

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

Diseño de un sistema de gestión de alérgenos en una industria de
alimentos deshidratados y salsas frías

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Ingeniera en Alimentos

Presentado por:

Melany Lisbeth Valencia Tobar

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2021

DEDICATORIA

A mi madre, Sara, que me ha guiado y acompañado con paciencia, cariño, amor y dedicación a lo largo de toda mi formación académica. Quien ha hecho sacrificios invaluable para que yo pueda convertirme en una mujer honrada, responsable y resiliente.

A Viviana, quien ha dejado de lado metas y deseos personales para cuidar de mí y de mi hermano, y hacer de nuestros sueños, los suyos.

A José, que ha asumido el papel de padre con amor y entrega incondicional y me ha brindado un hogar estable y sólido, que me ha permitido desarrollarme con tranquilidad.

A mis amigos cercanos y familiares, por acompañarme, apoyarme y alentarme en esta maravillosa travesía. Por su amistad y confianza absoluta.

A mi padre, Félix, que espero que desde el cielo celebre conmigo y se sienta orgulloso.

Este logro es de ustedes.

Melany Lisbeth Valencia Tobar

AGRADECIMIENTOS

A Enrique, por la oportunidad y la confianza depositada en mi para realizar este proyecto y por abrirme las puertas del Equipo de Calidad.

A Diego, por brindarme todo el apoyo y las herramientas para el desarrollo de este proyecto. Por todo el soporte y el seguimiento brindado durante e incluso después de mi estadía en la empresa.

Al profesor Jonathan, por guiarme con paciencia y comprensión en medio de todas las adversidades que se han presentado en el camino.

Al profesor Galo, por haber estado siempre pendiente y dispuesto a brindar soluciones a los problemas que se presentaron. También por la guía constante en todo el semestre.

A todos los docentes que han formado parte de mi vida profesional y que han dejado en mi un poquito de sus enseñanzas, consejos y vivencias.

Melany Lisbeth Valencia Tobar

DECLARACIÓN EXPRESA

"Los derechos de titularidad y explotación, me corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Melany Lisbeth Valencia Tobar* y doy mi consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"

DocuSigned by:
Melany Valencia
38FC286BB6D4D0...

Melany Lisbeth Valencia Tobar

EVALUADORES

GALO
WENCESLAO
CHUCHUCA
MORAN

Digitally signed by
GALO WENCESLAO
CHUCHUCA MORAN
Date: 2022.04.11
09:29:56 -05'00'

Ing. Galo Chuchuca, MSc.

PROFESOR DE LA MATERIA

Ing. Jonathan Coronel, PhD.

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

Los alérgenos son compuestos proteicos que generan efectos adversos en la salud de los individuos. Al no tener cura, prevenir al consumidor por medio de la etiqueta, es mandatorio para la industria. El sistema de gestión y monitoreo de alérgenos es un programa que describe las directrices para el control de estos compuestos en toda la cadena de suministro. El objetivo de este proyecto es diseñar herramientas de gestión, basadas en normativas internas e internacionales, que permitan el monitoreo y control de alérgenos en los procesos internos de una industria de alimentos deshidratados y salsas frías. Se realizaron visitas de campo, se levantó información de la situación actual de la fábrica, identificándose todos los puntos de mejora y definiendo actividades preventivas que incentiven las buenas prácticas de fabricación. Adicionalmente, se realizó una cuantificación del riesgo de la situación actual versus la propuesta de las herramientas planteadas. Se estableció una codificación caracterizada por un logo y color para cada grupo principal de alimentos alérgenos. Se diseñaron mapas de ubicación que delimitaron áreas únicas de almacenamiento para ingredientes alergénicos en distintas zonas de la planta. Asimismo, se definieron utensilios para la manipulación de estos materiales. Finalmente, se estimó un total de \$455 USD aproximadamente para implementar las herramientas preestablecidas. Se concluyó que las herramientas de gestión de alérgenos son efectivas, presentando una disminución de 100% del riesgo alto y 65% del riesgo medio de contacto cruzado de alérgenos en la fábrica.

Palabras Clave: *alérgeno, materia prima, mapa de ubicación, utensilios, contacto cruzado*

ABSTRACT

Allergens are protein compounds that generate adverse effects on the health of individuals. As there is no cure, warning the consumer through the label is mandatory for the industry. The allergen monitoring and management system is a program that outlines the guidelines for the control of these compounds throughout the supply chain. The objective of this project is to design management tools, based on internal and international regulations, that allow the monitoring and control of allergens in the internal processes of a dehydrated food and cold sauces industry. Field visits were made, information was collected on the current situation of the factory, identifying all points for improvement, and defining preventive activities that encourage good manufacturing practices. Additionally, a quantification of the risk of the current situation versus the proposal of the proposed tools was carried out. A coding characterized by a logo and color was established for each main group of allergenic foods. Location maps were designed that delimited unique storage areas for allergenic ingredients in different areas of the plant. Likewise, utensils were defined for handling these materials. Finally, a total of approximately \$455 USD was estimated to implement the pre-established tools. It was concluded that the allergen management tools are effective, presenting a 100% decrease in the high risk and 65% in the medium risk of allergen cross-contact in the factory.

Keywords: *allergen, raw material, location map, utensils, cross contact*

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
ABSTRACT	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	V
SIMBOLOGÍA.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
CAPÍTULO 1.....	1
1. Introducción.....	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Justificación del problema	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivo Específicos	3
1.4 Marco teórico.....	3
1.4.1 Alérgeno.....	3
1.4.2 Alergia alimentaria	3
1.4.3 Principales alérgenos alimentarios	5
1.4.4 Principios básicos de la Gestión de alérgenos.....	5
CAPÍTULO 2.....	10
2. Metodología.....	10
2.1 Identificación de puntos de mejora	10
2.2 Segregación de materias primas alérgenas	11
2.2.1 Identificación de materias primas con riesgo de alérgenos.....	11
2.2.2 Matriz de alérgenos	12
2.2.3 Clasificación de materias primas por área	13

2.3	Codificación de alérgenos mayores.....	13
2.4	Mapas de ubicación y disposición de alérgenos.....	13
2.5	Establecimiento de utensilios de preparación.....	15
2.6	Evaluación de efectividad de la propuesta solución	15
2.7	Mapas de movimientos de alérgenos	18
2.8	Estimación de costos.....	18
CAPÍTULO 3.....		19
3.	Resultados y análisis.....	19
3.1	Identificación de puntos de mejora	19
3.2	Segregación de materias primas alérgenas	20
3.2.1	Matriz de alérgenos	20
3.3	Codificación de alérgenos mayores.....	20
3.4	Mapas de ubicación y disposición de alérgenos.....	23
3.5	Establecimiento de utensilios	26
3.6	Efectividad de la propuesta solución	29
3.6.1	Evaluación Situación actual	29
3.6.2	Evaluación Situación propuesta.....	29
3.7	Mapa de movimiento de alérgenos.....	30
3.8	Estimación de costos.....	31
CAPÍTULO 4.....		32
4.	Conclusiones y recomendaciones.....	32
4.1	Conclusiones.....	32
4.2	Recomendaciones.....	33

BIBLIOGRAFÍA

APÉNDICES

ABREVIATURAS

C	Contiene
CC	Puede contener
BPF	Buenas Prácticas de Fabricación
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
FALCPA	Ley de Etiquetado de Alérgenos Alimentarios y Protección al Consumidor
FDA	Food and Drug Administration
FSSC	Food Safety System Certification
GSFI	Iniciativa Global de Seguridad Alimentaria
UE	Unión Europea
MAD	Declaración de alérgenos mayores
SAP	Systems Applications and Products in data processing
PMF	Pallet de materia prima fraccionada
PRM	Pallet receta mix

SIMBOLOGÍA

mg	Miligramos
kg	Kilogramos
ppm	Partes por millón
m	Metro

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Principios básicos de la Gestión de alérgenos.....	6
Figura 3.1 Logos de alérgenos mayores en planta	23
Figura 3.2 Utensilios para fraccionamiento en área de macroingredientes.....	27
Figura 3.3 Utensilios para fraccionamiento en área de dosimetría	28
Figura 3.4. Utensilios para fraccionamiento en área vaciado de totes	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Principales alérgenos y los productos que los contienen	4
Tabla 2.1 Límites máximos permitidos de alérgenos	12
Tabla 2.2 Formato ejemplo de Matriz de alérgenos	12
Tabla 2.3 Criterios utilizados para la ubicación y designación de espacios de las materias primas.....	14
Tabla 2.4 Categorización de la probabilidad de contacto cruzado de alérgenos	16
Tabla 2.5 Categorización de la severidad generada al consumidor por ingesta de alérgenos	17
Tabla 2.6 Modelo de cuantificación del riesgo	17
Tabla 2.7 Rangos control de cuantificación de riesgos	17
Tabla 3.1 Detalle de los hallazgos levantados en la inspección.....	19
Tabla 3.2 Clasificación de materias primas por alérgeno.....	21
Tabla 3.3 Criterio color de la codificación de alérgenos mayores en planta.....	22

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

Un sistema de gestión y monitoreo de alérgenos es un componente crítico en cualquier entorno de fabricación de alimentos. Es un documento escrito que describe las directrices para la recepción de materias primas, selección de proveedores, almacenamiento, diseño de instalaciones, manejo de materiales en planta, procesamiento, limpieza, empaque y etiquetado de ingredientes alergénicos (AFGC, 2021).

Este sistema permite crear herramientas y procedimientos adecuados para el control de alérgenos a lo largo de toda la cadena productiva, además de definir criterios técnicos de evaluación de los riesgos potenciales a los que se exponen los consumidores alérgicos, protegiendo así no sólo la salud del consumidor, sino también la seguridad financiera y el prestigio de la compañía (D'Aiutolo *et al.*, 2013).

Las industrias procesadoras de alimentos tienen la responsabilidad de disponer de programas de gestión de alérgenos, como parte del sistema de inocuidad, para cumplir con los diferentes requisitos legales, el que no sólo debe implementarse sino auditarse, reforzarse y actualizarse continuamente (FoodDrinkEurope, 2013).

1.1 Descripción del problema

La industria de alimentos deshidratados y salsas frías en cuestión posee un estándar de gestión de alérgenos, normativa alineada a las leyes de la Food and Drugs Administration (FDA), al esquema de la Iniciativa Global de Seguridad Alimentaria (GSFI) de FSSC 22000 y a la Unión Europea (UE), que tiene el objetivo de garantizar la seguridad alimentaria y el cumplimiento de regulaciones de etiquetados de alérgenos nacionales e internacionales, además de evadir la contaminación de alérgenos por contacto cruzado en todo el ciclo de vida del producto. Sin embargo, pese a la existencia del estándar, no se asegura su cumplimiento.

Esta empresa cumple con la identificación y etiquetado de todos los alérgenos, que intencional o no intencionalmente se involucran con el producto terminado, sin embargo, no se han establecido herramientas o procedimientos que garanticen un sistema efectivo de control evaluando todas las etapas implicadas desde el suministro de materias primas, almacenamiento, manipulación, producción, envasado, estibado y transporte del producto final.

Esta situación ha desembocado en no conformidades menores en las auditorías realizadas por entes regulatorios como la FDA y el equipo auditor de la FSSC 22000. Asimismo, se está incumpliendo el estándar de alérgenos interno, el cual especifica que se debe disponer de distintas herramientas que controlen y monitoreen los procesos que involucren el uso de materiales con riesgo alérgico, para garantizar que existe un bajo riesgo de contacto cruzado de estos compuestos (FDA, 2004; Empresa, 2019).

1.2 Justificación del problema

En la última década, se han registrado numerosos casos de patologías asociadas a las alergias alimentarias, constituyéndose como un problema creciente de salud pública. Por ello, la garantía de inocuidad de las industrias procesadoras de alimentos ha incorporado estos compuestos como un riesgo a considerar, además de los peligros físicos, químicos, biológicos y radiológicos ya conocidos.

Dado que no existen tratamientos o curas para las alergias, la única forma prevenir es eliminar de la dieta los nutrientes que generan efectos adversos sobre los individuos.

Por ello, es fundamental no solamente que el consumidor tenga acceso a la información necesaria sobre la composición de los alimentos para que pueda evaluar según sus necesidades, sino también evitar que ingredientes o aditivos alérgicos no intencionales contaminen el producto. De esta forma, debe existir un sistema de gestión de alérgenos robusto que identifique y controle riesgos asociados a estas sustancias durante todas las etapas del ciclo de vida del producto.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar herramientas de gestión de alérgenos con base en normativas internas e internacionales para el monitoreo y control de alérgenos en los procesos internos de una industria de alimentos deshidratados y salsas frías.

1.3.2 Objetivo Específicos

1. Identificar puntos de mejora evaluando la situación actual de la empresa.
2. Desarrollar herramientas que permitan el control y monitoreo de alérgenos en planta.
3. Estimar el costo de la implementación de las herramientas planteadas.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Alérgeno

Un alérgeno es una sustancia, generalmente inocua, que hace referencia mayormente a compuestos proteicos con cadenas glucídicas laterales que actúan como antígenos, que al reaccionar con los anticuerpos IgE o IgG, provocan síntomas de malestar en el individuo (FoodDrinkEurope, 2013; Codex, 2020).

1.4.2 Alergia alimentaria

La alergia alimentaria es una reacción iniciada por mecanismos del sistema inmunológico, después de estar expuesto a un estímulo específico en dosis normalmente inofensivas para individuos comunes. Esta reacción puede ser desencadenada por componentes alimentarios o sustancias desconocidas, denominadas alérgenos. En la mayor parte de los casos, estos elementos son proteínas. Sin embargo, las personas pueden ser alérgicas a un componente proteico A y no presentar reacción frente a uno B del mismo alimento, por ejemplo, puede haber individuos que sean alérgicos a la clara de huevo, pero no a la yema, o a la fracción proteica del suero de leche, pero no a las proteínas que componen la caseína (D'Aiutolo *et al.*, 2013; AFGC, 2021).

