

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa

FAREM - Matagalpa



SEMINARIO DE GRADUACIÓN

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL Y DE
SISTEMAS**

TEMA:

Proceso de producción en las empresas industriales de Matagalpa, año 2012.

SUBTEMA:

Proceso de producción de encurtido mixto en la Fábrica de Alimentos “La Matagalpa”, año 2012.

Autores:

Br. Norvin Uriel Gutiérrez López

Br. Orlando José Gutiérrez Loza

Tutor:

Ing. Pedro Antonio Cruz Flores

Febrero, 2013

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	iii
VALORACIÓN DEL DOCENTE	iv
RESUMEN.....	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	3
III. OBJETIVOS.....	4
IV. DESARROLLO	5
4.1. La empresa	5
4.1.1. La empresa industrial:	5
4.2. Producción	6
4.3. Proceso.....	7
4.3.1. Proceso de producción.....	9
4.3.2. Tipos de procesos de producción.....	10
4.4. Proceso de producción del encurtido.....	12
4.4.1. Definición de encurtido:	12
4.4.2. Tipos de encurtidos:	13
4.4.3. Encurtido mixto.....	15
4.4.3.1. Materia prima.	16
4.4.3.1.1. Recepción de la materia prima.....	17
4.4.3.2. Insumos.....	18
4.4.3.2.1. Descripción de los insumos utilizados:.....	18
4.4.3.2.2. Proveedores de materia prima e insumos.....	20
4.4.3.3. Transporte de las materias primas e insumos.....	20
4.4.3.4. Etapas del proceso de producción de encurtido mixto	21
4.4.3.4.1. Primer pesado de los vegetales	21

4.4.3.4.2. Pelado de los vegetales	21
4.4.3.4.3. Segundo pesado:	22
4.4.3.4.4. Lavado de los vegetales:	23
4.4.3.4.5. Escaldado	23
4.4.3.4.6. Troceado de los vegetales	24
4.4.3.4.7. Macerado	25
a) Determinación del porcentaje de acidez del vinagre:	27
b) Forma de macerar los vegetales	28
4.4.3.4.8. Corte de los vegetales:	29
4.4.3.4.9. Segundo lavado de los vegetales:	30
4.4.3.4.10. Envasado	30
4.4.3.4.11. Esterilización	32
4.4.3.4.12. Enfriamiento	34
4.4.3.4.13. Lavado de envases y embalaje:	34
4.4.3.5. Mano de obra utilizada en el proceso de producción	35
4.4.3.5.1. Definición de mano de obra	35
4.4.3.6. Maquinaria y equipos necesarios para producir encurtidos	37
4.4.3.7. Tecnología utilizada en la elaboración de encurtido mixto	38
4.4.3.8. Suministros y servicios	39
4.4.3.9. Mantenimiento:	40
4.4.3.9.1. Finalidad y objetivos del mantenimiento	41
4.4.3.9.2. Tipos de mantenimiento	42
4.4.3.10. Control de calidad en la producción de encurtido mixto	44
4.4.3.10.1. Calidad	44
4.4.3.10.2. Control de calidad de la materia prima e insumos	45
4.4.3.11. Control de calidad en los procesos	46
4.4.3.12. Control de calidad del producto terminado	48
4.4.3.13. Buenas Prácticas de Manufactura	50
4.4.3.13.1. Incumbencias técnicas de las Buenas Prácticas de Manufactura	52
a) Requisitos de las materias primas:	52

b) Establecimientos:	53
c) Personal:	56
d) Higiene en la elaboración	59
e) Documentación	60
4.4.3.14. Merma en el proceso de producción	61
4.4.3.15. Desperdicios generados en la producción	62
4.4.3.16. Producto terminado	63
4.4.3.16.1. Subproductos obtenidos.....	65
4.4.3.17. Transporte de distribución del producto terminado	65
4.4.3.18. Costos de producción.....	66
4.4.3.19. Venta y publicidad del producto terminado	68
4.5. Análisis de la situación actual del proceso de producción de	
encurtido mixto.....	70
4.5.1. Resultado del diagnóstico FODA.....	70
4.5.2. Análisis del diagnóstico FODA	71
4.6. Análisis y discusión de la entrevista.....	75
V. CONCLUSIONES	83
VI. BIBLIOGRAFÍA	84
VII. ANEXOS	

INDICE DE TABLAS:

Tabla N° 1: Inventario promedio de insumos en el almacén de suministros	19
Tabla N° 2: Rendimiento aproximado de cada vegetal	22
Tabla N° 3: Carta tecnológica de la operación de macerado	26
Tabla N° 4: Inventario promedio de vegetales en maceración	29
Tabla N° 5: Ficha técnica del encurtido mixto	64
Tabla N° 6: Resultado del instrumento FODA, sobre el análisis del proceso de producción de encurtido mixto.....	70
Tabla N° 7: Estrategia FO	71
Tabla N° : Estrategia FA.....	72
Tabla N° 8: Estrategia DA	73
Tabla N° 9: Estrategia DO	74

Anexos

Tabla N° 10: Inventario promedio mensual de aditivos	
Tabla N° 11: Formulaciones para los diferentes vinagres	
Tabla N° 12: Inventario promedio de materia prima en macerado	
Tabla N° 13: Producción promedio mensual	
Producción mensual por cada presentación (unidades)	
Tabla N° 14: Etapas del proceso de producción de encurtido	
Tabla N° 15: Capacidad instalada y capacidad utilizada	
Tabla N° 16: producción promedio mensual	

Tabla N° 17: Costos de producción de Encurtido Mixto.

Tabla N° 18: Materias primas e insumos

Tabla N° 19: Costos de mano de obra

Tabla 20: costos fijos

INDICE DE FOTOS:

Foto 1: Clasificación de la materia prima	21
Foto 2: Recepción de materia	21
Foto 3: Lavado	23
Fotos 4 y 5: Macerado	25
Foto 6: Envasado	30
Fotos 7 y 8: Esterilizado	32
Fotos 9 y 10: Enfriamiento	34
Fotos 11 y 12: Etiquetado y embalaje del producto terminado	35
Foto 13: Encurtido Mixto	63

DEDICATORIA

¡Recuerda el beneficio para que agradezcas de corazón al benefactor!

Dedico la culminación de este Seminario de Graduación a:

Dios. Porque es quien me ha permitido vivir durante estos años de preparación, por haberme iluminado en todo momento, haberme ayudado a cumplir este sueño con sabiduría, fe y tolerancia.

Mis padres. Sra. Lilliam López López y Sr. Hernán Gutiérrez Castro, dones preciados que me dieron la vida que siempre me han guiado por el buen camino, han venido cultivando la dedicación y esfuerzo para mi futuro, y me han apoyado y ayudado siempre en lo que necesité en mi carrera de estudiante.

Mis hermanas que me brindaron su apoyo incondicional para la realización de este trabajo.

Norvin Uriel Gutiérrez López

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico muy especialmente a mis padres:

LORENZO ORLANDO GUTIÉRREZ BALDONADO.

MARÍA PAULINA LOZA.

Quienes siempre me han dado su apoyo en cada momento que los necesite, aconsejándome y alentándome para seguir adelante en cada uno de los escalones que tuve que subir a lo largo de mi formación y quienes con su trabajo, dedicación y esmero han logrado brindarme todas las posibilidades para poder llegar hasta este punto en mi vida, logrando terminar una de mis metas como persona.

A mis hermanos y hermana:

RUBEN ANTONIO HERNANDEZ LOZA.

PABLO ANTONIO GUTIÉRREZ LOZA.

CLARIBEL GUTIÉRREZ LOZA.

