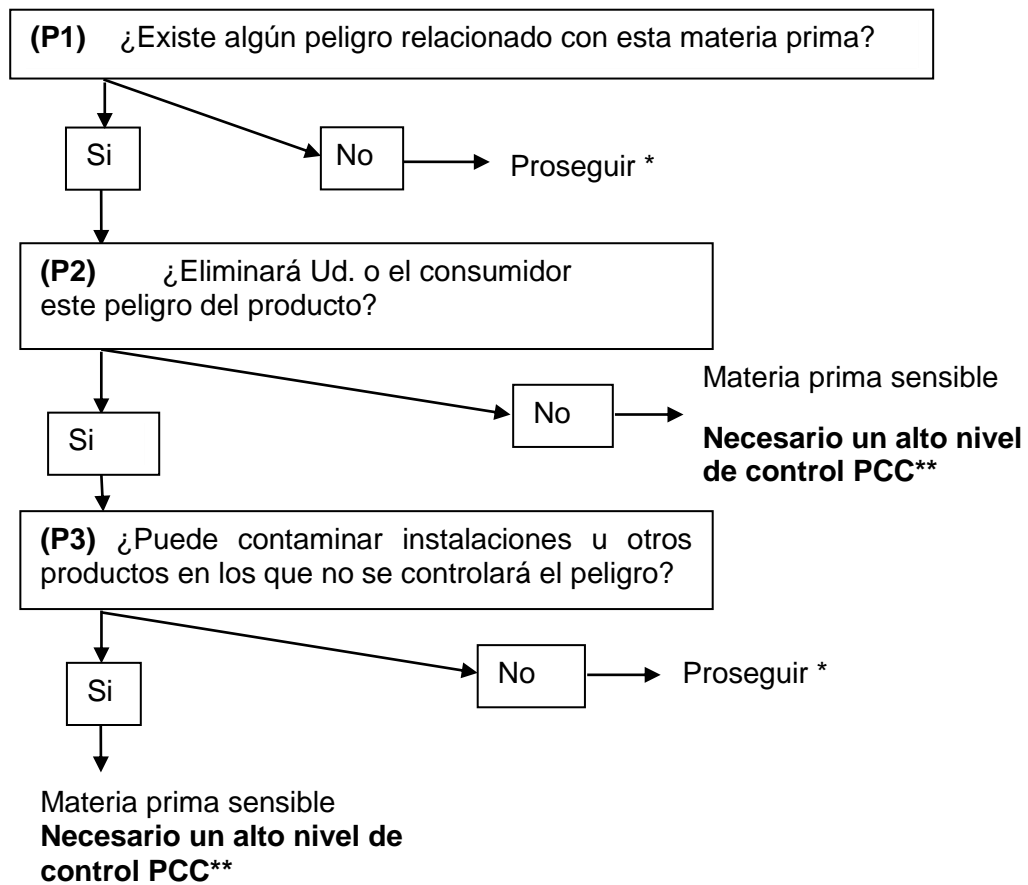
Se establecieron medidas correctivas específicas para hacer frente una posible desviación del límite crítico establecido.

PASO 11. Establecimiento de procedimientos de verificación

Se estableció los procedimientos de verificación.

PASO 12. Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Se enumeraron registros, procedimientos y documentos relacionados al sistema HACCP.

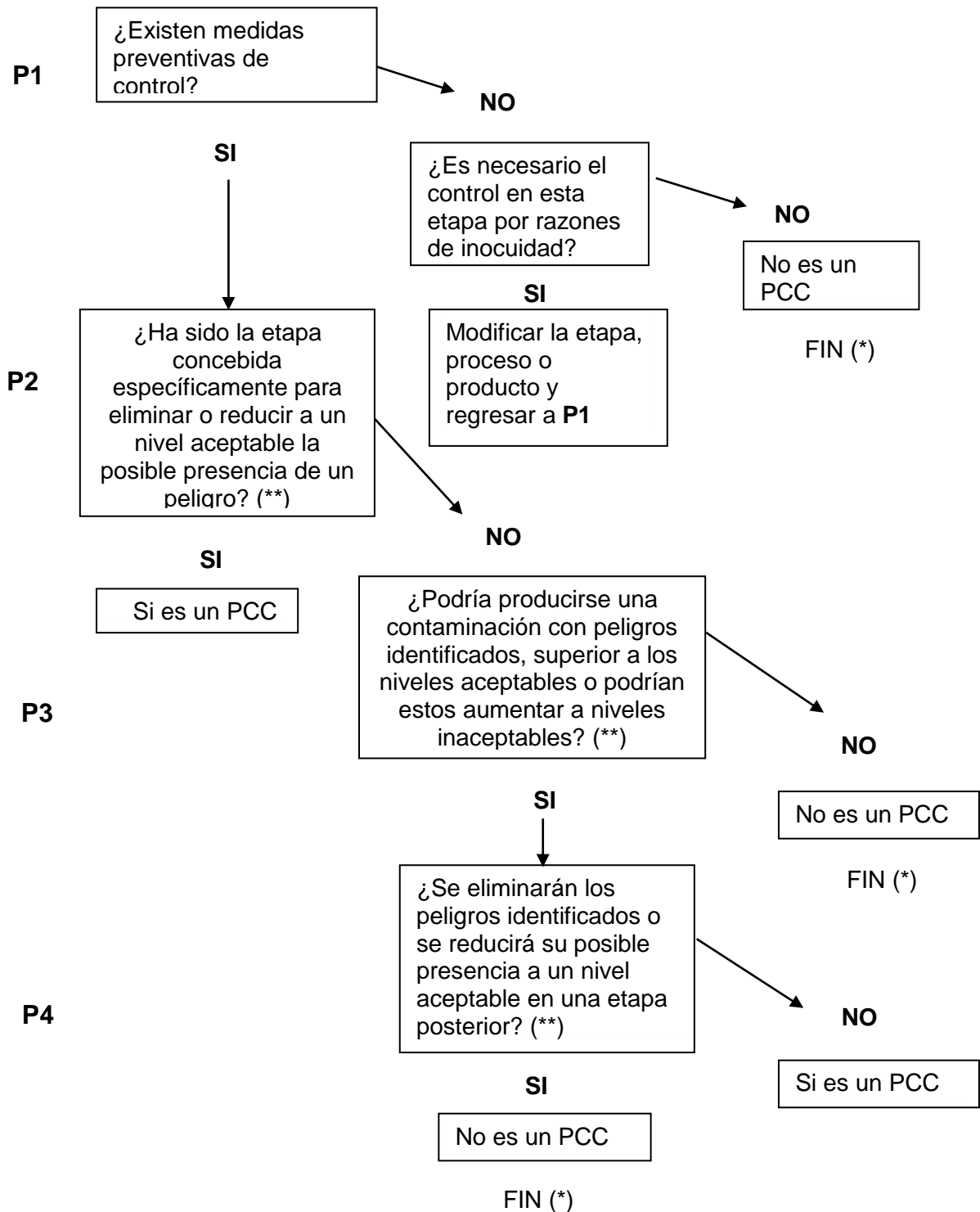


(*) Proseguir con la siguiente materia prima

(**) Una vez realizado el análisis de peligros, probablemente se descubrirá que esta materia prima debe tratarse como un PCC

FUENTE: Mortimore y Wallace (2001)

Figura 5. Árbol de decisiones para la identificación de los PCC -Materias primas



(*) Pasar al siguiente peligro identificado del proceso

(**) Los niveles aceptables o inaceptables necesitan ser definidos teniendo en cuenta los objetivos globales cuando se identifiquen los PCC del plan HACCP

FUENTE: Ministerio de Salud (2006)

Figura 6. Árbol de decisiones para la identificación de los PCC- Etapas del proceso

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ENTREVISTA CON LA GERENCIA

La entrevista con la gerente general de la empresa se realizó en presencia del jefe de Aseguramiento de la Calidad. En la reunión se logró concretar un programa de actividades para el desarrollo de la investigación y se obtuvo el compromiso por parte de la gerencia a brindar el libre acceso a la información solicitada. Como resultado de la entrevista también se obtuvo los antecedentes de la empresa en cuanto a sus inicios en el rubro de panificación y su participación en el mercado nacional.

4.1.1. Antecedentes de la empresa

Morelia S.A. inició sus operaciones en los años noventa en el distrito de Surco. La propietaria que actualmente es la gerente general elaboraba tortas para los colegios de la zona. En el año 1994, en el tercer piso de su domicilio, acondicionó un ambiente para la producción de las tortas. Dado su prestigio por la calidad de sus productos ingresó como proveedora de tortas de los supermercados Wong que en ese entonces era propietario Erasmo Wong Chiang. En la actualidad la cadena de supermercados Metro y Wong pertenecen a la empresa Cencosud. El crecimiento de la cadena y la apertura de nuevas tiendas, Morelia S.A. se vio en la necesidad de trasladarse a un nuevo establecimiento de mayor capacidad. Es así, que en el año 2011 se instaló en el distrito de Ate ampliando la variedad de sus productos.

4.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

4.2.1. Visita a la planta

A través de las visitas se obtuvo la siguiente información:

- Se identificaron las etapas del proceso de elaboración del postre.

- Se observó que la mayor parte de las operaciones de elaboración del suspiro a la limeña se realiza de forma manual.
- Para la elaboración de los productos se utiliza con frecuencia utensilios como mangas, coladores y boquillas para el decorado.
- Los ingredientes que se utilizan para la elaboración de los productos son en su mayoría perecibles: huevos frescos, huevos pasteurizados, cremas de leche, leche fresca, etc.
- La empresa cuenta con un Programa de Higiene y Saneamiento (PHS) y un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

4.2.2. Entrevista con el personal

Se realizaron las entrevistas al personal y se les solicitó describir sus actividades y responsabilidades. Participaron el jefe de Aseguramiento de la Calidad, la encargada de producción y un representante del personal operario.

De lo entrevistado se obtuvo lo siguiente:

- El jefe de Aseguramiento de la Calidad es el responsable de vigilar el cumplimiento de las BPM y el PHS. También es responsable de coordinar con la gerencia y la encargada de producción los requerimientos de insumos y envases.
- El jefe de aseguramiento de la calidad es responsable de la recepción de los insumos y envases.
- Cada operario es responsable de la elaboración de un producto o dos. Además, es responsable de mantener su área limpia antes y después de elaborar los productos.
- Los operarios elaboran los productos según el despacho realizado durante el día. En fechas festivas u ofertas las cantidades que deben producirse son brindadas por la gerencia.

4.2.3. Aplicación de la Ficha para la Evaluación Sanitaria de Fábricas de Panificación, Galletería y Pastelería

Los aspectos considerados en la evaluación a través de la Ficha para la Evaluación Sanitaria fueron: la infraestructura, las instalaciones, los equipos del establecimiento, el control de operaciones, el personal, la capacitación, la calibración de equipos, el

almacenamiento de producto terminado, el mantenimiento y el saneamiento. Ver ANEXO1.

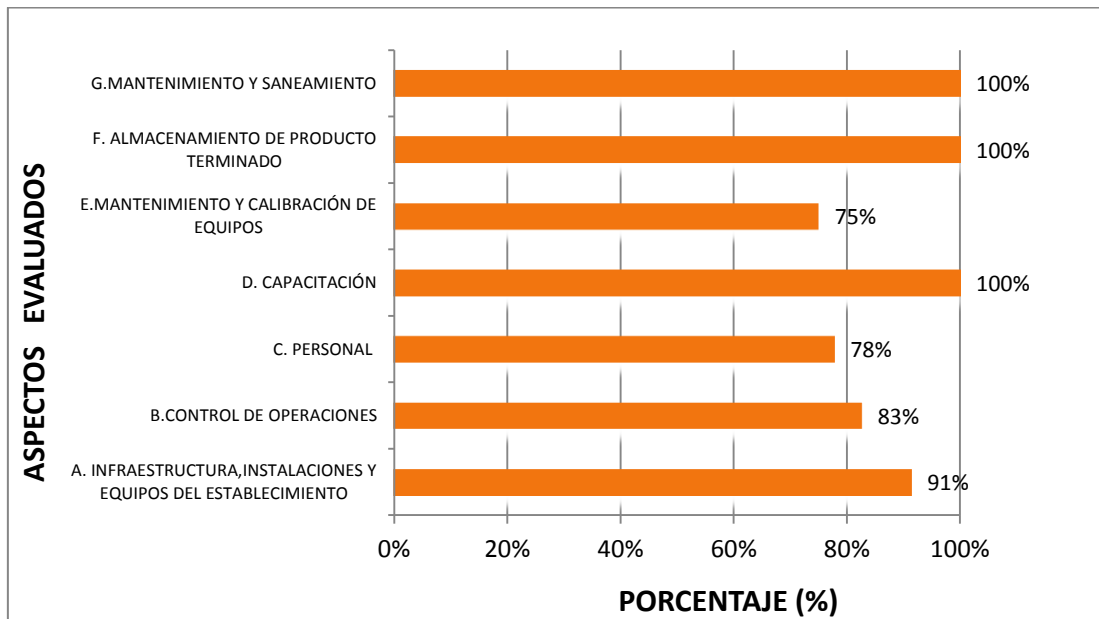
Tabla 2: Resultado de la aplicación de la Ficha para la Evaluación Sanitaria

Listado de verificación				
n°	Aspecto evaluado	Puntaje máximo	Puntaje obtenido	Cumplimiento
A.	INFRAESTRUCTURA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DEL ESTABLECIMIENTO	58	53	91%
1.1	Emplazamiento	10	10	100%
1.2	Áreas de procesamiento	10	10	100%
1.3	Equipos	4	2	50%
1.4	Iluminación y ventilación	8	8	100%
1.5	Almacenes	14	12	86%
1.6	Servicios higiénicos y vestuario	8	7	88%
1.7	Control de calidad sanitaria	4	4	100%
B	CONTROL DE OPERACIONES	46	38	83%
2.1	Manual de BPM	4	4	100%
2.2	Control de almacenamiento de materia prima	8	6	75%
2.3	Selección y control de proveedores	2	2	100%
2.4	Control de materia prima	4	2	50%
2.5	Control del proceso	20	18	90%
2.6	Trazabilidad	4	2	50%
2.7	Recoleta de productos	2	2	100%
2.8	Instalaciones sanitarias	2	2	100%
C	PERSONAL	18	14	78%
D	CAPACITACIÓN	4	4	100%
E	MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS	8	6	75%
F	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO	4	4	100%
G	MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO	60	60	100%
5.1	Programa de limpieza	8	8	100%
5.2	Mantenimiento y limpieza	4	4	100%
5.3	Control de la calidad sanitaria	4	4	100%
5.4	Control de plagas	10	10	100%
5.5	Instalaciones sanitarias	2	2	100%
5.6	Control de agua	22	22	100%
5.7	Control de residuos	8	8	100%
5.8	Control de materiales y equipos en desuso	2	2	100%
TOTAL		198	181	90%
CALIFICACIÓN		BUENO		

FUENTE: Elaboración propia

Tal como se muestra en la Tabla 2, la empresa Dulce Morelia S.A. obtuvo un puntaje general de 181 puntos de un total de 198 puntos, lo que representa un porcentaje de cumplimiento de 90 por ciento, obteniendo la empresa una calificación de “Bueno”.

En la Figura 7 se muestra que los aspectos E, C, B y A no cumplen con los requisitos establecidos en su totalidad ya que obtuvieron 75, 78, 83 y 91 por ciento respectivamente.



FUENTE: Elaboración propia

Figura 7. Representación de los puntajes porcentuales de los aspectos evaluados en la ficha de verificación de los requisitos de higiene en planta

A continuación se presentan las condiciones de higiene y saneamiento que originaron la calificación obtenida en los aspectos evaluados:

- Para la evacuación de gases propio del proceso, la empresa cuenta con una campana extractora. Para regular la temperatura del ambiente de trabajo tiene instalado extractores de aire y ventiladores. Forsythe y Hayes (1999) mencionan

que la ventilación es de vital importancia por lo que se refiere al bienestar del personal, pero no debe olvidarse que ciertos alimentos, por ejemplo, harinas y productos lácteos en polvo, contienen dispersa grasa que absorbe rápidamente los olores. Por su parte Fehlhaber (1995) dice, que si el índice de humedad del aire es elevado, los esporos de mohos pueden ser causa permanente de contaminación superficial.

- Los pisos del área de procesamiento, servicios y despacho son de mayólica. Esto permite la fácil limpieza y desinfección. Las paredes de todo el establecimiento están pintadas con pintura lavable. Se cumple con lo establecido por el Ministerio de Salud (2010), donde menciona lo siguiente: las paredes deben ser material impermeable, de color claro, lisas, sin grietas, fáciles de limpiar y desinfectar. Con respecto a las ventanas, estas están protegidas con mallas que impiden el ingreso de insectos y otros animales al establecimiento.
- La iluminación de los ambiente y de las áreas de proceso es artificial. Estas se encuentran protegidas y en buen estado de mantenimiento. Forsythe y Hayes (1999) dicen que la iluminación artificial tiene muchas ventajas siempre que se eviten zonas de sombra y de deslumbramiento; además las características de la luz deben ajustarse de forma tal que puedan inspeccionarse eficazmente los colores y atributos de calidad de los alimentos. Al respecto, el Ministerio de Salud (2010) menciona que las fuentes de luz artificial, ubicadas en zonas donde se manipulan alimentos, deben protegerse para evitar que los vidrios caigan a los alimentos en caso de roturas.
- Los almacenes no cuentan con uniones a media caña entre piso y pared. Incumpliendo lo especificado por el Ministerio de Salud (1998) en el que menciona que las uniones de las paredes con el piso deberán ser a media caña para facilitar su lavado y evitar la acumulación de elementos extraños.
- Se evidenció la ausencia de un urinario en los servicios higiénicos de varones, por lo que no cumple lo establecido por el Ministerio de Salud (2010), donde especifica que para un establecimiento donde trabajan 1 a 9 personas , debe tener 1 inodoro, 2 lavatorios , una ducha y un urinario.

- La empresa cuenta con dos almacenes, el almacén de materia prima y el almacén de envases. El producto terminado es almacenado en refrigeradoras y congeladoras, las cuales se encuentran ubicadas en el área de despacho. Cabe mencionar que el área de despacho es un área cerrada y con acceso restringido. Cumpliendo con lo establecido por el Ministerio de Salud (1998) en el que indica, que el almacenamiento de materia prima y de productos terminados se debe efectuar en áreas destinadas para este fin. Se debe contar con ambientes apropiados para proteger la calidad sanitaria e inocuidad de los mismos y evitar los riesgos de contaminación cruzada.

- No se cuenta con un almacén específico para el almacenamiento de los insumos químicos (desinfectantes, detergentes, etc.). Sin embargo, si existe un área designada, apartada de la producción, para su almacenamiento. Cabe mencionar que los productos químicos solo son manipulados por el jefe de Aseguramiento de la Calidad.

- Los equipos de proceso (batidoras y licuadoras) son de material de acero inoxidable, los utensilios (paletas, tazones, coladores, etc.) de acero y plástico. Cumpliendo con lo estipulado por el Ministerio de Salud (2010), en el menciona que los equipos y utensilios que se empleen en pastelerías, deben estar fabricados de materiales resistentes a la corrosión, que no transmitan sustancias tóxicas, ni impregnen a los alimentos de olores o sabores desagradables; que no sean capaces de soportar repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

- Los hornos no cuentan con instrumentos de medición de temperaturas, solo cuentan con perilla para seleccionar la temperatura en la que se desea trabajar. Esto incumple con lo establecido por la OMS/FAO-Codex alimentarius (2003), donde especifica que los equipos utilizados para aplicar tratamientos térmicos deberán tener un diseño que permita vigilar y controlar las temperaturas. El Ministerio de Salud (2006) por su parte dice que el control inadecuado de las temperaturas en los alimentos es una de las causas más frecuentes de su deterioro y de enfermedades gastrointestinales e intoxicaciones producidas por alimentos.

- La materia prima se encuentra adecuadamente rotulada con el nombre y fecha de vencimiento del producto. Además, se cuenta con registros de ingreso de materia prima en el almacén. Sin embargo, no hay registro que evidencie la salida de los productos en función del principio PEPS (primero que entra, primero que sale). Esto incumple lo establecido por el Ministerio de Salud (2006), donde dice que la empresa debe mantener registros apropiados de almacenamiento y otras fases de la cadena alimentaria, que estarán a disposición de la Autoridad Sanitaria. Cabe mencionar que el personal está capacitado en la aplicación del principio PEPS y su cumplimiento es verificado por el jefe de Aseguramiento de la Calidad.
- Los proveedores de materia prima y envases son evaluados según el cronograma anual establecido. Durante la recepción de materia prima se verifica las condiciones de entrega de los productos (temperatura, envases, vigencia) y las condiciones higiénicas de los vehículos. Cumpliendo así con lo mencionado por Forsythe y Hayes (1999), la inspección de los materiales que llegan a la fábrica se hará con diligencia y tan pronto como sea posible, cualquier inspección que se precie de tal impedirá toda posición de almacenamiento de producto defectuoso.
- Se evidenció que no se contaba con algunos certificados de calidad de materia prima (leche condensada, azúcar) actualizados. Es necesario exigir los certificados de calidad a los proveedores, ya que el establecimiento no cuenta con un laboratorio de análisis y de esta manera se pueda garantizar la inocuidad de la materia prima. Así lo establece el Ministerio de Salud (2006), donde establece que de ser necesario deben realizarse pruebas de laboratorio para determinar la calidad sanitaria de la materia prima.
- Se evidenció registros diarios de control de las operaciones: la desinfección de huevos, el tiempo de horneado a una temperatura determinada, la temperatura de los equipos de refrigeración y congelación. Al respecto, Forsythe y Hayes (1999) menciona que las operaciones de limpieza y desinfección son partes esenciales de la producción de los alimentos y la eficiencia con que estas operaciones se llevan a cabo ejerce una enorme influencia en la calidad final del producto. Por su parte el Ministerio de Salud (2006) establece que para el control de la temperatura se

deberá tener en cuenta, la naturaleza del alimento, los límites tolerables de las variaciones de tiempo y temperatura.