Tabla 1.1 Principales alérgenos y los productos que los contienen [D’Aiutolo et al., 2013]

Alérgeno	Materias primas/ Ingredientes	Productos terminados
Cereales que contengan gluten	Trigo, centeno, cebada, avena, sémolas, fibra, salvado	Pan, pasta, sopas en polvo, salsas, bollería, harinas
Crustáceos y moluscos	Langostinos, camarones, calamar, pulpo, langosta, centolla, almeja	Sopas y caldos saborizados, productos listos para el consumo
Pescados	Pescados y sus derivados, gelatina de pescado, proteína de pescado	Pescado curado, enlatado, ahumado, conservas, caviar, sopas y caldos en polvo
Huevo	Huevo entero, yema de huevo, clara de huevo, ovoalbúmina, lizozima, lecitina de huevo, huevo en polvo	Pastas, merengues, mayonesas, crema pastelera, bollería, queso con lizozima
Leche	Leche líquida, leche en polvo, leches fermentadas, suero de leche, suero en polvo, proteínas lácteas y lactosa.	Tipos de queso, crema chantilly, crema pastelera, helados, postres, chocolates en barra con leche, dulce de leche, mantequilla, salsas y aderezos.
Maní	Maní salado, aceite de maní, harina de maní	Manteca de maní, rellenos de repostería, maní con chocolate, praliné, mezcla de cereales con maní, turrones.
Soya	Soya en grano, brotes de soya, proteína de soya, concentrados, aislados y texturizados de soya, lecitina de soya, proteína vegetal hidrolizada	Tofú, caldos, salsas, margarinas, chocolates, derivados cárnicos (salchichas, fiambres de cerdo, salames), milanesas de soya
Frutos secos (frutos con cáscara)	Avellanas, nueves, pecanas, nuez de Brasil, pistacho, macadamia, etc.	Turrones, coberturas usadas en panificados y pastelería, pasta de almendras, galletas, postres, golosinas, barras de granola, harina de almendras
Sulfitos y Dióxido de azufre	Sulfitos, metabisulfitos, dióxido de azufre.	Vino, cerveza, azúcar, bebidas, aderezos, jugos de fruta, carnes, conservas, frutas y hortalizas desecadas, bebidas aromáticas
Apio y productos derivados	Tallos, hojas, semillas y raíces de apio.	Condimentos, salsas, productos cárnicos, sopas, cremas, salsas, snacks, productos listos para el consumo.
Mostaza y productos derivados	Semillas, mostaza en polvo, mostaza líquida	Salsas, salsas marinadas, productos cárnicos, aliños, sopas
Granos y productos derivados	Semillas y pastas de sésamo.	Aceite, salsas, tahini, harinas, humus, pan.
Altramuces	Semillas	Harina, pasteles, pan

Las reacciones alérgicas están caracterizadas por la liberación de químicos celulares como la histamina, cuando el cuerpo reconoce que se ha ingerido el alérgeno, incluso si la ingesta es en pequeñas cantidades, ya que la dosis de afección depende del sistema inmunológico del individuo. Una vez que se liberan estos químicos, se convierten en mediadores de reacciones de inflamación en el cuerpo humano (Gojkovic *et al.*, 2016). Esta reacción alérgica se ve mayormente reflejada en minutos, aunque puede ocurrir hasta dos horas después de la ingesta.

El grado de afección en el individuo puede ser leve o moderado cuando los síntomas incluyen problemas en la piel: urticaria, picazón, dermatitis, inflamación, problemas respiratorios o gastrointestinales; graves, cuando se producen caídas repentinas de presión, constricción de las vías respiratorias, reacción de choque generalizada o insuficiencia orgánica múltiple; y en casos excepcionales, la afección puede ser fatal sino se trata con celeridad, involucrándose el sistema respiratorio y/o cardiovascular (D'Aiutolo *et al.*, 2013; Gojkovic *et al.*, 2016).

1.4.3 Principales alérgenos alimentarios

En la Tabla 1.1 se describen los principales grupos alérgenos y los ingredientes o productos terminados que podrían contenerlos en todas sus presentaciones.

1.4.4 Principios básicos de la Gestión de alergen

Un sistema de gestión de alérgenos robusto comprende herramientas para el control, monitoreo y manipulación de materiales desde la recepción de la materia prima, almacenamiento, proceso de elaboración y distribución del producto. Los principios que abarcan este sistema se detallan en la Figura 1.1.

1.4.4.1 Gestión del personal

Todas las personas implicadas en la producción, comercialización y distribución de los alimentos deben ser conscientes de la importancia de la gestión alérgenos y tener conocimientos acerca de los peligros de cada etapa de la cadena alimentaria (producción, almacenamiento, transporte, distribución) (FoodDrinkEurope, 2013).

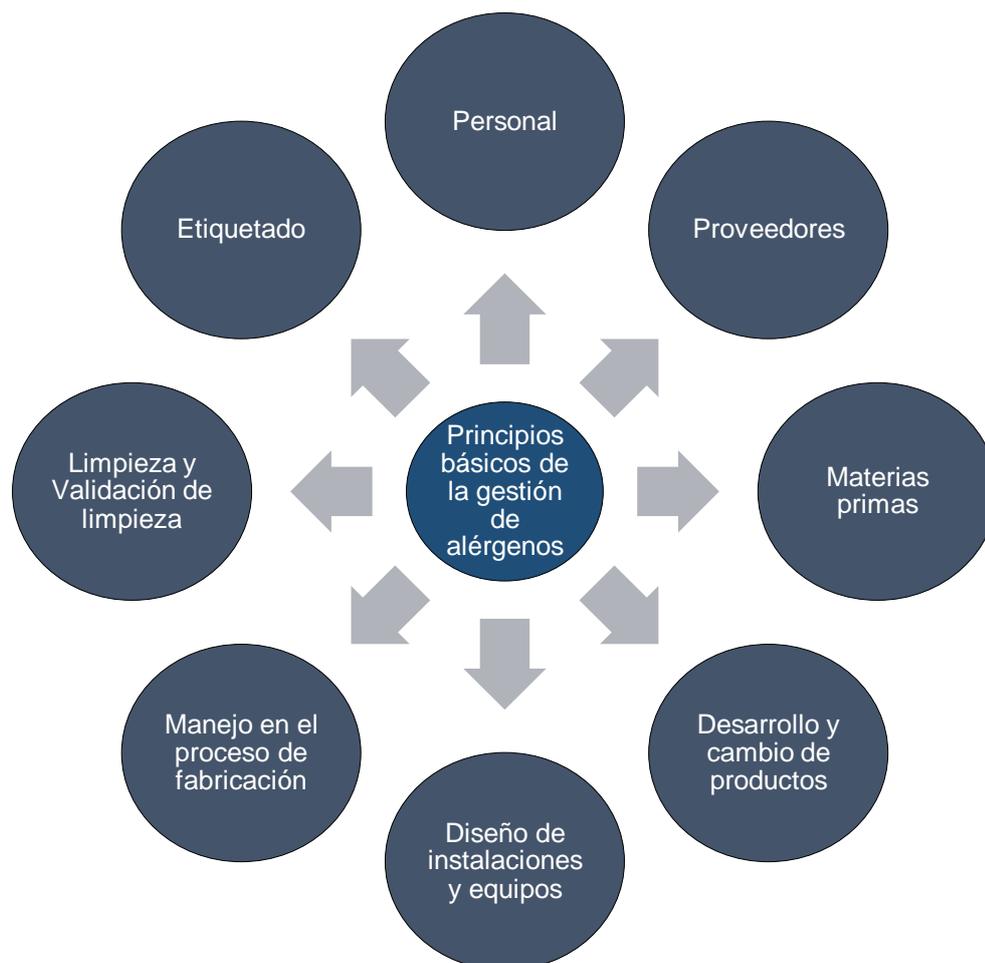


Figura 1.1 Principios básicos de la Gestión de alérgenos [D’Aiutolo et al., 2013]

La herramienta de este principio es la capacitación, la misma que debe ser general para toda la compañía (dentro o fuera de planta) y específica para cada grupo de trabajo, teniendo en cuenta su actividad y el nivel de manipulación que tiene con el producto. En forma conjunta, la concientización y aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) asociadas a fortalecer el plan de control de alérgenos, son fundamentales para un adecuado funcionamiento del sistema.

Esta formación de material alérgico debe proporcionarse a todos los nuevos empleados y visitantes durante su proceso de ingreso, y en cada mejora que afecte el manejo de alérgenos en planta (AFGC, 2021).

1.4.4.2 Gestión de proveedores

La empresa alimentaria debe disponer de información pertinente con respecto al contenido de alérgenos de las materias primas que ingresen a la planta. Al hablar de estos compuestos, se abre una relación estrecha entre proveedor y fabricante que promueve la seguridad del producto (FoodDrink, 2013).

Los proveedores deben proveer cartas de garantía que detallen especificaciones de su materia prima, las que incluyen una lista completa de ingredientes y aditivos alérgenos, el origen, un análisis de riesgo de contaminación cruzada durante la elaboración, almacenamiento y transporte; un compromiso de notificación de cualquier cambio en el producto; medidas de control y prevención (analíticas, validaciones de limpieza, etc.) y la firma de un responsable del área de Calidad de la empresa proveedora (D'Aiutolo *et al.*, 2013; Empresa, 2019).

1.4.4.3 Gestión de materias primas

La correcta identificación, clasificación y almacenamiento de materias primas e ingredientes entrantes minimiza las probabilidades de contaminación cruzada. Para lo cual, se incluye la segregación de alérgenos en todas las etapas del proceso, envasados seguros para evitar derrames, y se debe tener especial atención con ingredientes u operaciones que pueden generar polvos e incentiven la contaminación cruzada (AFGC, 2021).

Otro de los controles comprende el almacenamiento de estos elementos en áreas claramente identificadas, usando códigos de color y delimitaciones de zonas con íconos en las paredes o líneas pintadas en el suelo. Sin embargo, cuando no se pueden mantener áreas totalmente separadas, se deben adoptar medidas que eviten la contaminación tales como usar la parte más baja de las estanterías para evitar derrames o establecer regiones tentativas de uso (D'Aiutolo *et al.*, 2013; Empresa, 2019).

Finalmente, los análisis de material de empaque también deben estar incluidos dentro del Plan de Control de alérgenos, esto debido a que algunos materiales pueden contener elementos compuestos a base de alérgenos que sean difusores o migren del empaque (AFGC, 2021).

1.4.4.4 Desarrollo y Cambio de productos

Este principio contempla la revisión de formulaciones del producto, permitiendo la identificación de alérgenos de la receta, y estableciendo mecanismos de control para cada una de estas sustancias. También se contempla la evaluación de la necesidad real de usar estos ingredientes. Esto con el fin de sustituirlo con otro que no lo sea pero que tenga la misma funcionalidad (FoodDrinkEurope, 2013).

1.4.4.5 Diseño de fábrica y equipos

Los puntos críticos relacionados con el diseño de fábrica y los equipos abarcan la contaminación cruzada durante la producción y la selección incorrecta del equipo. La separación de áreas incluye la designación de zonas para un alérgeno específico o un perfil de alérgenos afines, para lo cual se utilizan barreras físicas o estanterías, equipos, herramientas, palas, recipientes y utensilios codificados por color o etiquetados adecuadamente (D'Aiutolo *et al.*, 2013).

El diseño de equipos y líneas debe asegurar una limpieza eficiente para evitar el cruce de alérgenos. Además, se debe evitar el uso de equipos compartidos para productos con diferentes compuestos alergénicos para evitar la contaminación cruzada durante la elaboración (D'Aiutolo *et al.*, 2013; Gojkovic *et al.*, 2016).

El control de movimientos entre las zonas específicamente separadas o de almacenamiento de alérgenos se limita con mapas de traslados y movimientos de equipos, personal, vehículos y herramientas de mantenimiento (D'Aiutolo *et al.*, 2013).

1.4.4.6 Control del Proceso de Producción y Fabricación

Para la gestión de alérgenos en el procesamiento se requiere elaborar un mapa de riesgo que abarque los detalles de los productos elaborados en las líneas, secuencias y almacenamientos temporales, cronogramas de limpieza y posibles contaminaciones ambientales (D'Aiutolo *et al.*, 2013).

La programación adecuada de la producción es una estrategia que establece una planificación en la que se elaboren productos que contengan los mismos alérgenos en las mismas líneas, secuenciar el procesamiento de productos con alérgenos similares y la producción más larga para productos que no contengan alérgenos y con menor tiempo para los que los contienen (D'Aiutolo *et al.*, 2013).

1.4.4.7 Limpieza

La limpieza efectiva es el aspecto crítico del sistema de gestión de alérgenos, contempla el método más apropiado en relación con el alérgeno que se desea eliminar, la naturaleza del producto y la línea de producción, además de su respectiva validación, monitoreo y verificación. Se realiza por personal capacitado y se mantienen registros documentados (Gojkovic *et al.*, 2016; AFGC, 2021).

1.4.4.8 Etiquetado

El etiquetado de sustancias que causan alergias alimentarias obedece la normativa INEN-1334, el CXS1-1985 del Codex Alimentarius, la Ley de Etiquetado de Alérgenos Alimentarios y Protección al Consumidor (FALCPA) de la FDA y el Reglamento de la Información Facilitada al Consumidor N°1169 de la Unión Europea. Todas estas regulaciones establecen que en la etiqueta debe declararse la expresión "CONTIENE" seguido del ingrediente alergénico con un tamaño de letra que no sea menor al resto del texto. Sin embargo, el Codex (2020), la FDA (2004) y la Unión Europea (2011) sugieren que también se declare la probabilidad de contacto cruzado con materiales alérgenos que puedan estar presentes en las instalaciones, que compartan la misma línea de elaboración, entre otros. La declaración de estas trazas es mandatorio sólo para el FDA (2004) y la UE (2011) utilizando la expresión "PUEDE CONTENER" seguido del ingrediente alérgeno y si es posible, se incluye la cantidad máxima del alérgeno presente debido al contacto cruzado.

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

El desarrollo del proyecto integrador se llevó a cabo en una industria de alimentos dedicada al procesamiento de alimentos deshidratados y salsas frías, ubicada en el sector “Los Ceibos” de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas. Se planteó el diseño de herramientas de monitoreo, prevención y control de alimentos alérgenos con base en tres de los principios básicos del sistema de gestión de alérgenos: materias primas, diseño de instalaciones y equipos, y manejo en el proceso de fabricación.

La metodología de diseño del presente proyecto abarcó cuatro fases. La primera fase correspondió a la identificación de puntos de mejora, en la cual se evaluó y analizó la situación actual de la empresa. La segunda etapa comprendió la segregación de materias primas que contienen o pueden contener proteínas de interés (alérgenos), y su respectiva clasificación según el grupo proteico al que pertenezcan. Posteriormente, se desarrollaron las distintas herramientas que permitieron prevenir el contacto cruzado de materiales alergénicos en los procesos de producción de alimentos. Estas incluyen la codificación de grupos alérgenos, mapas de ubicación, utensilios de manipulación etiquetados y el mapa de movimiento de materiales. Como último punto, se realizó una estimación de costos de la implementación de las herramientas planteadas.

2.1 Identificación de puntos de mejora

Para el reconocimiento de los puntos que tienen oportunidad de mejora se realizaron recorridos en las instalaciones de la planta procesadora. La visita de campo abarcó áreas de interés, entre ellas, la bodega de almacenamiento de materias primas alérgicas, las áreas de fraccionamiento, en las cuales se fragmentan los ingredientes de acuerdo con la receta del producto que se requiera según el programa de producción, y las áreas de almacenamiento transitorio de materiales.

Se realizaron observaciones de los procesos y el diseño de las instalaciones con la finalidad de conocer el comportamiento y el flujo de los materiales en planta, para establecer las estrategias que permitan desarrollar las herramientas de prevención y control de alérgeno en la fábrica. Finalmente, con la información recopilada, se diseñaron mapas de ubicación de las áreas de almacenamiento para ilustrar la situación actual del sistema de gestión.

2.2 Segregación de materias primas alérgenas

2.2.1 Identificación de materias primas con riesgo de alérgenos

Se evaluaron e identificaron las materias primas que presentan posibles riesgos de alérgenos en fábrica. Para ello, se recopiló información de las materias primas vigentes, proporcionada por el Departamento de Aseguramiento de la Calidad, y se revisó la Declaración de Alérgenos Mayores (MAD) de cada una de ellas. Según la FDA (2004) y la Empresa (2019), la Declaración de Alérgenos Mayores es un formulario interno requerido por la empresa, y suministrado por el proveedor, que permite conocer información relacionada con la presencia de alérgenos en materias primas entrantes a la planta, incluidos los productos terminados y los semielaborados internos y externos.