Por estar presentes en cada momento importante y por su ayuda incondicional siempre que necesite de ellos sin importar las circunstancias, enseñándome a luchar cada día por seguir adelante.

Orlando José Gutiérrez Loza

AGRADECIMIENTO

Agradecemos de manera muy especial a:

A Dios padre todo poderoso por brindarnos la vida, la salud y las fuerzas con las cuales hemos logrado llegar hasta esta etapa de nuestras vidas, permitiendo convertirnos en hombres de bien para servirle a él y a la sociedad.

A todos nuestros maestros que a lo largo de estos cinco años de educación han sabido formarnos, instruirnos en nuestra formación y brindándonos su tiempo, sus conocimientos y apoyo no solo como maestros sino también como amigos.

Al Ing. Gilberto Navarrete, gerente-propietario de la Fábrica de Alimentos La Matagalpa, por habernos brindado la oportunidad de realizar este trabajo en su empresa.

A la Ing. Arlen Salgado, Gerente de producción de la Fábrica La Matagalpa por habernos proporcionado información provechosa y hacer posible la realización de nuestro seminario de graduación.

A la Lic. Janeth Rizo Maradiaga y al Ing. Juan Romero, por su disponibilidad al momento de atender a nuestras inquietudes relacionadas con este trabajo.

Y a todas las personas que de una u otra manera nos brindaron apoyo en la realización de este trabajo.

Norvin Uriel Gutiérrez López

Orlando José Gutiérrez Loza

VALORACIÓN DEL DOCENTE

RESUMEN.

El presente trabajo expone el estudio realizado en la Fábrica de alimentos “La Matagalpa” sobre el proceso de producción y especialmente enfocado en la elaboración de encurtido mixto con el propósito de analizar las etapas para su elaboración con el fin de determinar las principales debilidades existentes y poder brindar recomendaciones a la empresa.

Este análisis se ha centrado en estudiar a fondo el proceso de elaboración que se realiza dentro de las instalaciones para este producto, teniendo como fundamento las normas aplicables de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para elaborar un producto final con calidad y que satisfaga las necesidades del cliente.

Actualmente la empresa cuenta con procesos manuales para la elaboración de encurtido, aunque a pesar de ello se logra cumplir con la demanda regular a excepción de ciertas temporadas del año, además de contar con instalaciones que podrían mejorarse para una mejor condición laboral e higiene durante el trabajo, sin embargo existe procesos tecnológicos que permiten desarrollar este producto de manera higiénica cumpliendo con las normas exigidas.

A pesar de contar con un sistema de gestión de calidad para inspeccionar las distintas etapas del proceso existen ciertas deficiencias que de una u otra manera podrían afectar el proceso en conjunto, por ello se recomienda tomar en cuenta los aspectos mencionados en la guía de recomendaciones las cuales están basadas en los puntos considerados como debilidades dentro de la empresa y que pueden ser modificados para una mejor producción.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó con el objetivo de conocer el proceso de producción de Encurtido Mixto en La Fábrica de Alimentos La Matagalpa, ubicada en el municipio de Matagalpa, en el año 2012, se presenta el detalle de cada una de las operaciones realizadas para la elaboración de este producto, y se caracterizan diferentes elementos relevantes implicados en la producción del mismo.

Las fábricas de alimentos tienen la obligación de producir alimentos inocuos y aptos para el consumo, por lo que se evalúan las condiciones en que se procesa el producto con el fin de determinar si son las adecuadas y éstas no representan un riesgo de contaminación para el producto.

El objetivo principal es poder sugerir a la empresa cambios que mejoren el proceso de producción y garanticen la obtención de un producto sano y seguro.

Para el desarrollo de este seminario se utilizó el método científico dado que se extrajo información de libros y páginas de internet, informes, a la que se aplicaron las técnicas de análisis, síntesis y deducción y el método empírico debido a que se realizó la observación directa del proceso de producción para poder realizar el contraste con la teoría recopilada.

Se trata de una investigación de corte transversal debido a que se realizó en un periodo determinado de tiempo (año 2012), se recopiló la información y de inmediato se procedió a su análisis.

La metodología que se utilizó fue descriptiva, porque se identificaron las características y problemas del proceso de producción de la empresa y es deductiva, porque se observó el proceso de producción de la empresa y luego se comparó con la teoría recopilada en libros, revistas e internet, sobre el tema.

La variable que se midió fue una, proceso de producción, la que a su vez abarca otras sub variables como: materia prima, mano de obra, etapas del proceso, producto terminado, control de calidad, mantenimiento, entre otras, con estas se

abordó las características del proceso de producción, los productos que se elaboran en la empresa y las debilidades que se presentan en el proceso.

Los instrumentos utilizados para la recopilación de datos fueron la observación directa, encuestas a los trabajadores y entrevista a la gerente de producción de la empresa, además se utilizó la herramienta FODA para determinar la situación actual del proceso de producción.

El universo para la aplicación de la encuesta corresponde a los 9 trabajadores que laboran en la planta, debido a que el universo es tan pequeño, la muestra corresponderá a la totalidad de esta población para obtener resultados más confiables.

La información obtenida de las encuestas fue procesada a través de Microsoft Excel, mientras que a la información recopilada de libros, informes y páginas de internet se aplicaron los tres niveles de comprensión lectora: literal, interpretativo y analógico o aplicado.

II. JUSTIFICACIÓN

En Nicaragua la producción agrícola representa una actividad de mucha importancia, sin embargo los productos obtenidos son consumidos nacionalmente o exportados sin darles ningún valor agregado. La Fábrica de Alimentos La Matagalpa es una de las pocas empresas en nuestro país dedicadas al procesamiento de productos agrícolas, dándoles valor agregado y alargando la vida útil de las mismas de manera que se puedan adquirir en cualquier época del año.

La empresa elabora diferentes productos derivados de hortalizas que se cultivan en nuestro país, esta investigación se realizó en la línea de producción de encurtido mixto, y tiene como propósito conocer y analizar el proceso de producción del mismo para detectar las fallas presentes y sugerir alternativas que puedan ser tomadas en cuenta para el mejoramiento del proceso.

La empresa La Matagalpa tiene visiblemente debilidades en el proceso productivo; pero se requiere de un estudio minucioso para determinar las causas que generan estos problemas y así saber cómo actuar, por lo que este trabajo puede ser de utilidad para la empresa.

La elaboración de esta investigación nos brindará nuevos conocimientos en cuanto a la importancia y manejo de una gestión de producción así como también conocimientos en la adquisición de esta herramienta como es el poder realizar una evaluación de los procesos, además de ampliar los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra formación académica.

Este trabajo servirá a la fábrica para obtener información básica que ellos pueden aplicar en su empresa, y servirá a docentes, personas y estudiantes que estén interesados en conocer acerca del proceso productivo de empresas nacionales, servirá como una antecedente para futuras investigaciones relacionadas con este tema.

III. OBJETIVOS

3.1.- Objetivo General:

Evaluar el proceso de producción de encurtido mixto en la Fábrica de alimentos “La Matagalpa”, durante el año 2012.

3.2.- Objetivos Específicos:

3.2.1.- Describir el proceso de producción de encurtido mixto en la Fábrica de alimentos “La Matagalpa”, durante el año 2012.

3.2.2.- Determinar la situación actual del proceso de producción de encurtido mixto en la Fábrica de alimentos “La Matagalpa”, durante el año 2012.

3.3.3.- Proponer una guía con recomendaciones para el mejoramiento del proceso de producción de encurtido mixto en la Fábrica de alimentos “La Matagalpa”, durante el año 2012.

