

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**“IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE MEJORA EN LA PLANTA DE PASTAS Y POSTERIOR
VERIFICACIÓN MEDIANTE UNA AUDITORIA DE ATRIBUTOS BASADA EN UN MANUAL DE
CALIDAD”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:
HAZEL GISEL RAMÍREZ MALDONADO**

**REQUISITO PARA OPTAR PARA AL TÍTULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2026

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

M. Sc. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL:

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO:

M. Sc. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO

SECRETARIO:

M. Sc. EDGAR GIOVANY REYES MELARA

JEFE DE DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

ING. HUMBERTO RUIZ

ASESOR INTERNO

ING. HAYDEE ESMERALDA MUNGUIA DE PEREZ

ASESOR EXTERNO

ING. LILIANA ELIZABETH LANDAVERDE VASQUEZ

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DEL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

ING. HAYDEE MUNGUIA DE PEREZ

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo principal la elaboración e implementación de un manual de calidad, la posterior verificación mediante la realización de auditorías de atributos y la implementación de acciones de mejora en la planta de pastas “Manantiales”, con el propósito de optimizar la calidad del producto final.

Para alcanzar este objetivo, se ha desarrollado una serie de estrategias basadas en el análisis de las operaciones actuales y en la identificación de áreas críticas que requieran oportunidades de mejora.

La producción de pastas comprende varias etapas críticas: limpieza de maquinaria, ingreso de materia prima, mezcla, prensado, secado, empaque y embalaje. El presente documento describe la implementación de mejoras basadas en una auditoría de atributos para monitorear las fases de producción.

Se diseñó una hoja de cálculo que documenta cada una de las etapas productivas; en la cual se describe que es lo que se evalúa en cada una de ellas. Los resultados iniciales de 10 auditorías tomadas al azar mostraron un 80% de conformidad; lo que permitió identificar oportunidades de mejora. Tras la implementación de acciones correctivas, se evaluó el resultado de 10 registros tomados bajo el método aleatorio simple, obteniendo porcentajes de conformidad del 90%, reflejando conformidad según el manual de calidad.

Los resultados obtenidos muestran una mejora significativa en los indicadores de calidad, y un incremento en la eficiencia operativa de la planta. Este estudio demuestra la importancia de la auditoría de atributos como herramienta para la verificación y el aseguramiento de la calidad.

Agradecimientos

Primero, quiero agradecer a Dios, por iluminar cada paso de mi camino, por darme la fortaleza, la sabiduría y la salud necesarias para alcanzar esta meta. Gracias Dios por tu amor constante y por ser mi guía para superar cada obstáculo. A la Virgencita de Guadalupe por interceder por cada una de mis peticiones y llenarme de ese amor incondicional.

A mis padres, Lucy de Ramírez y Joaquín Ramírez quienes me han dado este regalo tan grande de la educación, algo que valoro profundamente. No tengo palabras suficientes para expresar mi gratitud por cada sacrificio que han hecho, por su inalcanzable apoyo y por creer en mi cuando a veces yo misma dudaba. Gracias por darme siempre el amor y el aliento que necesité para seguir adelante en los momentos difíciles. Sin ustedes y su sacrificio, este sueño no habría sido posible.

A mi abuelita, Virginia Contreras por cuidarme todo el tiempo que estuve lejos de mi casa y me acogió en su hogar y me hizo sentir parte de él. Gracias por recibirme cada día con un plato de comida caliente y una taza de chocolate con pan francés, esos pequeños pero grandes detalles llenos de amor que me reconfortaban después de días duros. Tus cuidados han sido un abrazo al corazón y un sostén en esta etapa de mi vida.

A mi sobrinito, Axel David Umaña quien por sin saberlo, con tu alegría y ternura me regalas momentos de felicidad que me ayudaron a recargar energías y sigues haciéndolo. Eres mi pequeño rayo de luz, y tenerte cerca es como alivianar cualquier carga que lleve.

A toda mi familia que de una u otra forma me han apoyado en este largo camino, por tenerme paciencia y saber comprender que muchas veces no podía estar presente en reuniones o visitas familiares. Su cariño y comprensión me han acompañado hasta aquí.

A mis compañeros, docentes de la universidad y a mis asesores de proceso de grado, quien con su vocación y dedicación han sido parte fundamental de mi formación. A cada uno de ustedes gracias por las enseñanzas, por el apoyo y por los momentos compartidos que enriquecieron mi experiencia universitaria.

Y en especial quiero dedicar este logro a alguien que, aunque ya no este físicamente y sin importar su ausencia fue muchas veces la razón por la que no me rendí; quien en vida me cuidó, que a pesar de su carácter fuerte y muchas veces duro, siempre tenía amor para darme, palabras llenas de cariño que me reconfortaban el corazón. Gracias, abuelito, por recibirme siempre con esa felicidad tan genuina cada que volvía a casa. Gracias por regalarme los mejores recuerdos de mi vida y las más importantes enseñanzas, todo lo que fuiste, lo que me diste y como me amaste lo guardo con profundo celo y amor en mi corazón. Este logro es también para ti por todo lo que me diste y por el ejemplo de vida que me dejaste, gracias a ti mi abuelito, Leopoldo Maldonado.

Gracias, de corazón, a todos los que hicieron parte de este sueño, este logro es tan mío como de ustedes

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS	2
2.1	Objetivo general	2
2.2	Objetivos específicos	2
3.	INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.....	3
3.1	Localización.....	3
3.2	Misión	3
3.3	Visión	3
3.4	Antecedentes.....	3
3.5	Recursos.....	4
3.5.1	Instalaciones y equipos.....	4
3.5.1.1	Instalaciones	4
3.5.1.2	Equipo.....	4
3.5.2	Humanos.....	4
3.6	Producción principal	5
3.6.1	Situación técnica.....	5
3.6.1.1	Tecnología de producción.	5
3.6.1.2	Capacidad de producción.	5
3.6.1.3	Calidad técnica.....	6
3.6.1.4	Mantenimiento y actualización.	6
3.6.2	Situación administrativa	6
3.6.2.1	Estructura organizativa.....	6
3.6.2.2	Gestión de la cadena de suministros.....	6
3.6.2.3	Políticas de calidad y control.	6
3.6.3	Generalidades de comercialización	6
3.6.3.1	Canales de distribución.	6
3.6.3.2	Estrategia de precios.	7

3.6.3.3 Promociones y publicidad	7
3.6.3.4 Logística y distribución	7
3.7 Análisis de la problemática.....	8
4. MARCO TEORICO	10
4.1 Generalidades.....	10
4.1.1 Mejora Continua.....	10
4.1.1.1 Importancia de la Mejora Continua.	10
4.1.1.2 Normativa para la Mejora continua.	10
4.1.2 Auditoría de Calidad.	11
4.1.3 Manual de Calidad.....	11
4.1.3.1 Beneficios del Manual de Calidad.	11
4.2 Definiciones:	12
4.3 Pastas alimenticias.....	13
4.3.1 Clasificación de las plantas alimenticias.....	13
4.3.1.1 Pastas secas.	13
4.3.1.2 Pastas frescas.....	13
4.3.2 Materia prima de las pastas.	13
Sémola:	13
Sémola Durum	14
Sémola granular.....	14
4.3.3 Pastas semoladas.....	14
4.3.3.1 Características generales de la pasta	14
4.3.3.2 Beneficios del consumo de pastas	14
4.3.3.3 Valoración nutricional.	15
4.3.3.4 Composición nutricional.....	15
4.4 Proceso general de la pasta.....	15
4.4.1 Pesado.	15
4.4.2 Mezclado y amasado.	15
4.4.3 Prensado y corte.....	15

4.4.4	Pre-secado	16
4.4.5	Enfriamiento	16
4.4.6	Empacado	16
5.	METODOLOGÍA	18
5.1	Funciones y trabajos asignados	19
5.2	Metodología de oficina	20
5.2.1	Elaboración del manual de Calidad	20
5.3	Metodología de campo	21
5.3.1	Actividades para la realización del Manual de Calidad	21
5.3.2	Actividades para la implementación de acciones de mejora	21
5.4	Metodología de laboratorio	21
5.4.1	Procedimiento para análisis de laboratorio	22
5.4.1.1	Análisis de muestras de proceso productivo	22
5.4.1.1.1	Análisis físicos	22
5.4.1.2	Análisis de producto final	22
5.4.1.2.1	Análisis físicos	22
5.4.1.2.2	23
6.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
6.1	Manual de Calidad del proceso productivo en la planta de pastas	24
6.1.2	Descripción del producto terminado	25
6.1.3	Control de ingreso de materia prima	26
6.1.4	Controles de proceso	26
6.1.5	Control de empaque y embalaje	29
6.1.6	Control del producto terminado	29
6.2	Implementación de la Mejora Continua	30
6.2.1	Resultados de auditorías previos a la implementación de acciones de mejora	31
6.2.1.1	Acciones de mejora implementadas según los hallazgos de las auditorías de atributos	34
6.2.2	Resultados de auditorías posterior a la implementación de acciones de mejora	34

7.	CONCLUSIONES.....	37
8.	RECOMENDACIONES	1
9.	BIBLIOGRAFÍAS	2
10.	ANEXOS.....	5
	A1. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de pastas	5
	A2: Cantidad de quebrado.....	6
	A3: Cantidad de macha:.....	6
	A4: Formato utilizado para la auditoría de atributos	7

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ubicación planta manantiales.....	3
Figura 2	Formula automatizada para cálculo de promedio por cada uno de los apartados del formulario.....	32
Figura 3	Suma de los promedios parciales expresado en porcentaje	33
Figura 4	Resultados de auditoría (previos a la implementación de acciones de mejora) ...	34
Figura 5	Porcentajes de Conformidad (previos a la implementación de acciones de mejora)	35
Figura 6	Resultados de auditoría (posterior a la implementación de acciones de mejora ...	36
Figura 7	Porcentajes de Conformidad (posterior a la implementación de acciones de mejora).....	37

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1:	Principales actividades realizadas en planta.....	4
Cuadro 2:	distribución del equipo por área de trabajo.....	5
Cuadro 3.	Diferencias entre la pasta seca y pasta fresca.....	13
Cuadro 4	Composición nutricional de la pasta.....	16
Cuadro 5	Trabajos y actividades por realizar durante el periodo de pasantía.....	19
Cuadro 6	Actividades complementarias.....	20

Cuadro 7 Actividades en el proceso productivo.....	21
Cuadro 8. Especificaciones técnicas del espagueti.....	25
Cuadro 9 Aspectos para el cumplimiento de materia prima	27
Cuadro 10 Especificaciones del proceso productivo	28
Cuadro 11. Especificaciones de empaque y embalaje.....	29
Cuadro 12. Parámetros físicos del producto terminado.....	30
Cuadro 13. Escala de cumplimiento según el hallazgo.....	31
Cuadro 14 Resultados encontrados en auditoría de atributos previo a la implementación de las acciones de mejora.....	32
Cuadro 15. Resultados encontrados en auditoría de atributos después de implementadas las acciones de mejora	35