El contenido de este documento expone si el material incluye un alimento alergénico agregado intencionalmente en la receta, ya sea este un derivado, coadyuvante de procesamiento, un elemento de reelaboración, o si en su defecto, puede contenerlo por potencial contacto cruzado, ya sea en las instalaciones de los proveedores, durante el transporte o en la línea de producción de la planta proveedora, por contacto con trazas de otros productos con posible riesgo alergénico. Si existe contacto cruzado, se especifica si es con productos no homogéneos, es decir, alimentos cortados en piezas, o si es con alérgenos homogéneos (alimentos en polvo, líquidos, pastas o puré).

Adicionalmente, la MAD detalla la cantidad máxima de sustancia antigénica presente en el material suministrados (mg/kg, mg/l, ppm). Finalmente, precisa si este riesgo está controlado o no está controlado y cumple con la especificación interna de la industria de alimentos en cuestión.

Con la información de las MADs, y en base a los límites máximos permitidos para cada alérgeno mayor, se evaluaron e identificaron las materias primas que presentan reales riesgos de estos antígenos. Para ello, se tomaron normativas de La FDA (2018) y la Comisión de la Unión Europea (2013) como referencia, las mismas que no establecen dosis de alérgenos, a excepción de los mostrados en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1 Límites máximos permitidos de alérgenos [Elaboración propia]

Alérgenos mayores	Límite máximo permitido
cereales que contengan gluten	20 mg/kg, mg/litro
leche y derivados	0,01 mg/kg
sulfitos y dióxido de azufre	10 mg/kg

2.2.2 Matriz de alérgenos

A partir de los resultados de la evaluación de materias primas, se elaboró una matriz de alérgenos que presenta la descripción del material, la existencia del riesgo, y especifica el alérgeno que contiene (C) o podría contener (CC) el elemento. El formato de esta matriz se detalla en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Formato ejemplo de Matriz de alérgenos [Elaboración propia]

Descripción del material	Riesgo alérgeno	Alérgenos Mayores			
		Alérgeno 1	Alérgeno 2	Alérgeno 3	Alérgeno 4
Material 1	NO				
Material 2	SI	C			
Material 3	SI		CC		

2.2.3 Clasificación de materias primas por área

Se clasificaron las materias primas por cada una de las áreas con puntos de mejora: áreas de almacenamiento y zonas transitorias de materiales en planta. Para cada espacio, se agruparon los elementos por grupo alergénico, incluyéndose tanto los que contienen el riesgo, como los que podrían contenerlo.

2.3 Codificación de alérgenos mayores

En primer lugar, se definió el alcance y los principales alimentos que forman parte de los 14 alérgenos principales, para ello se tomó en consideración las especificaciones de las normativas nacionales e internacionales. La normativa INEN 1334, CXC_080 del Codex Alimentarius y la Ley pública de la Protección y Consumo al consumidor 108-282 de la FDA establecen la declaración mandatoria de 8 alimentos hipersensibles: leche, huevos, pescado, crustáceos, frutos secos, maní, trigo y soya. Sin embargo, el reglamento N°1169 de la Unión Europea sobre la información facilitada al consumidor incluye 6 alimentos más: mostaza, apio, altramuces, moluscos, semillas de sésamo y sulfitos.

Posteriormente, se usó el software de diseño gráfico Canva con el objetivo de definir logos con códigos de colores (criterio color) para cada uno de ellos, los cuales fueron seleccionados acorde a la naturaleza de cada antígeno.

2.4 Mapas de ubicación y disposición de alérgenos

Se bosquejaron mapas de ubicación de la disposición de los espacios (layout) de las áreas de bodega de almacenamiento de materias primas, fraccionamientos y áreas de almacenamiento transitorio, para el desarrollo de estas herramientas se utilizó el software de Microsoft Visio y las hojas de cálculo de Excel. Se utilizó información previa correspondiente a mapas de ubicación que reflejaban la situación de la planta al momento de las visitas de campo, la clasificación de materias primas establecidas por área, matriz de alérgenos y la codificación de alérgenos mayores.

Se reordenaron y delimitaron las áreas de interés en la planta de alimentos deshidratados y salsas frías. El procedimiento para disponer espacios que permitan las buenas prácticas de fabricación y faciliten el movimiento adecuado de elementos con riesgo de alérgenos en cada área se basó en la evaluación de los criterios detallados en la Tabla 2.3.

La definición de estos criterios se realizó con la información levantada en las visitas de campo, entrevistas a los operadores de las áreas en cuestión y con datos de consumo de materiales en el software SAP (Systems Applications and Products in data processing). Para el criterio “Riesgo de alérgeno” se tomó en cuenta la información de la clasificación de materias primas por área y la matriz de alérgenos, realizadas en pasos anteriores. Los niveles “Nivel de rotación”, “Espacio ocupado” y “Estado de permanencia” se construyeron por entrevistas a los operadores, observaciones diarias de la operación y finalmente verificados en SAP. La designación de niveles para la “Consumo mensual” se estableció en base a revisiones de las recetas de la planta y también se confirmó el consumo de cada material en SAP (Tabla 2.3).

Tabla 2.3 Criterios utilizados para la ubicación y designación de espacios de las materias primas [Elaboración propia]

Criterio	No. de niveles	Descripción de niveles
Riesgo de alérgeno	1	SI
	2	NO
Nivel de rotación	1	ALTA
	2	MEDIA
	3	BAJA
Espacio ocupado	1	< 1 pallet
	2	1 pallet
	3	> 1 pallet
Consumo mensual	1	< 100 kg
	2	100 – 500 kg
	3	> 500 kg
Estado de permanencia	1	Fijo
	2	Transitorio

2.5 Establecimiento de utensilios de preparación

Usando la codificación de alérgenos, el criterio color y los logos realizados previamente, se establecieron los diseños de codificado a los utensilios que tienen contacto directo con los distintos materiales alérgenos en las diferentes áreas analizadas. Entre ellos se encontraron cucharones, baldes y cuchillos.

2.6 Evaluación de efectividad de la propuesta solución

Se realizó un análisis de efectividad de las herramientas implementadas usando una comparación de la cuantificación de riesgos de las áreas analizadas en las condiciones de la situación inicial de la planta, versus la propuesta de solución planteada. Para ello, se planteó un procedimiento, donde inicialmente se construyó una escala de puntuación que evalúa la probabilidad de que exista contaminación cruzada de alérgenos en el ordenamiento o ubicación de las materias primas y materiales en proceso (Tabla 2.4). Otra escala de puntuación que se estableció fue la que detalla los niveles de severidad de los alérgenos (Tabla 2.5), para lo cual se tomaron en cuenta los datos de los casos epidemiológicos existentes reportados por la FDA en los últimos años y las afecciones que han generado a los consumidores (FDA, 2022).

La definición de los niveles de probabilidad y severidad se fundamentaron en la recopilación de información obtenida de modelos de análisis de peligros de la industria alimentaria en que se realizó este proyecto, en evaluaciones de riesgos y análisis de peligros de expertos y de la caracterización de las observaciones de las áreas de almacenamiento de materiales en las visitas de campo.

Posteriormente, se estableció una puntuación total del riesgo multiplicando los valores de severidad y probabilidad para lo cual se diseñó la Tabla 2.6 que detalla el modelo de cuantificación de riesgo. De esta forma se determinó si el riesgo de contaminación de alérgenos en cada área de la planta, tanto en los procesos de situación inicial como en los diseños propuestos, era bajo, medio o alto (Tabla 2.7).

Este procedimiento se planteó con el objetivo de verificar si la cuantificación del riesgo de contaminación cruzada de alérgenos es menor en los diseños de solución propuestos que en los diseños que caracterizan la situación actual de la planta de deshidratados y salsas frías.

Tabla 2.4 Categorización de la probabilidad de contacto cruzado de alérgenos
[Elaboración propia]

Probabilidad	Nivel	Parámetros	Descripción de situación
Improbable	1	Muy improbable que ocurra	Cajas, sacos o fundas cerradas y selladas ubicadas adecuadamente sin riesgo de contaminación de alérgenos
Remoto	2	Improbable pero posible que ocurra	Cajas, sacos o fundas cerradas y selladas, ubicadas cerca (alado) de pallets materiales alérgenos.
Ocasional	3	Es probable que ocurra	Cajas, sacos o fundas selladas, con posibilidad de picadas o rasgadas, ubicadas cerca de materiales alérgenos con riesgo de derramamiento.
Probable	4	Ocurre varias veces	Cajas, sacos o fundas mal selladas, con posibilidad de picadas o rasgadas, ubicadas cerca de materiales alérgenos con riesgo de derramamiento.
Frecuente	5	Muy probable que ocurra con frecuencia	Cajas, sacos o fundas mal selladas, abiertas o semi abiertas, picadas o rasgadas, ubicadas encima o en el mismo pallet de materiales alérgenos con riesgo de derramamiento.

Tabla 2.5 Categorización de la severidad generada al consumidor por ingesta de alérgenos [Elaboración propia]

Severidad	Nivel	Parámetros	Descripción de situación
Insignificante	1	Casi sin importancia	Afecciones en la piel: picazón, inflamación local.
Bajo	2	Puede causar lesiones menores	Afecciones gastrointestinales leves, leves inflamaciones de garganta.
Moderado	3	Puede causar enfermedades menores	Afecciones gastrointestinales severas, dificultades respiratorias: asma, rinitis.
Crítico	4	Puede provocar síntomas graves.	Caídas de presión, Intensa constricción de vías respiratorias, choque generalizado, insuficiencia múltiple.
Catastrófico	5	Puede causar mortalidad	Anafilaxias, Se ve involucrado el sistema nervioso y/o cardiovascular.

Tabla 2.6 Modelo de cuantificación del riesgo [Elaboración propia]

Cuantificación del riesgo			Severidad				
			Insignificante	Bajo	Moderado	Crítico	Catastrófico
			1	2	3	4	5
Probabilidad	Improbable	1	1	2	3	4	5
	Remoto	2	2	4	6	8	10
	Ocasional	3	3	6	9	12	15
	Probable	4	4	8	12	16	20
	Frecuente	5	5	10	15	20	25

Tabla 2.7 Rangos control de cuantificación de riesgos [Elaboración propia]

Rango	Tipo de riesgo
1 - 5	BAJO
6 - 11	MEDIO
12 - 25	ALTO

2.7 Mapas de movimientos de alérgenos

Para conocer el manejo de materiales alérgenos en planta y fortalecer las buenas prácticas de fabricación, otra herramienta que se diseñó fue el mapa de movimientos de materiales alérgenos en la planta. De tal forma que se estudiaron y observaron los procesos de almacenamiento de materias primas y materiales en proceso en las distintas áreas de la fábrica.

2.8 Estimación de costos

Se estableció una aproximación de los costos directos e indirectos de la implementación de las propuestas de herramientas diseñadas en los apartados descritos anteriormente. Para ello se tomaron en consideración instrumentos como membretes, letreros, cintas, entre otros; así como utensilios de cocina, muebles y anaqueles que serían parte de las herramientas de gestión de alérgenos.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Identificación de puntos de mejora

Tabla 3.1 Detalle de los hallazgos levantados en la inspección [Elaboración propia]

Áreas	Descripción del área	Actividad por ejecutar	Objetivo de la actividad	Necesidad de utensilios
Área 1	Bodega de alérgenos	Reordenamiento y etiquetado de alérgenos	Mejora del sistema de BPF	NO
Área 2	Dosimetría	Reordenamiento y etiquetado de alérgenos	Mejora del sistema de BPF	SI
Área 3	Macroingredientes	Reordenamiento y etiquetado de alérgenos	Mejora del sistema de BPF	SI
Área almacenamiento transitorio 1	Almacenamiento Mostaza	Etiquetado de alérgenos	Operadores conocen de la presencia del alérgeno en el área	NO
Área almacenamiento transitorio 2	Preparación Sazón	Reordenamiento y etiquetado de alérgenos	Mejora del sistema de BPF	NO
Área almacenamiento transitorio 3	Preparación Mostaza	Reordenamiento y etiquetado de alérgenos	Mejora del sistema de BPF	NO

Se identificaron 6 áreas con oportunidades de mejora en fábrica: bodega de alérgenos, dosimetría, macroingredientes, almacenamiento de mostaza, preparación de sazón y preparación de mostaza. En cada una de ellas se definieron actividades de reordenamiento y/o etiquetado de alérgenos (Tabla 3.1), las cuales tenían como objetivo impulsar el desarrollo de las herramientas de prevención y control de alérgenos, además de fomentar las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF).

Por otro lado, se estableció que las áreas de Dosimetría y Macroingredientes, donde se realizan fraccionamientos, requieren de utensilios únicos, correctamente identificados, para la manipulación de materiales alérgenos.

3.2 Segregación de materias primas alérgenas

3.2.1 Matriz de alérgenos

Se construyó una matriz de alérgenos de las materias primas del área de deshidratados y salsas frías de la planta. Se identificaron y evaluaron 117 materias primas en el área de deshidratados y salsas frías, 28 de las cuales presentaron riesgos de estos compuestos. De los cuales, se hallaron 16 que contenían (C) estos antígenos, ya sea por naturaleza o porque fueron añadidos intencionalmente en la formulación. Por otro lado, los 11 restantes presentaron altas posibilidades de contener trazas de compuestos alérgenos (CC) debido a la probabilidad no controlada de riesgo cruzado por parte del proveedor (Apéndice A).

En la Tabla 3.2 se detallan los alérgenos presentes por naturaleza o por adición intencional (C) incluyen el gluten, sulfitos, huevo, soya, leche y mostaza. Otras proteínas pertenecientes a los grupos de soya y leche podrían encontrarse en forma de trazas (CC) en algunas materias primas. Por otro lado, se definió una categoría como “CC varios alérgenos” donde se agruparon los materiales que podrían contener distintos alérgenos no controlados en su composición, pero los mismos entre sí: maní, moluscos, crustáceos, semillas de sésamo, apio y sus derivados respectivos.

3.3 Codificación de alérgenos mayores

Se establecieron 14 grupos de alérgenos: maní, crustáceos, pescado, huevos, frutos secos, leche, soya, cereales con gluten, sulfitos, apio, semillas de sésamo, mostaza, altramuces y moluscos, con sus respectivos derivados. La designación de estos grupos alérgenos obedece a los compuestos hipersensibles expuestos en las normativas locales e internacionales de rotulado y etiquetado de alimentos de productos alimenticios.