IV. DESARROLLO

4.1. La empresa

Una empresa es un organismo o entidad cuyo objeto esencial es producir bienes y/o prestar servicios que satisfagan necesidades de una comunidad. (Illanes, 2000)

Una empresa es una organización porque posee una estructura interna con un orden determinado, dedicada a producir bienes o prestar servicios, con el fin de satisfacer las necesidades de la población y obtener a cambio de ello los ingresos necesarios para poder cubrir todos los gastos incurridos en la institución y obtener utilidades.

La empresa está conformada por bienes materiales como materia prima, maquinaria, instalaciones, terrenos, recursos financieros y sobre todo por recursos humanos, quienes son los encargados de hacer funcionar a la organización.

La fábrica de alimentos La Matagalpa es una empresa dedicada a la elaboración de productos alimenticios, la mayoría de ellos hechos a base de verduras y hortalizas, procedentes de diferentes municipios del país.

4.1.1. La empresa industrial:

Son entidades económico-sociales en las que se realiza una serie de acciones orientadas a la transformación mecánica, física o química de recursos naturales o materias primas sintéticas, empleando diversas tecnologías, para producir artículos que satisfagan las necesidades humanas o industriales. (Baca, y otros, 2007)

Generalmente cuando se habla de empresas industriales las personas se imaginan una empresa de gran extensión, con alta producción, maquinaria y equipos modernos, sin embargo pequeñas empresas con poca maquinaria y procesos artesanales pueden considerarse como empresas industriales porque transforman materia prima dándoles valor agregado y obteniendo productos con características diferentes.

La empresa industrial está en constante relación con el medio exterior, se relaciona con la comunidad cuyas necesidades satisface o pretende satisfacer, debe adaptarse a los cambios que sufren las necesidades de sus consumidores, se relaciona con los proveedores de las materias primas e insumos que transforma y también se relaciona con instituciones u organizaciones del estado ya sea para el pago de impuestos como para otros aspectos legales.

Pero tiene también importantes relaciones internas, con el personal de la empresa para producir el bien o servicio, para retribuir su trabajo, para calcular los costos de producción.

La Fábrica de alimentos La Matagalpa es una pequeña empresa industrial. En ella se producen, salsa de tomate, vinagre, esencia de frambuesa, esencia de vainilla, pasta de achiote, salsa de chile y diferentes tipos de encurtidos, también se brinda el servicio de elaboración y empaque de estos mismos productos a otras empresas. Esta empresa es propiedad de la familia Navarrete Aráuz, cuenta actualmente con once trabajadores, seis de ellos pertenecientes al área de producción, dos al área de etiquetado y facturación, un vigilante, una encargada de la limpieza y la gerente de producción.

4.2. Producción

Es cualquier actividad que produzca algo, se definirá de manera más clara como aquello que toma un insumo y lo transforma en una salida o producto con un valor agregado por efecto de una transformación. (Gutiérrez, 2007)

La producción es una actividad que requiere de la inversión de diferentes recursos para que pueda efectuarse, y genera bienes o servicios que luego se venden y generan ganancias para las instituciones, es por tanto un objetivo primordial para cualquier empresa, de manera que no solo genera utilidades para la misma sino que resuelve o satisface las necesidades de un determinado grupo de la población.

Para producir la empresa debe estar organizada de manera que se puedan realizar las diferentes actividades previamente planificadas de manera correcta y

se puedan cumplir con los objetivos propuestos y se puedan aprovechar adecuadamente los recursos materiales, humanos o financieros invertidos. A través de la producción se transforman insumos en productos capaces de satisfacer las necesidades que tienen las personas.

La mayoría de productos elaborados en La Matagalpa son producidos a partir de vegetales cultivados en el municipio de Matagalpa, y otros se elaboran a través de la mezcla de sustancias químicas. Estos productos cumplen diferentes funciones, algunos como los encurtidos se pueden consumir directamente, y otro como el vinagre, la salsa de tomate o las esencias de vainilla o frambuesa se utilizan como aditivos en la preparación de otros alimentos.

En la empresa se invierten recursos materiales como la materia prima y los insumos empleados en la fabricación, financieros como los empleados en el acondicionamiento de las instalaciones donde se trabaja, así como el dinero utilizado para remunerar el trabajo de las personas que allí laboran y por supuesto los recursos humanos quienes son los encargados de las transformaciones realizadas a la materia prima para elaborar los productos ofertados.

4.3. Proceso.

Según Bravo, (2009) Proceso es un conjunto de actividades e interacciones que transforma entradas en salidas que agregan valor a los clientes, la finalidad común. El proceso es realizado por personas organizadas según una cierta estructura, tienen tecnología de apoyo y manejan información.

Según Muro, (2009) un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

En un proceso podemos encontrar varios elementos

1. Entradas:

Con unas características definidas de antemano que permite aceptarlas o rechazarlas.

2. Salidas:

Producto o Servicio destinado al cliente interno o externo.

Es fundamental, en caso contrario no aportará el valor añadido esperado por el cliente.

3. Recursos o factores del proceso:

Personas: Quién lo hace. Tanto en el concepto físico como en el de competencias, habilidades necesarias, formación requerida, etc.

Materiales: Con qué lo hace. En término de materias primas o semi elaboradas.

Infraestructura: Con qué herramientas, instalaciones, maquinaria, hardware, software.

Método: Quién hace qué, cómo lo hace y cuándo lo hace. Procedimiento, instrucción de trabajo.

4. Sistema de control:

Formado por los indicadores, sus objetivos y los cuadros de mando resultantes para la toma de decisiones.

Es fundamental para evaluar la marcha del proceso, corregir deficiencias y mejorar continuamente.

Un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que se realizan con el objetivo de lograr un propósito predefinido, que admite elementos de entrada durante su desarrollo ya sea en el inicio como a lo largo del mismo, los cuales se regulan o controlan bajo métodos predefinidos para obtener los resultados esperados.

Las entradas de un proceso son todos los factores necesarios para cumplir la meta esperada: materia prima, insumos, información y recursos naturales, de los cuales depende el resultado final, si falla alguno de estos elementos entonces habrá fallas en éste. Las entradas se pueden incorporar al inicio del proceso o a lo largo de éste. En el proceso hay un tratamiento para las entradas en las que se agrega valor de manera que cumplas las necesidades y requerimientos de los clientes tanto externos como internos.

Las salidas son lo que se quiere obtener al final de todo el proceso, es primordial que cada uno de los pasos y procedimientos se lleven a cabo de manera correcta, para que al final no se vea afectado el resultado esperado.

El sistema de control es una parte fundamental del proceso, ya que de ello depende que se puedan obtener los resultados deseados, a lo largo de todo el proceso se debe verificar constantemente que las operaciones se realicen de manera adecuada.

En la producción de encurtidos las entradas corresponden a la materia prima e insumos empleados, así como toda la información requerida para el correcto procesamiento de los mismos. Las salidas corresponden a los diferentes tipos de encurtidos que se elaboran, a las diferentes presentaciones. Y el sistema de control son las herramientas que utilizan en la empresa con el fin procesar adecuadamente las materias primas con el fin de obtener los productos con las especificaciones previamente establecidas, como las inspecciones realizadas a lo largo del proceso.

4.3.1. Proceso de producción.

En general un proceso se define como la aplicación de una serie de etapas lógicas y ordenadas que persiguen un objetivo común. Si a este término se le agrega la palabra industrial entonces se refiere a cualquier conjunto de actividades o serie de trabajos físicos y/o químicos que provoca un cambio físico o químico en la materia prima. (Baca, y otros, 2007)

El proceso de producción es aquel por el cual, mediante la aplicación de procesos tecnológicos, se transforman factores de producción en productos terminados. (Fuente, 2007)

A través del proceso de producción se logran obtener productos con características diferentes a las que tenían inicialmente, y en cuya transformación intervienen las personas, el uso de maquinaria y la aplicación de tecnología.