1. INTRODUCCIÓN

La calidad dentro de la industria alimentaria representa un factor clave para garantizar productos que cumplan con las especificaciones del cliente; se caracteriza por su capacidad de satisfacer las necesidades del consumidor. Al adoptar enfoques de calidad, las empresas de la industria alimentaria pueden fomentar la preferencia de los clientes por sus productos. Gestionar la calidad en los servicios de alimentación es una tarea compleja y desafiante que requiere compromiso, disciplina y esfuerzo constante de todos los involucrados en los procesos de producción alimentaria. Esta tarea también requiere las técnicas de gestión y administración para la mejora continua de todos los procesos. (Lindiwe, 2022)

La mejora continua en el sector alimentación es un principio fundamental para asegurar la calidad, seguridad y satisfacción del cliente. La industria alimentaria está sometida a estrictas regulaciones y estándares, lo que obliga a las organizaciones a implementar sistemas de gestión que les permiten no solo cumplir con las normativas, si no también mejorar constantemente en sus procesos. Este enfoque asegura que los productos alimenticios que llegan al consumidor final sean de más alta calidad. (Nueva ISO, 2024)

En este sentido la implementación de un manual de calidad en conjunto con la realización de auditorías de atributos y evaluaciones sensoriales, conforma una herramienta eficaz para asegurar la mejora continua en los procesos productivos, promueven la estandarización y verificación del cumplimiento de los criterios de calidad establecidos. Las evaluaciones sensoriales permitieron validar de manera eficaz la información contenida en el manual de calidad, identificando desviaciones, oportunidades de mejora y permitiendo el ajuste de criterios de evaluación para la aceptación del producto. Los hallazgos obtenidos a partir de la realización de las evaluaciones sensoriales aportaron información que fue indispensable para fortalecer el manual de calidad y que este se encuentre alineado con las condiciones reales del proceso y producto terminado.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Elaborar un manual de calidad con el fin que la empresa pueda implementar un sistema efectivo que asegure altos estándares de calidad en la línea de producción del espagueti y de esta forma promover la mejora continua.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar un manual de calidad que defina los estándares de calidad en el proceso productivo en la planta de pastas
- Realizar auditorías de atributos para la determinación de la conformidad en las etapas de producción para la posterior implementación de acciones de mejora

3. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

3.1 Localización

La realización de la pasantía se llevó a cabo en la planta Manantiales, la figura 1, muestra la ubicación de la planta de pastas; la cual está ubicada sobre el km 28.5 Carretera a Santa Ana, Cantón Sitio del Niño, San Juan Opico, La Libertad



Figura 1. Ubicación geográfica de la planta manantiales. (Google, 2025)

3.2 Misión

Producir y comercializar productos de la canasta básica y alimentos pecuarios, de manera eficiente y rentable; buscando la mejora continua de nuestros procesos y servicios, para atender la calidad requerida por nuestros clientes. (Global Alimentos, s.f.)

3.3 Visión

Ser líder en el procesamiento y comercialización de productos de la canasta básica, para ofrecer a nuestros clientes, alimentos y productos de primera necesidad, actuando con responsabilidad social hacia nuestros colaboradores y la comunidad. (Global Alimentos, s.f.)

3.4 Antecedentes

Global Alimentos inicio con un pequeño molino de arroz en mayo de 1997, luego gracias a la buena conducción de sus fundadores hizo posible incorporar otros productos como el molino de harina de maíz, planta producción de frijol, molino trigo, planta de producción de pastas largas, y nuevos productos que se han incorporado que son parte café, panqueques y harina de maíz Extra suave (Global Alimentos, s.f.)

3.5 Recursos

3.5.1 Instalaciones y equipos

3.5.1.1 Instalaciones. La planta Manantiales cuenta con un terreno de 62,524 m² en las cuales se encuentra la planta de pastas y bodegas; donde las actividades principales se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1: Principales actividades realizadas en planta

Planta de pastas	Procesamiento de espagueti, empaçado de coditos, avena (en hojuelas y molida; tradicional y de sabores), maíz pop, garbanzo
Fábrica de sacos	Elaboración e impresión de saco
Bodega 14	Elaboración de paquetes de productos básicos; estos son solicitados por diferentes empresas. Además de almacenar avena y granos básicos como frijol, (en sacos), frijol volteado, materia prima para la elaboración de sacos
Bodega 64	Almacena producto terminado como harina de maíz y avena.

3.5.1.2 Equipo. La planta de pastas cuenta con una máquina industrial para la producción del espagueti (CPL), actualmente cuentan con dos empacadoras exclusivas para el espagueti; una de ellas volumétricas. Adicionalmente otra empacadora “KENNO” la cual está destinada para el empaçado de avena (en hojuelas y molida), coditos, maíz pop y garbanzo.

Para los análisis de laboratorio se cuenta con el siguiente equipo: medidor de humedad para granos, modelo MG -928M y 2 balanzas determinadoras de humedad. (MATLER TOLEDO HE73 (230 V) y AXIS/ AGS LEXUS)

3.5.2 Humanos. La empresa cuenta con personal designado a las distintas áreas involucradas en la producción y empaçado de productos de la canasta básica, entre los que se incluyen: espagueti, coditos, leche en polvo, avena en hojuelas y el polvo, garbanzo y maíz pop. Los operarios se encuentran distribuidos de acuerdo con las actividades operativas de la planta. El personal asignado a la línea de producción de espagueti desempeña actividades propias del proceso; así como el personal de control de Calidad, el

cual es el encargado de velar por el cumplimiento de BPM en planta, como la supervisión del proceso, la realización de análisis de laboratorio en cada una de las etapas productivas, análisis de agua, supervisión de carga y despacho del producto y la gestión del manejo integrado de plagas. La cantidad de trabajadores destinados y su distribución para estas actividades se describen en el cuadro 2

Cuadro 2: distribución del equipo por área de trabajo

Área	Nº de trabajadores
Maquina CPL (producción de espagueti)	4 operadores
Empacadora Volumétrica	4 operadores
Empacadora automática	5 operadores
Maquina KENNO	3 operadores
Analistas de Calidad	2 analistas

3.6 Producción principal

3.6.1 Situación técnica

3.6.1.1 Tecnología de producción. La empresa cuenta con maquinaria especializada para la producción de pastas, el proceso de fabricación esta automatizado en gran parte y se cuenta con equipo tecnificado para el control de calidad donde se monitorean los siguientes aspectos:

- Organolépticos (olor, textura, color, sabor)
- Porcentaje de humedad, (Balanza TOLEDO y Balanza AXIS)
- Medición de temperatura y tiempos de secado.
- Programas para controlar el inventario y trazabilidad del producto final.

3.6.1.2 Capacidad de producción. La planta tiene la capacidad de producir grandes volúmenes de producto terminado en diferentes porcentajes de materias primas para diferentes mezclas, esto varía según la marca. Las marcas producidas en la planta son las siguientes: Doña Blanca, Dany, El Dorado y Ricossa.

La línea de producción puede ajustarse para producir lotes grandes o pequeños, según la demanda.

3.6.1.3 Calidad técnica. La empresa cumple con normativas de calidad y seguridad alimentaria como lo es: el RTS 67.06.01:13 Fortificación de alimentos. Especificaciones, (Azúcar, sal, harina de maíz nixtamalizado y pastas alimenticias); además, se está en proceso de certificación ISO 9001:2015

3.6.1.4 Mantenimiento y actualización. Los equipos y maquinaria reciben mantenimiento preventivo regularmente para evitar fallas y maximizar la eficiencia. La empresa también invierte en la actualización de sus tecnologías para mantenerse competitiva en el mercado, como lo es al adquirir una nueva empacadora para la línea del espagueti.

3.6.2 Situación administrativa

3.6.2.1 Estructura organizativa. La empresa sigue una estructura jerárquica que incluyen departamentos claves como: producción, calidad, logística, ventas y atención al cliente. La empresa opera a través de diversos canales de distribución como lo son tradicional, moderno e institucional.

3.6.2.2 Gestión de la cadena de suministros. El proveedor de materia prima para la producción de espaguetis es Molinos San Juan, una franquicia de Global Alimentos S.A de C.V., que garantiza un suministro estable y de excelente calidad. Además, la empresa cuenta con una flota de transporte propia, lo que permite una distribución eficiente y oportuna de los productos, asegurando que lleguen en condiciones óptimas y fortaleciendo la confiabilidad en toda la cadena de suministros.

3.6.2.3 Políticas de calidad y control. La empresa cuenta con una política de calidad, la cual establece el compromiso de cumplir los estándares aplicables y garantizar para asegurar que la producción siga los estándares de calidad e inocuidad. El departamento de calidad monitorea cada una de las etapas de la cadena productiva y se asegura que los productos cumplan con las especificaciones antes de ser distribuida.

3.6.3 Generalidades de comercialización

3.6.3.1 Canales de distribución. Global Alimentos utiliza tres cadenas principales de distribución para asegurar que sus productos lleguen a los consumidores de manera eficiente.

a) Ventas a mayoristas y minoristas

Este canal incluye la venta a distribuidores minoristas y mayoristas, donde los productos se distribuyen a tiendas locales y pequeños negocios que ofrecen los productos directamente a los consumidores finales.

b) Distribución en supermercados

La empresa tiene acuerdos con uno de los principales supermercados en el país para que el espagueti este disponibles a nivel nacional

c) Ventas a instituciones públicas

En este canal Global Alimentos distribuye a instituciones gubernamentales, que requieren grandes volúmenes de producto.

Este enfoque, asegura que la organización pueda obtener productos de calidad a granel.

d) Exportación.

La empresa vende sus productos de la marca El Dorado a países Centroamericanos.

3.6.3.2 Estrategia de precios. La empresa cuenta con diferentes marcas de espagueti, las cuales varían de precio según sus especificaciones de elaboración. Por lo que la hace accesible a los diferentes tipos de mercados

3.6.3.3 Promociones y publicidad

a) Promociones. La empresa ofrece descuentos en paquetes de espaguetis; como lo es la promoción 4+1, en donde el cliente paga por cuatro paquetes y recibe 5

b) Publicidad

- **Publicidad tradicional**

Utilizan vallas publicitarias para promocionar sus productos.

- **Marketing digital** Se han implementado estrategias en redes sociales, como Instagram y Facebook con diferentes dinámicas, en las que incluyen recetas con los productos que se distribuyen.

3.6.3.4 Logística y distribución

a) La empresa de una infraestructura de almacenamiento adecuada, que le permite manejar y resguardar cantidades considerables de producto en stock, asegurando su correcta conservación y organización dentro de la planta.

- b) Dispone de una flota de transporte para la distribución de sus productos, asegurando que esta sea rápida y eficiente
- c) Colabora con empresas de logística para la exportación de sus productos fuera del país, garantizando que lleguen a tiempo y en óptimas condiciones.