Tabla 3.2 Clasificación de materias primas por alérgeno [Elaboración propia]

Alérgeno	Descripción de material	Presencia del alérgeno
Gluten	Harina de trigo enriquecida 8.5%	C
	Harina de trigo 50 kg	C
	Pasta lacitos	C
	Pasta letras y números	C
	Pasta Vermicelli	C
Sulfitos	Almidón de maíz natural	C
	Color caramelo en polvo	C
	Cebolla picada deshidratada	C
	Papa pure hojuela deshidratada	C
	Puerro blanco polvo	C
	Sabor BBQ líquido	C
	Vinagre líquido 10%	C
	Ajo en polvo deshidrato	C
Huevo	Sabor pollo liq Silesia	C
Soya	Salsa de soya 17%	C
	Calor CaroteneBeta	CC
Leche	Leche en polvo 28% grasa	C
	Color Annatto 6.75%	CC
Mostaza	Mostaza semillas	C
Apio	Cilantro	CC
	Laurel deshidratado	CC
	Romero deshidratado	CC
	Tomillo deshidratado	CC
	Perejil	CC
CC Varios alérgenos	Sabor doble pollo Herv	CC
	Sabor pollo rostz	CC
	Saborizante choclo	CC
	Saborizante humo	CC

Tabla 3.3 Criterio color de la codificación de alérgenos mayores en planta
[Elaboración propia]

Alérgeno	Código color
Maní	#6B4726
Crustáceos y derivados	#EB52A1
Pescado y derivados	#43B8C4
Huevos y derivados	#FFC001
Frutos secos y derivados	#A66C36
Leche y derivados	#6D6D6D
Soya y derivados	#7EC468
Cereales: Gluten y derivados	#FFDE59
Sulfitos	#76BAC2
Apio y derivados	#5B8B4C
Semillas de sésamo y derivados	#9A7DC4
Mostaza y derivados	#D6A718
Altramuces, Lupin y derivados	#FFE923
Moluscos y derivados	#E89C9C

En la Tabla 3.3 se define el color (tonalidad) que se designó para cada compuesto con su código correspondiente. Del mismo modo, la Figura 3.1 expone los logos diseñados para el respectivo etiquetado de alérgenos en planta, para lo cual, también se utilizaron los códigos color previamente establecidos.

Se propone que se utilice esta codificación para la identificación y etiquetado de las zonas de almacenamiento de materiales alérgenos, tanto de materia prima, productos en proceso (semielaborados) y producto terminado.



Figura 3.1 Logos de alérgenos mayores en planta [Elaboración propia]

3.4 Mapas de ubicación y disposición de alérgenos

Se diseñaron 9 mapas de ubicación para las distintas áreas analizadas de la planta. En ninguna de ellas se encontraron zonas identificadas para el almacenamiento, manipulación y manejo de alérgenos a lo largo de la cadena productiva de la operación. En el Apéndice B se detallan los criterios evaluados para la adecuada delimitación de las distintas regiones de la fábrica.

En la bodega y en el área de dosimetría se identificaron 8 alérgenos mayores: gluten, sulfitos, huevo, soya, leche, mostaza, apio y otros alérgenos varios. En macroingredientes, únicamente se reconoció el gluten presente en la harina. Por otro lado, el alérgeno identificado en las áreas transitorias 1 y 3 fue mostaza, y en la 2, apio. En todas las regiones, se propuso la delimitación de las materias primas que contienen (C), o podrían contener (CC) alérgenos.

En bodega se disponía de un espacio físico adecuadamente identificado con un letrero “alérgenos” y, separado de otras materias primas. Sin embargo, se evidenciaron materiales no alergénicos en el área. Inclusive, se hallaron materias primas alérgenas y no alérgenas, dispuestas en cajas, sacos y fundas abiertas o semi abiertas, con alto riesgo de derrame, y colocadas en un mismo pallet. Esto se evidenció principalmente en las estanterías donde los materiales estaban apilados y sin orden aparente. Otra mala práctica hallada fue que los alérgenos se encontraban regados por toda el área, sin estar agrupados por grupo mayor, incrementando las posibilidades de contacto cruzado (Apéndice C1 y C2).

En el mapa de ubicación propuesto para la bodega, se agruparon los alérgenos mayores en áreas comunes (Apéndice C3), las mismas que se delimitaron y etiquetaron utilizando la codificación propuesta en la Tabla 3.3 y Figura 3.1 (color y logo).

Asimismo, en dosimetría se evidenciaron alérgenos dispersos por toda el área, dispuestos en sacos, cajas o fundas con materiales no alérgenos, ubicados en el mismo pallet o estantería. También se hallaron pallets de leche y pasta situados en los pasillos y en cuarto de vaciado de totes, los cuales corresponden a materiales transitorios, sólo se tienen durante la producción, pero no se almacenan en el área (Apéndice D1).

Por otro lado, existían pallets de materia prima fraccionada (PMF) que presentaban únicamente el riesgo de contener apio, pallets receta mix (PRM), que podrían contener alérgenos o no (depende de la receta) y gavetas premix (PRX) para caldos. Todos estos corresponden a contenedores con los ingredientes ya dosificados, de

acuerdo con la receta de cada producto. Por ende, son materiales que tienen el mismo producto terminado como destino (Apéndice D1).

Para el mapa propuesto de esta área, detallado en el Apéndice D2, se destinaron sólo las primeras posiciones para el almacenamiento de las materias primas alérgenas, ya que, a diferencia de la bodega, aquí sí se contempla el acopio de materiales no alérgenos. También se delimitaron zonas tentativas para los alimentos transitorios de baja rotación dentro de los cuales se encontró la pasta (gluten), leche (leche), laurel (apio) y romero (apio), utilizados únicamente cuando se producen sopas y cremas deshidratadas. De esta forma, la mayor parte del tiempo, que no se realizan estos productos, se pueden utilizar estas zonas para otros ingredientes, pero ya se cuenta con sectores especificados.

Los pallets de materia prima fraccionada, receta mix y gavetas premix, también se colocaron en regiones adecuadamente identificadas, esto ya que, aunque se destinan a un mismo producto terminado, podrían existir materiales adyacentes que no contengan ingredientes alergénicos y puedan contaminarse por algún derrame no provisto (Apéndice D2).

En la región de macroingredientes, se evidenciaron materias primas almacenadas sin un orden específico, el área está designada para almacenar glutamato, azúcar, sal, harina y algunos saldos. Sin embargo, se hallaron pasta de tomate y arroz en el área. En el mapa propuesto se reordenó e identificó un área alejada para el almacenamiento de harinas, que tienen al gluten como alérgeno principal (Apéndice E).

En las áreas transitorias de almacenamiento y preparación mostaza, se propuso la identificación y etiquetado de este alérgeno. Esto debido a que, aunque los materiales dispuestos en estas zonas se destinan únicamente a la producción de esta salsa fría, es necesario que se reconozcan las regiones que acopian ingredientes con riesgos alergénicos (Apéndice F1 y F2).

Por otro lado, en el área transitoria de Preparación de sazón, se encontró almacenada pasta de tomate, un ingrediente que no corresponde a esa línea ni a la producción de la salsa fría del área sino a una muy cercana. Por ello, en el mapa propuesto, se reordenaron los materiales del área y también se etiquetó el riesgo alergénico de la zona: apio (Apéndice F3).

Si bien es cierto, en los casos de las áreas transitorias la delimitación de espacios específicos puede no ser tan fundamental por estar ubicados que preparan un solo producto; el etiquetado que advierta la presencia de un alérgeno estimula la Buenas Prácticas de Fabricación y favorece la manipulación y el control de alérgenos en la fábrica.

3.5 Establecimiento de utensilios

Se identificaron 3 zonas con necesidad de utensilios para la manipulación de alimentos que contienen alérgenos. En el área de macroingredientes se designaron dos cucharones, uno para el fraccionamiento de la harina de trigo, ya que esta contiene gluten, y otro para las otras materias primas no alérgenas de la zona, estos se detallan en la Figura 3.2. De la misma forma, en la Figura 3.3 se muestran los cucharones para el área dosimetría se designó un cucharón para todos los productos que contienen sulfitos en su receta, este es el alérgeno en mayor cantidad en el área.

Otro cucharón para el fraccionamiento de huevo, aunque hay sólo un material con este ingrediente (Matriz de alérgenos), es de alta rotación y está presente en la mayoría de las recetas de fábrica. Por último, también se designó un cucharón convencional para la mezcla de todos los materiales no alérgenos.

No se estableció un cucharón para apio en ninguna de las áreas. Aunque es un ingrediente que podría estar presente (CC) en algunas materias primas y requiere de una zona de almacenamiento delimitada, no se considera como un riesgo durante el procesamiento de nuevos productos. Esto coincide con lo mencionado por La FDA y el Estándar de la empresa, quienes expresan que la traza de la traza no se considera un riesgo, y por ello, no se declara en la etiqueta. Es decir, un producto que posee materias primas que podría contener un alérgeno, pero que sufre otros

procesos de transformación a lo largo de su elaboración, no exponen un riesgo alérgico significativo (FDA, 2004; Empresa, 2019). A diferencia de las áreas de almacenamiento, que sí deben estar delimitadas ya que podría haber derramamientos y contaminaciones que se destinen a otros productos.

La Figura 3.4 evidencia los utensilios designados para el cuarto de vaciado de totes. Se estableció un balde para productos con sulfitos o convencionales, esto porque sólo dos recetas no contienen este alérgeno. Otro de los baldes es para materiales con sulfito y gluten, especialmente para las sopas de fideo que contienen pastas y ajo en polvo. Finalmente, se designó un balde para sulfitos, leche y huevo. Aunque las cremas contienen leche y sulfitos, sólo un producto en esta área tiene huevo, por lo que se recomienda trabajar con el esquema de producción para que se puedan realizar limpiezas de alérgenos validadas previo al uso de sulfitos y leche.



Figura 3.2 Utensilios para fraccionamiento en área de macroingredientes

[Elaboración propia]



Figura 3.3 Utensilios para fraccionamiento en área de dosimetría [Elaboración propia]



Figura 3.4. Utensilios para fraccionamiento en área vaciado de totes [Elaboración propia]

3.6 Efectividad de la propuesta solución

3.6.1 Evaluación Situación actual

En la bodega se determinaron seis materias primas con ALTO riesgo de contacto cruzado de alérgenos, entre los cuales, se hallaron dos que contienen gluten, con 20 puntos, dos materiales con apio, con un rango que oscila entre 16 – 20 puntos y uno que contiene sulfitos entre 12–16. Asimismo, se identificaron nueve materiales con un riesgo MEDIO, cinco de los cuales contienen sulfitos, con una puntuación de 6–9, otros dos que contienen huevo con 6–8 puntos, un material de soya con 6, dos de leche y uno de mostaza con 8 puntos. Por otro lado, se reconocieron cinco ingredientes con BAJO riesgo de contacto cruzado, tres elementos con gluten con 5 puntos, uno con apio de 4 puntos (Apéndice G1).

En Dosimetría se hallaron ocho materiales con riesgo de contacto cruzado, cuatro de ellos con una puntuación de 12 para sulfitos, leche y apio. Para riesgo MEDIO se encontró un elemento con 8 puntos correspondiente al alérgeno huevo. Por otro lado, 3 materias primas fueron designadas con riesgo BAJO de contacto cruzado las mismas que contenían gluten, sulfitos y apio con una puntuación de 5,3 y 4 respectivamente. Por último, en Macroingredientes se determinó un ALTO riesgo de contaminación de gluten con 20 puntos (Apéndice G1).

3.6.2 Evaluación Situación propuesta

Con la implementación de la herramienta de mapas de ubicación y codificación de alérgenos en cada una de las áreas, no se obtienen materiales dispuestos con riesgo ALTO de contacto cruzado, reduciendo un 100% este eslabón de riesgo (Apéndice G2). También se observa una disminución del 65% en materiales de riesgo MEDIO. De esta forma, la mayor parte de riesgos en el escenario propuesto, son muy bajos.

En bodega, se calcularon tres elementos con sulfitos, dos con leche y cuatro con apio con una puntuación que oscila entre 6–8; obteniendo un total de nueve materias primas con riesgo MEDIO, y el resto de los elementos identificados denotaron un riesgo BAJO menor a 5 puntos (Apéndice G2)

En dosimetría se obtuvo únicamente un material con puntuación de 6 para el riesgo de contaminación de sulfitos y el resto de las materias primas se calificaron con un puntaje menor a 5, presentando un BAJO riesgo de contacto cruzado de alérgenos (Apéndice G2).

Finalmente, en macroingredientes, el riesgo de contacto cruzado de gluten bajaría a 10 puntos con la nueva zona delimitada para el almacenamiento de la harina (Apéndice G2).

La implementación de la codificación, el mapa y los utensilios para el almacenamiento y manejo de alérgenos, obedecería e impulsaría el cumplimiento de reglamentos nacionales, internacionales y también los lineamientos internos de la empresa. La FDA (2020) establece que las declaraciones de advertencia en la etiqueta no actúan como sustituto de las buenas prácticas de fabricación y es necesario tener control y monitoreo de alérgenos a lo largo de toda la cadena productiva del producto terminado, por ello, realiza inspecciones para verificar que se prevenga el contacto cruzado en las instalaciones de la industria alimentaria. Asimismo, la empresa (2019), en su estándar de alérgenos expone que debe establecerse una zonificación y un adecuado almacenamiento de materiales alérgenos para evitar contactos cruzados en esta etapa del ciclo de vida del producto.

3.7 Mapa de movimiento de alérgenos

En el Apéndice H se muestra el mapa de movimiento de alérgenos, el cual incluye únicamente las áreas estudiadas a lo largo de este proyecto. Los 8 alérgenos mayores identificados en este estudio se reciben en el área de descarga (1) de bodega y se conducen hasta la bodega de alérgenos (2). De ahí, la harina se traslada hasta macroingredientes (3) y, materias primas con gluten, sulfitos, huevo, soya, leche, apio, y alérgenos varios, a dosimetría (4).

De bodega también se transportan los pallets de mostaza al área de almacenamiento de mostaza (5). Sin embargo, los ingredientes que van a las otras regiones transitorias se envían ya fraccionados desde dosimetría: pallets de materia prima

fraccionada (PMF) con cilantro, perejil, laurel y romero, se destinan a la Preparación de Sazón (6) y algunos pallets de receta mix (PRM) a la preparación de mostaza (7).

Existe otra área donde se almacena yema de huevo congelado para la elaboración de mayonesa (8), en este estudio no se ha hecho referencia a esta zona porque está actualmente identificada y delimitada, y sólo se despacha la cantidad requerida en la receta. Sin embargo, para conocer su ruta, sí se tomó en consideración. La cámara de frío no recibe el producto por bodega, sino que se descarga directamente por la puerta externa, y por la interna, se conduce únicamente las cajas requeridas a la Preparación de Mayonesa (9).

3.8 Estimación de costos

Para el cálculo de costos de la implementación, se consideraron los precios de mercado permitiendo la adquisición e instalación de los accesorios que se necesitan. Se estimó un costo total de \$ 444,93 dólares, incluido el Impuesto al valor agregado (IVA12%).

Se consideró la unidad de medida y precios unitarios para los distintos materiales: para pisos, un valor de \$67.14 los 5 metros y los servicios de instalación de este por \$ 40.00 dólares la jornada de 4 horas; los letreros en \$ 101.81 las 18 unidades y el servicio de instalación por \$80.00, los 5 cucharones \$122.42 dólares y con los 3 baldes, \$33.57. Finalmente, se estimaron los años de vida útil, en caso de accesorios y el valor por depreciación anual (Apéndice I).

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Un sistema de gestión de alérgenos robusto comprende la zonificación de espacios físicos destinados al almacenamiento de materiales con riesgo alergénico y al uso de utensilios únicos para el fraccionamiento de estos compuestos, permitiendo así el control, manejo y monitoreo de estos elementos en la fábrica.
- La implementación de las herramientas de zonificación, codificación de alérgenos (logo y color), los utensilios para fraccionamiento y el mapa de movimiento de los distintos grupos alergénicos, impulsan el cumplimiento del sistema de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) y Manufactura (BPM).
- Los diseños propuestos para la disposición de las materias primas en las diferentes áreas son efectivos, ya que reduce significativamente el riesgo de contaminación de alérgenos por contacto cruzado de una escala con ALTO riesgo a una de BAJO riesgo.
- Se estima que la implementación de las herramientas del sistema de gestión de alérgenos alcanza los 450 dólares aproximadamente.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se deben realizar difusiones: capacitaciones y lecciones de un punto (LUP), antes de la implementación, con la finalidad de que el personal conozca, se familiarice con las herramientas y vele por su cumplimiento.
- Se debe seguir desarrollando herramientas que formen parte del sistema de gestión de alérgenos y fortalezcan los otros principios básicos: proveedores, desarrollo y cambio de productos, limpieza, manejo en el proceso de fabricación, diseño e instalaciones de equipos, entre otras.
- Se recomienda que la estantería 1, dispuesta en el área de bodega, se utilice para el almacenamiento de otros materiales no alérgenos para el aprovechamiento del espacio.
- Para la adición de un nuevo ingrediente en la formulación de algún producto, se recomienda realizar el análisis de cuantificación de riesgos.