Generalmente se asocia a la producción con el hecho de producir bienes materiales como alimentos, vestidos o automóviles, sin embargo la función de producción está presente en cualquier empresa sea que se ofrezca bienes materiales o servicios intangibles.

La Fábrica de Alimentos La Matagalpa elabora diferentes productos a través de procesos semi industriales, para la elaboración de algunos productos intervienen algunas máquinas, sin embargo para hacer otros productos solo se requiere de la intervención del factor humano.

La producción de encurtido mixto posee varias operaciones tales como recepción de materia prima e insumos, pelado y lavado de los vegetales, corte de los vegetales, maceración, envasado, esterilizado y etiquetado. A través de este proceso se cambian características como el sabor de los vegetales, el olor y se logra prolongar su vida útil.

Entre las materias primas y los productores finales media el proceso de producción. El proceso de producción es el núcleo de la empresa industrial. En torno a él gira el equipamiento material de la planta, la organización de la actividad de los puestos de trabajo. (Gómez & Martínez, 2008)

Mediante el proceso de producción se le da mayor valor agregado a las materias primas a través de la aplicación de tecnología, el esfuerzo humano y el trabajo de la maquinaria y los equipos.

4.3.2. Tipos de procesos de producción.

Según López (2001) existen diferentes tipos de procesos de producción:

- a) Procesos de flujo continuo: proceso donde el flujo del producto sigue siempre una secuencia de operaciones que viene establecidas por las características del producto. Dentro de ello se tiene:
 - Procesos continuos: aquellos que producen sin pausa alguna y sin transición entre operación y operación, generalmente se usa en productos totalmente estandarizados.

- Procesos en serie: en los que hay una transición entre las operaciones y están diferenciadas por requerir la aplicación de maquinaria o mano de obra en cada operación.
- b) Procesos de flujos en lotes: en estos procesos cualquier cambio entre los productos de la misma familia requiere de una preparación previa la maquinaria. La preparación supone un tiempo en que la línea de producción esta parada, lo que implica a su vez un costo valorable en términos de producción no hecha que hay que recuperar con la producción de lotes de muchas unidades y así distribuir ese costo entre más unidades.
- c) Procesos de flujo alternado: producen en lotes pero en cantidades mínimas, incluso unidades. Se requiere que los tiempos de preparación estén minimizados para que sea rentable.
- d) Procesos de flujo intermitente: procesos de producción que no tienen una secuencia fija de operaciones, el flujo de operaciones está determinado por el producto procesado y para ello no hay una máquina específica sino diferentes máquinas capaces de hacer las diferentes tareas.
- e) Procesos sin flujo: procesos donde se disponen las operaciones alrededor del producto. No existe ningún flujo diseñado previamente, por ello son especialmente apropiados para los productos por diseño.

La adaptación de alguno de los tipos de procesos mencionados anteriormente depende de los tipos de productos que se elaboran en las empresas, de la cantidad de producción y de la complejidad del producto. También depende del tipo de tecnología con que cuenta la empresa y del tamaño de las instalaciones.

Los procesos de flujo continuo son ideales para la elaboración de un solo producto y en grandes cantidades, los procesos de flujos en lotes se aplican a empresas que elaboran diferentes productos en un mismo local y que producen de acuerdo a los pedidos que reciben, los procesos de flujo alternado son indicados para productos cuya demanda es mínima, y los procesos sin flujo se utilizan para elaborar productos de gran tamaño y en los que es difícil movilizar los componentes del mismo.

En la Fábrica de Alimentos La Matagalpa se desarrolla un proceso de producción por lotes, en las mismas instalaciones se elaboran los diferentes productos que oferta la empresa, la cantidad de producto a elaborarse depende de los pedidos que reciben, sin embargo es posible que se esté procesando más de un tipo de producto al mismo tiempo.

4.4. Proceso de producción del encurtido

4.4.1. Definición de encurtido:

Se llaman encurtidos a los vegetales u hortalizas que se conservan por acidificación. Ello puede lograrse mediante la adición de sal común, que origina una fermentación láctica espontánea del azúcar del vegetal (encurtidos fermentados), o añadiendo directamente ácido acético o vinagre al vegetal (encurtidos no fermentados). El encurtido permite conservar los vegetales durante mucho tiempo, y tiene la ventaja de que sus propiedades nutritivas y organolépticas se mantienen.

Según los gustos y costumbres de los pueblos, los encurtidos finales pueden ser: tipo “salado”, que contiene: 3% de sal y 5% de vinagre; (% respecto al agua); tipo “dulce”: 3% de sal, 5% de vinagre y 2 al 10% de azúcar, y tipo ácido: 5% de vinagre.

El proceso consiste en preservar las hortalizas, con una cocción previa, en agua salada y vinagre (ácido acético), los cuales actúan como preservantes (Colquichagua, 1998)

Los encurtidos son una importante técnica para conservar los alimentos, es una de las formas más antiguas, sencillas y baratas para alargar la vida útil de las hortalizas y verduras, sin que estas pierdan sus nutrientes, sabores y aromas. En países como Nicaragua donde generalmente la producción se da por temporada, y por sectores es un método de conservación que puede evitar molestias provocadas por la escasez de los productos, además de ser un proceso que da valor agregado a los vegetales que se cultivan.

Las materias primas usadas para elaborar los encurtidos se caracterizan por sus ricas propiedades nutritivas, y durante el proceso productivo son sometidas a tratamientos térmicos que ayudan a erradicar restos de contaminación, lo que genera que el producto terminado sea muy limpio, nutritivo y ayude a mejorar las funciones digestivas.

En la empresa La Matagalpa se elaboran encurtidos de diferentes tipos de hortalizas y vegetales, lo que permite que en las épocas que no hay cosecha de éstos se puedan adquirir en los supermercados, o se pueden comprar y almacenar por un largo tiempo.

4.4.2. Tipos de encurtidos:

Según Colquichagua, 1998 los encurtidos se clasifican en:

a) Encurtidos fermentados.

Se elaboran mediante la fermentación del azúcar de los vegetales. El proceso inicia ante una determinada concentración de sal (10%), que debe mantenerse constante. La elaboración de estos encurtidos tarda entre uno y dos meses, dependiendo de la temperatura a la que se realice. En este grupo se encuentran los pepinillos o pickles, las aceitunas y el chucrut (col fermentada).

Mediante este proceso la hortaliza no solo se acidifica por la producción de ácido láctico sino que, además, se forman otros productos tales como ácido acético, alcohol, ésteres y aldehídos que confieren al producto características especiales de textura, sabor y color.

b) Encurtidos no fermentados.

Se elaboran mediante la adición directa de vinagre sobre las hortalizas previamente acondicionadas, algunas de ellas sometidas al blanqueado o escaldado (tratamiento térmico en agua en ebullición). El proceso de elaboración de estos productos es sencillo y rápido y además se puede aplicar a toda clase de hortalizas.

c) Encurtido en vinagre caliente y envasado en aceite.

Algunas hortalizas –como la alcachofa, la berenjena, el pimiento y el rocoto- y otros productos como los champiñones, pueden ser envasados en aceite luego de un proceso de encurtido en vinagre caliente.

d) Chutneys y relishes.

Tienen consistencia pastosa y se elaboran a partir de una mezcla de hortalizas, frutas, especias, vinagre, sal y azúcar.