3.7 Análisis de la problemática

La falta de materias primas en el subsector de alimentos en El Salvador se ha convertido en un desafío crucial el sector de alimentos, incluidas las pastas, enfrenta problemas debido a la escasez de materias primas, lo cual ha incrementado la dependencia de importaciones y los costos de producción. (Escobar D, 2024)

En El Salvador, el sector de fabricación y ventas de espaguetis, al igual que otros productos alimenticios, ha enfrentado algunos retos económicos en 2024. Uno de los problemas más destacados es el aumento en los precios de las materias primas y los costos logísticos, factores que han impactado a micro y pequeñas empresas productoras, así como a grandes fabricantes. Además, aunque la inflación en El Salvador se mantiene entre las más bajas de la región (alrededor del 1.14% en abril), los precios en categorías de alimentos y bebidas han subido, afectando el poder adquisitivo y reduciendo la demanda en ciertos sectores del mercado (Urquilla K, 2024)

Otro factor que afecta el mercado de productos como las pastas es el cambio en los hábitos de consumo. Desde la pandemia, los consumidores han optado por comprar productos en presentaciones más pequeñas y accesibles, impactando la venta de formatos grandes como espaguetis. Sin embargo, gracias a las remesas y un ligero repunte en la confianza empresarial, se prevé que la demanda en este sector podría mejorar a finales de 2024, especialmente si los costos logísticos se estabilizan. (Urquilla K, 2024)

Debido a esto el sector de alimentos en específico la fabricación de pastas enfrenta una competencia y una demanda creciente de productos que cumplan altos estándares de calidad. Los consumidores buscan productos confiables y seguros, lo cual presiona a las empresas a adoptar sistemas de calidad efectivos. Además, los estándares de calidad y seguridad alimentaria son cada vez más críticos, tanto a nivel nacional como internacional.

Esto hace que las plantas de producción de pastas tengan que seguir procedimientos de control de mejora constantes para cumplir con las normativas y satisfacer las expectativas del cliente. Uno de los principales desafíos radica en la necesidad de mantener altos niveles de calidad e inocuidad de los alimentos: primero; a lo largo de la cadena de producción, desde la recepción de las materias primas hasta la entrega del producto final al consumidor y segundo en la infraestructura de la planta procesadora. El procesamiento de alimentos implica una serie de variables críticas que pueden afectar la calidad y seguridad de los productos, incluyendo factores como la variabilidad en las materias primas, la complejidad de los procesos, la gestión de la cadena de suministro y el cumplimiento de regulaciones estrictas tanto a nivel nacional como internacional. (Urquilla K, 2024)

La implementación de acciones de mejora y la realización de auditorías de atributos en este entorno es crucial para garantizar que las acciones de mejora sean efectivas y se apliquen de manera coherente tanto en la planta de pastas como a lo largo de la cadena de producción. La auditoría de atributos, como un proceso de evaluación esencial, debe llevarse a cabo de manera precisa y detallada para verificar el cumplimiento de los estándares y atributos críticos y esta debe estar basada en un manual de calidad. El cual es una herramienta esencial que rige y establece las políticas, procedimientos y directrices necesarios para garantizar la calidad y la seguridad de los productos alimenticios. El manual de calidad es una parte integral del sistema de gestión de la calidad en una empresa de procesamiento de alimentos y se basa en varios marcos normativos y estándares que rigen la industria alimentaria. (Nueva ISO, 2023)

Por lo tanto, el problema fundamental radica en la necesidad de perfeccionar y optimizar los procesos de mejora continua y verificar por medio de una auditoría de atributos que esté basada en un manual de calidad en la planta de pastas de la empresa Global Alimentos

4. MARCO TEORICO

4.1 Generalidades

4.1.1 Mejora Continua. La mejora continua es una práctica de gestión para que la empresa pueda mejorar constantemente sus procesos y así ser más eficiente y tener un mejor rendimiento (SYDLE, 2022)

Según Rehkopf (2025), la mejora continua es el proceso continuo de analizar el rendimiento, identificar oportunidades y realizar cambios graduales en los procesos, los productos y el personal.

4.1.1.1 Importancia de la Mejora Continua. Impulsa tanto la mejora de los procesos como de los productos. Las empresas que buscan activamente formas de mejorar su negocio invariablemente aumentarán el valor de sus productos y servicios. Esto conducirá a ofertas más sofisticadas y, en general, económicamente más competitivas (Urquilla A, 2022).

Según SYDLE (2022), los beneficios de la Mejora Continua a las empresas son:

- Simplificación de los flujos del de trabajo
- Reducir costos y desechos
- Minimiza errores
- Mejorar la capacidad de adaptación al mercado
- Mejorar la experiencia del cliente

4.1.1.2 Normativa para la Mejora continua. La ISO 9001 es una norma internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad eficaz enfocada en la mejora continua y en la satisfacción del cliente. Esta normativa se ha convertido en un referente para las organizaciones que buscan optimizar sus procesos y garantizar productos y servicios que cumplan con los requisitos del cliente. La ISO 9001 en su capítulo 10, presenta un marco sólido para la mejora continua y la eficiencia operativa en las organizaciones, establece que las organizaciones deben identificar oportunidades de mejora a partir del análisis de resultados, implementando acciones necesarias para aumentar dicha satisfacción. Al adoptar esta norma, las empresas no solo cumplen con estándares

internacionales, sino que también fortalecen su posición en el mercado al ofrecer productos y servicios de calidad superior. La inversión en un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001 es, por lo tanto, una estrategia inteligente para las organizaciones que buscan destacarse en un entorno empresarial competitivo. (Kantan, 2023)

4.1.2 Auditoría de Calidad. Según Auditoria Group. (s.f.), la auditoría de calidad es clave para evaluar y mejorar continuamente los procesos de producción, asegurando el cumplimiento de normativas y la satisfacción del cliente. A través de estas auditorías, es posible identificar fallos, corregir deficiencias y fortalecer la eficiencia operativa.

Entre sus funciones principales se incluyen:

- Detectar y prevenir defectos en la producción.
- Mejora Continua
- Asegurar el cumplimiento de normativas y regulaciones.
- Optimizar procesos de manufactura.
- Mejorar la satisfacción del cliente mediante productos de alta calidad.
- Reducir costos asociados con reprocesos y desperdicios

4.1.3 Manual de Calidad. Se trata de un documento corporativo que expone los aspectos principales del sistema de calidad implantado por la empresa. el manual de calidad permite a la empresa realizar un ejercicio de transparencia, conformidad e implicación con la consecución de altos niveles de calidad y mejora continua de acuerdo con una serie de parámetros previamente establecidos. (nueva ISO 9001, 2019)

4.1.3.1 Beneficios del Manual de Calidad. Según Nueva ISO (2019). El manual de calidad juega un papel fundamental en el logro de altos estándares de calidad, resaltando los siguientes beneficios:

- a) **Mejora de la satisfacción del cliente:** Establece pautas para garantizar la satisfacción del cliente al cumplir con sus expectativas fortaleciendo la confianza y fomentando las relaciones comerciales a largo plazo
- b) **Aumento de la eficiencia y productividad:** Permite identificar y eliminar ineficiencias en los procesos, lo que conduce a una mayor productividad y ahorro de recursos.

- c) **Ventaja competitiva en el mercado:** La calidad es un diferenciador clave en un mercado saturado de opciones. Un Manual de Calidad sólido puede ayudar a la empresa a destacar frente a la competencia y atraer a clientes que valoran la excelencia en los productos y servicios que adquiere

4.2 Definiciones:

Calidad: Grado en que un conjunto de características inherentes a un objeto, cumplen con los requisitos. (ISO 9000:2015, 2015)

Mejora: Actividad para mejorar el desempeño (ISO 9000:2015, 2015)

Mejora Continua: Actividad recurrente para mejorar el desempeño (ISO 9000:2015, 2015)

Manual de Calidad: Especificación para el sistema de gestión de calidad de una organización (ISO 9000:2015, 2015)

Auditoría: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias objetivas y evaluarlas de manera objetiva, con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría. (ISO 9000:2015, 2015)

Auditoría de atributos: Evaluación sistemática que tiene como propósito verificar el cumplimiento de requisitos específicos establecidos en normas, procedimientos o manuales de calidad, mediante la revisión de evidencia objetiva (ISO 19011:2018, 2018)

Acción Correctiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir (ISO 9000:2015, 2015)

Acción preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable (ISO 9000:2015, 2015)

Corrección: Acción para eliminar una no conformidad detectada (ISO 9000:2015, 2015)

Oportunidad de Mejora:

No conformidad: incumplimiento de un requisito (ISO 9000:2015, 2015)

4.3 Pastas alimenticias

Es el producto obtenido mediante el secado apropiado de las figuras formadas por la laminación y prensado de la masa con sémolas de trigo, harina de trigo o mezclas de ambas, agua potable, y con la adición o no de uno o más ingredientes. (Ramírez Chicas, A 2015)

4.3.1 Clasificación de las plantas alimenticias. Según Navas Ordoñez et al. (2020), las pastas alimenticias se clasifican en pastas secas y pastas frescas. El cuadro 3 describe las diferencias entre ambas.

4.3.1.1 Pastas secas. Es la pasta elaborada industrial y/o artesanal y posteriormente desecada. Los ingredientes básicos son: harina de trigo duro, agua y sal. Esta pasta no requiere ningún cuidado especial para su conservación. El nombre del producto final suele depender de sus formas (por ejemplo: macarrones, tallarines, espaguetis, fideos).

4.3.1.2 Pastas frescas. Se elabora de forma más artesanal, no tiene un proceso de desecado y precisa menos cocción que la seca. Además, debe consumirse rápidamente ya que su período de caducidad es corto.

Cuadro 3. Diferencias entre la pasta seca y pasta fresca

Pastas frescas	Pastas Secas
Menor tiempo de duración (días)	Tiene mayor tiempo de conservación (meses)
Menor tiempo de cocción (3-4 minutos)	Mayor tiempo de cocción (8-10 minutos)
Precio más elevado	Precios más bajos

4.3.2 Materia prima de las pastas. Quintana (2008), clasifica la sémola de la siguiente manera:

Sémola:

Es el producto más o menos granuloso que se obtiene por la ruptura industrial del endosperma del trigo duro (*Triticum durum Desf.*), libre de sustancias extrañas e impurezas. Según la granulometría puede ser grueso, fino o mezcla. Cuando el producto resulta en un tamaño intermedio entre la sémola fina y la harina se denomina Semolín.

La principal materia prima es la semilla que se obtiene del trigo, la cual pasa por un proceso de molienda; convirtiéndose en sémola. El trigo tiene muchas variedades, pero el que se utiliza para la elaboración de la pasta es el trigo durum el cual se caracteriza por su color ámbar textura dura y vítrea.

Sémola Durum

Posee un alto contenido de proteínas entre 13.8 y 14% es obtenida principalmente de la parte externa del endospermo del trigo duro debido a su alto rendimiento y contenido en proteínas es la más apropiada en la producción de pastas alimenticias.

Sémola granular

Es obtenida de la parte central del endospermo del trigo durum y posee un bajo contenido de proteínas que oscila entre 11 y 12%

4.3.3 Pastas semoladas

Son los productos elaborados con una mezcla de partes iguales de sémola o semolín y harina común.