- La sala de producción está dividida en áreas para cada proceso: pesado, mezclado y batido, horneado, enfriado y decorado. Existe un flujo de proceso para evitar la contaminación cruzada. Ray y Bhunia (2010) mencionan al respecto, que para el diseño de planta entre los elementos a considerar son las siguientes: la separación de las áreas de proceso de materias primas y las áreas de producto terminado, la dirección de las corrientes de aire, espacio suficiente para la operación y desplazamiento, esto permitirá la reducción del acceso de microorganismos a los alimentos, la calidad microbiológica del medio al que se pone el producto.
- Se demostró la rastreabilidad de los ingredientes utilizados en cada batch de producción. Sin embargo, falta implementar la trazabilidad hacia adelante, de manera que se demuestre en los registros de despacho de producto final. El Ministerio de Salud (2010) establece al respecto, que las empresas deben contar con registros que permitan la rastreabilidad de los productos que elaboran, dicha información debe permitir la identificación de la procedencia de los ingredientes e insumos utilizados en el producto y el destino de los mismos, de tal manera que a la identificación de un peligro, este pueda rastrearse en la cadena de producción y tomar las medidas correctivas y preventivas precedentes.
- Cada personal es responsable de la elaboración de un producto, desde el pesado hasta el despacho, por lo cual cada personal interactúa en las diferentes áreas al mismo tiempo. La no exclusividad del personal por cada área y sin el debido entrenamiento de las personas en manipulación y prácticas de higiene puede generar una contaminación cruzada en los productos. Así lo establece el Ministerio de Salud (1998), donde dice que las instalaciones de las fábricas de alimentos y bebidas deben tener una distribución de ambientes que evite la contaminación cruzada de los productos por efecto de la circulación de equipos o del personal.
- La empresa realiza exámenes de control de salud al personal con una frecuencia anual. Estos exámenes incluyen análisis de *salmonella sp.* y hepatitis A. Es

requisito obligatorio para todo el personal contar con carnet de sanidad emitido por un centro de salud, el cual debe ser renovado cada 6 meses. Si bien, se realizan exámenes para control médico del personal estos no incluyen los exámenes de heces y esputo, lo cual es de importancia, ya que se pueden identificar presencia de parásitos y otras enfermedades. Al respecto, la ASQ (2002) dice que los parásitos son organismos vivos que para desarrollarse necesitan otro ser vivo que actúa como anfitrión, no se multiplican en los alimentos, pero en ellos puede vehicular huevos o larvas.

- Se realiza capacitaciones al personal operativo, la cual incluye temas de buenas prácticas de manipulación de alimentos, enfermedades de transmisión alimentarias, limpieza y desinfección de alimentos. El responsable de dictar las capacitaciones es el jefe de Aseguramiento de la Calidad, el cual realiza las capacitaciones según un programa establecido y además, se evidenció registros de evaluación al personal. Esto cumple a lo establecido por el Ministerio de salud (2010), el cual establece que dicha capacitación debe efectuarse por lo menos cada seis (06) meses y los registros de las mismas deben estar disponibles. Las capacitaciones deben incluir procedimientos de trabajo que definan las tareas del personal operativo que estará presente en cada punto de control (OMS/FAO- Codex alimentarius, 2003).
- La empresa cuenta con un programa anual de mantenimiento preventivo de los equipos. Al revisar los registros se evidenció la falta de mantenimiento preventivo de dos equipos de refrigeración (n°3 y n°6), los cuales estaban programados para el mes de junio 2015. Esto incumple a lo establecido por la OMS/FAO- Codex alimentarius (2003), donde indica que el equipo deberá mantenerse en un estado apropiado de reparación y condiciones para poder funcionar según lo previsto, sobre todo en las etapas decisivas.
- Para verificar la correcta aplicación de los principios generales de higiene, la empresa realiza controles microbiológicos para superficies inertes, superficies vivas (manipuladores) y ambiente. Estos ensayos analíticos son realizados por el laboratorio la Molina Calidad Total y con una frecuencia semestral. Cumpliendo así con lo establecido por el Ministerio de Salud (2010).

- La empresa cuenta con un programa de fumigación que se realiza con una frecuencia semestral. La desinfección y desinsectación es realizada por una empresa externa (SAYSS) y la desratización se realiza internamente por la misma organización. Al respecto OMS/FAO- Codex alimentarius (2003) menciona, que las plagas constituyen una amenaza seria para la inocuidad y la amplitud de los alimentos; se pueden reducir al mínimo las probabilidades de infestación mediante un buen saneamiento, la inspección de los materiales introducidos y una buena vigilancia, limitando así la necesidad de plaguicidas.

4.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DEFICITARIOS

4.3.1. Identificación de los aspectos deficitarios de la empresa

a. Tormenta de ideas

El equipo de trabajo estuvo conformado por la ejecutora de la propuesta y por representantes de cada área de la empresa (gerente general, jefe de aseguramiento de la calidad, encargada de producción). La ejecutora de la propuesta asumió la conducción de la reunión para facilitar el proceso de análisis. Se desarrolló en tres fases, las cuales se muestran a continuación:

Fase de generación

Se estableció como tema a discutir los problemas principales que presenta la empresa. Cada miembro del equipo expresó las ideas que consideraba como problema en la empresa, tal como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Resultado de la fase de generación de la tormenta de ideas

Ideas Generales
<ol style="list-style-type: none">1. No se cuenta con un programa de producción2. No se cuenta con un lavatorio en la sala de proceso, el cual sea exclusivo para el lavado de manos.3. El personal no conoce la política de calidad de la empresa.4. Falta un personal exclusivo para la limpieza de servicios higiénicos y oficinas5. Algunos proveedores no entregan certificados de calidad de la materia prima.6. No hay plan HACCP para los productos7. Queja de producto por presencia de pelo8. La cantidad de materia prima y envases supera la capacidad de los almacenes.9. No se realizan muestreos ni ensayos a la materia prima.10. No se cumple con el programa anual de mantenimiento de los equipos de frío y batidoras por falta de recursos económicos.11. Se requiere adquirir más conservadoras de frío, ya que los fines de semana el volumen de producción es mayor.12. No se tiene un control de los productos en el almacén, solo hay registros de ingresos, falta registros de salidas13. Los registros de control de temperatura de almacén están incompletos14. Se requiere incorporar termocuplas a los hornos para tener el control de la temperatura con mayor exactitud.15. No se cuenta con un laboratorio de calidad16. No hay suficientes inodoros y duchas para el personal17. Hay interrupciones de la producción por avería de las batidoras18. Se requiere un personal de mantenimiento ante cualquier eventualidad de falla de los equipos.19. Algunas refrigeradoras no tienen termómetro digital lo que dificulta el control de la temperatura de almacenamiento.20. No hay pastillas en el botiquín ante cualquier emergencia.21. Se requiere una balanza de gramos para los aditivos22. Falta documentar algunas recetas y procedimientos de elaboración de los productos.23. No se ha realizado algunos ensayos de producto terminado programados24. Falta controlar algunos parámetros de elaboración de los productos25. No se está realizando estudios de vida útil a los productos26. Existe merma de materia prima por error en la dosificación27. Los vehículos de transporte de producto terminado no cuentan con un sistema de refrigeración.

FUENTE: Elaboración propia

Fase de aclaración y agrupación

Se aclararon y discutieron cada una de las ideas expuestas. Luego se agruparon las ideas similares y las que tienen relación. Obteniéndose en total 27 ideas, las que se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: Resultados de la fase de aclaración y agrupación

	PROBLEMAS AGRUPADOS	PROBLEMAS DE LA FASE DE GENERACIÓN
A	Instalaciones inadecuadas para la capacidad actual	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se cuenta con un lavatorio en la sala de proceso, que sea exclusivo para el lavado de manos. 2. La cantidad de materia prima y envases supera la capacidad de los almacenes. 3. No hay suficientes inodoros y duchas para el personal. 4. No se cuenta con un laboratorio de calidad.
B	Desarrollo informal de los procesos de producción	<ol style="list-style-type: none"> 5. No se cuenta con un programa de producción. 6. No se tiene un control de los productos en el almacén, solo hay registros de ingresos, falta registros de salidas. 7. Falta documentar algunas recetas y procedimientos de elaboración de los productos. 8. Existe merma de materia prima por error en la dosificación
C	Sistema de aseguramiento de calidad con deficiencia	<ol style="list-style-type: none"> 9. El personal no conoce la política de calidad de la empresa. 10. Algunos proveedores no entregan certificados de calidad de la materia prima. 11. No hay plan HACCP para los productos 12. Queja de producto por presencia de pelo 13. No se realizan muestreos ni ensayos a la materia prima. 14. Los registros de control de temperatura de almacén están incompletos 15. Se requiere una balanza de gramos para los aditivos. 16. No se está realizando estudios de vida útil a los productos. 17. Algunas refrigeradoras no tienen termómetro digital lo que dificulta el control de la temperatura de almacenamiento. 18. No se cumple con el programa anual de mantenimiento de los equipos de frío y batidoras. 19. Falta controlar algunos parámetros de elaboración de los productos 20. No se ha realizado algunos ensayos de producto terminado programados
D	Falta de recursos económicos	<ol style="list-style-type: none"> 21. Falta un personal exclusivo para la limpieza de servicios higiénicos y oficinas. 22. Se requiere incorporar termocuplas a los hornos para tener el control de la temperatura con mayor exactitud. 23. Se requiere adquirir más conservadoras de frío, ya que los fines de semana el volumen de producción es mayor. 24. Se requiere un personal de mantenimiento ante cualquier eventualidad de falla de los equipos. 25. No hay pastillas en el botiquín ante cualquier emergencia 26. Hay interrupciones de la producción por avería de las batidoras 27. Los vehículos de transporte de producto terminado no cuentan con un sistema de refrigeración.

FUENTE: Elaboración propia

Fase de evaluación

Se asignó el mayor valor 4 al problema que se consideró prioritario a solucionar y los otros valores a los otros problemas en orden sucesivo. Luego se realizó la votación por cada integrante del equipo de trabajo. De la suma total de la votación se seleccionó los tres problemas de mayor puntaje. Los resultados de esta fase se muestran en la Tabla 5:

Tabla 5: Resultado de la selección de problemas en la fase de evaluación

	Problemas agrupados	GG	JC	EP	NR	Puntaje
A	Instalaciones inadecuadas para la capacidad actual	1	2	2	1	6
B	Desarrollo informal de los procesos de producción	3	3	4	3	13
C	Sistema de aseguramiento de calidad con deficiencia	3	4	4	4	15
D	Falta de recursos económicos	2	3	1	3	9

GG: Gerenta General. JC: Jefe de aseguramiento de la Calidad. EP: Encargada de Producción. NR: Nancy Rivera.

FUENTE: Elaboración propia

b. Matriz de selección

Se seleccionaron los problemas con mayor puntuación obtenidos en la fase de evaluación: desarrollo informal de los procesos de producción, sistema de aseguramiento de calidad con deficiencias y falta de recursos económicos.

Se determinó los factores de ponderación de los criterios citados en Tabla 6. Cada miembro del equipo de trabajo asignó un puntaje de acuerdo al grado de importancia. Para ello se asignó una escala de valores según el grado de importancia: 0 (sin importancia), 1 (baja importancia), 2 (mediana importancia) y 3 (alta importancia). Luego se realizó un promedio ponderado de los valores. Se obtuvo el factor con mayor puntuación al criterio de incidencia de la calidad.

Tabla 6: Resultados de la determinación de los factores de ponderación por criterio de selección

Criterios de Selección	Miembros del equipo					
	GG	JC	EP	NR	TOTAL	Factor
Incidencia sobre la calidad	3	3	3	3	12	3
Eficiencia en los procesos de producción	2	2	3	2	9	2.25
Inversión	3	1	1	2	7	1.75
Tiempo estimado	1	2	1	2	6	1.5

GG: Gerente general. JC: Jefe de calidad. E P: Encargada de producción. NR: Nancy Rivera

FUENTE: Elaboración propia

Se observa en la Tabla 7 cada criterio de selección con sus respectivos factores de ponderación, niveles de evaluación y puntajes obtenidos por cada problema después de aplicar la Matriz de Selección. Se obtuvo como el problema principal al Sistema de Aseguramiento de la Calidad con deficiencia.

Tabla 7: Resultado de la Matriz de selección de problemas de la empresa Morelia S.A.

Empresa: MORELIA S.A.				N° de participantes: 4					
Facto de ponderación	Criterio	Nivel	Problemas						
			Desarrollo informal de los procesos de producción		Sistema de aseguramiento de calidad con deficiencia		Falta de recursos económicos		
3	Incidencia sobre la calidad	Mejora	3	2	30	4	36	2	30
		Mantiene	2	2		0		2	
		Disminuye	1	0		0		0	
2.25	Eficiencia en los procesos de producción	Mejora	3	3	24.75	3	24.75	2	22.5
		Mantiene	2	1		1		2	
		Disminuye	1	0		0		0	
1.75	Inversión	Alta	1	0	21	0	17.5	1	10.5
		Media	2	0		2		3	
		Baja	3	4		2		0	
1.5	Tiempo estimado	Largo plazo	1	0	16.5	0	16.5	2	9
		Mediano plazo	2	1		1		2	
		Corto plazo	3	3		3		0	
PUNTAJE TOTAL			92.25		94.75		72		

FUENTE: Elaboración propia

c. **Diagrama de Ishikawa (causa- efecto)**

El problema con el mayor puntaje obtenido de la matriz de selección se analizó mediante el diagrama causa efecto como se muestra en la Figura 8. Se determinó como causas raíces los siguientes aspectos:

- **MANO DE OBRA**

QUEJA DE PRODUCTO

- Falta de capacitación y concientización al personal
- Uso incorrecto de la indumentaria de trabajo

- **MATERIALES**

- No se realizan muestreo ni ensayos de materia prima
- Proveedores no entregan certificados de materia prima

- **METODOLOGÍA**

FALTA DE CONTROL DE PROCESO

- Falta registrar los parámetros de elaboración
- Falta de control de la temperatura de sala de proceso

FALTA IMPLEMENTAR HACCP

- Falta realizar ensayos m.o. de producto terminado anuales
- Falta realizar estudios de vida útil de los productos

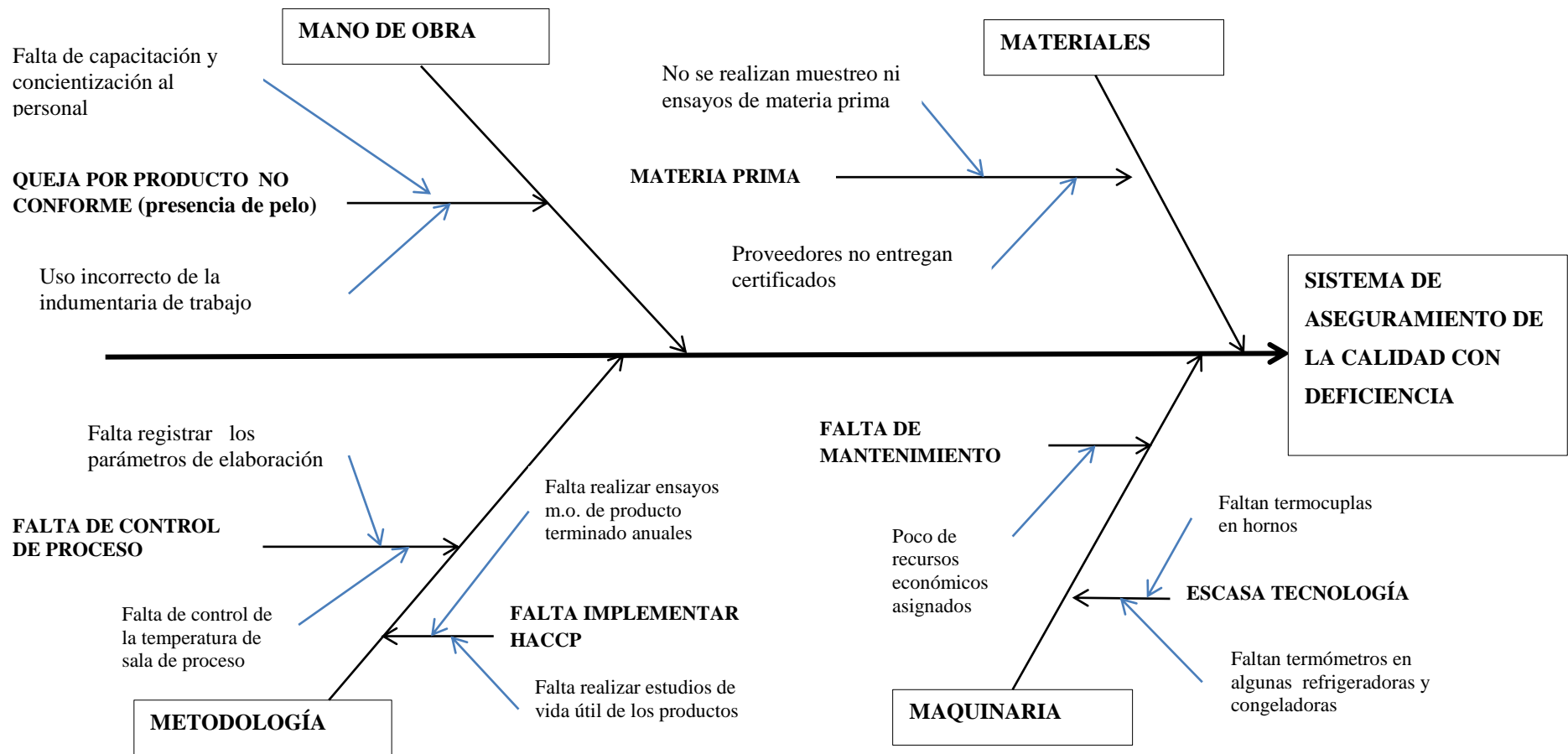
- **MAQUINARIA**

FALTA DE MANTENIMIENTO

- Poco de recursos económicos asignados

ESCASA TECNOLOGÍA

- Faltan termocuplas en hornos
- Faltan termómetros en algunas refrigeradoras y congeladoras



FUENTE: Elaboración propia

Figura 8. Diagrama de Ishikawa para el sistema de Aseguramiento de la Calidad con deficiencias

4.4. PROPUESTA DE MEJORA

Se determinó que la deficiencia del sistema de Aseguramiento de la Calidad no garantiza la inocuidad de los productos. Por lo cual, se propone elaborar un plan HACCP para la línea de postre suspiro a la limeña. Ver ANEXO 2.

V. CONCLUSIONES

1. De la aplicación de la Ficha para la Evaluación Sanitaria de Fábricas de Panificación, Galletería y Pastelería; y Requisitos del Código Internacional de Prácticas Recomendadas Principios Generales de la Higiene de los Alimentos, la empresa Dulce Morelia SA obtuvo un cumplimiento de 90%, la cual califica las condiciones higiénicas sanitarias como bueno.
2. De la fase de aclaración y agrupación se identificaron los siguientes problemas en la empresa: instalaciones inadecuadas para la capacidad actual, desarrollo informal de los procesos de producción, sistema de Aseguramiento de la Calidad con deficiencia y falta de recursos económicos.
3. De acuerdo a la matriz de selección de problemas se identificó como problema principal la deficiencia del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
4. Se identificó como Punto Crítico de Control la etapa de almacenamiento de producto terminado.