Los chutney son una combinación de frutas y hortalizas trituradas o picadas finamente, a la que se añade sal, especias, azúcar y vinagre y luego se somete a cocción y evaporación. Los relishes se diferencian de los chutneys en que sus tiempos de cocción son menores y en que, en algunos casos, los vegetales no se deshacen y permanecen en pequeños trozos en el producto terminado.

Para la elaboración de cada tipo de encurtido las operaciones tienen algunas modificaciones, mientras en los encurtidos fermentados se utiliza la sal para extraer microorganismos en los encurtidos no fermentados solo se utiliza el ácido acético, pero además hay encurtidos que además se les agrega además del vinagre aceite, y en otros los vegetales no se empacan enteros, sino que se trituran, obteniéndose al final productos con variados aromas y sabores y con distintas formas de consumo.

En la fábrica La Matagalpa se elaboran encurtidos no fermentados, utilizándose solo el ácido acético para extraer sustancias que puedan ser un medio de crecimiento para microorganismos patógenos. Los encurtidos que se elaboran actualmente son:

Cebolla entera: este producto se elabora a partir cebolla blanca entera. Se somete a un proceso de escaldado para inhibir enzimas, antes de su maceración. Como líquido de gobierno tiene vinagre de empaque con 1% de acidez.

Chile jalapeño nacho: elaborado de chile jalapeño verde, cortado en rodajas y posteriormente macerado por 15 días, al que se le añade mezcla de especias como cebolla, ajo, laurel, clavo de olor, durante el proceso de marinado. Como líquido de gobierno se agrega vinagre artificial al 1.5% de acidez.

Chile jalapeño entero: Elaborado a partir de chile jalapeño verde entero, acompañado de rodajas de zanahoria para realzar color, se adicionan especias tales como ajo, hoja de laurel, clavo de olor y comino para mejorar aroma, pasa por un proceso de marinado que dura no menos de 15 días. Como líquido de gobierno se agrega vinagre artificial con acidez de 1.5%.

Chilotes: conserva a partir de chilotes (jilotes, o elotitos tiernos) enteros, previamente cocidos para inactivar enzimas. Se adiciona como líquido de gobierno vinagre artificial con una acidez de 0.85% y ácido cítrico.

Encurtido mixto: es una combinación de vegetales empacados en vinagre al 1%.

4.4.3. Encurtido mixto

Es un producto elaborado con vegetales marinados en vinagre tales como zanahoria en lascas, chayote en cubos, cebolla amarilla en cuartos, chilote (elotitos tiernos) enteros, chile jalapeño rojo y verde cortado en mitades y pepino en rodajas y coliflor en trozos pequeños.

Este producto se empaca en envase de 8,16, y 32, onzas. Como líquido de gobierno se agrega vinagre de empaque al 1% de acidez. Este producto está listo para consumir se sirve para acompañar ensaladas y otras comidas o platillos.

Es un encurtido no fermentado, tipo ácido. La vida útil de este producto es de dos años.

El concepto general de la preservación de los alimentos es prevenir o evitar el desarrollo de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos), para que el alimento no se deteriore durante el almacenaje. Al mismo tiempo, se deben controlar los cambios químicos y bioquímicos que provocan deterioro. De esta manera, se logra obtener un alimento sin alteraciones en sus características

organolépticas típicas (color, sabor y aroma), y puede ser consumido sin riesgo durante un cierto período (no inferior a un año).

4.4.3.1. Materia prima.

Las materias primas son los materiales que se transforman en el proceso para ser convertidos en productos. (Gómez & Martínez, 2008).

La materia prima son los elementos principales que se incorporan y se modifican en los procesos productivos para realizar un nuevo producto y posteriormente realizar su venta en el mercado.

Generalmente la materia prima proviene de sectores primarios que solo se encargan de extraerlas de la naturaleza sin modificarlas como la agricultura, la ganadería, la explotación forestal, la pesca. Puede tener diferentes orígenes; puede ser vegetal cuando se extrae de las plantas como las hortalizas, las frutas o el algodón, ser de origen animal como la carne o las pieles o puede ser de origen mineral como el hierro, la plata o el oro.

El producto final es el resultado de aplicarle los procesos de transformación de las materias primas, el costo final de éste es la suma del valor individual de la materia prima y el costo de los procesos que se le aplicaron.

Las materias primas empleadas en la elaboración del encurtido mixto son:

- Zanahoria
- Pepino
- Coliflor
- Chile jalapeño
- Cebolla amarilla
- Chayote
- Chilote
- Vinagre

4.4.3.1.1. Recepción de la materia prima

Esta es una operación que reviste una importancia grande en cualquier actividad productiva de la empresa agroindustrial. Consiste en recibir del proveedor la materia prima, requerida, de acuerdo a las especificaciones entregadas de antemano por la empresa. El hecho de recibir implica la aceptación de lo entregado, es decir, la aceptación de que la condición del material está de acuerdo con las exigencias de la empresa y su proceso. Esta operación implica el compromiso de un pago por lo recibido y debe tenerse el cuidado de especificar claramente si lo que cumple con los requisitos es el todo o parte del lote que se recibe, en orden de fijar el monto o pagar por el mismo. (Paltrinieri, Figuerola, & Rojas, 1993)

Las hortalizas y verduras deben ser de textura firme y tamaño regular. De preferencia se elegirán los más pequeños y se evitarán los que presenten golpes y magulladuras. (Colquichagua, 1998)

Esta operación es muy importante porque se debe inspeccionar muy bien la materia prima para verificar que cumple con los estándares establecidos por la empresa y sin los cuales se obtendrían productos de baja calidad. El empresario debe especificar claramente al proveedor cuáles son las características que debe poseer la materia prima para que ésta sea aceptable.

Se reciben las materias primas para este producto, y se analizan las características organolépticas, es decir se revisa que los vegetales no estén magullados, que no tengan picaduras de insectos, que no estén muy maduros (chile), que estén recién cortados, sin embargo no se utiliza ningún documento en el que se vaya registrando el resultado de esta inspección y la revisión que se hace no es completa por lo que siempre hay materia prima no conforme que se debe separar en operaciones posteriores.

Debido a que los vegetales son delicados, no se pueden almacenar durante mucho tiempo en la bodega de materia prima, luego de recibirlos se pesan para calcular el rendimiento del producto, luego inicia la operación de pelado para ser

llevado al área de macerado en donde quedan listos para ser utilizados cuando se necesiten en producción. La materia prima es almacenada en la bodega entre dos y cuatro días.

Según la observación realizada en esta bodega existe desorden puesto que hay presencia de objetos ajenos a la materia prima como: cajas, envases, recipientes, utensilios usados en producción, cajillas, sacos vacíos, lo que expone a que la materia prima se contamine.

4.4.3.2. Insumos

Los insumos son los recursos utilizados en los procesos productivos para elaborar productos terminados, estos incluyen productos y servicios ya terminados que se consumen para la elaboración del nuevo producto.

4.4.3.2.1. Descripción de los insumos utilizados:

a) El benzoato de sodio: es una sal del ácido benzoico, blanca, cristalina y gelatinosa o granulada. Es un conservante bactericida y fungicida comúnmente utilizado en bebidas carbónicas, ensaladas de fruta, mermeladas, jaleas, conservas y otros productos. Este conservante es efectivo solo en un medio ligeramente ácido. Se emplea en la mayoría de los casos en combinación con otro conservante. (Bristhar Laboratorios C.A, 2010)

La gerente de producción afirmó que este producto se agrega al vinagre que acompaña al encurtido mixto en una proporción del 0.01%. Es el conservante adecuado debido a que es muy efectivo para conservar productos ácidos, y es barato.

b) Cloruro de calcio: es compuesto químico, inorgánico y mineral, tiene diversas aplicaciones en la industria alimenticia, sin embargo en la elaboración de encurtidos se utiliza para banquear algunos productos como la cebolla, la zanahoria y la coliflor, esto se hace con el fin de evitar oscurecimiento, y mejorar la presentación de las mismas.