Según Navas Ordoñez, C et al. (2020), las características generales de las pastas, los beneficios del su consumo de pastas y su valor nutricional; son las siguientes:

4.3.3.1 Características generales de la pasta

- El aspecto de la pasta cruda no debe de ser grumoso por el contrario deberá ser uniforme vidrio traslúcido y frágil.
- El olor y sabor no debe ser rancio ni ácido debe reflejar las características propias del trigo. En la elaboración de pastas alimenticias, no se deben de utilizar colorantes artificiales ni naturales, ya que el color final del producto debe ser únicamente el resultado del color natural de la materia prima utilizada, esto asegura que las pastas mantengan su calidad y autenticidad.
- Se debe evitar en lo posible la presencia de larvas e insectos

4.3.3.2 Beneficios del consumo de pastas

- Puede utilizarse para realizar variedad de preparaciones frías o calientes. Asimismo, se puede utilizar como entradas, platos principales o guarniciones.

- Las pastas integrales y las comunes cocinadas “al dente”, tienen un menor índice glucémico en comparación con las comunes, evitando aumentos bruscos de la glucosa en sangre de las personas con diabetes.
- Generan sensación de saciedad, ya que poseen hidratos de carbonos complejos.

4.3.3.3 Valoración nutricional. Aporta grandes cantidades de hidratos de carbono, en concreto almidón. La proteína más importante de la pasta es el gluten que le confiere su elasticidad típica. El contenido medio se sitúa alrededor del 12%, aunque es deficitaria en lisina, un aminoácido esencial. El contenido en fibra es variable (dependiendo del grado de extracción de la harina) y como micronutrientes destacan zinc, fósforo y selenio (minerales) y tiamina y niacina (vitaminas). Su contenido será mayor o menor dependiendo de si se enriquece la harina o no. La pasta contiene gluten, por lo que su consumo está totalmente contraindicado para celíacos o intolerantes al gluten, salvo aquellas variedades elaboradas expresamente sin él. Asimismo, se ha de vigilar la composición de las pastas alimenticias, pues aquellas que llevan huevo entre sus ingredientes no las pueden consumir quienes tienen alergia a este alimento. (FEN, s.f)

4.3.3.4 Composición nutricional. La composición de la pasta según la Fundación Española de Nutrición (s.f) se detalla en el cuadro 4.

4.4 Proceso general de la pasta

El anexo A1 describe el proceso para la elaboración de las pastas, en la planta Manantiales de la empresa Global Alimentos. Según Quintana Vallejos (2008), la clasificación se describe de la siguiente manera:

4.4.1 Pesado. Según indicaciones del jefe de producción y con las formulaciones ya establecidas se procede al pesado de los ingredientes.

4.4.2 Mezclado y amasado. Los ingredientes se mezclan y forman una pasta homogénea mejorando la elasticidad de la masa.

4.4.3 Prensado y corte. La etapa del prensado es fundamental para la determinación de las características físicas y organolépticas del producto final. Luego de la extrusión los hilos de la pasta pasan a través de rodillos o prensas especializadas que le dan la forma final.

Inmediatamente después la pasta pasa por un sistema de corte; los hilos de pasta se cortan a una longitud deseada. Este proceso se realiza con cuchillas de corte especializada según el diseño y modelo de la máquina.

4.4.4 Pre-secado. Durante la etapa del pre-secado se da la eliminación parcial de la humedad de los espaguetis, es de suma importancia para evitar la proliferación de microorganismos garantizando así la calidad del producto final. Los espaguetis recién formados se colocan en una cañuela transportadora y se exponen a aire caliente para eliminar gradualmente la humedad.

4.4.5 Enfriamiento. Tiene como objetivo reducir la temperatura de los espaguetis recién secos para detener la cocción y prepararlos para el almacenamiento.

4.4.6 Empacado. Finalmente, los espaguetis terminados se preparan para ser empacados; una parte es enviada a la línea de empaque y la parte restante se empaca en fardos de 25 libras para ser envasados posteriormente.

Cuadro 4. Composición nutricional de la pasta

	Por 100 gr de Porción consumible	Por ración (70g)	Recomendaciones día-hombres	Recomendaciones día-mujeres
Energía (kcal)	375	263	3.000	2.300
Proteínas (g)	12	8.4	54	41
Lípidos totales (g)	1.8	1.3	100-117	77-89
AG saturados (g)	0.3	0.21	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	0.19	0.13	67	51
AG poliinsaturados (g)	0.8	0.56	17	13
w-3 (g)	0.05	0.035	3.3-6.6	2.6-5.1
C18:2 Linoleico (w-6) (g)	0.716	0.501	10	8
Colesterol (mg/100 kcal)	0	0	<300	<230
Hidratos de carbono (g)	75.8	53.1	375-413	288-316
Fibra (g)	4	2.8	>35	>25
Agua (g)	6.4	4.5	2.500	2.000
Calcio (mg)	25	17.5	1.000	1.000
Hierro (mg)	1.6	1.1	10	18
Yodo (ug)	Tr	Tr	140	110
Magnesio (mg)	53	37.1	350	330
Zinc (mg)	1.5	1.1	15	15
Sodio (mg)	11	7.7	<2.000	<2.000

Potasio (mg)	230	161	3.500	3.500
Fósforo (mg)	180	126	700	700
Selenio (ug)	62.2	43.5	70	55
Tiamina (mg)	0.18	0.13	1.2	0.9
Riboflavina (mg)	0.05	0.04	1.8	1.4
Equivalentes niacina (mg)	5.4	3.8	20	15
Vitamina B6 (mg)	0.1	0.07	1.8	1.6
Folatos (ug)	23	16.1	400	400
Vitamina B12 (ug)	0	0	2	2
Vitamina C(mg)	0	0	60	60
Vitamina A: Eq. Retinol (ug)	0	0	1.000	800
Vitamina D (ug)	0	0	15	15
Vitamina E (mg)	Tr	Tr	12	12

5. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la Pasantía Profesional se emplearon diversas técnicas y herramientas para su realización, basada en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), las cuales permitieron la obtención, análisis y verificación de la información necesaria para la elaboración del manual de calidad, la ejecución de la auditoría de atributos y la posterior implementación de acciones de mejora derivada de esta.

Entre las herramientas y técnicas utilizadas se emplearon las siguientes:

- **Observación y verificación in situ**, permitió constatar las condiciones operativas de la planta, así como el cumplimiento de los criterios establecidos en el manual de calidad y evaluados durante la auditoría de atributos.
- **Revisión documental**, se utilizó para la revisión y análisis de la información contenida en la documentación interna de la empresa, así como normas nacionales e internacionales aplicables, las cuales sirvieron como marco de referencia para la elaboración del manual de calidad, Sin embargo, para los parámetros de calidad del producto, el manual se basó en especificaciones establecidas por los clientes, las cuales definen criterios de aceptación, atributos y requisitos específicos. Esta información permitió la posterior implementación del manual y su verificación mediante auditorías de atributos.
- **Análisis comparativos**, se aplicó para constatar los resultados obtenidos antes y después de la implementación de acciones de mejora, evidenciando el avance logrado y la eficacia de las acciones aplicadas.
- **Análisis estadísticos**, empleándose para cuantificar el nivel de cumplimiento de los atributos evaluados durante la auditoría, utilizando Microsoft Excel como herramienta de procesamiento de datos. Con ayuda de este software se realizaron cálculos porcentuales, organización de la información en tablas y gráficos facilitando su interpretación.

5 .1 Funciones y trabajos asignados

El cuadro 5, detalla las actividades realizadas durante la pasantía profesional, siendo la actividad principal la elaboración del manual de calidad en el cual se definen los estándares de calidad en la cadena productiva en la planta de pastas, se describe una guía para la posterior realización de auditorías de calidad para determinar la conformidad en cada una de las etapas de producción; finalizando con la implementación de acciones de mejora según los resultados obtenidos.

Cuadro 5. Trabajos y actividades por realizar durante el periodo de pasantía

Introducción, recorrido y reconocimiento de la planta productiva

Revisión e identificación de la infraestructura de la maquinaria.

Observación e identificación de las actividades de en la planta productiva

Revisión documental

Descripción del producto terminado y de la materia prima.

Elaboración del flujograma de la producción del espagueti.

Realización de análisis sensoriales del espagueti.

Realización de análisis de humedad de espagueti.

Toma de pesos y verificación de sello y codificado en empaques de espagueti.

Observación y Verificación in situ

Elaboración del manual de Calidad: Descripción del proceso: muestreo y recepción de materia prima, control de empaque del producto terminado, descripción de las etapas del proceso de producción del espagueti: controles del proceso y equipo, control de empaque y embalaje, control del producto terminado

Elaboración de guía para auditoría de atributos

Realización de auditorías de atributos

Análisis comparativos y estadísticos

Implementación de acciones de mejora

5.2 Metodología de oficina

En esa fase se definió el área y el proyecto en el que se trabajó durante toda la pasantía. Además, se realizó una revisión documental, la cual incluyó procedimientos internos de la empresa, normas nacionales e internacionales y otros recursos necesarios para la elaboración de un Manual de Calidad.

Para la realización del Manual de Calidad, se tomó como referencia **la Norma ISO 9001:2015** específicamente los capítulos 4. Contexto de la organización, 5. Liderazgo, 7. Apoyo, 8. Operaciones, 9. Evaluación del desempeño y 10. Mejora. **NORMA ISO 19011:2018**, capítulos: 6. Realización de una auditoría y 7. Competencia y evaluación de los auditores. **RTCA 67.01.33:06** Industria de Alimentos y bebidas procesados. Buenas Prácticas de Manufactura, principios generales. **RTS 67.06.01:13** Fortificación de alimentos. Especificaciones de azúcar sal, harina de maíz nixtamalizado y pastas alimenticias) y otros documentos facilitados por la empresa. El cuadro 6, describe actividades complementarias dentro de la fase de metodología de oficina.

Cuadro 6. Actividades complementarias

Realización de análisis estadísticos y comparativos de resultados obtenidos
Elaboración de planes de acción a implementar

5.2.1 Elaboración del manual de Calidad. La elaboración del Manual de Calidad se realizó posteriormente a la revisión documental y a la ejecución de análisis tanto físicos y organolépticos, así como la verificación in situ de las actividades desarrolladas en la planta productiva. Además, se incluyó la observación y participación directa durante todas las etapas de la cadena de producción.

El manual de Calidad se estructuró en las siguientes etapas:

- Descripción del producto terminado
- Control de ingreso de materia prima
- Controles de proceso
- Control de empaque y embalaje

- Control del producto terminado
- Guía para la realización de auditoría de atributos

5.3 Metodología de campo

5.3.1 Actividades para la realización del Manual de Calidad. Con el fin de recolectar información para la elaboración del Manual de Calidad, se realizó la observación y una verificación in situ en la planta de pastas, dentro de las actividades realizadas estuvieron: reconocimiento de instalaciones (infraestructura y maquinaria) e identificación de las actividades realizadas. Posteriormente se participó en cada uno de los procesos productivos los cuales se describen en el cuadro 7.