VI. RECOMENDACIONES

- Diseñar e implementar el sistema HACCP para las diferentes líneas de producción: pasteles, postres y tortas.
- Documentar los procedimientos de elaboración de los productos
- Implementar dispositivos de medición de los equipos de refrigeración y de los hornos.
- Realizar estudios de vida útil a los productos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIB (AIB Internacional). s.f. Guía para el desarrollo de un manual HACCP. Manhattan, Kansas USA.
- ARANDA, W., BUSTAMANTE, J., ECHEVARRIA, J. MEZA, J. 2006. Elaboración del plan de buenas prácticas de manufactura, plan de limpieza y desinfección, y plan HACCP para la línea de kekes y kekitos de la empresa kekernie S.A. Trabajo de Titulación para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima- Perú.
- ARMENDÁRIZ, J. 2013. Gestión de la calidad y de la seguridad e higiene alimentarias. Editorial Paraninfo S.A. Madrid-España. 199 p.
- ARVY, M. y GALLOUIN, F. 2007. Especias, aromatizantes y condimentos. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid-España. 79, 80 p.
- ASQ (Food, Drug y Cosmetic División). 2002. HACCP- Manual del auditor de calidad. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España. 9 p.
- CABELLOS, J. 2004. Manual de Aplicación del sistema HACCP en Industrias de Pastelería, Confitería y repostería de Castilla La Mancha. Disponible en www.cipav.com.
- CALAVERAS, J. 2004. Tratado de panificación y bollería. 2 ed. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid-España. 622 p.
- CLAVER, E. 2006. Gestión de la calidad y gestión medioambiental. 2 ed. Ediciones Pirámide. Madrid-España. 83p.
- CUATRECASAS, L. 2001. Gestión Integral de la Calidad. Ediciones Gestión 2000, S.A., Barcelona. 78, 80p.
- DAMODARAN, S., PARKIN, K. y FENNEMA, O. 2010. Fennema Química de los alimentos. 3 ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza-España. 858 p.
- EARLY, R. 1998. Tecnología de los productos lácteos .2a Edición. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza- España. 251, 247 p.
- EL COMERCIO (05 de junio de 2011). La dulce historia del suspiro a la limeña, un postre republicano. Consultado el 10 de agosto de 2015. Disponible en:

- <http://elcomercio.pe/gastronomia/peruana/dulce-historia-suspiro-limena-postre-republicano-noticia-768594>.
- EL COMERCIO (09 de abril de 2015). Retail: apertura de tiendas no aseguró más ventas para cadenas. Consultado el 15 de Julio 2015. Disponible en:
<http://elcomercio.pe/economia/peru/retail-apertura-tiendas-no-asegura-mas-ventas-cadenas-noticia-1802985>
- FAO/OMS (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación, IT / Organización Mundial de la salud, CH) – Codex Alimentarius. 2003. Código Internacional de Prácticas recomendado - Principios Generales de la Higiene de los Alimentos. CAC / RCP-1-1969, Revisión.4.
- FEHLHABER, K. y BEUTLING, D. 1995. Higiene veterinaria de los alimentos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza-España.
- FORSYTHE S.J., HAYES P.R. 1999. Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. 2 ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza-España. 305 p.
- GESTIÓN (10 de octubre del 2013). Es importante que el sector gastronómico tenga una cultura de inocuidad sanitaria. Consultado el 20 de Julio 2015. Disponible en:
<http://gestion.pe/empresas/importante-que-sector-gastronomico-tenga-cultura-inocuidad-sanitaria-2078228>
- GISSLEN, W. 2002. Panadería y Repostería para profesionales. Editorial LIMUSA S.A. México.14, 15 p.
- HIDALGO, J. 2011. Tratado de enología. 2 ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid-México. 1230 p.
- ICMSF (International Comisión on Microbiological Specifications for Foods). 1998. Microorganismos de los alimentos 6: ecología microbiana de los productos alimentarios. Editorial Acribia, SA. Zaragoza - España. 324, 323 p.
- JEANTET, R., CROGUENNEC, T., SCHUCK, P .y BRULÉ, G. 2007. Ciencia de los Alimentos. Volumen 2. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza - España. 105 p.
- LEITENBERGER, E. y ROCKEN, W. 1998. HACCP in small bakeries (Ingles). Food Control, 9: 151-155.
- MADRID, A., CENZANO, I., MADRID, J. y MADRID, A. 1994. Manual de Pastelería y Confitería. Ediciones, Mundi-Prensa. Madrid- España. 314 p.

- MARÍN, C. y Cárdenas, Y. 2013. Procesos básicos de pastelería y repostería. Editorial Brief, Valencia - España. 39, 43, 44 p.
- MINISTERIO DE SALUD. 1998. Decreto Supremo 007-98-S.A. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de los alimentos y Bebidas. Lima - Perú.
- MINISTERIO DE SALUD. 2007. Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA. Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contactos con Alimentos y Bebidas. Lima - Perú.
- MINISTERIO DE SALUD. 2003. Criterios Microbiológicos Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano: RM 615-2003-SA/DM. Lima - Perú.
- MINISTERIO DE SALUD. 2006. MINSA. Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de alimentos y bebidas. Resolución Ministerial N° 449-2006/ MINSA Lima - Perú.
- MINISTERIO DE SALUD. 2010. Norma Sanitaria para la fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería. Resolución Ministerial N°1020 -2010 /MINSA Lima - Perú.
- MONTOYA, C. y ORÉ, N. 2012. Elaboración de un Plan Haccp para la Línea de Torta Tres Leches y un Plan de Higiene para la empresa Delicia S.A.C Trabajo de Titulación para Optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima - Perú.
- MORTIMORE, S. y WALLACE, C. 2001. HACCP: enfoque práctico. 2 ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza - España
- MOSSEL, B., MORENO, B. y STRUIJK, C. 2003. Microbiología de los alimentos. 2 ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza - España. 522, 524, 544 p.
- MOTARJEMI, Y. WALLACE, C. y MORTIMORE, S. 2014. HACCP Misconceptions. Food Safety Assurance Systems, 3:873 - 887 p.
- MOTARJEMI, Y. 2014. Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP). Food Safety Assurance Systems, 3:845-871 p.
- RAY, B. y BHUNIA, A. 2010. Fundamentos de Microbiología de los alimentos. 4 ed. Editorial McGraw – Hill. Mexico.
- RIBEREAU, P., DUBOURDIEU, D., DONECHE, B. Y LONVAUD, A. 1998. Tratado de enología. Tomo I: Microbiología del vino. Vinificaciones. 2003. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires- Argentina. 627 p.

- SENASA. 2011. “Guías de Buenas Prácticas Avícolas” contenidas en las “Guías de Buenas Prácticas de Producción e Higiene”: Resolución Directoral N° 154-2011-. Lima - Perú.
- WALSTRA, P., GEURTS, T., NOOMEN, A., JELLEMA, A. y BOEKEL, M. 2001. Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza –España. 429 p, 439 – 440 p., 443 p.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Ficha para la Evaluación Sanitaria de Fábricas de Panificación, Galletería y Pastelería; y Requisitos del Código internacional de prácticas recomendadas principios generales de la higiene de los alimentos.

Anexo 2: Plan HACCP para la línea de postre suspiro a la limeña de la empresa Morelia S.A.

Anexo 1: Ficha para la Evaluación Sanitaria de Fábricas de Panificación, Galletería y Pastelería; y Requisitos del Código Internacional de Prácticas Recomendadas Principios Generales de la Higiene de los Alimentos.

	ASPECTO EVALUADO	Puntaje Máximo	Puntaje Mínimo	Observaciones
I. INFRAESTRUCTURA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DEL ESTABLECIMIENTO		58	53	
	EMPLAZAMIENTO	10	10	
1.1	El acceso y entorno al establecimiento se encuentra pavimentado y está en buenas condiciones de mantenimiento y limpieza. RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.1.	2	2	
1.2	Cuentan con un sistema para la desinfección de los vehículos que ingresan al establecimiento. RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.1.	2	2	
1.3	La ubicación del establecimiento cumple con la condición de no tener riesgo de contaminación cruzada por causa de algún establecimiento o actividad próxima que genera contaminación. RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.1.	2	2	
1.4	El establecimiento es exclusivo para la actividad que realiza. RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.1.	4	4	
	ÁREAS DE PROCESAMIENTO	10	10	
1.5	Existen conexiones del establecimiento con otros ambientes o locales incompatibles a la producción de alimentos. RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.1.	2	2	
1.6	El acceso a las zonas de proceso, almacenes, SS.HH y otros ambientes se encuentra pavimentado y está en buenas condiciones de mantenimiento y limpieza. RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.2.	2	2	

.....continuación

1.7	Los ambientes para el proceso son amplios y permite el flujo adecuado de personal, materias primas y equipos rodantes; si la respuesta es no, especificar la etapa. RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.2.	2	2	
1.8	Las salas de proceso, están cerradas y protegido (ventanas, puertas y/o otras aberturas) contra el ingreso de vectores (insectos, roedores, aves, entre otros). RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.2.	4	4	Las ventanas están protegidas con mallas y las áreas de proceso con cortinas sanitarias.
	EQUIPOS	4	2	
1.9	Equipos y utensilios son fácilmente desmontables de material sanitario, estén en buen estado de mantenimiento y limpieza. Indicar materiales:..... RM 1020-2010/MINSA Art.6.7. El equipo y los recipientes deberán fabricarse con materiales que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan. En caso necesario, el equipo deberá ser duradero y móvil o desmontable, para permitir el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la vigilancia y para facilitar, por ejemplo, la inspección en relación con la posible presencia de plagas. 4.3.1 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003 Este equipo deberá tener también un diseño que permita vigilar y controlar las temperaturas. 4.3.2 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003	4	2	No conformidad 1/10: los hornos no cuentan con instrumentos de medición. Estos son necesarios para poder verificar las temperaturas reales de horneado, solo cuentan con perilla para seleccionar la temperatura (termostato).
	ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN	8	8	
1.10	La iluminación es suficiente para las operaciones que se realizan y las luminarias se encuentran debidamente protegidas e higienizadas, en buen estado de mantenimiento. Si la respuesta es no, indicar las zonas: RM 1020-2010/MINSA Art.6.3. y 4.4.7 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003	4	4	El establecimiento cuenta con iluminación artificial, las cuales se encuentran protegidas y en buen estado.
1.11	La ventilación es adecuada y evita que se forme condensaciones de vapor de agua e impide el flujo del aire de la zona sucia a la zona limpia. Si es no, indicar las zonas: RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.2. y 4.4.6 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003	4	4	El establecimiento cuenta con extractores y aire acondicionado para el área de enfriado.

.....continuación

	ALMACENES	14	12	
1.12	Cuentan con almacén exclusivo para producto final, en adecuadas condiciones de mantenimiento y limpieza, cerrado y protegido (ventanas, puertas y/o otras aberturas) contra el ingreso de vectores (insectos, roedores, aves, entre otros) RM 1020-2010/MINSA Art.6.5.2.b. y 4.4.8 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003	4	4	El producto final es almacenado en equipos de refrigeración. Además, se observó buenas condiciones de mantenimiento y limpieza.
1.13	Cuentan con almacén para material de empaque; se encuentran almacenados de manera adecuada y rotulados. RM 1020-2010/MINSA Art.6.5.9.	4	4	
1.14	Cuentan con almacén exclusivo para productos tóxicos y materiales de limpieza en un ambiente separado de los ambientes donde se manipulan alimentos o envases. Los productos están en sus envases originales y convenientemente rotulados. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.4. y 4.4.8 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003	2	2	
1.15	Los pisos, paredes y techos de los almacenes son de fácil higienización. Los mismos se mantienen en buenas condiciones de mantenimiento y limpieza; si es no, especificar: RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.2. RM 1020-2010/MINSA Art.6.3. 4.4.8 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003	2	2	
1.16	En las zonas de proceso, almacenes, otros ambientes donde se manipulan alimentos y en los SS.HH, existen uniones a media caña entre piso – pared; si la respuesta es no, especificar: RM 1020-2010/MINSA Art.6.2.2.	2	0	No conformidad 02/10: se observó que los almacenes y SS.HH. no tienen uniones a media caña entre piso y pared.
	SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTUARIOS	8	7	
1.17	Cuentan con SSHH, es adecuada la relación de aparatos sanitarios con respecto al número de personal y género (hombres y mujeres); marcar: • De 1 a 9 personas: 1 inodoro, 1 urinario, 2 lavatorios, 1 ducha • De 10 a 24 personas: 2 inodoros, 1 urinario, 4 lavatorios, 2 duchas • De 25 a 49 personas: 3 inodoros, 2	2	1	No conformidad 03/10: el servicio higiénico de varones no cuenta con 1 urinario

.....continuación

	urinarios, 5 lavatorios, 3 duchas • De 50 a 100 personas: 5 inodoros, 4 urinarios, 10 lavatorios, 6 duchas. • Más de 100 personas: 1 unidad adicional por cada 30 personas. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.3.			
1.18	Los servicios higiénicos cuentan con un gabinete de higienización para el lavado, secado y desinfección de manos. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.3.	2	2	
1.19	La ventilación de los SS.HH. es adecuada y permite la evacuación de olores y humedad sin que ello genere riesgo de contaminación cruzada hacia los ambientes donde se manipulan alimentos. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.3.	2	2	
1.20	Los vestuarios y duchas se encuentran separados de los servicios higiénicos, con número adecuado de casilleros y están en buen estado de mantenimiento y limpieza. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.3.	2	2	
	CONTROL DE CALIDAD SANITARIA	4	4	
1.21	Cuentan con un laboratorio equipado en el establecimiento para realizar los análisis respectivos o los realizan en un laboratorio debidamente acreditado o autorizado (verificar registros) Indicar tipo de análisis que se realizan: Sensoriales:..... Físico Químicos:..... Microbiológicos:..... RM 1020-2010/MINSA Art.6.10.	4	4	Los análisis son realizados por el laboratorio La Molina Calidad Total. Los tipos de análisis que se realizan en este laboratorio son físico-químicos y microbiológicos para productos.
II .DE LA APLICACIÓN DE LAS BPM				
CONTROL DE OPERACIONES		46	38	
	MANUAL DE BPM	4	4	
2.1	Cuenta con manual de BPM, debidamente firmado por los responsables del control de calidad. Indicar fecha de la última revisión..... RM 1020-2010/MINSA Art.5.2.	4	4	La empresa cuenta con un manual de BPM. La última revisión se realizó en junio 2015.
	CONTROL DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	8	6	

.....continuación

2.2	Las materias primas, insumos y envases son estibados en tarimas (parihuelas), anaqueles o estantes de material no absorbente, cuyo nivel inferior está a no menos de 0,20 m del piso, a 0,60 m del techo, y a 0,50 m o más entre filas de rumas y paredes en adecuadas condiciones de mantenimiento y limpieza. RM 1020-2010/MINSA Art 6.5.2.a.	4	4	
2.3	Los registros del almacén (Kardex) evidencian una adecuada rotación de inventarios (PEPS-primeros en entrar, primeros en salir), las materias primas e insumos presentan fechas de vencimiento y Registro Sanitario vigente. RM 1020-2010/MINSA Art 6.5.2	4	2	No conformidad 04/10: Se evidencio registros de ingreso de materia prima, sin embargo no se evidenció el registro de salida al área de producción
	SELECCIÓN Y CONTROL DE PROVEEDORES	2	2	
2.4	Cuentan con un procedimiento de control de proveedores, así como el registro de proveedores actualizado, indicando la frecuencia en que éstos son evaluados. RM 1020-2010/MINSA Art 6.5.1	2	2	
	CONTROL DE MATERIA PRIMA	4	2	
2.5	Cuentan con registros de especificaciones técnicas y certificados de análisis de cada lote de materias primas e insumos, hojas de control de materias primas e insumos, así como los documentos que identifiquen su procedencia. RM 1020-2010/MINSA Art 6.5.1	4	2	No conformidad 05/10: los certificados de calidad de leche condensada y harina correspondían a un lote anterior al que se encontraba en almacén. El responsable indico que algunos proveedores demoran en entregar los certificados.
	CONTROL DEL PROCESO	20	18	
2.6	Se evidencia documentado los controles de los procesos críticos que aseguran la inocuidad del producto y cuentan con registros de su aplicación y la conformidad de los resultados. 5.2.1, 5.2.2 y 5.7 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003	4	4	
2.7	Los procedimientos mecánicos de manufactura (lavar, pelar, cortar, clasificar, batir, secar) se realizan de manera que se protege el alimento de la contaminación. 5.2.4 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003	4	4	
2.8	Se evidencia la descripción documentada del producto terminado (ficha técnica), así como	4	4	

.....continuación

	se evidencia el cumplimiento de los datos contenidos en ella. 5.2.3 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003			
2.9	Es probable que se produzca contaminación cruzada en alguna etapa del proceso. Si la respuesta es SI, indicar si es por: () equipos rodantes o personal () proximidad de SSHH a la sala de proceso () el diseño de la sala / flujo () el uso de sustancias tóxicas (limpieza, desinfección, etc) () disposición de residuos sólidos () vectores (animales, insectos, heces roedores, etc.) otros, Indicar: RM 1020-2010/MINSA Art 6.5.	4	2	No conformidad 06/10: Se procesa alimentos crudos (masas) y productos terminados (decorado) en un mismo ambiente. Sin embargo, se observó que las buenas prácticas de manipulación e higiene son aplicados por el personal.
2.10	Los controles establecidos son suficientes para evidenciar que los procesos de fabricación se encuentran bajo control. RM 1020-2010/MINSA Art 6.5.	4	4	
	TRAZABILIDAD	4	2	
2.11	Los productos se encuentran identificados de tal forma que con los datos en el contenido se evidencia una trazabilidad eficaz del mismo (registro de lotes desde la recepción y almacenaje de materias primas, ingredientes y envases; registros de utilización y envases en proceso y registros del despacho de producto terminado) RM 1020-2010/MINSA Art 6.10	4	2	No conformidad 07/10: se demostró la rastreabilidad de los ingredientes utilizados en cada batch de producción. Sin embargo, falta implementar la trazabilidad hacia adelante de manera que se demuestre en registros de despacho de producto final.
	RECOLECTA DE PRODUCTOS	2	2	
2.12	Existe un procedimiento documentado de retiro de alimentos que no cumplen con los estándares de inocuidad y aptitud, y se aplica por lo menos una vez al año un simulacro de retiro del producto del mercado; evidenciándose un informe por esta actividad. 5.8 CAC/RCP 1.1969 Rev. 4-2003	2	2	
	INSTALACIONES SANITARIAS	2	2	
2.13	El ingreso a la sala de proceso cuenta con un gabinete de higienización de manos (agua potable, jabón desinfectante y/o gel desinfectante y sistema de secado de manos) y de calzado (pediluvios, esponja o felpudo	2	2	

.....continuación

	desinfectante) operativos. En caso donde el proceso es seco deberá contarse con otro sistema como el “limpiazuela”.			
PERSONAL		18	14	
2.14	Se observó durante la inspección la aplicación de Buenas Prácticas de Manipulación por parte del personal”.	4	4	
2.15	Las áreas o ambientes se encuentran adecuadamente señalizados, con avisos referidos a buenas prácticas de manufactura (Ej: obligatoriedad de lavarse las manos, uso completo del uniforme, etc.)	2	2	
2.16	Los operarios son exclusivos de cada área y se encuentran en adecuadas condiciones de aseo y presentación personal, uniformados (mandil/chaqueta-pantalón/overol, calzado y gorro). RM 1020-2010/MINSA Art 6.8.c	4	2	No conformidad 08/10: cada personal es responsable de la elaboración de un producto, desde el pesado hasta el despacho, por lo cual interactúan en las diferentes áreas.
2.17	Realizan un control diario de la higiene y de signos de enfermedad infectocontagiosa del personal. Esto se encuentra registrado. Indicar última fecha y frecuencia para ambos casos. RM 1020-2010/MINSA Art 6.8.a	4	4	Se realiza el control diario de higiene y de signos de enfermedades infectocontagiosas. Última fecha de control 04 de diciembre 2015.
2.18	Realizan un control médico completo (incluyendo análisis clínicos de sangre, heces y esputo o placas torácicas) en forma periódica: Personal operario frecuencia no mayor a 6 meses..... Demás personal manipulador de alimentos frecuencia no mayor a 12 meses..... Este control es realizado por un Hospital () Centro de Salud () u otro autorizado por el MINSA (indicar). RM 1020-2010/MINSA Art 6.8.a	4	2	No conformidad 09/10: No se realizan exámenes médicos de heces y esputo. La frecuencia del control médico para el personal manipulador es de 12 meses y el laboratorio clínico que realiza los análisis de sangre es Medlab.
CAPACITACIÓN		4	4	
2.19	Cuentan con registros de capacitación del personal. Indicar última fecha:, temas principales..... Frecuencia:..... Indicar si el personal que dicta la capacitación es interno y/o externo..... RM 1020-2010/MINSA Art 6.8.d.	4	4	La última capacitación se realizó el 10 Noviembre de 2015. La capacitación incluye temas de buenas prácticas de manipulación de alimentos, enfermedades de transmisión alimentarias, limpieza y desinfección de

.....continuación

				alimentos, etc. El responsable de dictar las capacitaciones es el jefe de control de calidad de la organización.
MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN		8	6	
2.20	Efectúan la calibración de equipos e instrumentos. La respuesta positiva implica que cuentan con registros (Indicar última fecha). Indicar instrumentos sujetos a calibración, frecuencia y método..... RM 1020-2010/MINSA Art 6.7.	4	4	Los equipos que se calibran son el termohigrómetro y la balanza. Se evidenció el certificado de calibración N° MC-1162-2015 emitido el 07-08-2015 para la balanza y el certificado N°-T2199-2015 emitido el 17-08-2015 realizados por el laboratorio de calibración Metroil. La frecuencia de calibración establecida por la organización es de cada 12 meses.
2.21	Cuentan con un Programa de mantenimiento preventivo de equipos e incluye el cronograma respectivo. Los registros se encuentran al día. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.2.	4	2	No conformidad 10/10: se evidenció la falta de registros de mantenimiento preventivo de 2 equipos de refrigeración (n°3 y n°6), los cuales estaban programados para el mes setiembre 2015.
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO		4	4	
2.22	El producto final es almacenado en tarimas o estantes de superficie no absorbente y cumplen con los requisitos descritos en la pregunta 2.2. RM 1020-2010/MINSA Art 6.5.8.	4	4	El producto terminado se almacena en equipos de refrigeración: a temperaturas inferiores de 0 a 5°C.
DEL PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO (PHS)				
III	MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO	60	60	
	PROGRAMA DE LIMPIEZA	8	8	
3.1	Cuentan con un Programa de Higiene y Saneamiento actualizado. Indicar fecha de la última revisión..... RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.5.	4	4	Se cuenta con un Programa de Higiene y Saneamiento (PHS). La última revisión es de Junio 2015.