- c) Metabisulfito de sodio:** es una sal sódica empleada en industrias alimenticias con tres posibles funciones: la de desinfectante, antioxidante y la de conservante. En la producción de encurtidos es utilizado por su acción conservante y para mantener crujientes los trozos de verduras y evitar la oxidación del producto (oscurecimiento del vinagre y vegetales).
- d) Ácido acético:** es un líquido incoloro de olor punzante. Es producido por síntesis y por fermentación bacteriana, a través de la carbonilación del metanol. Es utilizado para la obtención del vinagre que se utiliza en el proceso de maceración de las hortalizas y el que acompaña al producto terminado.

El vinagre que se utiliza en la etapa de maceración y el que acompaña al producto final tiene diferente composición y grado de acidez.

Además de los ya mencionados se pueden considerar como insumos del proceso los siguientes:

- Envases (botellas, frascos, cajas de cartón).
- Materiales de laboratorio (pipetas, buretas, refractómetro, matraces, beaker)
- Utensilios (jarros, cuchillos, embudos).
- Sal.
- Azúcar
- **Inventario de los insumos utilizados**

Tabla N° 1: Inventario promedio de insumos en el almacén de suministros

Insumo	Inventario promedio mensual (kg)
Ácido acético	135.45
Ácido cítrico	43.88
Benzoato de sodio	51.48
Cloruro de Calcio	45.00
Metabisulfito de sodio	23.56
Sal	787.50
Azúcar	37.77

Fuente: Entrevista

A través de la observación se comprobó que las condiciones de almacenamiento no son higiénicas, porque se permite acceso a personal ajeno a la fábrica, se encuentran instalados cuartos fríos para almacenamiento de carnes, además de recipientes y objetos que no son utilizados en la fabricación.

4.4.3.2.2. Proveedores de materia prima e insumos.

Los proveedores son las personas u organizaciones que suministran a las empresas todos los materiales necesarios para el proceso de producción.

Los proveedores de los vegetales son comerciantes que compran los productos a pequeños agricultores y luego lo distribuyen en los mercados. Existen personas que desde hace mucho tiempo le venden los vegetales y otros que ocasionalmente llegan a ofrecer distintos productos. La empresa es quien establece el precio de compra.

Todos los químicos se compran a las empresas TRANSMERKING y BRENNTAG S.A. y los envases se compran a diferentes empresas dependiendo de la presentación ENVASA, PROVINCO e IPLASA.

4.4.3.3. Transporte de las materias primas e insumos

Es el traslado de un material determinado de un lugar a otro dentro y fuera de la planta o fábrica o bien de un aparato o equipo a otro en espera a ser procesado como producto terminado o semielaborado. (Baca, y otros, 2007)

Para el traslado de la materia prima e insumos las empresas pueden tener su propio equipo de transporte, o pueden optar por contratar este servicio, pudiendo elegir el modo de transporte que mejor se adapte al tipo y cantidad de material que se trasladara.

La empresa La Matagalpa tiene equipo de transporte que se encarga únicamente del traslado de los insumos que se compran en Managua hasta la fábrica, y para llevar el producto terminado a los centros de distribución.

4.4.3.4. Etapas del proceso de producción de encurtido mixto (Anexo 5)

4.4.3.4.1. Primer pesado de los vegetales

Esta es una de las operaciones de mayor significación comercial en las actividades de la empresa, pues implica la cuantificación de varios aspectos, entre los cuales se cuenta. el volumen comprado, el volumen de la calidad adecuada para el proceso, los datos sobre el volumen para la cuantificación del rendimiento y, por último, lo más importante, el volumen por pagar al proveedor y el volumen que ha de ingresar al proceso. (Paltrinieri, Figuerola, & Rojas, 1993)

Después de revisar los vegetales se procede a pesarlos (zanahoria, chile, cebolla), o a contarlos (coliflor, pepinos, chayotes), para saber la cantidad de producto que se va a pagar a los proveedores.

4.4.3.4.2. Pelado de los vegetales



Foto 1: Clasificación de la materia prima



Foto 2: Recepción de materia

Consiste en la remoción de la piel de la fruta u hortaliza. Esta operación puede realizarse por medios físicos como el uso de cuchillos o aparatos similares, también con el uso del calor; o mediante métodos químicos que consisten básicamente en producir la descomposición de la pared celular de las células externas, de la cutícula, de modo de remover la piel por pérdida de integridad de los tejidos.

El pelado es una operación que permite una mejor presentación del producto, al mismo tiempo que favorece la calidad sensorial al eliminar material de textura más firme y áspera al consumo. Además, la piel muchas veces presenta un color que es afectado por los procesos térmicos normalmente usados en los métodos de conservación. (Paltrinieri, Figuerola, & Rojas, 1993)

Esta operación es realizada en el almacén de materia prima, se realiza manualmente utilizando cuchillos, y los vegetales se van colocando en recipientes para luego pesarlos.

4.4.3.4.3. Segundo pesado:

Este pesado se realiza para conocer el rendimiento de los vegetales comprados después de quitar la cáscara, de esta manera se sabe qué porcentaje de producto es aprovechado y qué cantidad es desperdicio.

Tabla N°2: Rendimiento aproximado de cada vegetal

Materia prima	Cantidad comprada	Rendimiento
Zanahoria	30 quintales	98 %
Cebolla blanca	30 quintales	92 %
Coliflor	100 unidades	90 %
Pepino	10 quintales	94 %
Chile jalapeño	20 quintales	90 %
Chayote	20 quintales	90 %
Chilote	2000- 5000 unidades	91 %

Fuente: Entrevista

El rendimiento mostrado en la tabla es el que se obtiene si solo se quita la cáscara y semillas de los vegetales, sin embargo es un dato que varía debido a la cantidad de materia prima defectuosa o no conforme, por eso siempre se debe calcular.

4.4.3.4.4. Lavado de los vegetales:



Foto 3: Lavado

Se lavan todos los vegetales con agua potable, luego con agua a la que se adiciona hipoclorito de sodio a 10 ppm, se dejan reposando de 10 a 15 minutos y luego se enjuagan nuevamente con agua potable. Cada vegetal se lava por separado. Esta operación se realiza con el fin de eliminar toda la suciedad que adquiere el producto en la etapa del pelado.

4.4.3.4.5. Escaldado

El escaldado es un calentamiento de corta duración destinado a inactivar las enzimas propias de un alimento de forma que se detenga su actividad metabólica y cese la degradación del alimento. Este proceso también facilita el posterior corte del vegetal, y compacta el producto, lo que genera que el producto no flote en el líquido de gobierno, en el caso de las conservas. (Fernández, 2004)

Esta es una operación que debe ser cuidadosa, es decir, debe ser muy controlada en cuanto a la magnitud del tratamiento térmico en nivel de temperatura y período de aplicación. Además, el tratamiento debe ser detenido en forma rápida mediante un enfriamiento eficiente. Siempre es preferible un tratamiento de alta temperatura por un período corto. Además, es mejor un escaldado realizado mediante el uso de vapor, que el uso de agua caliente, debido principalmente a la pérdida de sólidos solubles, como las vitaminas hidrosolubles, que ocurren en el segundo caso.