Cuadro 7. Actividades en el proceso productivo

Recolección de muestras: muestra de mezcla, muestra de prensa, muestra de Presecado y muestra de producto final. Las muestras son enviadas al laboratorio de calidad para su correspondiente análisis

Verificación de sello, codificado y peso de 5 paquetes de espaguetis. Los resultados obtenidos debían estar dentro de los rangos establecidos según las marcas: Doña Blanca, Dany, El Dorado (200 g – 210 g) y Ricossa (150 g – 155 g).

Verificación de producto terminado para despacho

Verificación de BPM en planta productiva

5.3.2 Actividades para la implementación de acciones de mejora. En base al Manual de Calidad se realizaron de auditorías de atributos y la posterior implementación de acciones de mejora según resultados.

5.4 Metodología de laboratorio. En esta etapa se describen las actividades de laboratorio como lo es la realización de análisis físicos y organolépticos para definir criterios de calidad que se reflejaran en el Manual de Calidad. En el presente documento no se presentan datos sobre estos análisis. Sin embargo, dentro de la auditoría de atributos se utilizó como indicador para determinar la conformidad, no conformidad u oportunidad de mejora dentro del proceso.

5.4.1 Procedimiento para análisis de laboratorio

5.4.1.1 Análisis de muestras de proceso productivo

5.4.1.1.1 Análisis físicos.

- a) **Humedad de mezcla**, se colocan directamente 5g de la mezcla de materia prima en la balanza determinadora de humedad, se espera un tiempo de 10 minutos para obtener los resultados, los cuales deben de estar en un rango de $12.0\% \pm 13\%$
- b) **Humedad prensa**, obtenida la muestra esta se muele y se colocan 4 g en la balanza determinadora de humedad. Se espera un periodo de tiempo de 10 minutos, pasado este tiempo los resultados son obtenidos y estos deben de estar en un rango del $28\% \pm 30.5\%$
- c) **Humedad de pre secado**, el operario toma una cantidad de la muestra y la coloca en una bolsa plástica, para conservar su temperatura. La muestra es entregada al laboratorio de humedad. Se muele 4 g de la muestra y se colocan en la balanza determinadora de humedad. Se espera un tiempo de 10 minutos para obtener los resultados. Los rangos del porcentaje de humedad oscilan entre $13.5\% \pm 16\%$

5.4.1.2 Análisis de producto final

5.4.1.2.1 Análisis físicos. Se obtienen las muestras bajo el método aleatorio de dos paquetes de espagueti, de las cuales una de ellas se almacena como testigo y la restante se utiliza para la realización de los análisis:

- a) **Porcentaje de quebrado**, para el cual se extrae el contenido completo del empaque, se separan los bastones quebrados de los completos y se procede a pesar los bastones quebrados, como se muestra en el anexo A2. El resultado se expresa en porcentaje y no debe de superar el 10%
- b) **Porcentaje de manchas**, el cual se realiza mediante una inspección visual del contenido completo del empaque, se separa aquellos bastones que presentan manchas y estos son pesados, tal como se muestra en el anexo A3. El peso representa el porcentaje de producto con mancha y no debe superar el 10%
- c) **Porcentaje de Humedad**, se toma una cantidad de bastones los cuales se muelen con un molino tradicional, el producto obtenido se tamiza con el fin de dejar las partículas

más finas. Se colocan 5gr de producto en la balanza determinadora de humedad. Pasados 10 minutos se obtiene el porcentaje de humedad el cual debe de estar en un rango de $10.5\% \pm 12\%$

5.4.1.2.2. Análisis organolépticos. Para determinar las características organolépticas, se realiza un análisis de cocción el cual consiste en colocar 1,000 ml de agua en un olla a fuego medio, una vez el agua se encuentre casi en el punto de ebullición se colocan 100gr de espaguetis y se dejan cocer durante 7min.

Una vez pasado este tiempo se separa el agua de los espaguetis y se realiza el análisis organoléptico al producto: **olor, sabor, color**, los cuales deben de ser característicos del producto y **textura**, la cual se tiene que mantener al dente

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de acciones de mejora en la planta de producción de pastas “Manantiales” de la empresa Global Alimentos, generó resultados altamente favorables debido a la elaboración e implantación del Manual de Calidad y las posteriores auditorías de atributos.

6.1 Manual de Calidad del proceso productivo en la planta de pastas

Este manual está basado en la normativa ISO 9001:2015, norma ISO 19011:2018, RTCA 67.01.33:06, RTS 67.06.01:13 y otros documentos facilitados por la empresa. El Manual de Calidad define el propósito, alcance, responsabilidades, definiciones y la descripción de cada uno de los procesos de la línea productiva.

El Manual de Calidad es una herramienta fundamental, ya que, permite documentar de manera sistemática cada uno de los procesos productivos, establece criterios y define responsabilidades dentro de la planta. Su función es proporcionar las pautas necesarias para implementar un sistema efectivo que garantice altos estándares de calidad en la línea de producción de espaguetis, promoviendo la mejora continua y asegurando la satisfacción del cliente (nueva ISO 9001, 2019)

La elaboración e implementación del Manual de Calidad en la empresa Global Alimentos S.A de C.V., ha traído los siguientes beneficios a la empresa:

- a) Estandarización de los procesos, la documentación de los procesos garantiza que las etapas de producción, desde la recepción de la materia prima hasta el despacho al cliente, se realicen de manera adecuada.
- b) Realización de auditorías, las cuales permiten identificar de manera anticipada desviaciones en los procesos o incumplimiento de los estándares establecido en el Manual de Calidad. Los hallazgos obtenidos en las auditorías internas proporcionaron información objetiva y documentada que permitió la implementación de acciones de mejora. Esto facilita la toma de decisiones basada en datos reales y confiables.
- c) Cumplimiento de Normas nacionales e internacionales, lo que facilita la obtención de certificaciones de calidad, incrementando la competitividad de la empresa en el mercado.

d) Mejora la calidad del producto final. Los criterios definidos en el Manual de Calidad permiten que los espaguetis cumplan con las especificaciones establecidas como textura, sabor, olor, color, humedad, etiquetado.

6.1.2 Descripción del producto terminado. El cuadro 8, describe las especificaciones técnicas para garantizar la calidad e inocuidad del producto final, donde se define las características físicas, microbiológicas, de empaque, trazabilidad, vida útil, controles de calidad y su uso previsto.

Cuadro 8. Especificaciones técnicas del espagueti

Nombre técnico.	Pasta larga alimenticia tipo espagueti
Descripción del producto	
Marcas.	Doña Blanca, El Dorado, Ricossa y Dany
Presentaciones.	150g, 200g, 1,000g y 25lb
Características relevantes para la inocuidad.	Microbiológicas. Bacterias, mohos y levaduras. Staphylococcus aureus (UFC/g): 10 ² Salmonella spp (por 25 g): Ausencia. Escherichia coli (NMP/g): <3 Mohos y levaduras (UFC/g): <5,000
	Físicas. Evitar presencia de tornillos, piedras, cabello, uñas, metales, plásticos y cualquier otro material contaminante.
Empacado	Empaque primario, secundario y terciario: bolsa de polipropileno.
Presentaciones de empaques	Doña Blanca: 4+1, 5 pack y liso (200 g, 1,000g y 25lb) Dany: 4 pack y liso (200 gr) Ricossa: 6 pack y liso (200 gr) El Dorado: Liso (exclusivo para exportación)
Peligros inherentes	Temperaturas y humedad inadecuadas que puede favorecer el crecimiento microbiano (bacterias, hongos, levaduras) lo que podría afectar su textura, sabor, vida de anaquel y pérdida de la calidad nutricional.
Tratamientos recibidos para el control o eliminación de riesgos	Físicos: -examen visual para determinar presencia de objetos extraños. -Filtro en la máquina: remoción de impurezas metales, tornillos, etc. de la materia prima. Microbiológicos: Pruebas y análisis microbiológico, regulares para identificar y controlar la presencia de microorganismos patógenos y garantizar la calidad del producto. (frecuencia de: una vez al año de forma externa o cuando el cliente lo requiera)

	En caso de que la humedad del producto este fuera de los rangos establecidos
Control de almacenaje y distribución	El producto se coloca en tarimas, correctamente flejado para luego colocarlos en racks a temperatura ambiente
Vida útil.	Todas las presentaciones tienen una vida útil de 2 años a partir del inicio de su fabricación.
Código de trazabilidad	Desde la recepción de materia prima se mantiene un constante registro de datos. La materia prima se registra con el lote y fecha de vencimiento del fabricante. Una vez empieza la producción se realizan análisis de humedad con una frecuencia de 4 veces al día. El producto terminado se codifica con: el grupo encargado del empaquetado, día de empaque según calendario juliano, el lote; según el calendario según el inicio de la producción y fecha de vencimiento (formato: día/mes/año)
Uso intencionado.	Siendo un producto no listo para el consumo este debe de pasar por un proceso de cocción.
Cliente y consumidor final.	Son despachados para superes y tiendas de mayoreo donde son vendidos a la población. Además de ser exportados.
Instrucciones de las etiquetas.	Modo de conservación: almacenar en un lugar fresco y seco. Una vez abierto el empaque y no se utiliza todo el producto, almacenarlo bien cerrado para evitar que pierda frescura.

6.1.3 Control de ingreso de materia prima. La materia prima que ingresa a la planta es inspeccionada por el equipo de control de calidad durante la recepción de cada lote. El cuadro 9, describe los aspectos que debe de cumplir la materia prima para que el producto final sea de calidad.

6.1.4 Controles de proceso. La inspección de control de calidad del producto durante el proceso de producción se describe en el cuadro 10, detallando las especificaciones establecidas en cada etapa, desde la limpieza de la maquinaria hasta el empaquetado final.

Cuadro 9. Aspectos para el cumplimiento de materia prima

Nombre de Ingrediente	Vida útil	Almacenaje	Test requerido con frecuencia	Método	Especificación
Harina de trigo	4 meses	Temperatura ambiente. Lugar cerrado, seco, libre de insectos, roedores y olores extraños.	Material extraño.	Visual	Ausencia de materiales extraños o impurezas
			Apariencia		Sin pecas o puntos negros. Color característico.
			Humedad	Porcentaje de humedad.	12.0% - 13%
			Tiempo de vida	Visual (Fecha de manufactura)	
			Infestación (plagas)	Tamizaje	Ausencia de plagas.
Sémola	9 meses (240 días)	Temperatura ambiente. Lugar cerrado, seco, libre de insectos y/o roedores	Material extraño	Visual	Ausencia de Materiales extraños.
			Apariencia		Color característico.
			Humedad	Porcentaje de humedad.	12.0% - 13%
			Tiempo de Vida	Visual (Fecha de manufactura)	
			Infestación (plagas)	Tamizaje	Ausencia de plagas.