.....continuación

3.2	El Programa incluye procedimientos de: Limpieza y desinfección de ambientes, equipos y utensilios. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.5.	4	4	
	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	4	4	
3.3	Los registros de la higienización de ambientes, equipos y utensilios se encuentran al día. RM 1020-2010/MINSA Art.6.11.	4	4	
	CONTROL DE LA CALIDAD SANITARIA	4	4	
3.4	Realizan la verificación de la eficacia del programa de higiene y saneamiento, mediante análisis microbiológico de superficies, equipos y ambientes (verificar si cuenta con un cronograma y si éste se está cumpliendo) RM 1020-2010/MINSA Art.6.10	4	4	Se evidenció los informes de ensayos emitidos el 10/08/15 por La Molina Calidad: ensayo N° 005055-2015 para superficies inertes (mesa), ensayo N° 005054-2015 para superficies vivas (manipuladores) y ensayo N° 005057-2015 para ambiente (área de producción).
	CONTROL DE PLAGAS	10	10	
3.5	Cuentan con un programa de control de plagas operativo, es decir con registros al día (desinfección, desinsectación, desratización), utilizan sistemas preventivos (insectocutores, ultrasonidos), indicar frecuencia..... Indicar si los insecticidas y rodenticidas utilizados son autorizados por el MINSA. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.7	4	4	Se cuenta con un programa de fumigación (desinfección, desinsectación y desratización). Se evidenció el Certificado de fumigación N° 083236 emitido el 01/08/15 realizado por la empresa SSAYS. La frecuencia de la fumigación es de 6 meses.
3.6	El establecimiento tiene un plano que señale los lugares donde están colocados las trampas y cebos para el control de roedores. Verificar in situ. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.7	2	2	
3.7	El establecimiento está libre de insectos, roedores o evidencias (heces, orina, manchas en las paredes, senderos, etc.) en almacenes, sala de proceso y exteriores. En caso de encontrar evidencias, indicar la(s) área(s):..... RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.7	4	4	
	INSTALACIONES SANITARIAS	2	2	

.....continuación

3.8	Los servicios higiénicos (aparatos sanitarios, accesorios y ambiente en general) se encuentran en buen estado de mantenimiento y limpieza	2	2	
CONTROL DE AGUA		22	22	
3.9	El agua procede de la red pública y el abastecimiento es el adecuado (cantidad) para la actividad. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.1.	4	4	
3.10	En el caso de que el agua no proceda de una planta de tratamiento. Indicar procedencia, análisis efectuados y el tratamiento que ésta recibe..... RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.1.	NA	NA	
3.11	Si controlan el nivel de cloro libre residual; indicar la frecuencia de determinación:Durante la inspección el nivel de cloro residual en el agua de la sala de proceso fue de: RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.1.	4	4	La frecuencia de control de cloro libre residual es de 2 veces por semana. Durante la inspección el nivel de cloro residual en el agua de la sala de proceso fue de 1,5 ppm.
3.12	Las condiciones de almacenamiento de agua son adecuadas. Los depósitos (cisternas y/o tanques) se encuentran en buen estado de mantenimiento y limpieza. Indicar material: RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.1.	4	4	El tanque y la cisterna se encuentran en buen estado de mantenimiento y limpieza. La cisterna es de concreto y el tanque de polietileno de alta densidad.
3.13	Se realiza algún tipo de tratamiento al agua potable que se utiliza para el proceso. Indicar: RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.1.	4	4	Para el agua que se utiliza como ingrediente en la elaboración de los productos se cuenta con un filtro de recubrimiento de plata que elimina bacterias y es autorizado por la FDA. El cartucho es renovado cada 6 meses.
3.14	Se realiza algún tipo de tratamiento al agua que se utiliza para la higienización de planta. Indicar:..... RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.1	2	2	Para la desinfección de los pisos se utiliza una solución de 200 ppm de hipoclorito de sodio.
3.15	Cuentan con un plan de monitoreo de la calidad de agua utilizada mediante análisis microbiológicos y físico químicos (verificar cumplimiento por medio de los registros y según cronograma establecido).	4	4	Se cuenta con un plan de monitoreo de frecuencia anual, el cual se evidenció en el informe de ensayo N° 005008-2015 emitido el 31/07/15 por La Molina

.....continuación

	RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.1.			Calidad Total.
	CONTROL DE RESIDUOS	8	8	
3.16	Cuentan con un procedimiento de manejo de residuos sólidos, donde se indique la frecuencia de recojo, horarios, rutas de evacuación, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.2.	2	2	
3.17	Las salas de proceso cuentan con contenedores para la disposición de residuos sólidos en cada zona, y se encuentran protegidos en adecuadas condiciones de mantenimiento y limpieza. RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.2.	4	4	
3.18	Existe un contenedor principal para el acopio de residuos sólidos en adecuadas condiciones de mantenimiento e higiene, tapado y ubicado lejos de los ambientes de producción. Indicar frecuencia de recojo:..... RM 1020-2010/MINSA Art.6.4.2.	2	2	
	CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS EN DESUSO	2	2	
3.19	Los ambientes se encuentran libres de materiales ajenos a la actividad y equipos en desuso. RM 1020-2010/MINSA	2	2	

Escala de puntuación	
Requisitos que afectan directamente la inocuidad del alimento y /o la eficiencia del sistema de calidad	Requisitos que afectan potencialmente la inocuidad y/o la eficiencia del sistema de calidad.
4= Cumplimiento total de los criterios de evaluación	2= Cumplimiento total de los criterios de evaluación
2= Cumplimiento parcial de los criterios de evaluación	1= Cumplimiento parcial de los criterios de evaluación
0= Incumplimiento de los criterios de evaluación	0= Incumplimiento de los criterios de evaluación

Anexo 2:

**“PLAN HACCP PARA LA LÍNEA DE POSTRE SUSPIRO A LA
LIMEÑA DE LA EMPRESA MORELIA S.A.”**

1. INTRODUCCION

El presente documento constituye el plan HACCP de la empresa MORELIA S.A. para el proceso de elaboración del postre suspiro a la limeña en la planta de ubicada en Av. Javier Prado este 7303 – Ate.

El HACCP es un sistema probado, que aplicado correctamente, garantiza que la seguridad de los alimentos está siendo debidamente gestionada (Maltimore y Wallace, 2001).

El plan HACCP del postre suspiro a la limeña está basado en el Análisis de Peligros de Puntos Críticos de Control, el cual analiza los peligros significativos desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto final. Una vez determinado el peligro a controlar se han establecido controles, procedimientos de vigilancia, acciones correctivas, etc., esto basado en los 7 principios del HACCP establecido por el Codex Alimentario y la Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas RM 449/2006 (MINSA).

Es fundamental la aplicación de los programas prerequisites, ya que permiten establecer un sistema de prevención de peligros recurrente y es la base para la implementación de todo sistema HACCP.

2. POLÍTICA, OBJETIVO Y ALCANCE DE LA EMPRESA

2.1. POLÍTICA

Morelia S.A. se compromete a elaborar productos inocuos. Por ello, nuestros esfuerzos están orientados a mejorar continuamente nuestros procesos de acuerdo a las normas vigentes de higiene, y basados en los principios del Sistema HACCP y Buenas Prácticas de Manufactura. Estamos enfocados en todo momento hacia el aumento de la satisfacción del cliente, basado en la entrega de un servicio oportuno y de productos obtenidos bajo los estándares de salubridad y calidad.

2.2. OBJETIVO:

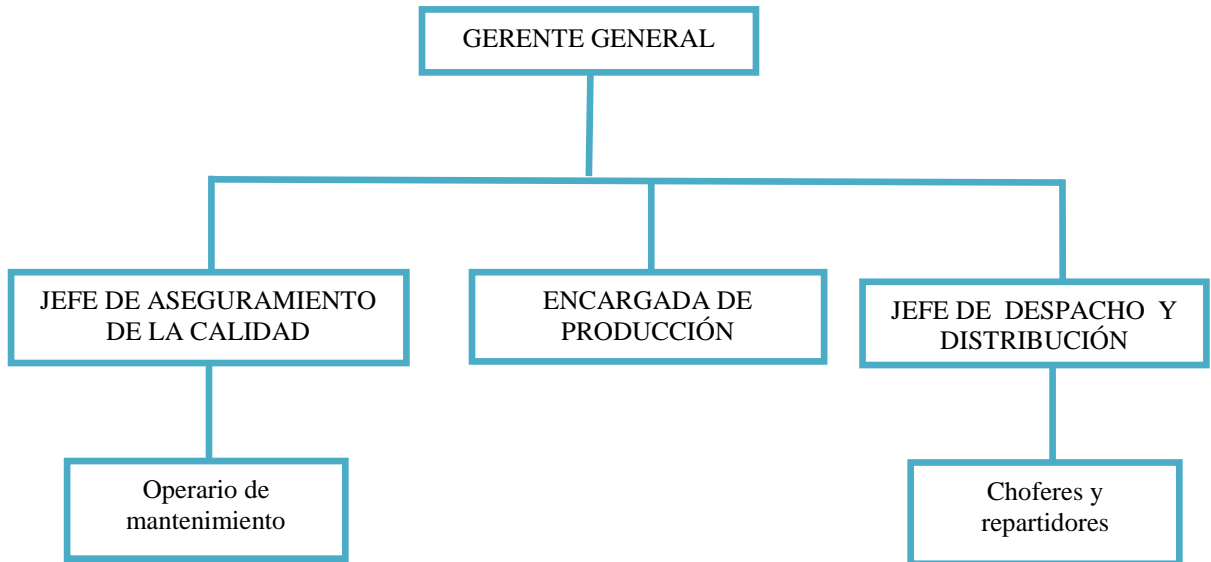
Garantizar la inocuidad de los productos elaborados a través de los principios del plan HACCP.

2.3. ALCANCE

En el plan HACCP del postre suspiro a la limeña contempla las diferentes etapas de elaboración del producto. Desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado en la planta de procesamiento ubicado en el distrito de Ate.

3. ORGANIGRAMA

El organigrama de la empresa está representado en la Figura 1.



FUENTE: Elaboración propia

Figura 1. Organigrama de la empresa Morelia S.A.

4. FORMACION Y FUNCIONES DEL EQUIPO HACCP

El equipo HACCP está formado por personal que se encuentra directamente involucrado en el proceso, los cuales se reunirán periódicamente durante las etapas de elaboración, implementación y validación del plan.

4.1. MIEMBROS DEL EQUIPO HACCP Y SUS FUNCIONES

4.1.1. Gerente general

Es la ejecutiva máxima de la empresa. Su misión es dirigir el planeamiento y la dirección general del negocio en todos los aspectos gerenciales. Proporciona los recursos económicos necesarios para el funcionamiento de todas las áreas de la empresa

Preside el equipo HACCP. Revisa mensualmente el sistema total basado en HACCP con los demás miembros del equipo.

4.1.2. Jefe de Aseguramiento de la Calidad

Responsable de garantizar que los productos y procesos cumplan las normas legales en cuanto a calidad e inocuidad. Supervisa y verifica la ejecución de la limpieza y saneamiento de la planta, de acuerdo a las normas de procedimientos operacionales de higiene y saneamiento establecidos en la organización. También es responsable de realizar los requerimientos de insumos y envases.

Es el coordinador del equipo HACCP, responsable de supervisar el diseño y aplicación del Plan HACCP. En conjunto con la gerencia se encarga de convocar a las reuniones del equipo HACCP.

4.1.3. Encargada de producción

Es responsable de supervisar a todo el personal en el área de producción. Organiza y distribuye las actividades a realizarse por parte del personal. Es miembro del equipo HACCP y con éste participa en la elaboración y revisión semanal o cuando fuera necesario del plan HACCP.

5. DEFINICIONES

Según la OMS/ FAO-Codex Alimentarius, (2003):

- **Análisis de peligros:** Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del sistema de HACCP.
- **Controlado:** Condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.
- **Controlar:** Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan de HACCP.
- **Desviación:** Situación existente cuando un límite crítico es incumplido.
- **Diagrama de flujo:** Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.
- **Fase:** Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.
- **Límite crítico:** Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.
- **Medida correctiva:** Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.
- **Medida de control:** Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

- **Plan de HACCP:** Documento preparado de conformidad con los principios del sistema de HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.
- **Punto crítico de control (PCC):** Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Sistema de HACCP:** Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.
- **Transparente:** Característica de un proceso cuya justificación, lógica de desarrollo, limitaciones, supuestos, juicios de valor, decisiones, limitaciones, e incertidumbres de la determinación alcanzada están explícitamente expresadas, documentadas y accesibles para su revisión.
- **Validación:** Constatación de que los elementos del plan de HACCP son efectivos.
- **Verificación:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP.
- **Vigilar:** Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.

6. DESCRIPCIÓN Y USO PREVISTO DEL PRODUCTO

En la Tabla 1 se describe las características sensoriales, físico químicas y microbiológicas del producto suspiro a la limeña. Se presenta aspectos relevantes a su elaboración y presentación.

Tabla 1: Ficha técnica del postre suspiro a la limeña

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO													
NOMBRE	SUSPIRO A LA LIMEÑA													
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Suave manjar de yemas con merengue al oporto y espolvoreado de canela													
INGREDIENTES	Leche evaporada, leche condensada, yemas de huevo, claras de huevo, azúcar, vino oporto y canela.													
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS	Color	Amarillo y crema												
	Olor	A manjar												
	Sabor	Característico al manjar												
	Consistencia	Suave al paladar												
CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS	Sólidos solubles (°Brix):55 -58 °Brix Humedad: 62%													
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Agente microbiano</u></th> <th><u>Límite por g</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Coliformes (NMP/g)</td> <td><10</td> </tr> <tr> <td>Mohos(UFC/g)</td> <td><10</td> </tr> <tr> <td>Levaduras(UFC/g)</td> <td><10</td> </tr> <tr> <td><i>Staphylococcus aureus</i>(UFC/g)</td> <td><10</td> </tr> <tr> <td><i>Salmonella sp.</i> (En 25g)</td> <td>Ausencia</td> </tr> </tbody> </table>		<u>Agente microbiano</u>	<u>Límite por g</u>	Coliformes (NMP/g)	<10	Mohos(UFC/g)	<10	Levaduras(UFC/g)	<10	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	<10	<i>Salmonella sp.</i> (En 25g)	Ausencia
	<u>Agente microbiano</u>	<u>Límite por g</u>												
	Coliformes (NMP/g)	<10												
	Mohos(UFC/g)	<10												
	Levaduras(UFC/g)	<10												
	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	<10												
<i>Salmonella sp.</i> (En 25g)	Ausencia													
FUENTE: Ministerio de Salud (2003)														
EMPAQUE Y PRESENTACION	En envase (base y tapa) de Poli-Etilén Tereftalato (PET). El contenido es de 8 Oz de producto.													
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y	Almacenamiento: En canastillas a temperaturas de refrigeración de 0 a 5°C.													

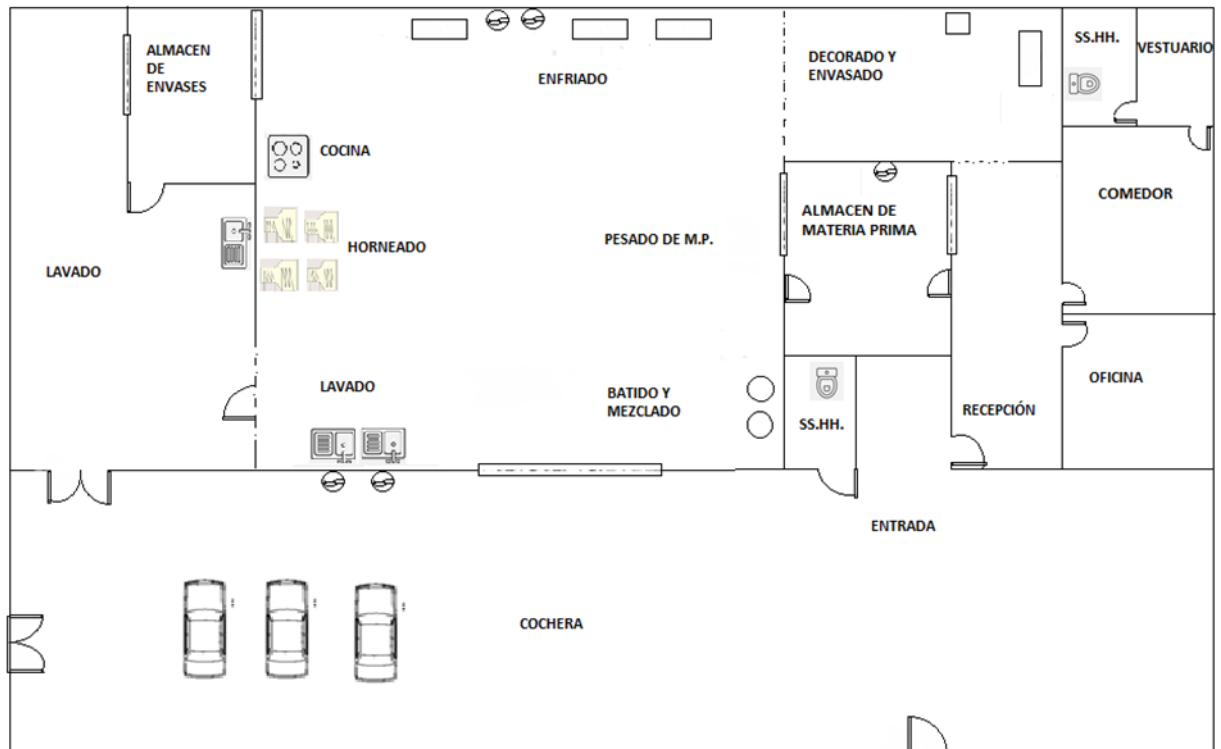
DISTRIBUCIÓN	Distribución: Vehículo cerrado a temperatura de refrigeración de 0 a 5 °C.
VIDA ÚTIL	5 días en refrigeración (0 - 5°C)
INTENCIÓN DE USO	Consumo directo, dirigido al público en general.
ETIQUETADO Y CODIFICADO	<p>En la etiqueta rotulada se indica la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de Producto • Contenido del Producto • Ingredientes • Lote / Fecha de vencimiento • N° del código de barras • Nombre de la Empresa • Dirección de la Empresa • Registro sanitario • Condiciones de almacenamiento

FUENTE: Elaboración propia

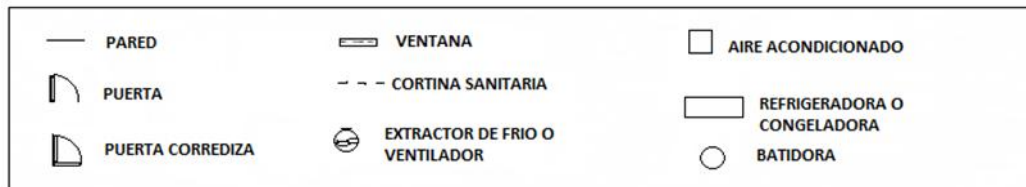
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

7.1. Distribución de planta

La distribución de la planta de la pastelería Morelia S.A. se muestra en la Figura 2.