BIBLIOGRAFÍA

- AFGC. (2021). Food Industry Guide to Allergen Management and Labelling. Australia: Australian Food & Grocery Council (AFGC). Accedido el 25 de noviembre, 2021, desde https://allergenbureau.net/wp-content/uploads/2021/04/FIGAML_April_2021_F1.pdf
- Codex. (2020). Código de prácticas sobre la gestión de los alérgenos alimentarios por parte de los operadores de empresas de alimentos - CXC_080s. FAO/OMS.
- D'Aiutolo, C., Silva, L. Da, Debanne, J., Dennin, V., Faría, M., González Villa-Monte, I., Mazzini, C. & Silva-Ortiz, D. (2013). Guía para la Gestión de Alérgenos en la Industria Alimentaria. Argentina: Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Accedido el 25 de noviembre, 2021, desde http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/Guia_para_gestion_alergenos_industria_alimentaria_argentina.pdf
- Empresa. (2019 a). Manual de empresa: Allergen Management Standard. Latinoamerica
- Empresa. (2019 b). Manual de empresa: MAD and MAD exemptions. Latinoamerica
- Empresa. (2019 c). Manual de empresa: Allergen Label Text Requirements. Latinoamerica
- FDA. (2004). Food Allergen Labeling and Consumer Protection.
- FDA. (2022). Retiros del mercado, retiros del mercado y alertas de seguridad. Accedido el 15 de diciembre, 2021, desde <https://www.fda.gov/safety/recalls-market-withdrawals-safety-alerts>. FoodDrinkEurope. (2013).
- Guía de Gestión de Alérgenos en la Industria Alimentaria. Segunda Edición. Madrid: Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas. Accedido el 28 de noviembre, 2021, desde, <https://www.aepnaa.org/recursos/aepnaa/pdf/guia-gestion-alergenos-industria.pdf>
- Gojkovic, V., Marjanovic-Balaban, Z., Vukic, M., Grujić, R. & Novaković, B. (2016). Allergens Management System In The Food Production. Journal of Hygienic Engineering and Design, 2, 616–656.
- NTE INEN 1334-1 (2011). Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Requisitos. Quito, Ecuador.

APÉNDICES

APÉNDICE A. Matriz de Alérgenos

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	RIESGO ALÉRGENO	ALÉRGENOS													
		Maní	Crustáceos	Pescado	Huevos	Frutos secos	Leche	Soya	Cereales: Gluten	Sulfitos	Apio	Semillas de sésamo	Mostaza	Ultranueces	Moluscos
Ajo en polvo deshidratado	SI									C					
Almidon Maiz Natural Plv	SI									C					
Aroma Pollo RSTD Polvo	SI	CC		CC	CC	CC	CC				CC	CC	CC		CC
Cebolla Picada Deshidratada	SI									C					
Cilantro	SI										CC				
Color Annatto	SI						CC								
Color Caramelo En Polvo	SI									C					
Color CaroteneBeta	SI							CC							
Harina Trigo	SI								C						
Huevo Yema congelada	SI				C - CC										
Laurel Molido Deshidratado	SI										CC				
Leche En Polvo 28%	SI						C								
Mostaza Semillas	SI												C		
Papa Pure Hojuela Deshidratada	SI									C					
Pasta Lacitos	SI								C - CC						
Pasta Letras Y Números	SI								C - CC						

APÉNDICE A. Matriz de Alérgenos (continuación)

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	RIESGO ALÉRGENO	ALÉRGENOS													
		Maní	Crustáceos	Pescado	Huevos	Frutos secos	Leche	Soya	Cereales: Gluten	Sulfitos	Apio	Semillas de sésamo	Mostaza	Ultranueces	Moluscos
Pasta Vermicelli	SI								C - CC		C				
Perejil Hojuelas Deshidratado	SI										CC				
Puerro Blanco en polvo	SI									C					
Romero Deshidratado	SI										CC				
Sabor Barbecue Líquido	SI									C					
Sabor Doble Pollo Herv	SI	CC		CC	CC	CC	CC	CC			CC	CC	CC		CC
Sabor Pollo Liq Silesia	SI				C										
Saborizante Choclo	SI	CC			CC		CC	CC	CC		CC	CC			
Saborizante Humo	SI	CC		CC	CC	CC	CC				CC	CC	CC	CC	CC
Tomillo Deshidratado	SI										CC				
Vinagre líquido 10% Acidez	SI									C					

APÉNDICE B. Evaluación de Criterios a las áreas de estudio

B1. Criterios evaluados a la Bodega de Alérgenos

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	RIESGO ALÉRGENO	ALÉRGENO (C)	ALÉRGENO (CC)	CANTIDAD REQUERIDA	ROTACIÓN	APILAMIENTO
Almidón Maíz Natural Plv	SI	sulfitos		> 500 kg	ALTA	1 pallet
Cilantro Sémola Hojuelas	SI		apio	> 500 kg	ALTA	> 1 pallet
Color Annatto	SI		leche	< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Color Caramelo En Polvo DDW 664	SI	sulfitos		< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Leche En Polvo 28% grasa	SI	leche		> 500 kg	ALTA	> 1 pallet
Harina Trigo Enriquecida 8.5% Humedad	SI	gluten	huevo, leche, apio, mostaza	> 500 kg	ALTA	> 1 pallet
Harina Trigo	SI	gluten		> 500 kg	ALTA	> 1 pallet
Huevo Yema 10%Salada Congelado 13.6kg	SI	huevo	huevo	> 500 kg	ALTA	> 1 pallet
Laurel Molido Deshidratado	SI		apio	< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Mostaza semilla	SI	mostaza		> 500 kg	ALTA	> 1 pallet
Cebolla Picada Deshidratada	SI	sulfitos		< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Papa Pure Hojuela Deshidratada	SI	sulfitos		< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Pasta Lacitos	SI	gluten	gluten	100 - 500 kg	MEDIA	> 1 pallet
Pasta Letras Y Números	SI	gluten	gluten	100 - 500 kg	MEDIA	> 1 pallet
Pasta Vermicelli	SI	gluten, apio	gluten	100 - 500 kg	MEDIA	> 1 pallet
Perejil Hojuelas Deshidratado	SI		apio	100 - 500 kg	ALTA	> 1 pallet

B1. Criterios evaluados a la bodega de alérgenos (continuación)

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	RIESGO ALÉRGENO	ALÉRGENO (C)	ALÉRGENO (CC)	CANTIDAD REQUERIDA	ROTACIÓN	APILAMIENTO
Puerro Blanco Polvo	SI	sulfitos		< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Romero Deshidratado	SI		apio	< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Sabor Barbecue Liquido	SI	sulfitos		< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Sabor Doble Pollo Herv Plv	SI		maní, pescado, huevo, frutos secos, leche, soya, apio, semillas de sésamo, mostaza, molusco	< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Sabor Pollo Liq Silesia	SI	huevo		> 500 kg	MEDIA	> 1 pallet
Sabor Pollo Rostz Polvo	SI		maní, pescado, huevos, frutos secos, leche, apio, sésamo, mostaza, moluscos	< 100 kg	BAJA	1 pallet
Saborizante Choclo Liq	SI		maní, huevos, leche, soya, gluten, apio, semillas de sésamo	< 100 kg	BAJA	1 pallet
Saborizante Humo GIV	SI		maní, pescado, huevos, frutos secos, leche, apio, semillas de sésamo, mostaza, ultranueces, moluscos	100 - 500 kg	BAJA	< 1 pallet
Tomillo Deshidratado	SI		apio	< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Vinagre Líquido 10% Acidez	SI	sulfitos		< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Color CaroteneBeta Fungal 30%	SI		soya	< 100 kg	BAJA	< 1 pallet
Soya Salsa 17%	SI	soya		< 100 kg	BAJA	1 pallet

B2. Criterios evaluados para el área macroingredientes.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	RIESGO ALÉRGENO	FRECUENCIA DE USO	ESPACIO UTILIZADO	ESTADO DE PERMANENCIA
Azúcar Blanca	NO	ALTA	> 1 pallet	fijo
Harina Trigo Enriquecida 8.5% Humedad	SI	ALTA	> 1 pallet	fijo
Harina Trigo	SI	ALTA	> 1 pallet	fijo
Monosodio Glutamato Fino	NO	ALTA	> 1 pallet	fijo
Sal NaCl Granulada	NO	ALTA	> 1 pallet	fijo

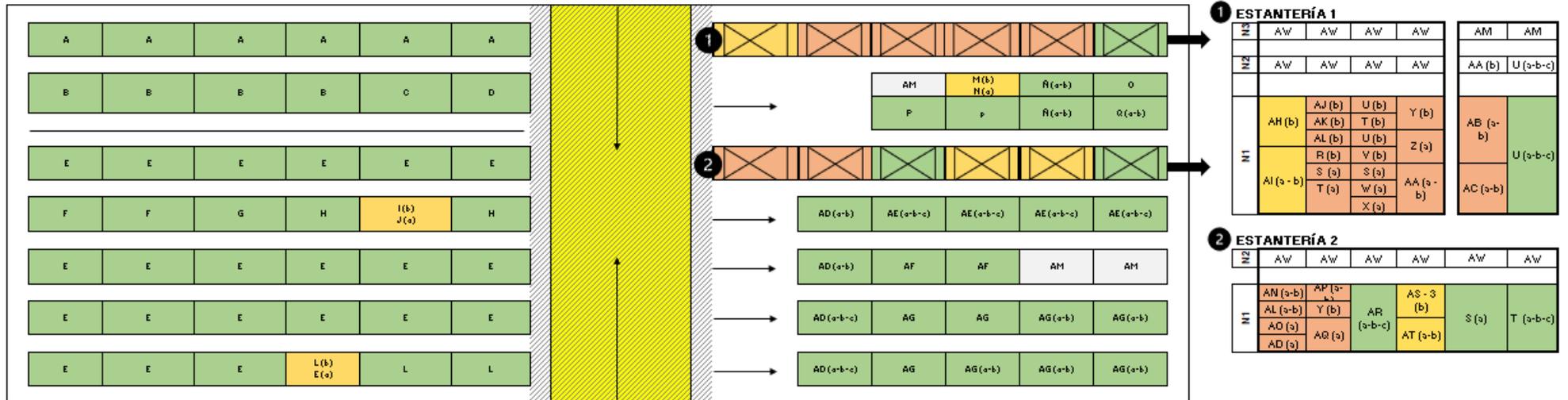
B3. Criterios evaluados para el área de dosimetría

DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	RIESGO ALÉRGENO	FRECUENCIA DE USO	ESPACIO UTILIZADO	ESTADO DE PERMANENCIA
Almidon Maiz Natural Plv	SI	BAJA	< 1 pallet	transitorio
Cilantro Semola Hojuelas	SI	ALTA	1 pallet	fijo
Color Annatto	SI	BAJA	< 1 pallet	transitorio
Color Caramelo En Polvo	SI	BAJA	< 1 pallet	transitorio
Leche En Polvo 28%	SI	MEDIA	1 pallet	transitorio
Laureal Molido Deshidratado	SI	BAJA	< 1 pallet	transitorio
Papa Pure Hojuela Deshidratada	SI	BAJA	1 pallet	transitorio
Pasta Letras Y Números 11% Humedad	SI	MEDIA	> 1 pallet	transitorio
Pasta Vermicelli 11% Humedad	SI	MEDIA	> 1 pallet	transitorio
Perejil Hojuelas Deshidratado	SI	ALTA	1 pallet	fijo
Puerro Blanco Polvo	SI	BAJA	< 1 pallet	transitorio
Romero Deshidratado	SI	BAJA	< 1 pallet	transitorio
Sabor Doble Pollo Herv Plv	SI	BAJA	1 pallet	transitorio
Sabor Pollo Liq Silesia	SI	ALTA	1 pallet	fijo
Sabor Pollo Rostz Polvo	SI	BAJA	< 1 pallet	transitorio
Saborizante Choclo Liq	SI	BAJA	< 1 pallet	transitorio
Saborizante Humo	SI	BAJA	< 1 pallet	transitorio
Soya Salsa 17%	SI	BAJA	< 1 pallet	transitorio
Tomillo Deshidratado	SI	BAJA	< 1 pallet	Transitorio

APÉNDICE C. Mapa de ubicación bodega de alérgenos

C1. Mapa Identificación de la disposición de materias primas situación actual

BÓDEGA DE ALÉRGENOS SITUACIÓN ACTUAL



NOMENCLATURA DE MATERIAS PRIMAS

A	Polvo de cacao	P	Comino semillas 8%	AF	Fideo en letras
B	Harina de trigo	Q	Maíz sabroso base 210	AG	Leche en polvo 28% grasa
C	Cebolla en polvo deshidratada	R	Clavo molido	AH	Salsa de soja 17%
D	Sabor pollo Liq Silesia	S	Zanahoria en hojuela deshidratada	AI	Sabor flan de vainilla
E	Mostaza	T	Sabor carne costilla en polvo	AJ	Laurel
F	Pasta Lacitos	U	Aroma pollo RSTD en polvo	AK	Color carmin cochinilla
G	Harina de trigo enriquecida 8%	V	Saborizante carne en polvo	AL	Aroma tomate
H	Cilantro en hojuelas deshidratado	W	Saborizante carne en polvo Helv	AM	Vacío
I	Papa puré hojuela deshidratada	X	Sabor doble pollo Herv	AN	Cebolla picada deshidratada
J	Sabor Barbecue líquido	Y	Romero deshidratado	AL	Achiote en polvo deshidratado
K	Cilantro en hojuelas deshidratado	Z	Espárrago blanco deshidratado	AO	Leche La Vaquita
L	Bull Coffee en polvo	AA	Boletus en polvo	AP	Paprika
M	Espárragos en trozos	AB	Color caramelo en polvo	AQ	Orégano en hoja
N	Ajo en polvo deshidratado	AC	Sabor espárrago	AR	Almidón de papa
Ñ	Cúrcuma	AD	Mantecca de cacao	AS	Canela en polvo
O	Curry	AE	Pasta vermicelli	AT	Limón en polvo
				AW	Espacio ocupado, no identificado

SIMBOLOGÍA

	Pallet
	Estantería
	Paso montacargas

DISPOSICIÓN Y AGRUPACIÓN DE MATERIAS PRIMAS

	Vacío
	1 materia prima en un pallet
	2 materias primas en un pallet
	> 2 materias primas en un pallet

DISPOSICIÓN DE PALLETS

Apilamiento	
a	1 pallet
b	2 pallet
c	3 pallet

Estanterías

a	Cajas dispuestas en nivel inferior
b	Cajas dispuestas en nivel medio
c	Cajas dispuestas en nivel superior