Cuadro 10. Especificaciones del proceso productivo

Prueba	Método	Estándar	Frecuencia
Limpieza de maquinaria	Inspección Visual	Limpieza de acuerdo con POES	Al inicio y finalización del proceso.
% de humedad en mezcla	Balanza medidora de humedad (Balanza AXIS)	12.0% \pm 13%	Revisión diaria con un mínimo de 4 veces
% de humedad de prensa	Balanza medidora de humedad (Balanza AXIS)	28% \pm 30.5%	Revisión diaria con un mínimo de 4 veces
% de humedad pre secado	Balanza medidora de humedad (Balanza AXIS)	13.5% \pm 16%	Revisión diaria con un mínimo de 4 veces
% de humedad de producto final	Balanza medidora de humedad (Balanza TOLEDO)	10.5% \pm 12%	c/2 horas con la línea productiva y al inicio del empaquetado
cantidad de mancha blanca	Análisis visual	\leq 10%	c/2 horas con la línea productiva y al inicio del empaquetado
Cantidad de quebrado	Análisis visual	\leq 10%	Cada vez que se inicia el empaquetado de una marca de espaguetis
Análisis de cocción	Análisis Organoléptico	Al dente	Revisión diaria con un mínimo de 4 veces
Volumen o contenido neto	Volumétrico	200g	Revisión diaria con un mínimo de 4 veces
Resistencia de sello	Análisis físico	Porcentaje de aceptación: Cero empaques con mal sello	Revisión diaria con un mínimo de 4 veces y
Empaques mordidos	Análisis visual	Porcentaje de aceptación: 1 empaque mordido de 4 empaques evaluados	Revisión diaria con un mínimo de 4 veces

6.1.5 Control de empaque y embalaje. Para la etapa final del proceso productivo, se establecieron controles de empaque del producto final, para garantizar la calidad y presentación del producto final. Las verificaciones se realizan bajo las especificaciones descritas en el cuadro 11, asegurando que los empaques cumplan con los estándares establecidos en cuanto a presentación, codificado y sellado.

Cuadro 11. Especificaciones de empaque y embalaje

Operación	Método	Estándar	Frecuencia
Empaque primario.	Visual	-Correctamente y sin defectos. Presentación (200 gr) Doña Blanca. (200 gr, 1,000g y 25 lb) El Dorado. (200 gr) Dany. (200 gr) Ricossa. (1500 gr) -Correctamente codificado (Lote y fecha de vencimiento)	Revisión diaria con un mínimo de 4 veces por turno
Empaque secundario.	Visual	Correctamente codificado (Lote y fecha de vencimiento)	
Empaque terciario.	Visual	Correctamente sellado y sin defectos.	
Tarimas	Visual	Se coloca proveniente una alfombra de PVC para que el producto no vaya directamente colocado en las tarimas y así evitar algún daño, deben de ser flejadas y con su respectivo membrete	Durante el procedimiento de llenado

6.1.6 Control del producto terminado. Para garantizar que el producto final cumpla con los estándares de calidad, en el cuadro 12, describe los parámetros físicos y visuales antes de la liberación del producto para su almacenamiento y distribución. Entre los parámetros están: la toma de pesos, porcentaje de humedad, porcentaje de manchado y quebrado e inspección del empaque.

Cuadro 12. Parámetros físicos del producto terminado

Prueba	Método	Estándar	Frecuencia
Toma de pesos	Balanza de pesos	Doña Blanca (200g-210 g, 1,000g y 25lb) Dany, El Dorado (200g – 210 g), Ricossa (150 g– 155 g)	Revisión diaria con un mínimo de 4 veces
Porcentaje de humedad	Balanza de humedad	10.5% ± 12%	Análisis realizados cada vez que se empaca una marca de espagueti
Porcentaje de quebrado	Examen visual	10%	Revisión diaria con un mínimo de 4 veces
Porcentaje de manchado	Examen visual		
Unidades con producto con color diferente al establecido.	Examen visual	10%	
Empaque	Examen visual y físico.	-Codificado con información incompleta. (número de grupo, lote diario, lote de inicio de producción, fecha de vencimiento) -Codificado impreso incorrectamente en empaque o etiqueta -código no legible -Unidad con sello mordido y/o quemado -Unidades mal selladas -Falso sello	

6.2 Implementación de la Mejora Continua

En el anexo A4, se presenta el formato utilizado para realizar la auditoría de atributos basado en los requisitos establecidos en el Manual de Calidad, que permitió registrar cada etapa del proceso de producción de manera organizada y detallada. Este formato incluyó

las siguientes secciones: limpieza de maquinaria, ingreso de materia prima, proceso de mezcla, prensado, secado, control del producto final, empaque y embalaje. Esta herramienta facilitó el monitoreo de cada fase, garantizando que se cumplieron los estándares de calidad establecidos en el Manual de Calidad permitiendo identificar cualquier desviación en tiempo real durante la producción. Para la realización de la auditoría de atributos y definir el cumplimiento de los criterios descritos en el Manual de Calidad, el auditor tomó como herramienta la escala de cumplimiento descrita en el cuadro 13 según el hallazgo encontrado.

Cuadro 13. Escala de cumplimiento según el hallazgo

0	No cumple
1	Cumplimiento parcial
2	Cumple

La escala de calificación utilizada (Cuadro 13), fue una herramienta para la interpretación de los indicadores de conformidad evaluados durante la auditoría, permitió clasificar los resultados obtenidos en función a del grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en el proceso de producción de los espaguetis, tales como: limpieza de maquinaria, calidad de materia prima, % de húmedas del producto en sus diferentes etapas de producción, análisis organoléptico, análisis físicos, empaque y embalaje. De esta manera la escala de calificación facilitó la identificación de desviaciones y la priorización de acciones de mejora.

6.2.1 Resultados de auditorías previos a la implementación de acciones de mejora. El cuadro 14, refleja los resultados obtenidos de la realización de las auditorías previas a la implementación de acciones de mejora, estos datos se tomaron utilizando el método del muestreo aleatorio simple. Para la obtención de esto resultados descritos en los cuadros 14 y el cuadro 15 se utilizó el formato presentado en el anexo A4, elaborado en una hoja de cálculo de Excel, considerando los criterios de cumplimiento descritos en el cuadro 12. Dicho formato incorporo formulas automatizadas para calcular el promedio de cada apartado evaluado, como se muestra en la figura 2. Posteriormente, como se muestra en la

figura 3, se realizó la suma de los promedios parciales, la cual fue expresada como porcentaje global de cumplimiento de conformidad, representada en el cuadro 14

Cuadro 14. Resultados encontrados en auditoría de atributos previo a la implementación de las acciones de mejora.

No de muestra	Resultado
1	76.39%
2	83.33%
3	86.11%
4	87.50%
5	88.89%
6	81.94%
7	84.72%
8	75.00%
9	86.11%
10	80.56%

.3 =PROMEDIO(AN3:AN12)

AM	AN
Concepto	Valor
Proceso de limpieza de la maquina	
Gradas	
Prensa	
Interior del túnel de secado	
Plataforma	
Enfriador	
Bomba sopiante	
Cernedor	
Tolvas de harina	
Extractor	
Área de almacenaje de materia prima	
Sub total	#DIV/0!
Ingreso de materia prima	
Certificado de calidad	
Porcentaje de humedad	
Presencia de materiales extraños	
Ausencia de puntos negros o pecas	
Color Característico	
Presencia de plagas	
Sub total	#DIV/0!
Proceso de mezcla	
Rango de humedad entre el 12.0% y 13%	
Sub total	#DIV/0!
Proceso de prensa	
Rango de humedad entre el 28.0% y 30.5%	
Sub total	#DIV/0!
Proceso de Presecado	
Rango de humedad entre el 13.5% y 16%	
Sub total	#DIV/0!

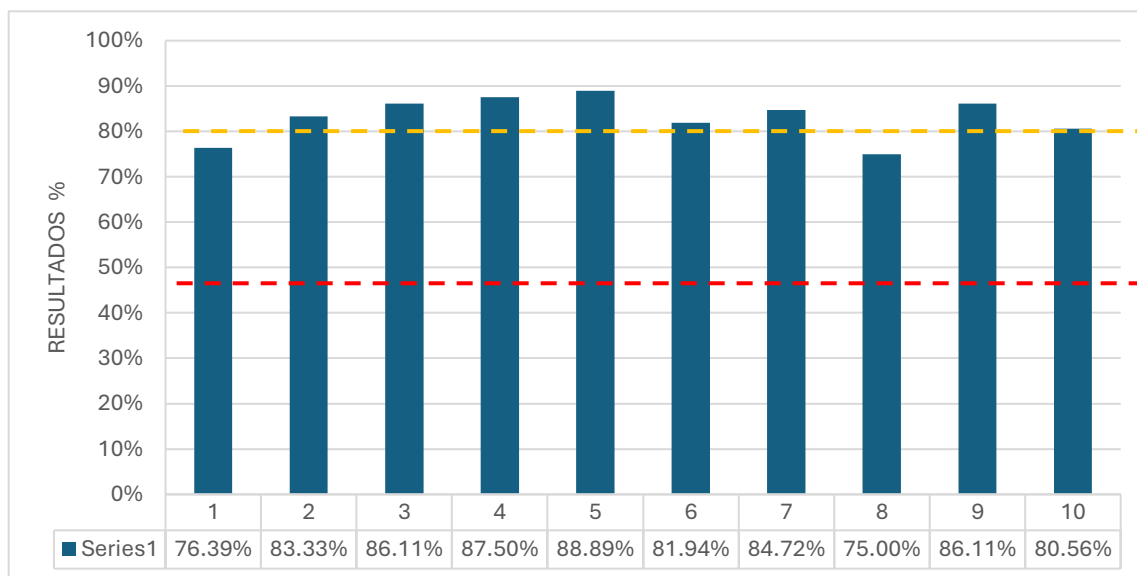
Figura 2. Formula automatizada para cálculo de promedio por cada uno de los apartados del formulario

$$=(SUMA(AN3:AN12)+SUMA(AN15:AN20)+SUMA(AN23:AN23)+SUMA(AN26:AN26))$$

AM	AN	AO	AP
Proceso de empaque			
Codificado con información completa (número de grupo, lote diario, lote de inicio de producción, fecha de vencimiento)			
Codificado impreso correctamente en empaque o etiqueta			
Codificado Legible			
Unidades sin sello mordido y/o quemado			
Unidades correctamente selladas			
Unidades sin sello falso			
Sub total	#DIV/0!		
Proceso de embalaje			
Correcto sellado de empaque secundario			
Correcto entarimado			
Correcto flejado			
Tarimas con una cantidad de 80 fardos cada una.			
Rango de peso del empaque en los rangos correctos. (POR UNIDAD: Doña Blanca (200g-210 g, 1,000g y 25lb) Dany, El Dorado (200g – 210 g), Ricossa (150 g– 155 g.)			
Sub total	#DIV/0!		
Total	#DIV/0!		