Leyenda

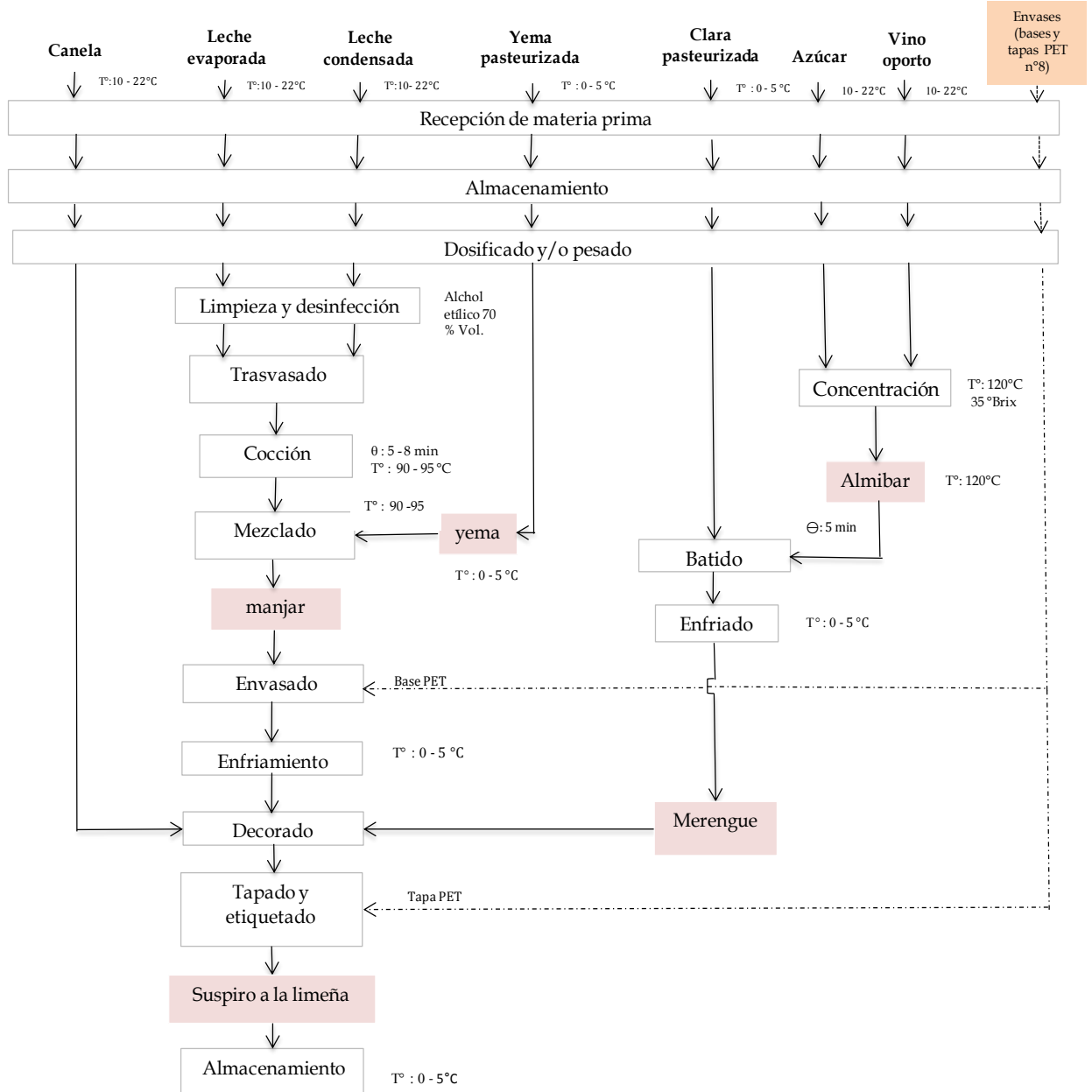


FUENTE: Elaboración propia

Figura 2. Distribución de planta de la empresa Morelia S.A.

7.2. Diagrama de flujo del postre suspiro a la limeña

Para la elaboración del diagrama del flujo se realizó la descripción de las etapas del proceso. El flujo de proceso es representado en la Figura 3.



FUENTE: Elaboración propia

Figura 3. Diagrama de flujo de postre suspiro a la limeña

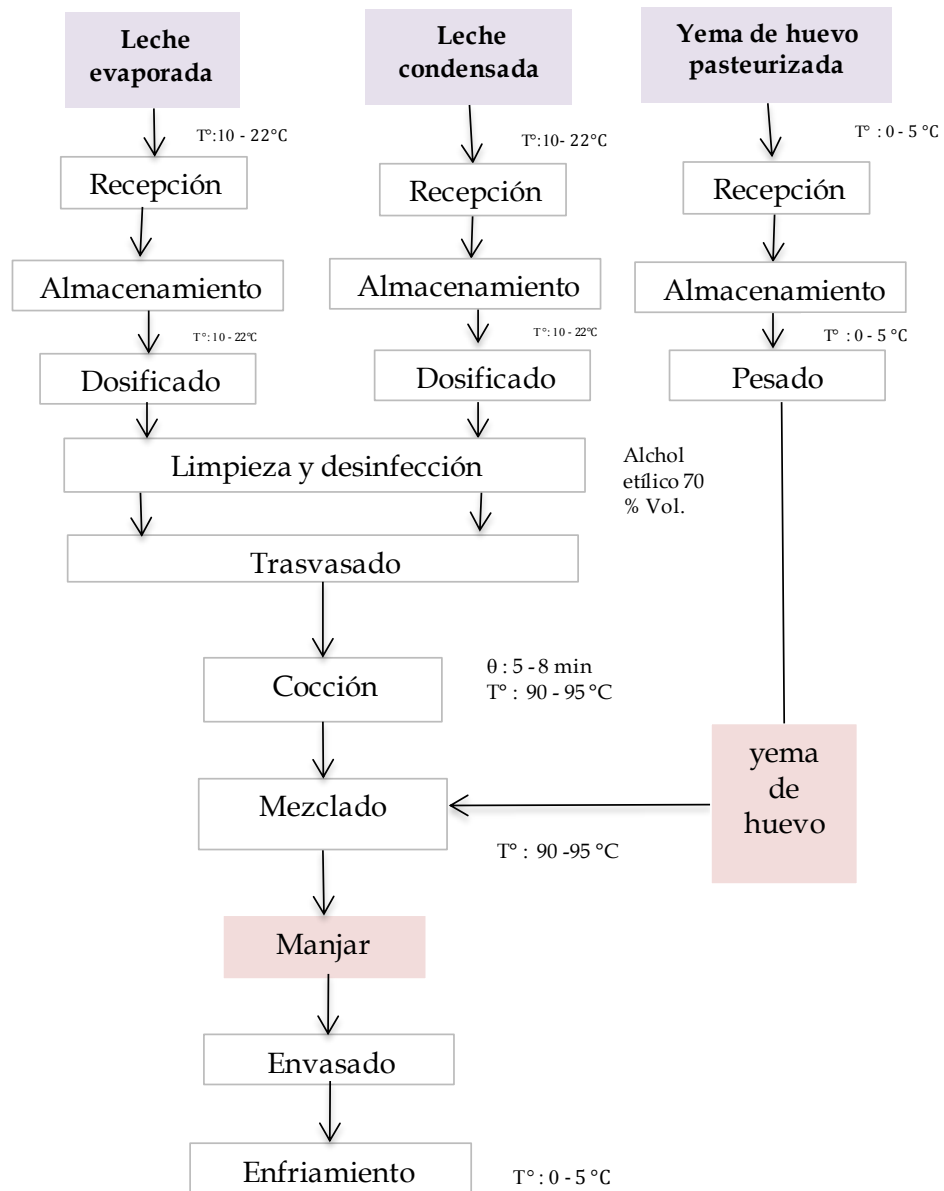


Figura 4. Diagrama de flujo de la elaboración del manjar

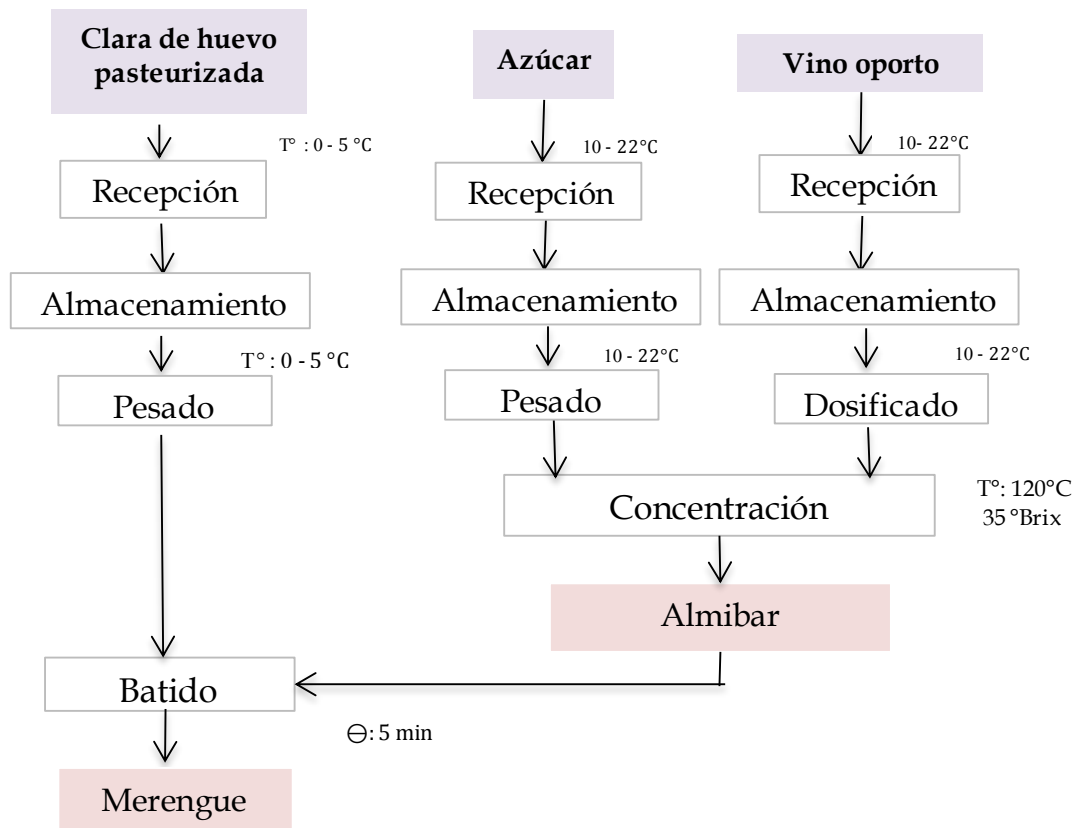


Figura 5. Diagrama de flujo de la elaboración del merengue

7.3. Descripción de las etapas del proceso

a. Recepción de Materia Prima

La calidad de la materia prima utilizada en la elaboración del suspiro a la limeña es responsabilidad del jefe de aseguramiento de la calidad. La recepción de la materia prima e insumos se realiza en un área destinada para ello, la cual se encuentra en la parte externa del almacén. El jefe de aseguramiento de la calidad revisa los productos de acuerdo a lo especificado en las fichas técnicas de cada producto y según la evaluación realizada aprueba o rechaza el producto.

b. Almacenamiento

Los insumos y envases aprobados son ingresados al almacén de materia prima y almacén de envases respectivamente. La temperatura de almacenamiento para productos que no requieren refrigeración es de 10 a 22 °C. Los productos que requieren refrigeración son almacenados a temperaturas de 0 a 5 °C y los productos que requieren congelación a ≤ -18 °C.

c. Dosificado y /o pesado

Esta operación es realizada por el responsable de la elaboración de cada producto. Los ingredientes e insumos son medidos (líquidos) o pesados según la receta establecida, y de acuerdo a los requerimientos de producción.

Elaboración del manjar

d. Limpieza y desinfección

Se realiza la limpieza y desinfección de los envases (latas) de leche evaporada y leche condensada. La limpieza se realiza utilizando un papel toalla, se retira la suciedad del área donde se va a realizar el destape. La desinfección de las latas se realiza utilizando alcohol etílico al 70% Vol. Esta operación consiste en aplicar el alcohol con ayuda de un pulverizador para luego proceder a abrir las latas.

e. Trasvasado

En un recipiente (olla) se procede a vaciar la leche evaporada y la leche condensada, luego esta mezcla es llevada a la cocina para la cocción.

f. Cocción

Esta operación se realiza en una cocina industrial a fuego directo. La mezcla (leche evaporada y leche condensada) es sometida al calor y es removida constantemente para evitar la adherencia en el fondo de la olla. La operación continúa hasta que el producto llegue a una temperatura de 90 - 95 °C por un tiempo mínimo de 5 a 8 minutos, en la cual se agrega las yemas de huevo.

g. Mezclado

Después de realizar la cocción de la mezcla (90 - 95 °C) y en el mismo recipiente se procede a agregar las yemas de huevo pasteurizadas.

h. Envasado

El manjar es envasado en porciones en las bases n.º 8 (PET), presentación personal de 8 Oz. Luego cada porción es colocada en bandejas, las cuales son cubiertas con plástico “poligrasa” para evitar contaminación del ambiente.

i. Enfriamiento

Una vez acondicionado en las bandejas, el manjar es colocado en los equipos de refrigeración a una temperatura de 0 a 5°C. La finalidad es enfriar el producto rápidamente.

Elaboración del merengue

j. Concentración

El vino y el azúcar son colocados en un recipiente (olla), el cual es llevado a fuego directo en la cocina industrial. Esta mezcla es removida hasta alcanzar una temperatura de 120 °C, obteniéndose un almíbar para luego ser agregado a las claras batidas.

k. Batido

Paralelamente a la elaboración del almíbar (concentración), se baten las claras a velocidad media hasta obtener el punto nieve deseado (conocido así en la repostería a la clara en un estado espumoso). Luego se procede a agregar el almíbar a 35 °Brix a una temperatura de 120 °C y se deja batir por 5 min., obteniendo así un merengue de consistencia estable.

Armado del producto

l. Decorado

En esta operación el manjar es decorado con el merengue y la canela. Para la decoración se utiliza mangas y boquillas previamente desinfectadas. Cada porción de manjar previamente refrigerado es decorado con el merengue y es espolvoreado con canela.

m. Tapado y Etiquetado

Inmediatamente después de la decoración las porciones son tapadas (tapa n°.8) y etiquetadas. Esta operación se realiza manualmente.

n. Almacenamiento

El producto final tapado y etiquetado es almacenado en refrigeración a temperaturas de 0-5 °C.

8. VERIFICACIÓN “IN SITU” DEL DIAGRAMA DE FLUJO

Se verificó el diagrama de flujo mediante la observación del proceso, entrevista con el personal, asegurándonos así, que lo que está escrito es lo que se realiza en la práctica. Se describe lo observado en la Tabla 2.

Tabla 2: Verificación “in situ” del diagrama de flujo2

Operación	Descripción	Equipo/Área	Control de operaciones	Producto
Dosificado o pesado	Traslado de materia prima e insumos del almacén a las mesas de producción	Manual /Sala de producción	Limpieza y desinfección de balanzas	Suspiro a la limeña
Limpieza y desinfección de envases	Traslado los envases del almacén a la mesa de trabajo	Manual /sala de producción	Limpieza y desinfección de mesas	Suspiro a la limeña
	Limpiado con toalla la tapa de los envase.	Manual /sala de producción	-----	
	Aplicación de alcohol (70 % vol) sobre la tapa del envase.	Manual /Sala de producción	Tiempo de contacto 2 min.	
Trasvasado	Lavado de olla	Manual/Sala de producción	Lavado y desinfección de utensilios	Suspiro a la limeña
	Vaciado de contenido a latas	Manual /Sala de producción	-----	
Cocción	Traslado de la olla de la mesa a la cocina a gas	Manual /Sala de producción	-----	Suspiro a la limeña
	Agitar lentamente el producto hasta ebullición.	Manual /Sala de producción	-----	
	Control de temperatura	Termómetro/ Sala de producción	Temperatura de 90-95°C por un tiempo mínimo de 5- 8 minutos.	
Mezclado	Traslado de olla a la mesa de trabajo	Manual /Sala de producción	Limpieza y desinfección de mesas	Suspiro a la limeña
	Se tomó un colador y una cuchara y se procedió a desinfectar.	Manual/Sala de producción	Lavado y desinfectado de utensilios	
	Se realizó el colado de yemas directamente en el majar.	Manual/Sala de producción	Lavado y desinfección de manos	
Envasado	Traslado de envases de almacén a la mesa de producción	Manual/ Almacén de envases y sala de producción	Envases (base) n° 8	Suspiro a la limeña
	Armado de envases en bandeja sobre la mesa.	Manual/Sala de producción	Lavado y desinfectado de utensilios	
	Vaciado de manjar a los envases y cubiertos con plástico.	Manual /Sala de producción	-----	

....continuación

Enfriamiento	Traslado de bandeja con envases a refrigeradora.	Manual /Sala de producción	Temperatura de 0 a 5°C	Suspiro a la limeña
Concentración	Colocado de vino y azúcar en una olla	Manual /Sala de producción	-----	Suspiro a la limeña
	Agitar lentamente hasta obtener una temperatura de 120°C	Cocina /Sala de producción	Temperatura de ebullición de 120°C	
Batido	Medido y vaciado de la clara al tazón de batidora	Manual /Sala de producción	Lavado y desinfección de equipos	Suspiro a la limeña
	Batido de claras hasta punto nieve	Batidora /Sala de producción	-----	
	Agregado de almíbar	Manual/Sala de producción	Temperatura de almíbar	
Enfriamiento	Retirado del merengue de la batidora a un recipiente	Manual (guantes) /Sala de producción	Lavado y desinfectado de manos	Suspiro a la limeña
	Protección de merengue con plástico y traslado a refrigerador	Manual / Sala de producción	Temperatura de refrigeración de 0 a 5°C	
Decorado	Lavado y desinfección de mangas y boquilla	Manual/ Sala de producción	Tiempo de contacto	Suspiro a la limeña
	El merengue y manjar se retiran de refrigeración y son colocados en la mesa	Manual /Sala de producción	-----	
	Rellenado de merengue en las mangas	Manual /sala de producción	Lavado y desinfección de manos	
	Decorado de manjar con merengue y canela	Manual /sala de producción	-----	
Tapado y etiquetado	Tapado de producto decorado con tapas n°8	Manual/sala de producción	Domo n°8	Suspiro a la limeña
	Etiquetado de producto	Manual/Sala de producción	Etiqueta de producto y lote de producción	
Almacenamiento	Traslado de producto a refrigeradora	Refrigeradora /Sala de producción	Temperatura de refrigeración de 0 a 5°C	Suspiro a la limeña

Fuente: Elaboración propia

9. ANALISIS DE PELIGROS (PRINCIPIO 1)

Se realizó el análisis de peligros enumerando todos los peligros posibles que pudieran surgir en la materia prima y en cada etapa del proceso. En este análisis se evaluó la probable aparición del peligro así como la severidad del peligro sobre la salud del consumidor. El método utilizado el propuesto por la AIB (s.f.), el cual se describe a continuación:

9.1. Aplicación del modelo de análisis de riesgo propuesto por AIB

a. Análisis del peligro

El modelo se centra en dos aspectos claves del proceso de análisis de peligros, la probabilidad y la severidad.

- Probabilidad: posibilidad de ocurrencia en el proceso
- Severidad: gravedad de la enfermedad o lesión para la salud del consumidor

Se calificó cada peligro según los siguientes criterios:

- **Criterios para la severidad**

Alta: existe una probabilidad razonable que el producto cause consecuencias adversas serias a la salud, o la muerte.

Media: posibles consecuencias adversas temporarias o médicamente reversibles a la salud. La probabilidad de causar consecuencias adversas serias a la salud es remota

Baja: efecto sobre la salud que no requiere de una visita al médico. Puede originar una queja de cliente por inocuidad.

Insignificante: Sin consecuencias visibles sobre la salud.

- **Criterios para la probabilidad**

Frecuente: peligro inherente a las materias primas o al proceso. Ocurrencia común.

Probable: probable que ocurra de acuerdo a la ciencia disponible, o ha ocurrido más de una vez en la organización.

Puede ocurrir: poco probable de acuerdo a la ciencia disponible, pero ha ocurrido una vez en la organización o un caso ha sido publicado.

Remota: prácticamente imposible de acuerdo a la ciencia disponible. Nunca ha ocurrido en la organización y ningún caso ha sido publicado.

b. Análisis del riesgo

Se evaluó el peligro según el modelo de análisis de riesgo propuesto por AIB internacional (s.f.) (Figura 6). Los peligros identificados como peligros significativos serán considerados en la determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC).

		Probabilidad			
		Frecuente A	Probable B	Puede ocurrir C	Remota D
Severidad	Alta 1	Si	Si	Si	No
	Media 2	Si	Si	Si	No
	Baja 3	Si	No	No	No
	Insignificante 4	No	No	No	No

FUENTE: AIB Internacional (s.f.)

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Severidad}$$

Figura 6. Modelo de análisis de riesgo propuesto por AIB

- **Peligros significativos**

Los peligros calificados como A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2, de acuerdo a la combinación entre probabilidad y gravedad, son considerados SI: significativos. Deben ser totalmente prevenidos por programa(s) prerequisite(s) y/o controlados o reducidos a un nivel aceptable por etapa(s) del proceso.

- **Peligros no-significativos**

Esos peligros con combinaciones A4, B3, B4, C3, C4 no son considerados como significativos por inocuidad para la organización. No requieren de un control bajo HACCP. La organización puede necesitar un control de esos peligros no significativos por otras razones que la inocuidad. En este caso, se pueden asignar medidas de control en la matriz, pero el control de estas medidas no tiene que documentarse y gestionarse dentro del HACCP.

Se realizó el análisis de severidad de los peligros biológicos, químicos y físicos, los cuales se muestran en la Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5 respectivamente.

Se realizó el análisis de peligro, en el cual se determinó la significancia del peligro en la materia prima y envase (Tabla 6), y en las etapas del proceso (Tabla 7).