ESTANTERÍAS

Nomenclatura de los niveles

N1	Nivel 1
N2	Nivel 2
N3	Nivel 3

Simbología

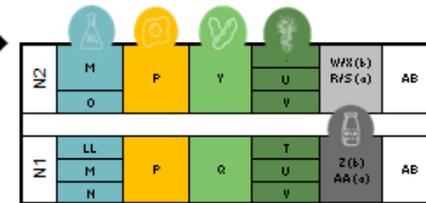
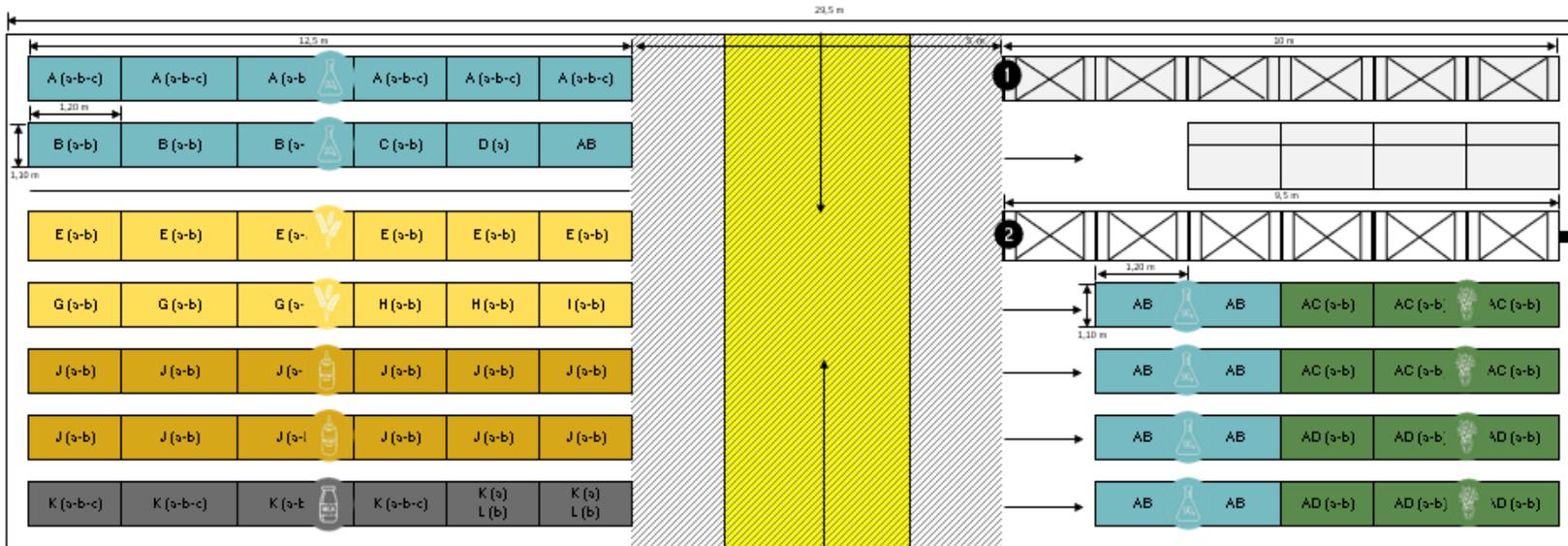
1	Estantería 1
2	Estantería 2

Disposición y agrupación de materias primas

	Espacio ocupado - no identificado
--	-----------------------------------

C3. Mapa de ubicación propuesto de bodega de alérgenos

BÓDEGA DE ALÉRGENOS SITUACIÓN PROPUESTA - IDENTIFICACIÓN DE ALÉRGENOS



NOMENCLATURA DE MATERIAS PRIMAS ALÉRGICAS

A	Polvo de cacao	O	Puerro blanco en polvo
B	Ajo en polvo deshidratado	P	Sabor pollo Liq Silesia
C	Almidón de maíz natural Plv	Q	Salsa de soya 17%
D	Cebolla picada deshidratada	R	Sabor doble pollo Herv
E	Harina de trigo 50 kg	S	Aroma pollo Rostz
F	Harina de trigo enriquecida 8%	T	Romero deshidratado
G	Pasta Vermicelli	U	Tomillo
H	Pasta Letras y Números	V	Laurel
I	Pasta Lacitos	W	Saborizante choco
J	Mostaza	X	Saborizante humo
K	Leche en polvo 28% grasa	Y	Color CarotenoBeta
L	Bull Coffee en polvo	Z	Color Annato
LL	Color caramelo en polvo	AA	Leche La Vaquita
M	Papa puré hojuela deshidratada	AB	Tentativo
N	Sabor barbecue líquido	AC	Perejil
Ñ	Vinagre líquido 10% acidez	AD	Cilantro

SIMBOLOGÍA



DISPOSICIÓN DE PALLETES

Apilamiento

- a 1 pallet
- b 2 pallet
- c 3 pallet

Estanterías

- a Cajas dispuestas en nivel inferior
- b Cajas dispuestas en nivel medio
- c Cajas dispuestas en nivel superior

CODIFICACIÓN DE ALÉRGENOS

COLOR	LOGO	ALÉRGENO
Yellow	Gluten icon	GLUTEN
Blue	Sulfites icon	SULFITOS
Orange	Egg icon	HUEVO
Green	Soy icon	SOYA
Grey	Milk icon	LECHE
Brown	Mustard icon	MOSTAZA
Light Green	Celery icon	APIO
White	None	CC VARIOS ALÉRGENOS NO ALÉRGENO

ESTANTERÍAS

Nomenclatura de los niveles

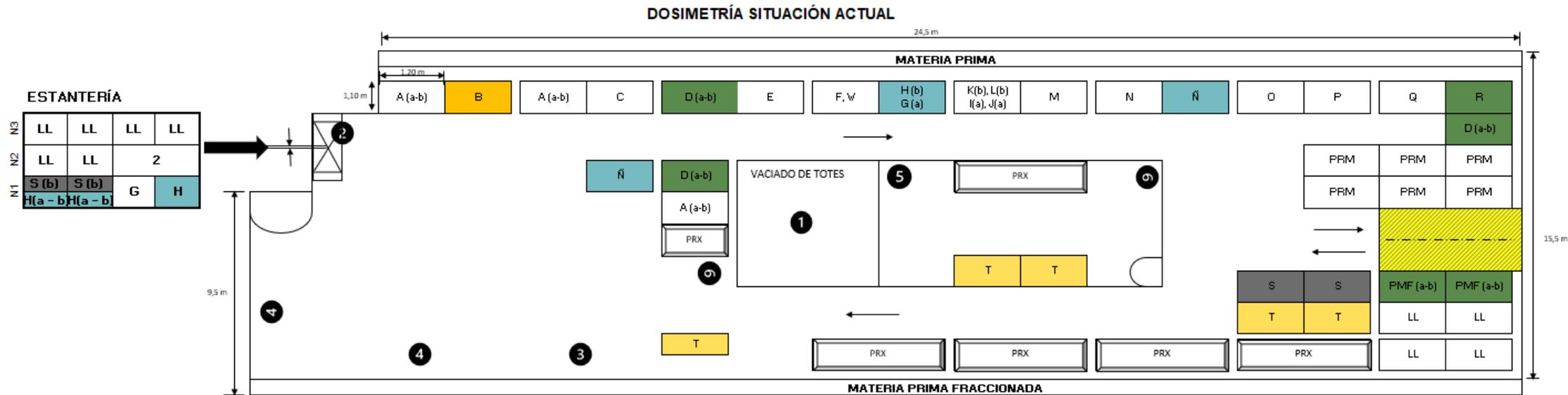
N1	Nivel 1
N2	Nivel 2
N3	Nivel 3

Simbología

1	Estantería 1
2	Estantería 2

APÉNDICE D. Mapa de ubicación de Dosimetría

D1. Mapa de ubicación dosimetría situación actual



SIMBOLOGÍA



DISPOSICIÓN DE PALLETS

- Apilamiento**
- a 1 pallet
 - b 2 pallet
 - c 3 pallet

NOMENCLATURA DE MATERIAS PRIMAS

A Cebolla en polvo deshidratada	O Iosinato Disodio polvo
B Sabor pollo Liq Silesia	P Curcuma en polvo
C Pollo carne en polvo 22% grasa	Q Maíz Sabroso base 210
D Cilantro en hojuelas deshidratado	R Perejil
E Comino semillas 8%	S Leche en polvo 28% grasa
F Maíz Sabroso base 110	T Pastas /Fideos
G Almidon de maíz 8% humedad	U Romero deshidratado
H Almidón de maíz natural Plv	V Tentativo
I Goma Xanthan	W Canela
J Paprika	X Limón en polvo
K Calcico disódico	Y Color Anatto
L Sorbato de Potasio	Z Saborizante choolo
LL Vacío	AA Saborizante humo
M Pimienta Jamaica molida	AB Sabor pollo Rostz
N Curry	
Ñ Ajo blanco deshidratado	

NOMENCLATURA DE MATERIAS PRIMAS FRACCIONADAS

PRM Pallet receta mix
PMF Pallet MP fraccionada
PRX Premix
SLD Saldos

EQUIPOS Y MAQUINARIA

- 1** Tolva de alimentación
- 2** Computador Operador
- 3** Balanza
- 4** Mesa acero inoxidable

HERRAMIENTAS

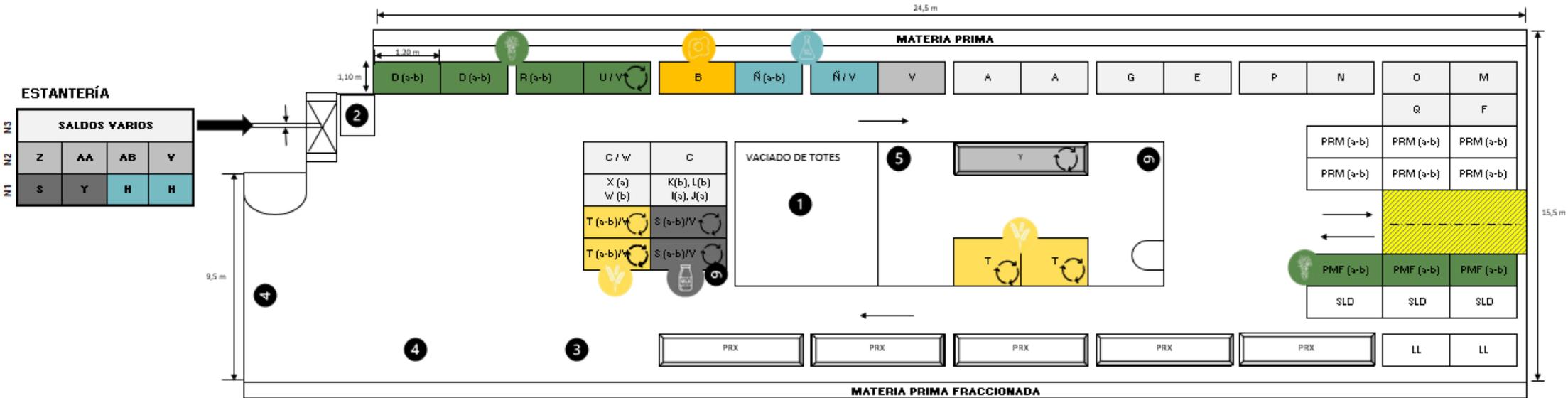
- 5** Herramientas de limpieza exteriores equipo
- 6** Herramientas de limpieza pisos

CODIFICACIÓN DE ALÉRGENOS

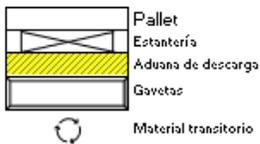
COLOR	LOGO	ALÉRGENO
[Color amarillo]	[Logo de gluten]	GLUTEN
[Color azul claro]	[Logo de sulfitos]	SULFITOS
[Color naranja]	[Logo de huevo]	HUEVO
[Color verde]	[Logo de soya]	SOYA
[Color gris]	[Logo de leche]	LECHE
[Color verde oscuro]	[Logo de APIO]	APIO
[Color gris claro]	[Logo de CC VARIOS ALÉRGENOS NO ALÉRGENO]	CC VARIOS ALÉRGENOS NO ALÉRGENO

D2. Mapa de ubicación dosimetría situación propuesta

DOSIMETRÍA SITUACIÓN PROPUESTA



SIMBOLOGÍA



DISPOSICIÓN DE PALLETES

Apilamiento

- a 1 pallet
- b 2 pallet
- c 3 pallet

NOMENCLATURA DE MATERIAS PRIMAS

A Cebolla en polvo deshidratada	O Iosinato Disodio polvo
B Sabor pollo Liq Silesia	P Curcuma en polvo
C Pollo carne en polvo 22% grasa	Q Maíz Sabroso base 210
D Cilantro en hojuelas deshidratado	R Perejil
E Comino semillas 8%	S Leche en polvo 28% grasa
F Maíz Sabroso base 110	T Pastas /Fideos
G Almidón de maíz 8% humedad	U Romero deshidratado
H Almidón de maíz natural Plv	V Tentativo
I Goma Xanthan	W Canela
J Paprika	X Limón en polvo
K Calcio disódico	Y Color Anatto
L Sorbato de Potasio	Z Saborizante choclo
LL Vacío	AA Saborizante humo
M Pimientos Jamaica molida	AB Sabor pollo Rosta
N Curry	
Ñ Ajo blanco deshidratado	

NOMENCLATURA DE MATERIAS PRIMAS FRACCIONADAS

PRM Pallet receta mix
PMF Pallet MP fraccionada
PRX Premix
SLD Saldos

EQUIPOS Y MAQUINARIA

- 1 Tolla de alimentación
- 2 Computador Operador
- 3 Balanzas
- 4 Mesa acero inoxidable

HERRAMIENTAS

- 5 Herramientas de limpieza exteriores equipo
- 6 Herramientas de limpieza pisos