Figura 3 Suma de los promedios parciales expresado en porcentaje

La figura 4, representa gráficamente los resultados obtenidos en las auditorías previo a la implementación de las acciones de mejora. Como se puede observar los datos de la muestra 1 (76.39%) y la muestra 8 (75.0%) tiene resultados menores al 80%, por lo que se encuentran en la categoría de **oportunidad de mejora** (Cuadro°14). Entre los hallazgos que se pudieron identificar con un cumplimiento parcial son: Limpieza, proceso de empaque y proceso de embalaje



----- Límite Conforme - - - - Límite no conforme

Figura 4: Resultados de auditoría (previos a la implementación de acciones de mejora)

El porcentaje de conformidad de la muestra de diez datos tomados aleatoriamente (representando un 100%), se describe en la figura 5. Obteniendo que dos (20%) de las diez auditorías (**Auditoría 1 con 76.39% y Auditoría 8 con un 75%**) se clasificaron como “Oportunidad de mejora”, según la escala de calificación mientras que las ocho (80%) auditorías restantes se encontraron con resultados mayores al 80%, clasificándolas como **Conforme**.

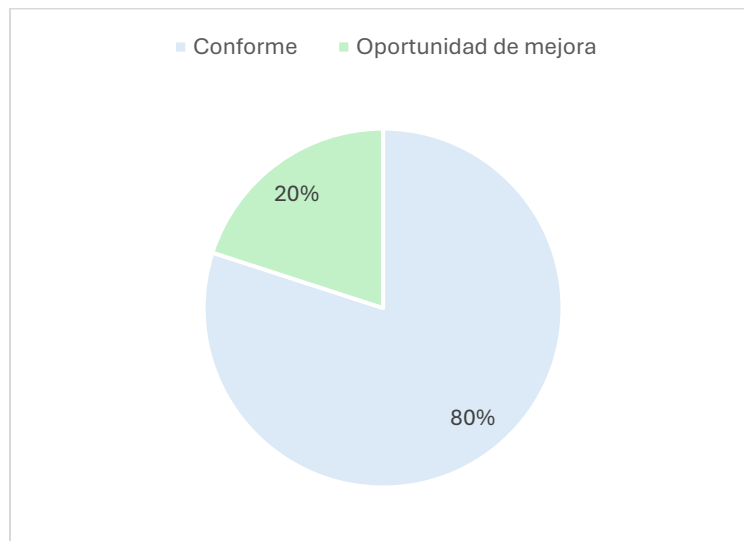


Figura 5: Porcentajes de Conformidad (previos a la implementación de acciones de mejora)

6.2.1.1 Acciones de mejora implementadas según los hallazgos de las auditorías de atributos. Para la implementación de acciones de mejora, se realizó el análisis de los hallazgos de las auditorías realizadas, entre los cuales se tienen: Limpieza de maquinaria, proceso de empaque y proceso de embalaje

Entre las acciones de mejora se encuentran:

- Capacitaciones al personal de la importancia de la limpieza de maquinaria, así como de las especificaciones en las que se debe encontrar la máquina para un correcto codificado, las temperaturas adecuadas para evitar unidades con sello mordido y/o quemado.

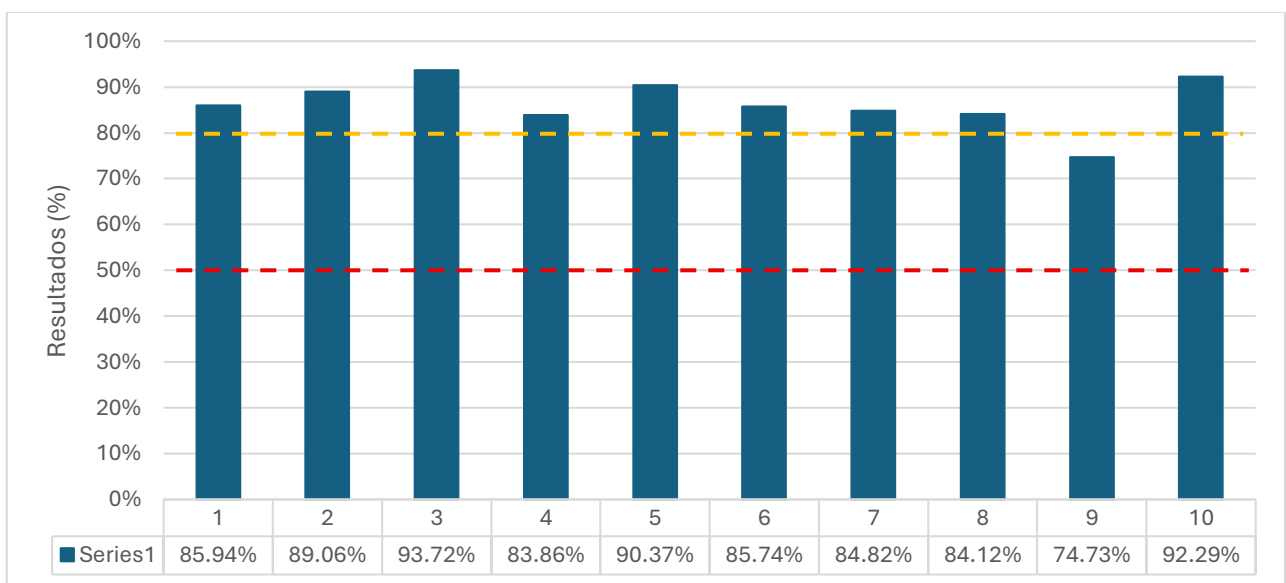
6.2.2 Resultados de auditorías posterior a la implementación de acciones de mejora

El cuadro 16, refleja los resultados obtenidos de la realización de las auditorías posterior a la implementación de acciones de mejora, estos datos se tomaron utilizando el método del muestreo aleatorio simple.

Cuadro 15. Resultados encontrados en auditoría de atributos después de implementadas las acciones de mejora.

No de prueba	Resultado
1	85.94%
2	89.06%
3	93.72%
4	83.86%
5	90.37%
6	85.74%
7	84.82%
8	84.12%
9	74.73%
10	92.29%

El resultado de las auditorías realizadas una vez implementadas las acciones de mejora se describen en la figura 6, la cual muestra según los primeros hallazgos encontrados. Como se puede observar, únicamente el dato de la muestra 9 cuenta con un porcentaje del **74.73%** presentando resultados dentro del rango de 50%- 80%, por lo que se encuentran en la categoría de **oportunidad de mejora** (Cuadro 14). Los hallazgos que se pudieron identificar con un cumplimiento parcial fue el de limpieza



----- Límite Conforme - - - - - Límite no conforme

Figura 6 Resultados de auditoría (posterior a la implementación de acciones de mejora)

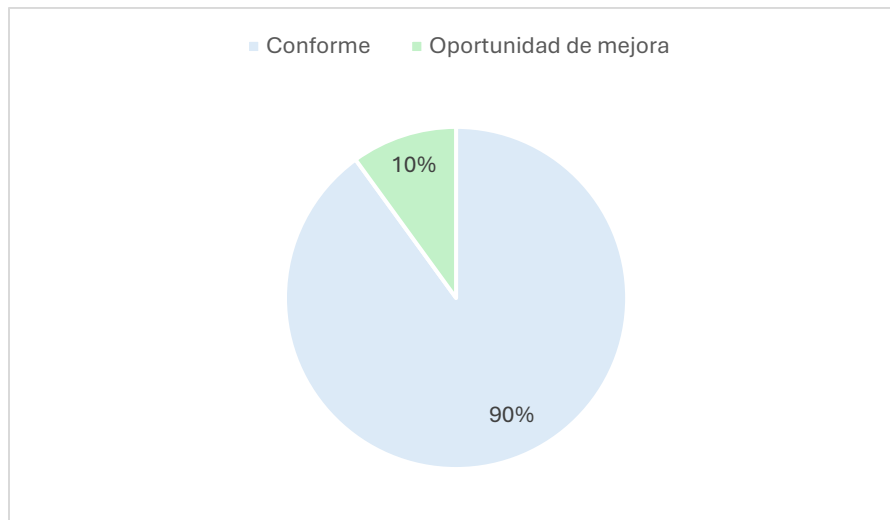


Figura 7. Porcentajes de Conformidad (posterior a la implementación de acciones de mejora)

El porcentaje de conformidad obtenida de la muestra de diez auditorías tomadas bajo el método aleatorio simple se detalla en la figura 7 , obteniendo que una de las diez auditorías (**Auditoría 9 con 74.73%**) se clasificó como **Oportunidad de mejora**, mientras que ninguna cayó en la categoría de “No conforme”. El porcentaje de oportunidades de mejora, como se puede observar en los resultados muestran un **90% de conformidad**, contra un **10% de oportunidad de mejora**. Este resultado sugiere que la implementación fue efectiva.

7. CONCLUSIONES

- La auditoría basada en un manual de calidad es un método para garantizar que todos los procesos cumplan con los estándares necesarios para obtener un producto final de calidad. A través de auditorías continuas, la planta de pastas puede verificar que las prácticas de producción van alineadas con los estándares de calidad. Este enfoque contribuye a la creación de una cultura que involucra a todos los miembros de la empresa.
- La implementación de acciones de mejora en la planta de pastas ha resultado en un incremento en el nivel de conformidad de los atributos evaluados mediante la auditoría, iniciando con un 80%, correspondiente a la evaluación inicial realizada antes de implementar las acciones de mejora, a un 90% posterior a la implementación de acciones de mejora. La estandarización de cada fase del proceso, que comprende la elaboración de un manual de calidad, realización de auditorías de atributos y la posterior implementación de acciones de mejora. Así mismo, el aumento del nivel de conformidad refleja una mejora en la calidad del espagueti.
- La introducción de un sistema de registro en el cual se reflejan los resultados de cada verificación ha sido una herramienta esencial para monitorear y evaluar el desempeño de cada etapa de producción. Este sistema permite identificar las oportunidades de mejora; además, facilita el análisis de los resultados, ayudando a los responsables de producción y de control de calidad a tomar decisiones fundamentadas en datos correctos lo cual es importante para mantener un sistema de mejora continua.
- Los resultados de la auditoría de atributos, donde se evaluó 10 registros seleccionados mediante el método aleatorio simple, muestran un alto nivel de cumplimiento de los estándares en la planta de producción. Los valores están arriba del 80% por lo que se considera que la cadena productiva de espaguetis se encuentra conforme. Esto refleja una mejora respecto al nivel inicial, demostrando que las acciones correctivas implementadas han sido efectivas en asegurar que las etapas clave del proceso se cumplan con los estándares de calidad trazados por la empresa.

8. RECOMENDACIONES

- Mejorar el sistema de registro continuamente actualizando la hoja de cálculo según los cambios y necesidades de la planta de pastas, esto ayudará a identificar y corregir cualquier problema con rapidez y eficacia.
- Realizar análisis periódicos de causa-raíz ante problemas recurrente en el proceso, permitirá tener un seguimiento de manera sistemática las no conformidades y sus causas, establecido en los capítulo 8 y 10 de la norma ISO 9001:2015. La realización constante de estos análisis ante problemas constantes facilita la identificación de problemas subyacentes y el desarrollo de acciones correctivas eficaces orientadas a soluciones a largo plazo, fortaleciendo la confiabilidad del proceso y la calidad del producto final.
- Fomentar una cultura de calidad y mejora continua en el personal, involucrando a todos los colaboradores de la planta en el proceso de mejora esto trae un beneficio a largo plazo y fomenta la eficiencia y compromiso en el personal.
- Capacitar regularmente al personal sobre estándares de calidad y las prácticas de mejora continua fomentará el compromiso y con ello asegurar que las acciones de mejora se cumplan efectivamente.