Tabla 3: Análisis de severidad de los peligros biológicos

Nº	Peligro	Severidad	Calificación
1	<i>Bacillus cereus</i>	Anaerobio facultativo, gram positivo, formador de esporas. Se desarrolla entre 10 y 50 °C, a pH 4,35 - 9,3 y con una Aw > 0,9. Esta bacteria no es generalizada y las cepas se dividen en dos grupos A y B. El grupo A provoca enfermedades benignas con diarrea y dolores abdominales. El grupo B es responsable de enfermedades más graves con vómitos. Los alimentos contaminados por el grupo A son los productos lácteos, las especies, las carnes crudas, las aves, el pescado crudo. El grupo B está ligado a los productos a base de arroz (platos cocinados a base de arroz) (Manfred, 2006). Es necesario que sobre el alimento se desarrollen 10 ⁶ -10 ⁹ <i>Bacillus cereus</i> para producir cantidad suficiente de toxina (Jurado y Nakasato, 2015).	Baja
2	<i>Bacillus subtilis</i>	Familia de <i>Bacillaceae</i> , aerobio, gram positivo, formador de esporas. Esta bacteria puede ser responsable de gastroenteritis con vómitos, despues de la ingestión de aves y pescado (Manfred, 2006).	Media
3	<i>Bacillus stearothermophilus</i>	Es la unica especie de <i>Bacillus</i> de importancia industrial y es el responsable del deterioro por «amargor », es decir, produce ácidos a partir de carbohidratos que «amargan» el alimento, pero no forman gas con que los fondos y tapas de los botes mantienen su forma normal. <i>B. stearothermophilus</i> es termófilo obligado: todas sus estirpes crecen a 65°C, pero ninguna lo hace por debajo de 35°C. Produce esporas muy termorresistentes que son unas 10 veces más resistentes que <i>C. botulinum</i> . Por lo tanto, los alimentos que se han tratado por el calor para destruir las esporas de <i>C. botulinum</i> , pueden contener esporas viables de <i>B. stearothermophilus</i> . Sin embargo, debido a su alta temperatura mínima de crecimiento, los botes mantenidos a temperaturas menores de 35°C no se alteran aunque posean esporas (Forsythe y Hayes, 2002).	Media
4	Coliformes	Los coliformes son bacilos Gram-negativos asporógenos, por lo general, los coliformes están representados por cuatro géneros de la familia Enterobacteriaceae: <i>Citrobacter</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Escherichia</i> y <i>Klebsiella</i> . Comoquiera <i>E. coli</i> es más indicativo de contaminación fecal que los demás géneros y especies indicados, con frecuencia es deseable determinar su incidencia en una población de coliformes. El principal hábitat de <i>E. coli</i> es el tracto intestinal de casi todos los animales de sangre caliente. No resulta difícil demostrar la presencia de coliformes en el aire y en el polvo, en las manos y tanto en el interior como en la superficie de los alimentos el problema no es simplemente la presencia de coliformes sino sus cantidades relativas (Jay, 2002). En la población general cursa con diarrea de corta duración (ICMF, 2004).	Media

.....continuación

5	<i>Clostridium botulinum</i>	Bacteria anaerobia, gram positiva que forma spora. Se distinguen las cepas proteolíticas que producen las toxinas A, alguna B y F y las cepas no proteolíticas que producen las toxinas E. Se desarrollan entre 4 y 45 °C, a pH 4,6 - 9 y con una Aw > 0,94. Esta bacteria provoca el botulismo, neurotoxinas responsables de una parálisis flácida. La toxina pasa a los intestinos, después a la sangre y ataca al sistema nervioso. La muerte es causada por la parálisis del sistema respiratorio y del corazón (Manfred, 2006).	Alta
6	<i>E Coli</i>	Familia de las Enterobacteriaceae anaerobio facultativo, gram negativo. Se desarrolla entre 10 y 48°C, a pH 5,5- 9 y con Aw > 0,94. Esta bacteria es huésped de los intestinos del hombre y de los animales donde vive como parásito. Algunas cepas son patógenas provocando infecciones intestinales de origen alimentario (enfermedad entérica, diarrea del turista). La cepa más peligrosa es el serotipo O -157:H7 responsable de una decena de casos mortales en el año 1996 (Manfred, 2006).	Media
7	<i>Salmonella spp</i>	Familia de las <i>Enterobacteriaceae</i> , el sub género <i>Salmonella entérica</i> representa la gran mayoría de cepas de <i>Salmonella</i> aisladas en patología humana o de animales de sangre caliente. La salmonelosis provoca gastroenteritis, dolores intestinales, fiebre, náuseas y cefalias. La bacteria puede dañar profundamente los intestinos, atacar otros órganos (corazón, cerebro, etc.) y penetrar en la sangre para liberar las endotoxinas. Las personas sensibles son aquellas cuya edad sobrepasa los 70 años y los niños pequeños (Manfred, 2006). Por su parte la ICMS (2004): Endémica en muchas partes del mundo; epidémica en forma ocasional. Es necesaria una prolongada asistencia médica, portadores asintomáticos crónicos (ICMS, 2004). Su temperatura óptima de crecimiento es de 30 a 40°C, se destruye a temperaturas mayores a 65 -70 °C y su crecimiento se ve inhibido a temperatura de refrigeración. Pueden vivir fuera del tracto gastrointestinal durante largos periodos de tiempo (Jurado y Nakasato, 2015). Esta bacteria se desarrolla entre 5 y 47°C a pH 4 - 9,6 y con Aw > 0,93. Las contaminaciones vienen en general por la carne, gelatina, los alimentos que contienen huevo, productos lácticos, pastelería, ovoproductos (Manfred, 2006).	Media
8	<i>Staphylococcus aureus</i>	Es anaerobio facultativo, se desarrolla entre 7 y 46 °C, a pH 4,2 - 9,3 y con Aw > 0,83 (Manfred, 2006). Después de ingerido el alimento contaminado, los síntomas aparecen rápidamente, entre 1 - 6 horas, con una media de unas 3. El síntoma más dominante y grave es el vómito que va precedido de una sensación de náusea. La vomición puede ser muy frecuente y en las últimas fases va seguida de arcadas. Otros síntomas comunes son dolores cólicos y diarrea. Los síntomas duran normalmente de 1 a 2 días y la mortalidad es extraordinariamente baja, si bien se han señalado casos fatales (Forsythe y Hayes, 2002).	Media
9	<i>Acetobacter</i>	Entre las bacterias alterantes del vino se encuentran el género <i>Acetobacter</i> , que oxidan el etanol, rindiendo ácido acético (vinagre) (Jay, 2009).	Baja
10	Levaduras	Las levaduras juegan un papel no despreciable en el ámbito de la contaminación de los alimentos. Pueden provocar en los alimentos y bebidas deteriorando su aspecto y flavor. A excepción de algunas especies que son patógenas (<i>Candida albicans</i> y <i>Cryptococcus neoformans</i>), las levaduras no representan peligro para la salud (Manfred, 2006).	Baja
11	<i>Leuconostoc spp.</i>	Requieren hidratos de carbono fermentables y un medio rico, desde el punto de vista nutritivo para crecer; la fermentación produce lactato, etanol y gas; catalasa y citocromo negativos. El género se emplea en la producción de vino, en la fermentación de verduras como coles y pepinillos ; y en la manufactura del suero de la leche, mantequilla y queso (Prescott, 2002).	Baja

.....continuación

12	<i>Aerobios mesófilos</i>	Representan el total de bacterias presentes en el producto capaces de desarrollarse a temperaturas medias y en presencia de oxígeno, incluyendo gémenes patógenos y no patógenos. Al respecto Pascual y Calderon (2000) citado por Aznarán y Vicente (2013) menciona que el recuento de microorganismos aerobios mesófilos refleja la calidad sanitaria de los productos analizados, las condiciones higiénicas de la materia prima y, la forma como fueron manipulados durante su elaboración. Su presencia significa la posibilidad que entre ellos puede haber patógenos, dado que esta flora puede ser mesófila. Tasas superiores a 10^6 - 10^7 germenes por gramo suele ser ya inicio de descomposición.	Media
13	Plagas	Las plagas ya han sido consideradas como productoras de peligros biológicos mediante la introducción de microorganismos patógenos en los alimentos. También se puede pensar en las plagas como productoras de peligros físicos dado que su presencia en un alimento puede producir heridas o atragantamientos. Las más importantes son los insectos grandes y pedazos de roedores o pájaros (Mortimore y Wallace, 2001).	Baja

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 4: Análisis de severidad de peligros químicos

Nº	Peligro	Severidad	Calificación
1	Residuos de dióxido de azufre	El anhídrido sulfuroso SO ₂ es un agente de desinfección, un agente conservador y un antioxidante. Es utilizado especialmente con la forma de sales, sulfito de sodio, potasio y calcio. La intolerancia a los sulfitos se manifiesta de manera privilegiada por síntomas respiratorios (asma, rinitis). La dosis autorizada está regulada por la FDA (Manfred, 2006). Al ser ingerido, es reducido en el hígado hasta sulfato, el cual no es dañino, y posteriormente es excretado en la orina. Adicionalmente, puede generar disturbios gastrointestinales en algunas personas, cuando es consumido en altas concentraciones (Jurado y Nakasato, 2015).	Baja
2	Presencia de micotoxinas Aflatoxinas (B1,B2,G1 y G2)	Los metabolitos secundarios de los hongos (mohos) llamados <i>Aspergillus flavus</i> y <i>A. parasiticus</i> , principalmente, y se consideran el cancerígeno biológico más potente que se conoce (Carvajal, 2013). Estas micotoxinas se producen y consumen con alimentos contaminados, se acumulan por años en el ADN, causan efectos dañinos como mutaciones, malformaciones en fetos, abortos y cánceres diversos de hígado, páncreas, colorectal (Carvajal, 2013). <i>A. Flavus</i> y <i>A. parasiticus</i> se desarrollan de forma parecida. Ambos crecen a temperaturas comprendidas entre 10 - 12°C y los 42 - 43°C, con una óptima cercana a los 32 - 33°C y producen aflatoxina entre los 12 y los 40°C. La Aw óptima para el crecimiento está en torno a 0,99, habiéndose señalado mínimos de 0,80 a 0,82 - 0,83. Las aflatoxinas se producen generalmente en cantidades mayores a los valores más altos (0,98 a 0,99) cesando la producción a una Aw próxima a 0,85 (Doyle <i>et al.</i> ,2001).	Alta
3	Arsénico	El <i>arsénico</i> probablemente ha sido el que más intoxicaciones metálicas ha producido en el hombre y todavía se encuentra en cantidades vestigiales en los alimentos marinos. Hasta la introducción de los insecticidas orgánicos, se registraban ocasionalmente intoxicaciones debidas a la ingestión de frutas mal lavadas que habían sido tratadas con arsénico en forma de lluvias. La intoxicación por metales se caracteriza por una rápida intoxicación de los síntomas, a menudo de 1 a 2 minutos ingerido el alimento, siendo los síntomas más característicos el vómito y un agudo dolor abdominal (Forsythe y Hayes, 2002).	Alta

.....continuación

4	Plomo	El plomo se utiliza en las pilas, las pinturas, como antidetonante adicionado a la gasolina de los automóviles. Esta contaminación afecta al medio ambiente y el plomo queda bien retenido en el suelo. No hay relación específica entre la contaminación del plomo en el contenido en plomo en las plantas. El plomo es un veneno y la intoxicación crónica por el plomo o «saturnismo» es conocido desde hace mucho tiempo. El efecto crónico y la acumulación del plomo en el cuerpo durante un largo periodo puede presentar una toxicidad hematológica (los glóbulos rojos fijan el 95% del plomo causante de la anemia directamente ligada a la plumbemia) (Manfred, 2006).	Alta
5	Mercurio	El mercurio es un elemento acumulativo cuya toxicidad se manifiesta a nivel del sistema nervioso y del riñón. El mercurio en forma inorgánica absorbido con los alimentos o bebidas presenta riesgos toxicológicos más débiles que el mercurio orgánico que es absorbido en un 95 % (Manfred, 2006).	Alta
6	Plaguicidas	Los plaguicidas son cualquier producto químico utilizado para controlar o acabar con plagas, incluyendo a los insecticidas, los herbicidas, los fungicidas, repelente de aves y animales, rodenticidas, pinturas marinas, productos higiénicos de uso domestico e industrial. Los plaguicidas son utilizados en la agricultura, tanto durante la producción para proteger las cosechas y aumentar el rendimiento, como después de la recolección, cuando se vuelven a utilizar para protegerlas durante el almacenamiento. Sin embargo, no todos los plaguicidas son suficientemente seguros para producir alimentos (por ejemplo, los que son utilizados en el tratamiento de madera) e incluso aquellos que son seguros para el uso alimentario, pueden dejar residuos en el alimento que pueden ser dañinos en altas concentraciones (Mortimore y Wallace, 2001) En relación con esta toxicidad crónica, interesa conocer basicamente los siguientes aspectos: posibilidades cancerígenas , efectos mutagénicos, efectos sobre la reacción inmunológica y sistema endocrino y renal, neurotoxicidad, posibles efectos retardados y potenciación de los efectos de otros toxicos (Coscolla, 1993 citado por Doria y Vega, 2012).	Alta
7	Residuos de medicamentos veterinarios	Ciertos antibióticos son adicionados a la alimentación de las aves para prevención de enfermedades tales como la novobiocina, la nicarbacina, el dimetridazol. El dimetridazol pertenece a la familia de los nitroimidazoles que además de sus propiedades antibióticas, son promotores del crecimiento. Estas sustancias son mutágenas (Manfred, 2006). Nitrofuranos: sí se identificaron preocupaciones importantes para la salud. Por esta razón, las autoridades competentes deberían prevenir la presencia de residuos del nitrofural en los alimentos. Esto puede lograrse a través de no usar el nitrofural en animales productores de alimentos (OMS/FAO – Codex Alimentarius, 2015).	Baja
8	Hipocloritos	El ácido hipocloroso (HOCl) es inestable pero muchas de sus sales son invariablemente más estables. En solución estas sales se disocian formando OCl ⁻ que es el ion responsable de las propiedades bactericidas de los hipocloritos. La sal más ampliamente utilizada es el <i>hipoclorito sódico</i> (NaOCl), las concentraciones corrientes en uso varían entre 50 y 200 ppm de cloro disponible, siendo normales tiempos de contacto de 3 a 30 minutos (Forsythe y Hayes, 2002). El hipoclorito de sodio tiene baja toxicidad, puede provocar dermatitis u otras reacciones (Negroni, 2009 citado por Aznarán y Vicente, 2013)	Baja

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 5: Análisis de severidad de peligros físicos

N°	Peligro	Severidad	Calificación
1	Pelo	El cabello humano es a menudo el responsable de quejas por materias extrañas en los alimentos, lo que puede evitarse (Forsythe y Hayes, 2002).	Baja
2	Materia extraña	Es importante recordar que cualquier sustancia extraña puede ser un peligro para la salud si puede producir asfixia en un consumidor (Mortimore y Wallace, 2001).	Media
3	Metal: pernos , restos de cucharones, huachas.	El origen de la presncia de metal puede ser la materia prima o el proceso, pudiendo ocasionar heridas o atragantamientos (Escriche y Doménech, 2006 citado por Aznaran y Vicente, 2013). Los metáles pueden introducirse en los productos a partir de las materias primas o durante la producción pudiendo producir atragantamiento o, las piezas afiladas, heridas (Mortimore y Wallace, 2001).	Media
4	Presencia de fragmentos de vidrio, metales o maderas.	Los objetos duros o filosos (vidrios, metales o maderas) de 7 mm en su dimensión, cuando están presentes en los alimentos representan un peligro físico para el consumidor. Objetos similares cuando son menores de 7 mm en su dimención mayor, representan también un posible peligro, especialmente para grupos de riesgo como son los niños y ancianos. Estos objetos duros y filosos pueden lacerar la boca o garganta o causar daño en los dientes o encías. Existe información epidemiológica en la EUA de los casos en que han llegado a lacerar o perforar los intestinos (Jurado y Nakasato, 2015).	Alta
5	Trozos de plástico y pedazos de bolsas	El plástico es utilizado frecuentemente para sustituir a otros peligros físicos, como la madera y el vidrio, aunque es necesario resaltar que los trozos de plástico duro pueden ser peligrosos. El plástico blando se usa también en los envoltorios y como parte del vestuario de protección como guantes y delantales. A pesar de ser más a prueba de roturas que el vidrio, en el caso de los plásticos duros se deben implantar los mismos sistemas de control de roturas que el caso del vidrio (Mortimore y Wallace, 2001).	Baja
6	Piedras	La presencia de piedras en las materias primas de origen vegetal es bastante habitual. Pueden ser causantes de daños en la dentadura del consumidor o de atragantamientos (Escriche y Doménech , 2006 citado por Aznarán y Vicente, 2013)	Baja

FUENTE: Elaboración propia

.....continuación

Tabla 6: Análisis de peligros de materias primas, insumos y envases

Materias primas, insumos y materiales	Peligros	Evaluación del riesgo		Es significativo : (Si/No)	Medidas preventivas
		Probabilidad ()	Severidad		
Leche evaporada	Biológico: - <i>Clostridium spp.</i> - <i>Bacillus stearothermophilus</i>	(Remota) Justificación : El objetivo principal de la esterilización es destruir todos los esporos bacterianos, e inactivar la plasmina o proteinasa nativa. Si el efecto esterilizante es adecuado para <i>stearothermophilus</i> , también se destruyen <i>B. subtilis</i> (Walstra <i>et al.</i> , 2001) En la esterilización comercial la leche deberá someterse en su envase a una temperatura de 115°C a 125°C por 20 a 30 minutos (SENASA, 2015)	Alta	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Cumplir con la inspección higiénica sanitaria de almacenes de los proveedores (distribuidor). - Solicitar la certificación HACCP del proceso de elaboración de leche evaporada del fabricante (Empresa Gloria S.A). - Solicitar el certificado de calidad del producto donde se constate el cumplimiento de los requisitos microbiológicos y esterilidad comercial del producto.

.....continuación

<p>Leche evaporada</p>	<p>Químico: Residuos de medicamentos de uso veterinario</p>	<p>(Remota)</p> <p>Justificación: Entre los residuos más comunes en la leche se encuentran las sulfonamidas y nitrofuranos, dado que se usan para el control de mastitis (inflamación de la ubre) y los plaguicidas órgano fosforados que se aplican como ectoparasiticidas para el control de moscas y garrapatas (Pérez <i>et al.</i>, 2005 citado por Salas <i>et al.</i>, 2013). La OMS/FAO – Codex (2015) ha establecido los límites máximos de residuos (LMR) y sobre la gestión de riesgos (RGR) de los medicamentos veterinarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sulfonamidas: Leche 25 µg/l - Nitrofuranos: no recomienda su uso 	<p>Baja</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Cumplir con la inspección higiénica sanitaria de almacenes de los proveedores (distribuidor). - Solicitar la Certificación HACCP del proceso de elaboración de leche evaporada del fabricante (Empresa Gloria). - Solicitar el certificado de calidad del producto donde se constate el cumplimiento de los límites permitidos de antibióticos.
-------------------------------	--	--	-------------	-----------	--

.....continuación

Leche evaporada	Químico: Micotoxinas: Aflatoxinas B ₁	(Remota)	Alta	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores - Solicitar la Certificación HACCP del proceso de la leche evaporada. - Solicitar el certificado de calidad del producto donde se cumpla los límites permitidos de aflatoxinas.
	Químico: Contaminación por plomo	(Remota)	Alta	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar la Certificación HACCP del proceso de la leche evaporada. - Solicitar el certificado de calidad del producto donde se cumpla los límites permitidos de plomo.
	Físico : No se identificó ningún peligro.				