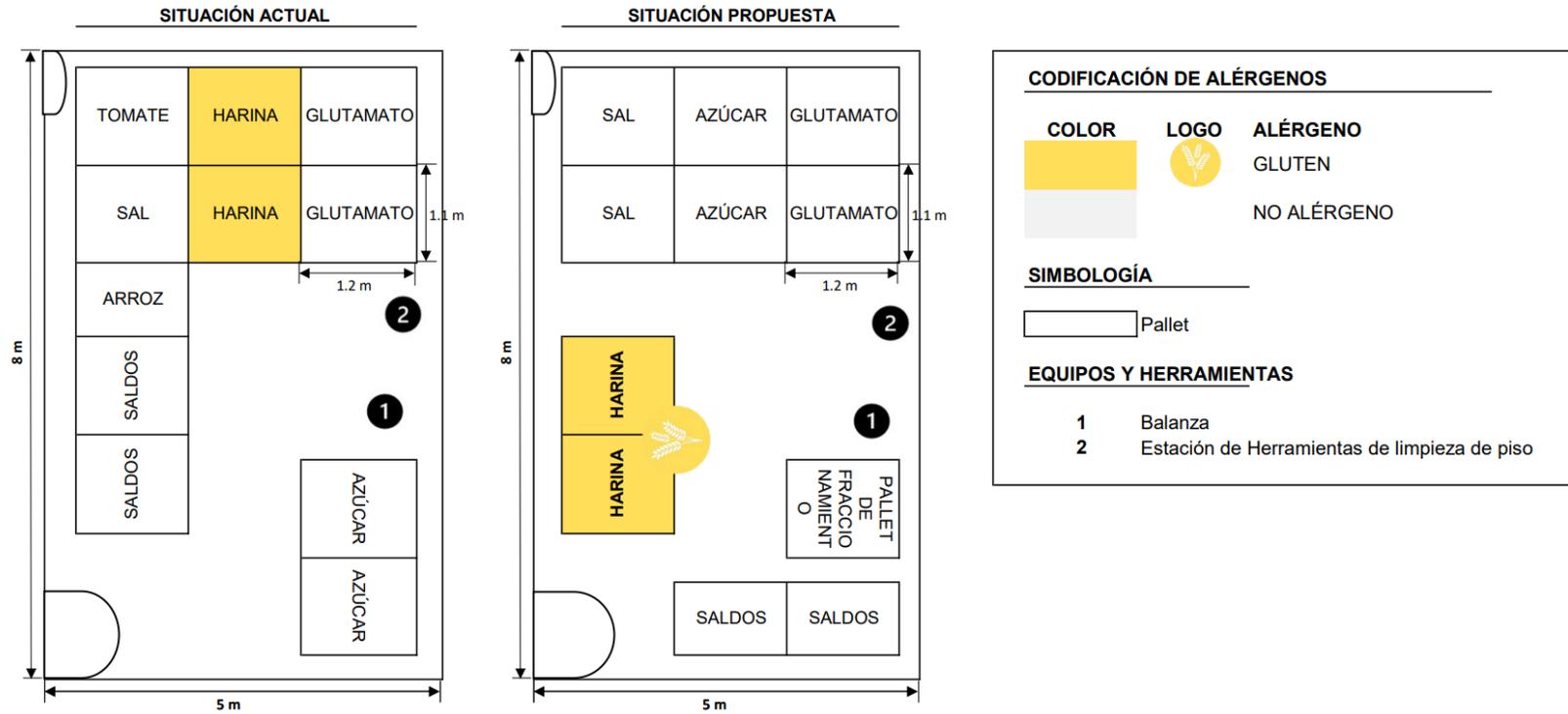
CODIFICACIÓN DE ALÉRGENOS

COLOR	LOGO	ALÉRGENO
		GLUTEN
		SULFITOS
		HUEVO
		SOYA
		LECHE
		AJO
		CC VARIOS ALÉRGENOS NO ALÉRGENO

APÉNDICE E. Mapa de ubicación macroingredientes

Situación actual vs. Propuesta

ÁREA 2: MACROINGREDIENTES

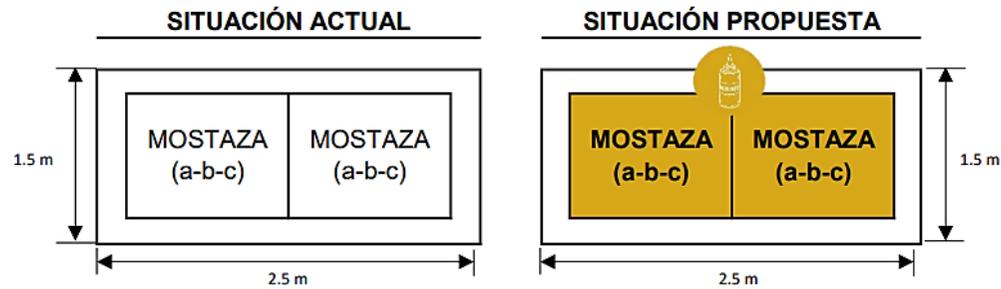


APÉNDICE F. Mapas de ubicación áreas transitorias

F1. Mapa de ubicación del área de almacenamiento de mostaza

Situación actual vs. Propuesta

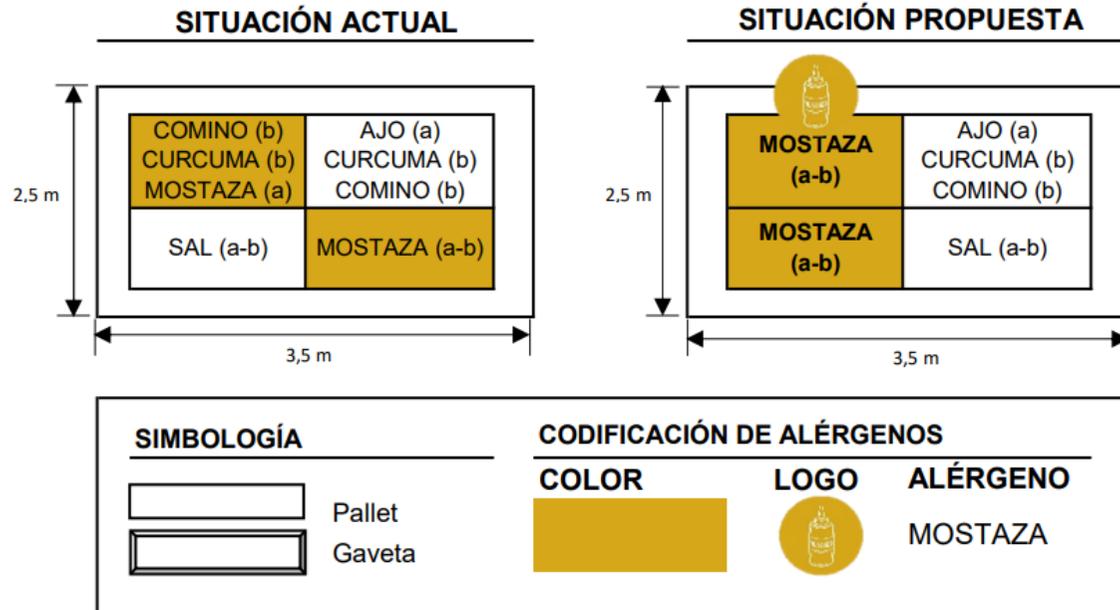
ÁREA ALMACENAMIENTO TRANSITORIO 1: Almacenamiento Mostaza



CODIFICACIÓN DE ALÉRGENOS		
COLOR	LOGO	ALÉRGENO
		MOSTAZA
SIMBOLOGÍA		DISPOSICIÓN DE PALLETS
 Pallet		Apilamiento
		a 1 pallet
		b 2 pallet
		c 3 pallet

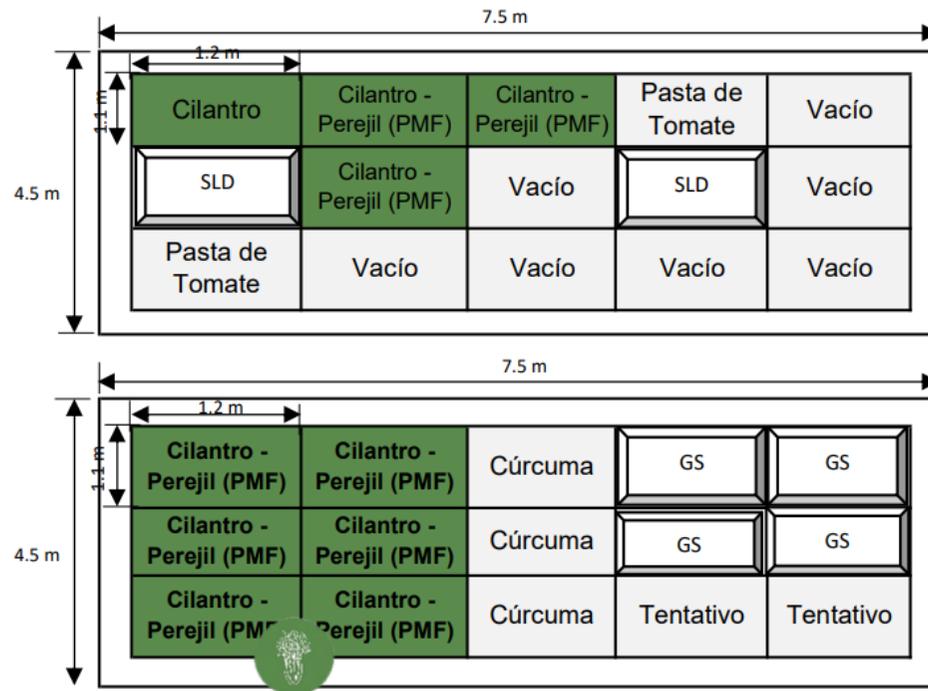
F2. Mapa del área de preparación de mostaza
Situación actual vs. Propuesta

ÁREA ALMACENAMIENTO TRANSITORIO 2
Preparación Mostaza



F3. Mapa de ubicación del área de preparación de sazón
Situación actual vs. Propuesta

ÁREA ALMACENAMIENTO TRANSITORIO 2
Preparación Sazón

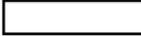


NOMENCLATURA MATERIA PRIMA FRACCIONADA

GS Fraccionados Sazón

SLD Saldos Sazón

SIMBOLOGÍA

 Pallet

 Gaveta

CODIFICACIÓN DE ALÉRGENOS

COLOR	LOGO	ALÉRGENO
		APIO

APÉNDICE G. Análisis de cuantificación de riesgos

G1. Evaluación de riesgos de la situación actual de las áreas de fábrica

Área	Material	Nomenclatura en mapa de ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Harina de trigo	B	Gluten	Pallets apilados adecuadamente, se evidencia riesgo de derrame y migración de partículas de harina	SI	NO	Homogénea	5	4	20	ALTO
	Pasta lacitos	F	Gluten	Pallets apilados adecuadamente, no se evidencia derrame o migración de material	NO	NO	No homogénea	5	1	5	BAJO
	Harina de trigo enriquecida 8%	G	Gluten	Pallets apilados adecuadamente, se evidencia riesgo de derrame y migración de partículas de harina	SI	NO	Homogénea	5	4	20	ALTO
	Pasta Vermicelli	AE	Gluten	Pallets apilados adecuadamente, no se evidencia riesgo de derrame o migración de material	SI	NO	No homogénea	5	1	5	BAJO

G1. Evaluación de riesgos de la situación actual de las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura en mapa de ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Fideo en letras	AF	Gluten	Pallets apilados adecuadamente, no se evidencia riesgo de derrame o migración de material	SI	NO	No homogénea	5	1	5	BAJO
	Papa puré hojuela deshidratada	I	Sulfitos	Cajas abiertas, fundas internas, posibilidad de rasgamiento y derrame, mezclado con otras materias primas	NO	NO	Homogénea	3	3	9	MEDIO
	Polvo de cacao	A	Sulfitos	Pallets apilados dispuestos adecuadamente, colocados a lo largo del pasillo, baja posibilidad de derrame	SI	NO	Homogénea	3	2	6	MEDIO
	Sabor BBQ líquido	J	Sulfitos	Cajas abiertas, posibilidad de rasgamiento y derrame, mezclado con otras materias primas	SI	NO	Homogénea	3	5	15	ALTO
	Color caramelo en polvo	AB	Sulfitos	Cajas dispuestas en pallets, mezcladas con otras materias primas	SI	NO	Homogénea	3	2	6	MEDIO

G1. Evaluación de riesgos de la situación actual de las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura en mapa de ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Cebolla picada deshidratada	AN	Sulfitos	Cajas dispuestas en pallets con otras materias primas	SI	NO	No homogénea	3	2	6	MEDIO
	Sabor pollo Liq Silesia	D	Huevo	Cajas dispuestas en pallets, baja posibilidad de derrame	SI	NO	Homogénea	3	2	6	MEDIO
	Salsa de soya 17%	AH	Soya	Canecas dispuestas en pallets, se evidencia líquido derramado en exteriores de la caneca, está mezclada con otras materias primas	SI	NO	Homogénea	3	2	6	MEDIO
	Bull coffee mate	L	Leche	Bull dispuesto encima de pallets de mostaza, se evidencia migración de partículas de polvo	SI	NO	Homogénea	4	5	20	ALTO
	Leche en polvo 28% grasa	AG	Leche	Pallets apilados dispuestos adecuadamente, baja probabilidad de derrame o migración de polvo	NO	NO	Homogénea	4	2	8	MEDIO

G1. Evaluación de riesgos de la situación actual de las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura en mapa de ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Leche La vaquita	AO	Leche	Saco dispuesto encima de otras materias primas	SI	NO	Homogénea	4	2	8	MEDIO
	Mostaza	E	Mostaza	Pallets apilados adecuadamente, baja posibilidad de derrame y migración	SI	NO	Homogénea	4	2	8	MEDIO
	Cilantro	H	Apio (cc)	Pallets apilados dispuestos adecuadamente, baja posibilidad de derrame o migración de material	NO	NO	Homogénea	4	1	4	BAJO
	Laurel	AJ	Apio (cc)	Fundas de material abiertas, se evidencia derrame sobre otras materias primas	SI	NO	Homogénea	4	5	20	ALTO
	Romero deshidratado	Y	Apio (cc)	Material con posibilidad de derrame o migración de materia dispuesto con otras materias primas	SI	NO	Homogénea	4	4	16	ALTO
	Aroma Pollo RSTD en polvo	U	CC Varios alérgenos	Cajas dispuestas adecuadamente, baja probabilidad de migración o derrame	SI	NO	Homogénea	2	2	4	BAJO

G1. Evaluación de riesgos de la situación actual de las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura en mapa de ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Dosimetría	Pastas/Fideos	U	Gluten	Pallets transitorios apilados en sitios no delimitados, baja probabilidad de derrame o migración	NO	NO	No homogénea	5	1	5	BAJO
	Almidón de maíz natural	H	Sulfitos	Cajas dispuestas adecuadamente, sacos mal sellados, mezclados con otras materias primas	SI	NO	Homogénea	3	4	12	ALTO
	Ajo blanco deshidratado	Ñ	Sulfitos	Pallets dispuestos adecuadamente, no se evidencian cajas abiertas, baja probabilidad de derrame o migración de material	NO	NO	Homogénea	3	1	3	BAJO
	Sabor pollo Liq Silesia	B	Huevo	Pallets dispuestos adecuadamente, no se evidencian cajas abiertas, baja posibilidad de derrame o migración	NO	NO	Homogénea	4	2	8	MEDIO
	Leche en polvo 28% grasa	S	Leche	Sacos transitorios y saldos, dispuestos adecuadamente, sin espacio físico delimitado ni etiquetado	NO	NO	Homogénea	4	3	12	ALTO

G1. Evaluación de riesgos de la situación actual de las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura en mapa de ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Dosimetría	Cilantro	D	Apio (cc)	Sacos ubicados adecuadamente, probabilidad de derrame o migración de partículas. No se evidencia etiquetado ni zona delimitada	NO	NO	Homogénea	4	3	12	ALTO
	Perejil	R	Apio (cc)	Sacos ubicados adecuadamente, probabilidad de derrame o migración de partículas. No se evidencia etiquetado ni zona delimitada	NO	NO	Homogénea	4	3	12	ALTO
	Materia prima fraccionada	PMF	Apio (cc)	Pallet de cilantro, perejil y otros fraccionados, dispuestos adecuadamente, baja posibilidad de migración o derrame, mismo SKU.	NO	NO	No homogénea	4	1	4	BAJO
Macroingredientes	Harina	-	Gluten	Pallets dispuestos de forma desordenada sin zona delimitada ni etiquetada, probabilidad de derrame y migración de material	SI	NO	Homogénea	5	4	20	ALTO