9. BIBLIOGRAFÍAS

- Astaiza Mellizo, M y Ramírez Mellizo, O. (2015) *Producción y comercialización de pastas alimenticias compuestas* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia]. <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/1404/Producci%C3%B3n%20y%20comercializaci%C3%B3n%20de%20pastas%20alimenticias%20compuestas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Auditoria Group. (s.f.). Auditoría de calidad: evolución y mejores prácticas. <https://auditoriagroup.com.ar/linea-de-tiempo-de-la-auditoria-de-calidad/>
- Barilla (2025). UNA HISTORIA DE 145 AÑOS. <https://www.barilla.com/es-la/sobre-nosotros/nuestro-empe%C3%B1o/la-receta-para-estar-juntos-desde-1877>
- Escobar.n(2024) El Salvador: CRESA 2024 busca transformar la sostenibilidad en la industria. https://republica.com/actualidad/el-salvador-cresa-2024-busca-transformarlasostenibilidadenlaindustria202421419250?utm_source=chatgpt.com
- Fundación Española de Nutrición. (S.f) Pastas. <https://fen.org.es/MercadoAlimentosFEN/pdfs/pasta.pdf>
- Global alimentos. (s.f.) Quienes somos. <https://www.globalalimentos.com/sv/quienes-somos/>
- ISO 9000:2015. s.f. <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>
- ISO 19011:2018 s.f. <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:19011:ed-3:v1:en>
- Kantan. (2023) ISO 9001: Mejora continua y eficiencia operativa en las organizaciones. <https://www.kantansoftware.com/blog/iso-9001-mejora-continua-y-eficiencia-operativa-en-las-organizaciones/>
- Navas Ordoñez, C; Rodríguez Landaverde, F y Meza Montes, M. (2020). *ESTUDIO DE LOS EFECTOS OBTENIDOS AL MODIFICAR LOS PARÁMETROS DE SECADO DEL SPAGHETTI CLÁSICO PRODUCIDO EN LA LÍNEA FAVA A EN PRODUCTOS ALIMENTICIOS DORIA S.A.S* [Tesis de pregrado, Universidad de Colombia]. <https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/2bef025e-d98f-4067-aea8-f5ef07acd629/content>

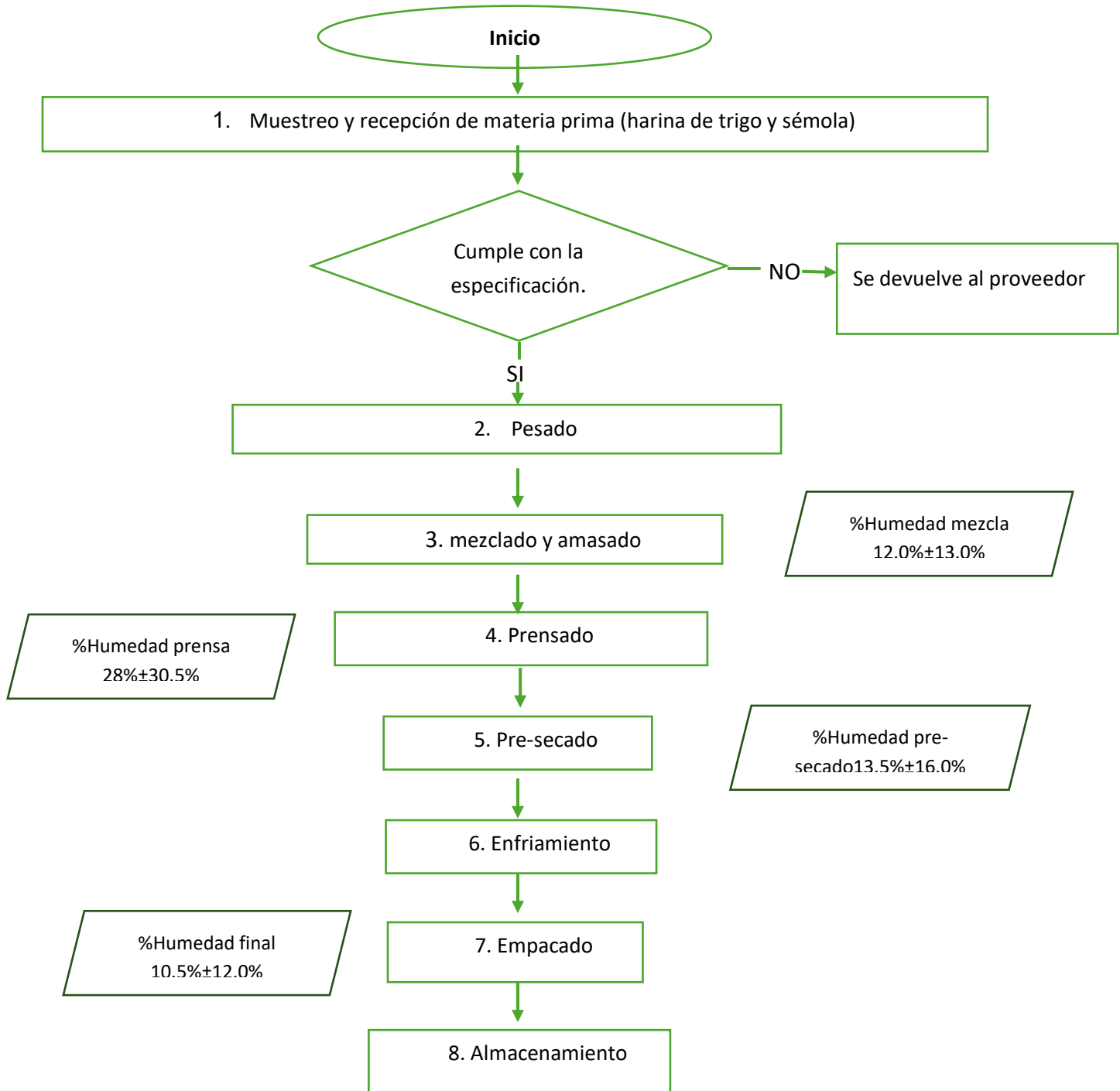
- Nueva ISO. (2023). Implementación ISO 9001 paso a paso. <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2023/06/implementacion-iso-9001-paso-a-paso/>
- Nueva ISO (2019). El manual de calidad. Funciones, uso y beneficios de su empleo. <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2019/06/el-manual-de-calidad-funciones-uso-y-beneficios-de-su-empleo/>
- Ordoñez. (2023). CMI: protagonista en la historia y tradición de Centroamérica. https://www.revistaeyn.com/eyn-brandlab/cmi-protagonista-en-la-historia-y-tradicion-de-centroamerica-GP15295120?utm_source=chatgpt.com
- Quintana Vallejos, R. (2008) Aplicación del sistema HACCP en una planta de producción de fideos [Tesis de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://core.ac.uk/download/pdf/323342842.pdf>
- Ramírez Chicas, M. 2015. Evaluación de características físicas, químicas y sensoriales de pasta Fettuccine con sustitución parcial de la harina de trigo por almidón de yuca y cáscara de huevo [Tesis de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano]. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/6bba8277-4dd6-4946-b875-7f01ac6a6d4a/content>
- Solidaridad Internacional. (2022). PROTOCOLO DE CALIDAD Y MEJORA CONTINUA. <https://www.solidaridadsi.org/files/2022-07/protocolo-decalidad.pdf?b03e69da21>
- SYDLE. (2022) Mejora continua: descubre sus beneficios y cómo aplicarla. <https://www.sydle.com/es/blog/mejora-continua-6101a388b2503757979faf52>
- Urquilla K. (2024). Productos más caros y menos ventas afectan a negocios del país <https://www.elsalvador.com/noticias/negocios/ventas-el-salvador-pequenas-y-medianasempresasfusai/1143577/2024/#:~:text=Para%20cuatro%20de%20cada%20diez%20micro%20y,negocios%20en%20el%20primer%20trimestre%20de%202024.&text=De%20acuerdo%20a%20los%20empresarios%20consultados%2C%20la,i mportante%20al%20que%20se%20enfrentan%20sus%20negocios>

Urquilla. (2022). La importancia de la mejora continua en el desarrollo humano <https://www.disruptiva.media/la-importancia-de-la-mejora-continua-en-el-desarrollo-humano/>

Rehkopf. 2025. Qué es la mejora Continua. <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/continuousimprovement#:~:text=El%20objetivo%20principal%20de%20la,la%20satisfacci%C3%B3n%20de%20los%20clientes>

10.ANEXOS

A1. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de pastas



A2: Cantidad de quebrado: Se extrae todo el contenido de espagueti (200g) de su empaque para luego seleccionar los bastoncillos quebrados, se toma el peso del total de bastoncillos seleccionados y ese será el porcentaje de producto quebrado.



A3: Cantidad de macha: Se realizará un análisis visual de toda la muestra (200g) en donde se debe de observar detalladamente cada uno de los bastones de espagueti, estos deberán de tener abundantes manchas. A estos bastones manchados se les tomará el peso el cual será el porcentaje de mancha blanca



A4: Formato utilizado para la auditoría de atributos

Concepto	Valor
Proceso de limpieza de maquina	
Gradas	
Prensa	
Interior del túnel de secado	
Plataforma	
Enfriador	
Bomba soplante	
Cernedor	
Tolvas de harina	
Extractor	
Área de almacenaje de materia prima	
Ingreso de materia prima	
Certificado de calidad	
Porcentaje de humedad	
Presencia de materiales extraños	
Ausencia de puntos negros o pecas	
Color Característico	
Presencia de plagas	
Proceso de mezcla	
Rango de humedad entre el 12.0% y 13%	
Proceso de prensa	
Rango de humedad entre el 28.0% y 30.5%	
Proceso de Presecado	
Rango de humedad entre el 13.5% y 16%	
Proceso de producto final.	
Rango de humedad entre el 10.5% y 12%	
Porcentaje de quebrado (por unidad de 200g) menor o igual al 10%	
Porcentaje de manchado (por unidad de 200g) menor o igual al 10%	

Olor y sabor característico (Después de la cocción)

Color amarillo claro (Después de la cocción)

Consistencia al dente

Proceso de empaque

Codificado con información completa (número de grupo, lote diario, lote de inicio de producción, fecha de vencimiento)

Codificado impreso correctamente en empaque o etiqueta

Codificado Legible

Unidades sin sello mordido y/o quemado

Unidades correctamente selladas

Unidades sin sello falso

Proceso de embalaje

Correcto sellado de empaque secundario

Correcto entarimado

Correcto flejado

Tarimas con una cantidad de 80 fardos cada una.

Total

0