La forma más común de efectuar este tratamiento es sumergiendo el producto contenido en una bolsa o en un canasto en un baño de agua hirviendo o en una olla que tenga una pequeña porción de agua formando una atmósfera de vapor saturado a alta temperatura. En un sistema más mecanizado, se puede usar un túnel de vapor con cinta continua o un transportador de cadena que se sumerge en un baño de agua caliente. En ambos casos se usa un juego de duchas de agua para el enfriamiento. (Aguirre, 2007)

Según la gerente de producción de La Matagalpa, esta operación además de inactivar las enzimas del vegetal también suaviza el vegetal facilitando la operación de troceado. El tiempo que se sumerge en el agua hirviendo depende de cuan sólido es el vegetal.

Previamente se calienta agua en la marmita. Se ponen los vegetales por separado en canastas y se ponen en el agua caliente:

- Se escalda la cebolla, el chilote, la coliflor y el chayote, a 100° C por 30 segundos.
- La zanahoria se escalda a 100° C durante 2 minutos.
- Al chile y al pepino no se aplica el proceso de escaldado.

Después de escaldar los vegetales, se enfrían por separado en agua a temperatura ambiente de 15 a 20 segundos. Después de enfriarlos se ponen a escurrir.

4.4.3.4.6. Troceado de los vegetales

Esta es una operación que permite alcanzar diversos objetivos, como la uniformidad en la penetración del calor en los procesos térmicos, la uniformidad en el secado y la mejor presentación en el envasado al lograr una mayor uniformidad en formas y pesos por envase. En el caso específico del secado, el trozado favorece la relación superficie/volumen, lo que aumenta la eficacia del proceso.

El trozado debe realizarse teniendo dos cuidados especiales. En primer lugar, se debe contar con herramientas o equipos troceadores que produzcan cortes limpios

y nítidos que no involucren, en lo posible, más que unas pocas capas de células, es decir, que no produzcan un daño masivo en el tejido, para evitar los efectos perjudiciales de un cambio de color y subsecuentemente un cambio en el sabor del producto. Además, el trozado debe ser realizado de tal modo que permita obtener un rendimiento industrial conveniente. Siempre se debe buscar la forma de obtener un trozado que entregue la mayor cantidad posible de material aprovechable. (Paltrinieri, Figuerola, & Rojas, 1993)

Esta operación es realizada sobre mesas de acero inoxidable utilizando cuchillos. En este momento solo se corta el chayote en trozos, la coliflor en pedazos muy pequeños y el chile se corta por la mitad. El chilote se empaca entero y la zanahoria y el pepino se cortan después del macerado.

4.4.3.4.7. Macerado

A través de la entrevista realizada se conoció que es un proceso que tiene dos objetivos, es una forma de mantener la materia prima desde que se recibe hasta el momento de empacarla. Además es una operación que ayuda a alargar la vida útil de los vegetales, porque a través de ósmosis inversa las hortalizas expulsan parte del agua que contienen y que aceleran su deterioro y a cambio absorben parte del líquido de maceración y se acidifican.



Fotos 4 y 5: Macerado

Tabla N° 3: Carta tecnológica de la operación de macerado

N°	EVENTO	DESCRIPCION	PARÁMETRO DE OPERACIÓN	ESPECIFICACION
1	Recepción de M. Prima.	Recibir Hortalizas y Verduras acondicionada según características requeridas en todos los procesos.	Estado y grado de madurez, tamaño, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Cebolla: Sin tallo, pelada, cortada en cuartos. • Zanahoria: Entera, sin tallo, pelada. • Chayote: Pelado, troceado en cubos • Chilote: Pelado, entero • Pepino: Entero, sin pelar. • Chile: troceado a la mitad.
2	Inmersión en Vinagre	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar en barriles de 55 galones. • Rotular fecha y número de lote correspondiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Concentración • Pesado y adición de aditivos. • Hortalizas según especificaciones. 	Realizar titulación de vinagre de inmersión.
3	Reposo	4 – 5 días	Mantener buen cierre de los barriles	Verificación
4	Cambio de Vinagre #1	Cambio de vinagre con nueva preparación de la misma.	Concentración 2.5%	Titulación
5	Lavado de Hortalizas y Verduras	Eliminar exceso de sal y vinagre de la maceración	Eliminar capa de vinagre lechosa	<p>Enjuagar sin dañar la hortaliza.</p> <p>Agua Potable</p>

6	Escurrido	Eliminar exceso de agua		Cada hortaliza se escurre independiente
7	Cambio de Vinagre #2	Cambio de vinagre con nueva preparación de la misma.	Concentración 2.5%	Titulación
8	Reposo	En dependencia de su uso en proceso (15 días mínimo)	Mantener buen cierre de los barriles	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar tiempo, rotación de lotes, etc. • Verificación

Fuente: Ing. Arlen Salgado

a) Determinación del porcentaje de acidez del vinagre:

El vinagre está compuesto por agua, ácido acético, sal y otros aditivos. El porcentaje de acidez del vinagre que se usa en el macerado de los vegetales, y del que se adiciona a los encurtidos es diferente, por lo que para cada caso se debe formular la mezcla, para obtener el vinagre con el grado de acidez deseado.

Se usa la fenolftaleína como indicador y el hidróxido de sodio como reactor. Se da una reacción ácido-base, que se manifiesta a través del cambio de color del indicador.

- Se toma una muestra de diez ml de ácido acético primero y luego del vinagre ya diluido.
- Se agregan tres gotas de fenolftaleína
- Se comienza a agregar hidróxido de sodio.

Cuando se da el cambio de color de la muestra (toma color rosado), se introducen los datos en la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de acidez} = \frac{\text{Normalidad del hidrógeno} \times \text{Factor de acidez acética} \times \text{Mililitros gastados de NaOH}}{10 \text{ ml}} \times 100$$

Donde:

Normalidad del hidrogeno= 0.9530= constante

Factor de acidez acética = 0.6005= constante

Este procedimiento es el mismo que se utiliza para la elaboración del vinagre que acompaña al encurtido mixto.

b) Forma de macerar los vegetales

Se introducen 150 libras de cada vegetal -por separado- en un barril de plástico, al cual se agrega posteriormente vinagre hasta cubrir totalmente los vegetales. Se deja reposando durante quince días mínimo, y un año máximo.

Durante el primer mes de esta operación se debe cambiar el vinagre cada seis días debido a que los vegetales están expulsando agua, y sustancias químicas que forman mohos y levaduras en el vinagre. A partir del segundo mes la operación cumple con el fin de conservar los vegetales hasta el momento en que se van a empacar.

La fórmula del vinagre utilizado para macerar cada vegetal es diferente, debido a las propiedades físicas de éstos. A la cebolla y la coliflor se le agrega en esta operación cloruro de calcio para blanquearlo. Este blanqueo es con el fin de mejorar la presentación de estos productos. Así mismo el porcentaje de acidez es diferente, siendo mayor la acidez para los vegetales con una textura más sólida (menos acuosa). (Anexo 7)

➤ **Inventario de materia prima en macerado** (Anexo 8)

El inventario de vegetales en macerado es variable, de acuerdo a la producción que se realice. A través de información proporcionada por la gerente de producción de la empresa se calculó el inventario promedio de cada tipo de hortaliza.

Tabla N° 4: Inventario promedio de vegetales en maceración

Hortaliza	Inventario promedio (Libras)
Cebolla amarilla	1264
Chayote	1427
Chile jalapeño rojo	6504
Chile jalapeño verde	7263
Chilote	1298
Coliflor	144
Pepino	1836
Zanahoria	4821

Fuente: Autoria propia

La mayoría de vegetales descritos en la tabla son utilizados exclusivamente en la producción del encurtido mixto, a excepción del chile jalapeño verde y rojo que son utilizados también en la producción de otros encurtidos como el chile jalapeño nacho y el chile jalapeño entero, sin embargo en la empresa no se registra que cantidad de este vegetal se utiliza en cada producto, por lo que es difícil conocer con precisión que porcentaje del producto en inventario es ocupado para la elaboración del encurtido mixto.