.....continuación

<p>Leche condensada</p>	<p>Biológico</p> <p><i>Clostridium</i></p> <p><i>Bacillus</i></p>	<p>(Remota)</p> <p>Justificación:</p> <p>No se ha descrito caso alguno de enfermedad alimentaria por el consumo de leche condensada azucarada (ICMSF, 1998).</p> <p>En la leche condensada azucarada pueden existir esporas de los géneros Clostridium y Bacillus pero su germinación y multiplicación está controlada por la baja actividad de agua. La Aw de 0,85 posee un efecto inhibitor sobre todos los patógenos (ICMSF, 1998).</p> <p>El producto es fabricado bajo la normativa nacional e internacional que aseguran su inocuidad.</p>	<p>Alta</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Cumplir con la inspección higiénica sanitaria de almacenes de los proveedores (distribuidor). - Solicitar la certificación HACCP del proceso de elaboración de leche condensada del fabricante (empresa Nestlé). - Solicitar el certificado de calidad del producto donde se constate el cumplimiento de los requisitos microbiológicos y fisicoquímico del producto. - Cumplir con el control de temperatura de almacenes.
--------------------------------	--	---	-------------	-----------	---

.....continuación

<p>Leche condensada</p>	<p>Químico: Residuos de medicamentos de uso veterinario</p>	<p>(Remota)</p> <p>Justificación:</p> <p>Entre los residuos más comunes en la leche se encuentran las sulfonamidas y nitrofuranos, dado que se usan para el control de mastitis (inflamación de la ubre) y los plaguicidas órgano fosforados que se aplican como ectoparasiticidas para el control de moscas y garrapatas (Pérez <i>et al.</i>, 2005 citado por Salas <i>et al.</i>, 2013).</p> <p>La FAO – Codex (2015) ha establecido los límites máximos de residuos (LMR) y sobre la gestión de riesgos (RGR) de los medicamentos veterinarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sulfonamida: Leche 25 µg/l - Nitrofuranos: no recomienda su uso 	<p>Alta</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Cumplir con la inspección higiénica sanitaria de almacenes de los proveedores (distribuidor). - Solicitar la Certificación HACCP del proceso de elaboración de leche evaporada del fabricante (Nestle). - Solicitar el certificado de calidad del producto donde se constate el cumplimiento de los límites permitidos de antibióticos.
--------------------------------	--	---	-------------	-----------	---

.....continuación

	<p>Químico: Micotoxinas: Aflatoxinas</p>	<p>(Remota)</p> <p>Justificación : Algunos mohos, en particular cepas de <i>Aspergillus repens</i> y <i>A. glaucus</i>, pueden crecer en la leche condensada si hay oxígeno. Una sola espora en una burbuja de aire puede originar uno de estos botones cuagulados. Entre las soluciones evidentes para evitar la alteración está la destrucción de todos los saprófitos y esporas de mohos, tanto en la leche como en el azúcar (Walstra,2001). Los límites de referencia según el Codex es de 0,5 mg/kg (SENASA, 2015). El producto es fabricado bajo la normativa nacional e internacional que aseguran su inocuidad.</p>	<p>Alta</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores - Solicitar la Certificación HACCP del proceso de la leche evaporada. - Solicitar el certificado de calidad del producto donde se cumpla los límites permitidos de aflatoxinas.
<p>Físico: No se identificó ningún peligro.</p>					

.....continuación

<p>Clara de huevo pasteurizada y yema de huevo pasteurizada</p>	<p>Biológico: Presencia de <i>Salmonella spp</i></p>	<p>(Remota)</p> <p>Causas: Las salmonelas son los patógenos humanos más importantes vinculados a los huevos (ICMSF, 1998).</p> <p>Justificación: Los productos clara y yema de huevo son pasteurizados, e ingresan enbolsados dentro de baldes sellados y refrigerados (0- 5 °C). Se exige al proveedor el certificado de calidad del lote del producto entregado y se verifica el cumplimiento de los requisitos microbiológicos. Se rechaza lote de producto que no cumple los requisitos microbiológicos. Se rechaza lote de producto que no cumple con la temperatura especificada en ficha técnica.</p>	Media	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar los certificados microbiológicos que evidencien el cumplimiento de los requisitos del producto (clara y yema líquida). - Control de la temperatura de recepción del producto (0 – 5 °C) - Cumplir con el control de equipos de refrigeración.
	<p>Químico: No se identificó ningún peligro.</p>				
	<p>Físico: No se identificó ningún peligro.</p>				

.....continuación

Azúcar blanca refinada	Biológico <i>Bacillus cereus</i>	<p>(Puede ocurrir)</p> <p>Justificación:</p> <p>Entre las bacterias las más comunes son <i>Bacillus spp.</i>, que no crecen en el producto final pero pueden crecer en soluciones diluidas de azúcar durante el proceso de refinado (ICMSF, 1985 citado por Doria y Vega 2012).</p> <p>La refinación del azúcar destruye los microorganismos patógenos, si existen. Rara vez se ha informado de que el azúcar granulado se altera, y en tal caso sólo después del humedecimiento fortuito. La contaminación microbiana no tiene influencia notable sobre la degradación química del azúcar. El factor principal que influye en su degradación es la temperatura en el almacenaje (ICMSF, 1998).</p>	Baja	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores: - Cumplir con la inspección higiénico sanitaria de almacenes de los proveedores (distribuidor). - Solicitar periódicamente el certificado de calidad del producto. - Cumplir con el control de temperatura de almacenes.
	Químico: Dioxido de Azufre	<p>(Probable)</p> <p>Causa:</p> <p>La práctica de sulfitación se utiliza en la fabricación de azúcar blanco directo (cristal) y la adición de sulfitos (bisulfito de sodio, Blankite) en la fabricación de azúcar (Paucar, 2013).</p> <p>Justificación:</p> <p>La dosis permitida por de dióxido de azufre (SO₂) en el azúcar refinada doméstica es de 1 mg/kg como máximo (INDECOPI, 2009).</p>	Baja	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar el certificado de calidad del producto y verificar el cumplimiento de la dosis permitida de dioxido de azufre.

.....continuación

<p>Azúcar blanca refinada</p>	<p>Químico: Cantidades elevadas de residuos de arsénico, plomo y cobre.</p>	<p>(Remota) Justificación : Como requisito para azúcar refinada doméstica INDECOPI (2009), ha establecido como límite máximo la cantidad de 1; 0,5 y 1,5 para arsénico, plomo y cobre respectivamente.</p>	<p>Alta</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar los certificados de calidad que evidencien el cumplimiento de los límites permitidos para arsénico, plomo y cobre.
<p>Vino Oporto</p>	<p>Biológico: <i>Acetobacter</i></p>	<p>(Puede ocurrir) Justificación: Entre las bacterias alterantes del vino se encuentran el género <i>Acetobacter</i>, que oxidan el etanol, rindiendo ácido acético (vinagre) (Jay <i>et al.</i>, 2009). En el vino el espacio de cabeza que contiene dióxido de carbono ejerce un efecto inhibitor a los microorganismos. Por lo tanto, las bacterias patógenas nunca se multiplicaran en las bebidas alcohólicas, sino que más pronto o más tarde desapareceran (Mossel <i>et al.</i>, 2003). Durante el proceso de elaboración del vino se añade metabisulfito potásico para impedir el desarrollo de bacterias acéticas, levaduras salvajes y mohos (Jay <i>et al.</i>, 2009).</p>	<p>Baja</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar los certificados de calidad del producto, donde se especifique su conformidad.

.....continuación

Vino Oporto	<p>Biológico: Levadura (<i>Candida valida</i>)</p>	<p>(Puede ocurrir)</p> <p>Justificación: La <i>Candida valida</i> es la que más alteraciones provoca. Este microorganismo crece en la superficie de los vinos, donde forma una fina película, y utiliza el etanol y otros constituyentes del vino a partir de esa película dando un aspecto peculiar al vino, denominado <i>flores del vino</i> (Jay <i>et al.</i> 2009). Durante el proceso de elaboración del vino se añade metabisulfito potásico para impedir el desarrollo de bacterias acéticas, levaduras salvajes y mohos (Jay <i>et al.</i>, 2009).</p>	Baja	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar los certificados de calidad del producto, donde se especifique su conformidad con respecto a sus características microbiológicas y fisicoquímicas.
	<p>Químico: Exceso de Sulfato de potasio y anhídrido sulfuroso</p>	<p>(Probable)</p> <p>Justificación: La fabricación de vino comienza con la selección de uvas, después se exprimen o prensan y se les añade metabisulfito potásico para impedir el desarrollo de bacterias acéticas, levaduras salvajes y mohos (Jay <i>et al.</i>, 2009). INDECOPI (2011), ha establecido como límite máximo de 1,5 g/l de Sulfato y 4 g/l de sustancias reductoras para el anhídrido sulfuroso.</p>	Baja	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar los certificados de calidad del producto, donde se especifique su conformidad con los límites establecidos.

.....continuación

<p>Vino Oporto</p>	<p>Químico: Exceso de plomo</p>	<p>(Remota) Se propone un NM de 0,2 mg/kg, de conformidad con el nivel establecido por la Oficina Internacional de la Viña y el Vino (OIV) (OMS/FAO-Codex 1999).</p>	<p>Alta</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar el certificado de calidad que garantice el cumplimiento de los niveles máximos de plomo de 0,2 mg/kg .
<p>Canela</p>	<p>Biológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Salmonella spp</i> - <i>E coli</i> 	<p>(Remota) Justificación: La <i>Salmonella spp.</i> se encuentra habitualmente en el intestino y heces del hombre, animales. Es capaz de sobrevivir largo tiempo en condiciones de congelación y desecación (Mortimore y Wallace, 2001). La canela contiene aceites esenciales como el aldehído cinámico y el eugenol; la volatilidad de los compuestos activos en los aceites esenciales desempeña un papel en la duración de la actividad antimicrobiana (ICMSF, 2004). El producto es adquirido envasado. Adicionalmente, el proveedor proporciona el certificado de calidad en cada compra del producto.</p>	<p>Media</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar el certificado de calidad microbiológico del producto.

.....continuación

<p>Canela</p>	<p>- <i>Bacillus spp.</i></p>	<p>(Remota)</p> <p>Justificación:</p> <p>Este microorganismo es común en el suelo , vegetales y leche cruda (Mortimore y Wallace, 2001).</p> <p>Las condiciones en las que se recolectan las materias primas favorecen una contaminación abundante y el crecimiento de microflora , aunque estos productos se desecan por calentamiento la carga microbiana se reduce considerablemente (ICMSF, 1998).</p> <p>La canela contiene aceites esenciales como el aldehído cinámico y el eugenol ; la volatilidad de los compuestos activos en los aceites esenciales desempeña un papel en la duración de la actividad antimicrobiana (ICMSF, 2004).</p> <p>El producto es adquirido envasado. Adicionalmente, el proveedor proporciona el certificado de calidad de conformidad en cada compra del producto.</p>	<p>Baja</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar el certificado de calidad microbiológico del producto.
	<p>Químico:</p> <p>Presencia de Aflatoxina B y Ochratoxina A</p>	<p>(Remota)</p> <p>Justificación:</p> <p>En algunas especies se ha descubierto una incidencia relativa elevada de mohos toxigénicos, que incluye a <i>A. flavus</i>, <i>A.</i> <i>parasiticus</i>, <i>A ochraceus</i>, <i>Penicillium citrinum</i> y <i>Penicillium islandicum</i> (ICMSF, 1998).</p> <p>El producto es adquirido envasado y el proveedor proporciona el certificado de calidad de conformidad en cada compra del producto.</p>	<p>Alta</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar los certificados de calidad del producto.

.....continuación

Envases: envase y tapa Lámina rígido PET	Biológico: Coliformes <i>Salmonella</i>	(Remota) Justificación: El proveedor entrega certificados de inocuidad de los envases.	Media	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar los certificados de inocuidad del producto : certificado de calidad microbiológicos de los envases.
	Químico: Presencia de metales pesados (Mercurio, Plomo, Arsénico, Cromo, etc)	(Remota) Justificación: El proveedor entrega certificados de inocuidad de los envases.	Media	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Solicitar los certificados de inocuidad del producto: certificados de calidad de presencia de metales en los envases.

FUENTE: Elaboración propia

.....continuación

Tabla 7: Análisis de peligros en las etapas del proceso del suspiro a la limeña

Etapa	Peligros	Evaluación del riesgo		Significativo : (Si/No)	Prevención
		Probabilidad	Severidad		
Recepción de materia prima	Biológico: Presencia de insectos en cajas de leche evaporada y condensada	(Puede ocurrir) Causa: Deficiente control de plagas por parte del distribuidor. Justificación: Durante la recepción se inspecciona las cajas para identificar la presencia de insectos. Se reportó un caso en el año 2012.	Baja	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de evaluación de proveedores. - Cumplir con la inspección higiénica sanitaria de almacenes del proveedor (distribuidor). - Solicitar el certificado de fumigación de los almacenes del distribuidor. - Cumplir con el procedimiento de producto no conforme. En este procedimiento los productos que presenten defectos son identificados, separados.
Almacenamiento de materia prima	Biológico: Contaminación por mohos y levaduras	(Remota) Causa: Altas temperaturas de almacenamiento, mayores a 20 °C. Justificación : Los productos están protegidos en sus envases originales. El área de almacenamiento de materia prima se encuentra ventilada y en buenas condiciones de mantenimiento.	Alta	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el control de la temperatura y humedad de los almacenes de materia prima - Cumplir con el programa de mantenimiento de equipos: calibración de termohigrómetros - Cumplir con el programa de limpieza y desinfección de ambientes. - Mantener el área de almacenamiento ventilada.
	Biológico: Contaminación por plagas (cucarachas,	(Puede ocurrir) Causa: Deficiente aplicación del procedimiento	Baja	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de control de plagas: fumigación, desinsectación y desratización.

.....continuación

Almacenamiento de materia prima	polillas, hormigas)	de limpieza y desinfección de áreas. Incumplimiento del programa de control de plagas Justificación: Se realiza la inspección diaria de los ambientes y los almacenes. Ante indicios de la presencia de plagas se toma acciones inmediatas.			<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de limpieza y desinfección de ambientes. - Cumplir con el programa interno de control de plagas (inspección y trampas pegantes) - Infraestructura adecuada que evita el ingreso de plagas : mallas protectoras en ventanas, parihuelas y anaqueles de facil limpieza.
	Químicos: Contaminación por plaguicidas y desinfectantes	(Remota) Causa: Contaminación por manejo inadecuado de los plaguicidas. Deficiente limpieza y desinfección después de los procesos de fumigación, desinsectación y desratización. Justificación: No se ha registrado en la empresa casos de contaminación por plaguicidas en la organización.	Media	No	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el control de plagas con empresas calificadas, con acreditación por INDECOPI. - Solicitar la ficha de trabajo anticipadamente para preveer posible contaminación a equipos e insumos. - Solicitar certificados de autorización sanitaria de los insumos utilizados durante los trabajos de control de plagas.
Dosificado y/o pesado	Biológico: No se ha identificado ningún peligro				
	Químico: No se ha identificado ningún peligro				
	Físico Contaminación con fragmentos de metales, plasticos, etc	(Remota) Causa: Apertura inadecuada de los envases (latas) por parte del personal nuevo. Justificación: No se ha registrado casos de contaminación física en la organización. El personal nuevo es entrenado durante dos semanas como mínimo antes de la	Alta	No	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar capacitacion al personal nuevo antes de iniciar una actividad. Debe incluir procedimiento de apertura de envases y peligros de contaminación física. - Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección de utencilios, equipos.

.....continuación

		elaboración de los productos.			
	Físico : Pelo	(Puede ocurrir) Causa: Uso incorrecto de las gorras para cabellos por parte del personal. Inadecuados hábitos de higiene Justificación: Se ha registrado en una ocasión presencia de pelo en el producto	Baja	No	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar capacitación de BPM (hábitos de higiene) y enfatizar la importancia de su aplicación en la elaboración de los productos. - Inspeccionar el uso correcto de la indumentaria antes y durante la elaboración de los productos.
Limpieza y desinfección de envases: leche evaporada y leche condensada	Biológico: No se ha identificado ningún peligro				
	Químico: No se ha identificado ningún peligro				
	Físico: No se ha identificado ningún peligro				
Trasvasado (leche evaporada y leche condensada)	Biológico: Contaminación por Coliformes	(Remota) Causa: No resulta difícil demostrar la presencia de coliformes en el aire y en el polvo, en las manos y tanto en el interior como en la superficie de los alimentos el problema no es simplemente la presencia de coliformes sino sus cantidades relativas (Jay, 2002). Justificación: Se realiza limpieza y desinfección de equipos. Se cuenta con extractores de aire para evitar la proliferación de microorganismos y mantener la temperatura de trabajo.	Media	No	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de Buenas Practicas de Manufactura en la industria alimentaria: hábitos de higiene y enfermedades de transmisión alimentaria. - Cumplir con el programa de limpieza y desinfección de ambientes. - Mantener prendidos los extractores de aire y campana extractora durante el proceso del producto.

.....continuación

	<p>Biológico: Contaminación por <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>(Remota)</p> <p>Causa: La fuente más importante de <i>S. aureus</i> la constituye probablemente el organismo humano, siendo el principal reservorio la nariz. Entre el 30 y 40% de las personas sanas albergan <i>S. aureus</i> y muchas de las portadoras nasales también albergan inevitablemente la bacteria en sus manos y otras partes del cuerpo (Forsythe y Hayes, 2002).</p> <p>Justificación: El personal usa nasobucal y se utiliza utensilios desinfectados para retirar el producto del envase.</p>	Media	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con la capacitación de BPM en la industria alimentaria: Hábitos de Higiene y Enfermedades de Transmisión Alimentaria. - Realizar el control de salud del personal (enfermedades, heridas) - Verificar el uso correcto de la indumentaria de trabajo: gorra, nasobucal, uniforme.
<p>Cocción (manjar)</p>	<p>Biológico: No se ha identificado ningún peligro</p>				
	<p>Químico: No se ha identificado ningún peligro</p>				
	<p>Físico: No se ha identificado ningún peligro</p>				
<p>Mezclado (Manjar y yema pasteurizada)</p>	<p>Biológico: Contaminación con <i>Staphylococcus Aureus.</i>, <i>E.coli</i></p>	<p>(Remota)</p> <p>Justificación: El personal cumple con las BPM Los productos no se manipulan directamente con las manos. En los ensayos microbiológicos de superficies vivas (manos) se ha reportado conformidad.</p>	Media	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con la capacitación de BPM en la industria alimentaria: Hábitos de Higiene y Enfermedades de Transmisión Alimentaria. - Realizar el control de salud del personal (enfermedades, heridas) - Verificar el uso correcto de la indumentaria de trabajo: gorra, nasobucal, uniforme.
	<p>Químico: No se ha identificado ningún peligro</p>				
	<p>Físico: No se ha identificado ningún peligro</p>				

.....continuación

<p>Envasado (Porcionado del manjar a los envases PET de 8 Oz.)</p>	<p>Biológico Contaminación con <i>S. aureus</i></p>	<p>(Remota) Causas: Inadecuada higiene del personal Justificación: El personal cumple con las BPM Se verifica el uso correcto de la indumentaria de trabajo: gorra, nasobucal, uniforme limpio. En los ensayos microbiológicos de superficies de manos se ha reportado conformidad.</p>	<p>Media</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de Buenas Practicas de Manufactura en la industria alimentaria: hábitos de higiene y enfermedades de transmisión alimentaria. - Cumplir con el programa de control de sa salud (enfermedades, heridas). - Verificar el uso correcto de la indumentaria de trabajo: gorra, nasobucal, uniforme.
	<p>Biológico: Contaminación mohos y levaduras provenientes del ambiente</p>	<p>(Puede ocurrir) Causas: Elevada temperatura en el ambiente genera condensación, lo que favorece a la proliferación de microorganismos. Justificación Los ensayos microbiológicos reportan presencia de mohos y levaduras. Los cuales se encuentran dentro de los parámetros establecidos.</p>	<p>Baja</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa y el procedimiento de limpieza y desinfección de ambientes. - Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo de equipos: termohigrómetros, campanas extractora, extractoras de aire y ventiladores. - Mantener encendidos los equipos de ventilación y los extractores de aire. - Cumplir con el control de temperatura de los ambientes.
<p>Químico: No se ha identificado ningún peligro</p>					
<p>Físico: No se ha identificado ningún peligro</p>					
<p>Enfriamiento (manjar)</p>	<p>Biológico: Desarrollo de <i>S. aureus</i> y producción de enterotoxinas</p>	<p>(Remota) Causas: Enfriado lento e incompleto del producto</p>	<p>Medio</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo de equipos: equipos de refrigeración. - Cumplir con el procedimiento

.....continuación

		<p>Justificación:</p> <p>En general, el crecimiento de <i>S. aureus</i> se produce en el intervalo de temperatura 7 - 47°C, y las enterotoxinas son producidas entre 10 y 46 °C, estando la óptima entre 40 y 45°C (Jay, 2002).</p> <p>En esta operación el producto es refrigerado a temperaturas en un intervalo de 0 - 5°C por un tiempo mínimo de 90 min.</p> <p>El producto se encuentra en porciones de 8 Oz. Lo cual hace mas rápido su enfriamiento.</p> <p>Es esencial que la mayoría de los rellenos se refrigeren a 5°C o menos para prevenir el crecimiento de <i>salmonelas</i> y <i>stafilococos</i> (ICMF, 1998).</p>			<p>de limpieza y desinfección de equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el control de temperatura de equipos.
	<p>Biológico: Desarrollo de mohos y levaduras</p>	<p>(Remota)</p> <p>Causas: Las levaduras se desarrollan a temperaturas optimas de 20 a 30 °C.</p> <p>Justificación: En esta operación el producto es refrigerado a temperaturas en un intervalo de 0 - 5°C.</p> <p>El producto se encuentra en porciones de 8 Oz. Lo cual hace mas rápido su enfriamiento.</p>	Bajo	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo de equipos: congeladoras y refrigeradoras. - Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección de equipos. - Cumplir con el control de temperatura de equipos
<p>Cocción (vino y azúcar)</p>	<p>Biológico: No se ha identificado ningún peligro</p>				
	<p>Químico: No se ha identificado ningún peligro</p>				
	<p>Físico: perno, restos de cucharones, etc</p>	<p>(Remota)</p> <p>Causas: Falta de mantenimiento y renovación de</p>	Media	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa preventivo de equipos y utensilios. El mantenimiento incluye verificar

.....continuación

		<p>utencilios y equipos.</p> <p>Justificación:</p> <p>No se ha presentado ningún caso en la organización</p>			<p>quincenalmente el estado de los equipos y utencilios para su inmediata renovación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al personal para que identifique los posibles peligros físicos.
<p>Batido de merengue</p> <p>(claras de huevo y almibar)</p>	<p>Biológico:</p> <p>Contaminación por coliformes, <i>E. coli</i>, <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>(Remota)</p> <p>Causas:</p> <p>Posible contaminación cruzada en las batidoras, ya que estas también son utilizadas para batir masas.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se ha observado el cumplimiento de la limpieza y desinfección de equipos por parte del personal.</p> <p>En ensayos microbiológicos realizados a las superficies inertes (equipos), los resultados se ha reportado conformidad.</p>	Media	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con las capacitaciones al personal, donde se incluya la contaminación cruzada como tema. - Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección de utencilios y equipos. - Cumplir con el instructivo de lavado y desinfección de manos.
	<p>Químico:</p> <p>Contaminación por residuos de detergentes y desinfectantes.</p>	<p>(Remota)</p> <p>Causas:</p> <p>Deficiente lavado y desinfectado de los equipos.</p> <p>Justificación:</p> <p>Para el lavado y desinfectado de equipos y utencilios se utilizan detergentes y desinfectantes de compuestos atóxicos y compatibles con los alimentos.</p> <p>No se ha presentado ninguna queja por contaminación con residuos de detergentes.</p>	Baja	No	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección de equipos y utencilios. - Capacitaciones al personal sobre el procedimiento de limpieza y desinfección de equipos y utencilios.