G2. Evaluación de riesgos de la situación propuesta en las áreas de fábrica

Área	Material	Nomenclatura de mapa de Ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Harina de trigo	E	Gluten	Pallets apilados dispuestos adecuadamente en zonas delimitadas y etiquetadas	NO	SI	Homogénea	5	1	5	BAJO
	Pasta lacitos	I	Gluten	Pallets apilados dispuestos adecuadamente en zonas delimitadas y etiquetadas	NO	SI	No homogénea	5	1	5	BAJO
	Harina de trigo enriquecida 8%	F	Gluten	Pallets apilados dispuestos adecuadamente en zonas delimitadas y etiquetadas	NO	SI	Homogénea	5	1	5	BAJO
	Pasta Vermicelli	G	Gluten	Pallets apilados dispuestos adecuadamente en zonas delimitadas y etiquetadas	NO	SI	No homogénea	5	1	5	BAJO
	Fideo en letras	H	Gluten	Pallets apilados dispuestos adecuadamente en zonas delimitadas y etiquetadas	NO	SI	No homogénea	5	1	5	BAJO

G2. Evaluación de riesgos de la situación propuesta en las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura de mapa de Ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Papa puré hojuela deshidratada	M	Sulfitos	Cajas cerradas y dispuestas en pallets adecuadamente, muy baja probabilidad de derrame o migración de material	NO	SI	No homogénea	3	1	3	BAJO
	Polvo de cacao	A	Sulfitos	Pallets apilados dispuestos adecuadamente, etiquetados y con baja probabilidad de derramamiento o migración de material	NO	SI	Homogénea	3	1	3	BAJO
	Sabor BBQ líquido	N	Sulfitos	Material dispuesto adecuadamente, junto a materiales con el mismo alérgeno	NO	SI	Homogénea	3	2	6	MEDIO
	Color caramelo en polvo	LL	Sulfitos	Material dispuesto adecuadamente, junto a materiales con el mismo alérgeno	NO	SI	Homogénea	3	2	6	MEDIO
	Cebolla picada deshidratada	D	Sulfitos	Cajas dispuestas adecuadamente con zonas delimitadas y etiquetadas	NO	SI	No homogénea	3	1	3	BAJO

G2. Evaluación de riesgos de la situación propuesta en las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura de mapa de Ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Ajo blanco deshidratado	B	Sulfitos	Cajas dispuestas adecuadamente con zonas delimitadas y etiquetadas	NO	SI	Homogénea	3	1	3	BAJO
	Almidón de maíz natural Plv	C	Sulfitos	Sacos apilados adecuadamente en zona etiquetadas y delimitadas	NO	SI	Homogénea	3	2	6	MEDIO
	Puerro blanco en polvo	O	Sulfitos	Material dispuesto adecuadamente en empaque sellados y zonas etiquetadas y delimitadas adecuadamente	NO	SI	Homogénea	3	1	3	BAJO
	Sabor pollo Liq Silesia	P	Huevo	Cajas selladas dispuestas en pallets, muy baja posibilidad de derramamiento. Zonas delimitadas y etiquetadas	NO	NO	Homogénea	3	1	3	BAJO
	Salsa de soya 17%	Q	Soya	Canecas dispuestas en pallets, posibilidad de líquido derramado en los exteriores, materias primas con mismo alérgeno	NO	NO	Homogénea	3	1	3	BAJO

G2. Evaluación de riesgos de la situación propuesta en las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura de mapa de Ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Color CaroteneBeta	Y	Soya	Material dispuesto adecuadamente en empaque sellados y zonas etiquetadas y delimitadas adecuadamente	NO	NO	Homogénea	3	1	3	BAJO
	Bull coffee mate	L	Leche	Bull dispuesto encima de pallets leche, posible migración de partículas de polvo. Mezclado con materia prima del mismo alérgeno	NO	SI	Homogénea	4	2	8	MEDIO
	Leche en polvo 28% grasa	K	Leche	Pallets apilados dispuestos adecuadamente, baja probabilidad de derrame o migración de polvo	NO	SI	Homogénea	4	2	8	MEDIO
	Leche La vaquita	AA	Leche	Saco dispuesto encima de materias primas con el mismo alérgeno	NO	SI	Homogénea	4	1	4	BAJO

G2. Evaluación de riesgos de la situación propuesta en las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura de mapa de Ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Color Annato	Z	Leche	Material dispuesto adecuadamente en empaque sellados y zonas etiquetadas y delimitadas adecuadamente	NO	SI	Homogénea	4	1	4	BAJO
	Mostaza	J	Mostaza	Pallets apilados adecuadamente, baja posibilidad de derrame y migración de material. Zona etiquetada y delimitada	NO	SI	Homogénea	4	1	4	BAJO
	Cilantro	AD	Apio (cc)	Material usado con alta frecuencia. Pallets apilados dispuestos adecuadamente, baja posibilidad de derrame o migración de material	NO	SI	Homogénea	4	1	4	BAJO
	Laurel	V	Apio (cc)	Fundas de material selladas, junto a materias primas con el mismo alérgeno	NO	SI	Homogénea	4	2	8	MEDIO

G2. Evaluación de riesgos de la situación propuesta en las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura de mapa de Ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Romero deshidratado	T	Apio (cc)	Material dispuesto adecuadamente, junto a materias primas con el mismo alérgeno	NO	SI	Homogénea	4	2	8	MEDIO
	Perejil	AC	Apio (cc)	Pallets apilados adecuadamente en zonas delimitadas y etiquetadas	NO	SI	Homogénea	4	2	8	MEDIO
	Tomillo	U	Apio (cc)	Material dispuesto adecuadamente, junto a materias primas con el mismo alérgeno	NO	SI	Homogénea	4	2	8	MEDIO
	Sabor Doble Pollo Herv	R	CC Varios alérgenos	Cajas selladas dispuestas adecuadamente junto con materias primas con grupos de alérgenos comunes	NO	SI	Homogénea	1	1	1	BAJO
	Sabor Pollo Rostz en polvo	S	CC Varios alérgenos	Cajas selladas dispuestas adecuadamente junto con materias primas con grupos de alérgenos comunes	NO	SI	Homogénea	1	1	1	BAJO

G2. Evaluación de riesgos de la situación propuesta en las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura de mapa de Ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Bodega de alérgenos	Saborizante de choclo	W	CC Varios alérgenos	Materiales dispuestos adecuadamente, posibilidad de derrame, junto a materias primas con grupos de alérgenos comunes	NO	SI	Homogénea	1	2	2	BAJO
	Saborizante Humo	X	CC Varios alérgenos	Materiales dispuestos adecuadamente, posibilidad de derrame, junto a materias primas con grupos de alérgenos comunes	NO	SI	Homogénea	1	2	2	BAJO
Dosimetría	Pastas/Fideos	T	Gluten	Pallets transitorios apilados en zonas delimitadas y etiquetadas, baja probabilidad de derrame o migración	NO	SI	No homogénea	5	1	5	BAJO
	Almidón de maíz natural Plv	H	Sulfitos	Sacos dispuestos adecuadamente, sacos mal sellados, mezclados con otras materias primas, baja probabilidad de migración	SI	SI	Homogénea	3	2	6	MEDIO

G2. Evaluación de riesgos de la situación propuesta en las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura de mapa de Ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Dosimetría	Ajo blanco deshidratado	Ñ	Sulfitos	Cajas selladas dispuestas en zonas delimitadas y etiquetadas con baja probabilidad de derrame o migración de material	NO	SI	Homogénea	3	1	3	BAJO
	Sabor pollo Liq Silesia	B	Huevo	Cajas selladas dispuestas en zonas delimitadas y etiquetadas, baja posibilidad de derrame o migración	NO	SI	Homogénea	4	1	4	BAJO
	Leche en polvo 28% grasa	S	Leche	Sacos transitorios y saldos, dispuestos adecuadamente, sin espacio físico delimitado ni etiquetado	NO	SI	Homogénea	4	1	4	BAJO
	Color Anato	Y	Leche	Material ubicado en zona delimitada y etiquetada, baja probabilidad de derrame	NO	SI	Homogénea	4	1	4	BAJO
	Cilantro	D	Apio (cc)	Sacos ubicados en zonas delimitadas y etiquetadas, baja probabilidad de derrame o migración de partículas.	NO	SI	Homogénea	4	1	4	BAJO

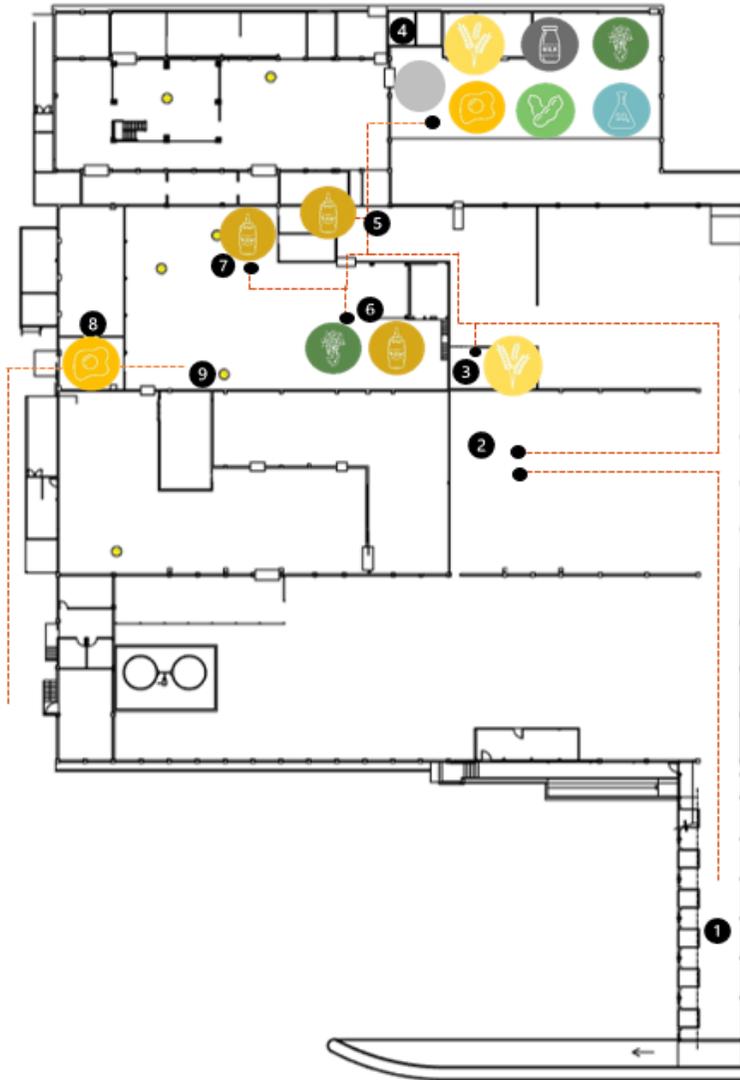
G2. Evaluación de riesgos de la situación propuesta en las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura de mapa de Ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Dosimetría	Perejil	R	Apio (cc)	Sacos ubicados en zonas delimitadas y etiquetadas, baja probabilidad de derrame o migración de partículas.	NO	SI	Homogénea	4	1	4	BAJO
	Materia prima fraccionada	PMF	Apio (cc)	Pallet de cilantro, perejil y otros fraccionados, dispuestos adecuadamente, baja posibilidad de migración o derrame, mismo SKU.	NO	SI	No homogénea	4	1	4	BAJO
	Saborizante choclo	Z	CC Varios alérgenos	Material ubicado en zona delimitada y etiquetada, baja probabilidad de derrame	NO	SI	Homogénea	1	1	1	BAJO
	Saborizante Humo	AA	CC Varios alérgenos	Material ubicado en zona delimitada y etiquetada, baja probabilidad de derrame	NO	SI	Homogénea	1	1	1	BAJO
	Sabor Pollo Rostz en polvo	AB	CC Varios alérgenos	Material ubicado en zona delimitada y etiquetada, baja probabilidad de derrame	NO	SI	Homogénea	1	1	1	BAJO

G2. Evaluación de riesgos de la situación propuesta en las áreas de fábrica (continuación)

Área	Material	Nomenclatura de mapa de Ubicación	Alérgeno	Descripción del riesgo	Riesgo CC (materias primas alérgenas y no alérgenas mezcladas)	Zona alérgena delimitada y etiquetada	Naturaleza del contacto cruzado	S	P	Puntuación total	Tipo de riesgo
Macroingredientes	Harina	-	Gluten	Pallets dispuestos en forma desordenada en zona delimitada, apartada y etiquetada, alta probabilidad de derrame y migración de partículas de harina	NO	SI	Homogénea	5	2	10	MEDIO
Almacenamiento Mostaza PSA	Mostaza	-	Mostaza	Pallets apilados adecuadamente sin zona delimitada ni etiquetada	NO	SI	Homogénea	4	2	8	MEDIO
Preparación Sazón	Cilantro y PMF	-	Apio (cc)	Pallets y gavetas adecuadas en zonas delimitadas y etiquetadas, todas destinadas al mismo producto final	NO	SI	No homogénea	4	1	4	BAJO
Preparación Mostaza	Mostaza	-	Mostaza	Pallets ubicados adecuadamente, todas destinadas al mismo SKU, excepto Pasta de tomate. Zona no delimitada ni etiquetada	NO	SI	No homogénea	4	1	4	BAJO

APÉNDICE H. Mapa de movimiento de alérgenos



CODIFICACIÓN DE ALÉRGENOS

COLOR	LOGO	ALÉRGENO
[Círculo amarillo]	[Icono de espigas]	GLUTEN
[Círculo azul claro]	[Icono de frasco]	SULFITOS
[Círculo naranja]	[Icono de huevo]	HUEVO
[Círculo verde claro]	[Icono de hoja]	SOYA
[Círculo gris]	[Icono de botella]	LECHE
[Círculo amarillo oscuro]	[Icono de botella]	MOSTAZA
[Círculo verde oscuro]	[Icono de espigas]	APIO
[Círculo gris claro]	[Icono de espigas]	CC VARIOS ALÉRGENOS NO ALÉRGENO

ÁREAS

- 1 Descarga de bodega
- 2 Bodega de alérgenos
- 3 Macroingredientes
- 4 Dosimetría
- 5 Almacenamiento de Mostaza
- 6 Preparación de Sazón
- 7 Preparación de Mostaza
- 8 Cámara de frío: Almacenamiento de huevo
- 9 Preparación de Mayonesa

APÉNDICE I. Estimación de costos

Rubro/servicio	Unidad de medida	Cantidad	Precio en dólares	Subtotal	IVA 12%	Total	% Part. Gasto	Años duración
Cinta de señalización para pisos	metros	5	\$11,99	\$59,95	\$7,19	\$67,14	15%	7
Servicio de instalación de cintas de señalización incluido materiales y herramientas	Jornada 4 h	1	\$40,00	\$40,00	\$0,00	\$40,00	9%	
Letreros de acrílico	Unidad	18	\$5,05	\$90,90	\$10,91	\$101,81	23%	7
Servicio de instalación de letreros de acrílico incluido materiales y herramientas	Jornada 8 h	1	\$80,00	\$80,00	\$0,00	\$80,00	18%	
Cucharones de acero inoxidable	Unidad	5	\$21,86	\$109,30	\$13,12	\$122,42	28%	20
Baldes	Unidad	3	\$9,99	\$29,97	\$3,60	\$33,57	8%	7
TOTALES				\$410,12	\$34,81	\$444,93	100%	

Estructura de costos de Implementación