.....continuación

<p>Batido de merengue (claras de huevo y almibar)</p>	<p>Físico: Contaminación con pelo</p>	<p>(Probable) Causa: El uso incorrecto de las gorras para cabellos por parte del personal. Incumplimiento de las buenas practicas de manufactura de parte del personal Justificación: Se ha registrado una queja por presencia de pelo en un producto.</p>	<p>Baja</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de BPM en la industria alimentaria(uso correcto de la indumentaria) y la importancia durante la elaboración de los productos. - Control del uso correcto de la indumentaria antes y durante la elaboración de los productos.
<p>Enfriado del merengue</p>	<p>Desarrollo de <i>S. aureus</i> y producción de enterotoxinas</p>	<p>(Remota) Causas Enfriado lento e incompleto del producto Justificación En general, el crecimiento de <i>S. aureus</i> se produce en el intervalo de temperatura 7- 47°C, y las enterotoxinas son producidas entre 10 y 46 °C, estando la óptima entre 40 y 45°C (Jay, 2002). En esta operación el producto es refrigerado a temperaturas en un intervalo de 0- 5°C Es esencial que la mayoría de los rellenos se refrigeren a 5°C o menos para prevenir el crecimiento de <i>salmonelas</i> y <i>stafilococos</i> (ICMF, 1998).</p>	<p>Media</p>	<p>No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Control de las operaciones de elaboración del producto. - Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo de equipos: refrigeradoras, cngeladoras, termohigrómetros. - Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección de equipos. - Control de temperatura de equipos, que deben permanecer de 0 a 5 °C.
<p>Químico: No se ha identificado ningún peligro</p>					
<p>Físico: No se ha identificado ningún peligro</p>					

.....continuación

<p>Decorado (manjar y merengue)</p>	<p>Biológico: Contaminación con <i>staphylococcus aureus</i></p>	<p>(Puede ocurrir)</p> <p>Causas: Mayor manipulación de los instrumentos de trabajo durante el decorado (mangas, paletas, etc).</p> <p>Justificación : Los controles de microorganismos realizados a superficies vivas personal han reportado conformidad. Los ensayos microbiológicos realizados al producto final han reportado conformidad.</p>	Media	Si	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de Buenas Practicas de Manufactura en la industria alimentaria: hábitos de higiene y enfermedades de transmisión alimentaria. - Cumplir con el programa de control de salud del personal(enfermedades, heridas). - Cumplir con el procedimiento de lavado y desinfectado de manos. - Uso correcto de la indumentaria de trabajo.
	<p>Biológico: Contaminación con coliformes, mohos y levaduras</p>	<p>(Puede ocurrir)</p> <p>Causas: Mayor tiempo de exposición de los productos al ambiente durante el decorado. Jay (2002) menciona que no resulta difícil demostrar la presencia de coliformes en el aire y en el polvo, en las manos y tanto en el interior como en la superficie de los alimentos .</p> <p>Justificación: La temperatura en el área de decorado es de 12 a 16 °C. Los ensayos de microorganismos realizados a superficies inertes (equipos, mangas) han reportado conformidad.</p>	Media	Si	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de Buenas Practicas de Manufactura en la industria alimentaria: hábitos de higiene y enfermedades de transmisión alimentaria. - Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección de equipos y utensilios (mangas). - Cumplir con el programa de mantenimiento de ambientes. - Mantener prendidos los extractores de aire y la campana extractora para evitar la condensación de humedad y prevenir que se eleve la temperatura. - Cumplir con el control de temperatura de ambiente.
	<p>Químico: No se ha identificado ningún peligro</p>				
<p>Físico: No se ha identificado ningún peligro</p>					

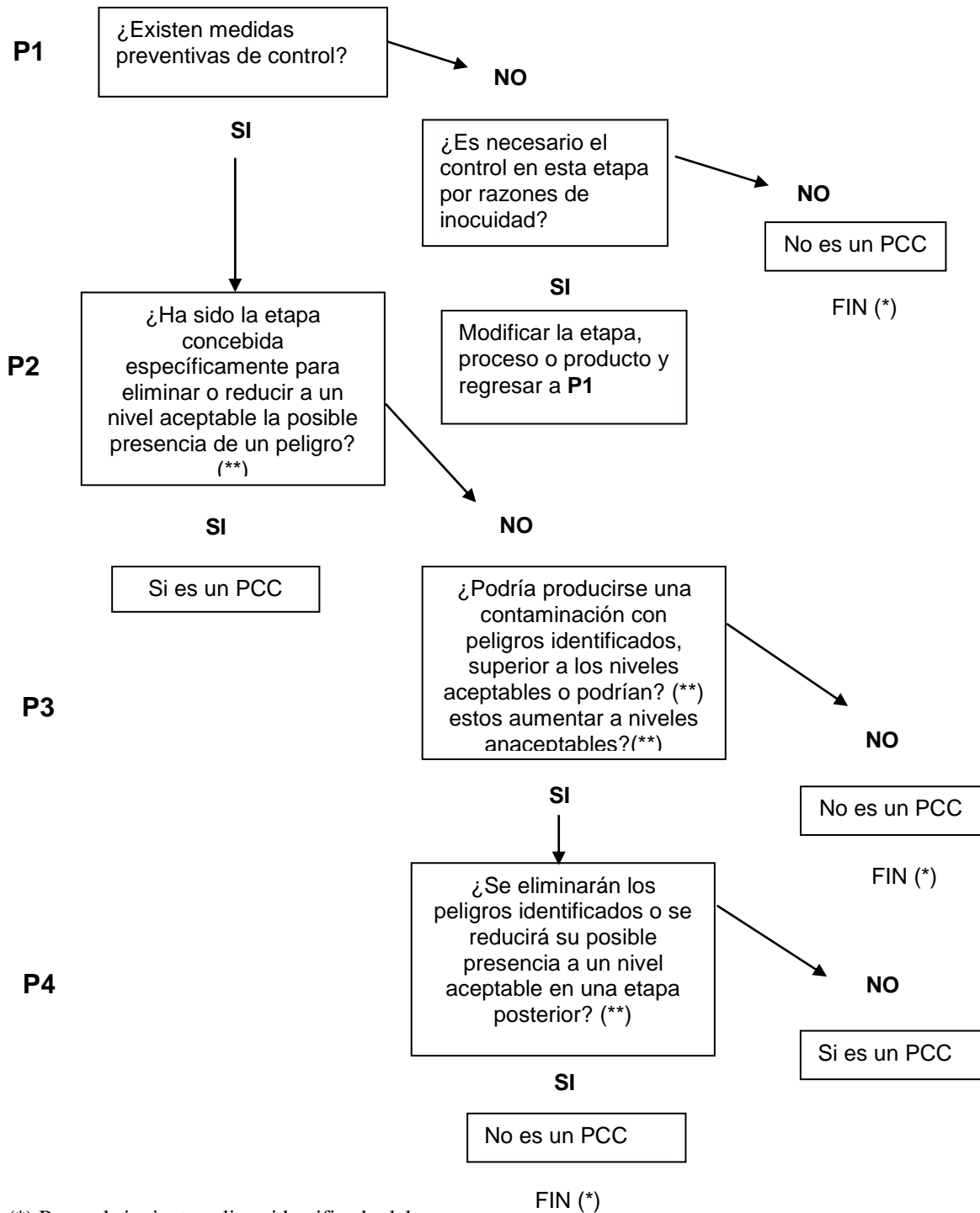
.....continuación

Tapado y etiquetado	Biológico: No se ha identificado ningún peligro				
	Químico: No se ha identificado ningún peligro				
	Físico: No se ha identificado ningún peligro				
Almacenamiento (Refrigeración)	Desarrollo de coliformes, mohos, levaduras y <i>S.aureus</i>	(Puede ocurrir) Causas: Temperatura de refrigeración igual o superior a 10 °C. Justificación : En general, el crecimiento de <i>S. aureus</i> se produce en el intervalo de temperatura 7- 47°C, y las enterotoxinas son producidas entre 10 y 46 °C, estando la óptima entre 40 y 45°C (Jay, 2002). La temperatura optima de desarrollo de mohos y levadura es de 20 a 30 °C El producto se encuentra en porciones de 8 Oz. Lo cual hace mas rápido su enfriamiento. Es esencial que la mayoría de los rellenos se refrigieren a 5°C o menos para prevenir el crecimiento de <i>salmonelas</i> y <i>stafilococos</i> (ICMF, 1998).	Media	Si	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo de equipos: refrigeradoras, congeladoras, termohigrómetros. - Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección de equipos. - Cumplir con el control de temperatura de equipos, que deben permanecer de 0 a 5 °C.
	Químico: No se ha identificado ningún peligro				
	Físico: No se ha identificado ningún peligro				

Fuente: Elaboración propia

**10. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (PCC)
(PRINCIPIO 2)**

Los peligros considerados significativos fueron sometidos a la evaluación del árbol de decisiones para las etapas del proceso de la Figura 7.



(*) Pasar al siguiente peligro identificado del proceso

(**) Los niveles aceptables o inaceptables necesitan ser definidos teniendo en cuenta los objetivos globales cuando se identifiquen los PCC del plan HACCP

FUENTE: Ministerio de Salud (2006)

Figura 7. Árbol de decisiones para la identificación de los PCC en las etapas del proceso

No se encontró ningún peligro significativo en la materia prima. Es por ello que solo se aplicó el árbol de decisiones para cada etapa de proceso, tal como se muestra en la Tabla 8. Se determinó la etapa de almacenamiento como punto crítico de control (PCC).

Tabla 8: Determinación de los Puntos Críticos de Control en las etapas del proceso

Etapa	Peligro	P1	P2	P3	P4	PCC?	Justificación
Decorado	Biológico: Contaminación con <i>staphylococcus aureus</i>	Si	No	Si	Si	No	- Se respondió Si a la pregunta P4 , ya que en la etapa posterior de almacenamiento en refrigeración se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable. - Los ensayos microbiológicos realizados al producto final han reportado resultados conformes.
	Biológico: Contaminación con coliformes, mohos y levaduras	Si	No	Si	Si	No	- Se respondió Si a la pregunta P4 , ya que en la etapa de almacenamiento en refrigeración se reducirá la presencia de los microorganismos a un nivel aceptable.
Almacenamiento	Biológico: Desarrollo de coliformes, mohos, levaduras y <i>S.aureus</i>	Si	Si	---	---	Si	- Se respondió Si a la pregunta P2, ya que esta etapa ha sido concebida específicamente para reducir en un nivel aceptable la posible presencia del peligro. - Si la temperatura de almacenamiento no es controlada pueden desarrollarse microorganismos (coliformes, mohos, levaduras y <i>S. aureus</i>). La producción de enterotoxinas del <i>S aureus</i> se realiza a una temperatura óptima entre 40 y 45°C . - No existe otra etapa posterior que elimine o reduzca el peligro.

Fuente: Elaboración propia

11. ESTABLECIMIENTO DE LOS LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA PUNTO CRÍTICO DE CONTROL (PRINCIPIO 3)

El límite crítico ha sido establecido de forma tal que se garantiza el control del punto crítico de control, el cual se determinó en el árbol de decisiones. Los límites críticos fueron establecidos de acuerdo a la siguiente literatura:

- Almacenamiento de producto terminado de 0-5 °C

Es esencial que la mayoría de los rellenos se refrigieren a 5°C o menos para prevenir el crecimiento de salmonelas y stafilococos (ICMF, 1998).

En general, el crecimiento de *S. aureus* se produce en el intervalo de temperatura 7- 47°C, y las enterotoxinas son producidas entre 10 y 46 °C, estando la óptima entre 40 y 45°C (Jay, 2002).

12. SISTEMA DE VIGILANCIA PARA CADA PCC (PRINCIPIO 4)

Se estableció un sistema de vigilancia de tal manera que se detecte la pérdida de control de los PCC. Esto permite realizar las acciones correctivas inmediatas para corregir el límite crítico que se encuentra fuera de lo establecido. Ver Tabla 10 para etapas del proceso.

13. ACCIONES CORRECTIVAS (PRINCIPIO 5)

Se estableció acciones correctivas para el PCC (Tabla 10). Se consideró los siguientes aspectos:

- Medidas inmediatas para restablecer el desarrollo normal del proceso
- Acciones preventivas para evitar que ocurra la desviación del límite crítico.
- Determinar la observación y /o retiro del producto para asegurar su inocuidad

14. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN (PRINCIPIO 6)

Se han establecido procedimientos de verificación para garantizar que el Sistema HACCP funcione correctamente y sea efectivo. Las actividades de verificación del punto de control se muestran en la Tabla 10 y las actividades de verificación del plan HACCP se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9: Lista de actividades de verificación del plan HACCP

Actividades de Verificación	Frecuencia	Responsable
Revisión del plan HACCP y sus registros generados	Anual	Equipo HACCP
Verificación del diagrama de flujo.	Semestral	Equipo HACCP
Validación de los PCC.	Anual	Equipo HACCP
Calibración de equipos	Anual	Aseguramiento de la calidad
Revisión de registros de calibración	Anual	Aseguramiento de la calidad
Revisión de registros de monitoreo de los PCC.	Diario	Aseguramiento de la calidad
Revisión de registros de acciones correctivas	Semanal	Aseguramiento de la calidad
Auditoria externa.	Anual	Entidad externa acreditada
Pruebas microbiológicas de producto final.	Cada vez que se requiera	Laboratorio acreditado

FUENTE: Elaboración propia

15. MANTENIMIENTO DE REGISTROS (PRINCIPIO 7)

La empresa debe mantener los documentos y registros generados, los cuales deben estar disponibles:

- Plan HACCP y programas pre- requisitos
- Registros de monitoreo de los PCC y acciones correctivas
- Registros de calibración
- Revisión del plan HACCP y sus registros generados
- Revisión de los límites críticos, acciones correctivas inmediatas y preventivas
- Verificación de los PCC se encuentren bajo control

Tabla 10: Establecimiento de los límites críticos para cada punto de control y un sistema de vigilancia

Etapa del proceso	PCC	Peligro significativo	Límite crítico	Vigilancia	Acción correctiva	Verificación	Registros
Almacenamiento	1	Biológico: Desarrollo de coliformes, mohos, levaduras y <i>S.aureus</i>	Temperaturas de refrigeración: 0 - 5°C.	¿Qué se debe vigilar?	Inmediata: Si el termómetro registra temperaturas fuera del rango establecido, se retira inmediatamente el producto contenido en la refrigeradora y se separa para su evaluación. Luego se desconecta el equipo y se comunica al servicio técnico para su revisión. Preventiva: Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo de equipos	Jefe de Aseguramiento de la calidad: - Revisa diariamente los registros de control de temperatura de cocción. - Revisa semanalmente los registros de acciones correctivas - Realiza según el cronograma los análisis microbiológicos del producto.	- Registro de control de temperatura de cocción. - Registro de acciones correctivas realizadas
				La temperatura de equipos de refrigeración			
				¿Cómo se debe vigilar?			
				Control de temperatura Instrumento: termómetro calibrado Método: - Verificar el funcionamiento del equipo - Colocar el termómetro en el equipo de refrigeración. - Después de 10 minutos, registrar la temperatura en el formato de control de temperatura de equipos.			

Fuente: Elaboración propia

16. BIBLIOGRAFÍA

- AZNARÁN, T, VICENTE, L. 2013. Propuesta de un plan HACCP para la línea de producción de canchita serrana para la empresa Deli Snack S.A.C. Trabajo de Titulación para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú.
- CARVAJAL, M. 2013. Asocian diversos tipos de cáncer con alimentos contaminados por aflatoxinas. Boletín UNAM-DGCS-420-Ciudad Universitaria (12 de julio de 2013). Consultado el 30 de marzo de 2015. Disponible en: http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013_421.html
- DORIA, S., VEGA, N. 2012. Elaboración de un plan HACCP para la línea de galletas de la empresa Nancy Natur E.I.R.L. Trabajo de Titulación para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
- DOYLE, M.P., BEUCHAT, L.R., MONTVILLE, T.J. 2001. Microbiología de los alimentos: fundamentos y fronteras. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza - España. 417 p.
- FORSYTHE S.J., HAYES P.R. 1999. Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. 2 ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza-España. 40, 84, 144 p.
- ICMSF (International Comisión on Microbiological Specifications for Foods). 1998. Microorganismos de los alimentos 6: ecología microbiana de los productos alimentarios. Editorial Acribia, SA. Zaragoza -España. 322, 468, 561p.
- HOWAR, Z., BRYAN, C., CRANDALL, P. y RICKE, S. 2012. Salmonella Enteritidis in shell eggs: Current issues and prospects for control (Ingles). Food Research International, 45:755–764.
- ICMSF (International Comisión on Microbiological Specifications for Foods). 2004. Microorganismos de los alimentos 7: Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza-España. 171, 384 p.
- JAY, J.M. 2002. Microbiología moderna de los alimentos. 4 ed. Editorial Acribia. Zaragoza -España. 336, 368 p.
- JAY, M.J., LOESSNER, M.L., GOLDEN, D.A. 2009. Microbiología moderna de los alimentos. 5 ed. Editorial Acribia. Zaragoza -España. 183 p

- JURADO, K. NAKASATO, G. 2015. Propuesta de Plan HACCP para la línea de hojaldres y línea de tartas del área de pastelería de Hipermercados Max. Trabajo de Titulación para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias y Biólogo. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima – Perú.
- MANFRED, M., NICOLE, M. 2006. Compendio de riesgos alimentarios. Editorial Acribia, SA. Zaragoza –España 379 pag.
- MINISTERIO DE SALUD. 2006. MINSA. Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de alimentos y bebidas. Resolución Ministerial N° 449-2006/ MINSA Lima - Perú
- MORETRO, T., HEIR, E., NESSE, L., VESTBY, L. y LANGSRUD, S. 2012. Control of Salmonella in food related environments by chemical disinfection (Ingles). Food Research International 45 (2012) 532–544.
- MORTIMORE, S. y WALLACE, C. 2001. HACCP: enfoque práctico. 2 ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza-España. 90, 93 p.
- MOSSEL, D.A.A., MORENO, B., STRUIJK. C.B. 2003. Microbiología de los alimentos: fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la integridad (inocuidad y calidad) microbiológica de los alimentos. 2 ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.524, 544 p.
- OMS/FAO-Codex alimentarius. 1999. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias: comité del codex sobre aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos. 32ª reunión Beijing, República Popular de China, 20-24 de marzo de 2000 Proyectos de niveles máximos para el plomo. (Preparado por Dinamarca).
- OMS/FAO-Codex alimentarius. 2015. Límite máximo de residuos (LMR) y recomendaciones sobre la gestión de riesgos (RGR) para residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos. Actualizado hasta la 38a Reunión de la Comisión del Codex Alimentarius CAC/MRL 2-2015 (julio de 2015).
- Codex alimentarius. 2004. Código de prácticas para la prevención y reducción de la presencia de plomo en los alimentos CAC/RCP 56-2004.
- PAUCAR, L. 2013. Tecnología de azúcar: Agentes químicos usado en la agroindustria (diapositivas). Universidad Nacional del Santa. Chimbote- Perú
- PRESCOTT, L.M., HARLEY J.P., KLEIN D.A. 2004. Microbiología. 5 ed. Editorial McGraw-Hill- Interamericana de España.

- SALAS, P., CALLE, S., FALCÓN, N., PINTO, C., ESPINOZA, J., 2013. Determinación de residuos de antibióticos betalactámicos mediante un ensayo inmunoenzimático en leche de vacas tratadas contra mastitis. *Rev Inv Vet Perú* 2013; 24(2): 252-255
- SENASA. 2015. Reglamento de la leche y productos lácteos. Consultado el 10 de febrero de 2015. Disponible en: <http://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/2015/02/Reglamento-Leche-Firmado-Escaneado.pdf>
- WALSTRA, P., GEURTS, T., NOOMEN, A., JELLEMA, A. y BOEKEL, M. 2001. *Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza –España. 432 p.