Otras hortalizas como la zanahoria y el chilote se utilizan también en la preparación de otros encurtidos como el chile jalapeño nacho y chilotos respectivamente, sin embargo no se incluyen en este inventario debido a que la maceración para estos otros encurtidos es diferente.

4.4.3.4.8. Corte de los vegetales:

Se corta la zanahoria en lascas (a lo largo), y el pepino en rodajas, estos dos productos no se cortan antes del macerado debido a que se alterarían sus características, la zanahoria al macerarla en trozos pequeños perdería color y se pondría blanca, y el pepino debido a su alta composición acuosa se pondría muy

blando, por lo que al macerarlo entero la cáscara le sirve de protección y no expulsa toda el agua que contiene.

4.4.3.4.9. Segundo lavado de los vegetales:

En esta etapa se lavan todos los vegetales (por separado) para disminuir la acidez y la concentración de sal.

Posteriormente se escurren en canastas de 10 a 15 minutos.

4.4.3.4.10. Envasado



Foto 6: Envasado

Se empleará como único material de envasado el vidrio. Su elección se debe a las siguientes ventajas:

- Son impermeables al agua, gases, olores.
- Son inertes
- Se pueden someter a tratamientos térmicos.
- Son transparentes.
- Realzan el contenido que contienen.

Previamente al llenado, el envase debe ser lavado, lo cual se lleva a cabo en una lavadora de frascos dispuesta para tal fin. En primer lugar se vierte el envase y, a continuación, se lanza un chorro de agua caliente, manteniéndose los frascos

invertidos para evitar contaminaciones y facilitar el escurrido antes del llenado. (Granados, 2008)

Se colocan los vegetales dentro de los frascos de vidrios previamente lavados, luego se ponen invertidos sin taparse para que se escurran las hortalizas. No se pesa la cantidad de vegetales, sino que se colocan hasta que éstos queden muy ajustados al envase.

Según la gerente de producción sería muy complicado realizar el pesado de cada componente por separado, debido a que son porciones pequeñas, y sería muy tardado; el método utilizado es hacer trozos de vegetal estándares, es decir de igual tamaño durante la operación de corte, y colocar igual número de trozos de cada vegetal en el envasado. Se ha calculado previamente cuántos trozos de las hortalizas representan el peso indicado en la fórmula del producto.

Al momento del empaque el producto está compuesto por 60% de verduras y 40% de vinagre. El vinagre que se agrega es al 1% de acidez con una temperatura de 85°C, esto para expulsar el aire del medio y producir un vacío parcial.

La adición del líquido del gobierno (vinagre) cumple entre otros los siguientes objetivos:

- Mejorar la transferencia de calor a las porciones sólidas del alimento.
- Mejorar el sabor y la aceptabilidad del alimento, así como contribuir a su conservación.
- Actuar como medio de distribución para otros componentes (especias, aditivos).
- Previene el desarrollo de microorganismos que pueden alterar o descomponer el producto.

Se tapan al vacío: este proceso se logra con el calentamiento del líquido de gobierno (vinagre), de esta forma, se reduce la cantidad de oxígeno disponible que acarrearía la corrosión, la destrucción de vitaminas y la decoloración del producto.

El producto conservante va incluido en el vinagre que se agrega al producto.

Se definen como conservadores a las sustancias químicas que al ser añadidas intencionalmente al alimento, tienden a prevenir o retardar el deterioro causado a los alimentos por microorganismos, en ésta clasificación se prefiere excluir el azúcar, vinagre y especias, a pesar de que se han usado desde la antigüedad para este fin, tal vez porque su función sea más importante respecto al sabor que imparten. También se excluyen plaguicidas ya que estos son agentes que no se añaden intencionalmente, siendo entonces contaminantes, si es que se encuentran presentes en alimentos.

Se considera como un conservador ideal aquel que inhibe hongos, levaduras y bacterias, que no sea tóxico para el ser humano, fácilmente biotransformable por el hígado, no acumulable en el medio ambiente, o en organismos vivos, soluble en agua, estable, que no imparta sabor, ni olor y que sea de bajo costo. Es por demás mencionar que tal compuesto no existe; sin embargo, hay que recordar que el uso de conservadores no debe de ser un sustituto de las "Buenas Prácticas de Manufactura", es decir, que no deben de ser usados para ocultar defectos de proceso o hacer pasar por buenos, alimentos descompuestos. (Paltrinieri, Figuerola, & Rojas, 1993)

El conservante que se agrega al encurtido mixto es el benzoato de sodio, que es uno de los más utilizados en la industria de alimentos debido a que no es nocivo para el ser humano al ingerirlo en pequeñas cantidades, y también a su bajo costo.

4.4.3.4.11. Esterilización



Fotos 7 y 8: Esterilizado

La esterilización comprende la destrucción completa de los microorganismos de un alimento para su conservación. Debido a la resistencia de ciertas esporas bacterianas al calor, para destruirlas se requiere a menudo un tratamiento térmico húmedo a una temperatura mínima de 120° C durante 15 minutos o su equivalente. Es preciso que cada partícula del alimento reciba este tratamiento térmico.

El término “esterilidad comercial” describe la condición que existe en la mayoría de nuestros productos enlatados o embotellados, indicando ese grado de esterilidad en que todos los organismos patógenos y generadores de toxinas han sido destruidos, al igual que todos los demás tipos de organismos que, si estuvieran presentes, podrían crecer dentro del producto y provocar su descomposición bajo condiciones normales de manejo y almacenamiento. (Rodríguez & Corral, 2010)

La intensidad del tratamiento térmico de una conserva dependerá de tres aspectos:

- El pH del material que se ha de esterilizar, será muy importante en la elección del tratamiento térmico. En productos con un pH inferior a 4.5, el tratamiento será más suave por ser ácidos, que en un producto con un pH superior a 4,5, en cuyo caso se considera su baja acidez. Para instalaciones de pequeña escala, resulta altamente conveniente dedicarse solamente a productos ácidos o acidificados por las dificultades de un sobrepresión que implica un tratamiento a productos de baja acidez.
- La naturaleza física de un alimento en el envase. Así, si se trata de alimentos líquidos de baja consistencia o alimentos sólidos trozados en un líquido, el tratamiento será más corto por la mayor facilidad que implica la transferencia de calor por convección en un líquido, que la transferencia de calor por conducción en un sólido.
- El tamaño de los envases también determina la intensidad del tratamiento. Para envases grandes, el tratamiento deberá significar mayor tiempo a una misma temperatura que para los más pequeños. (Paltrinieri, Figuerola, & Rojas, 1993)

La esterilización del producto tiene como objetivo destruir todos los microorganismos que sobrevivieron en la operación de escaldado.

Se colocan los envases invertidos en una canasta metálica la que es sumergida en agua a 100°C, de la siguiente forma:

Para las presentaciones de 8 onzas durante siete minutos, para las presentaciones de 16 onzas durante diez minutos y para los envases de 32 onzas durante quince minutos.

4.4.3.4.12. Enfriamiento

Los envases se enfrían en tinas con agua a temperatura ambiente por 30 minutos. Luego se introducen los envases invertidos en otro recipiente (sin agua), hasta el siguiente día.



Fotos 9 y 10: Enfriamiento

4.4.3.4.13. Lavado de envases y embalaje:

Los envases se lavan con agua clorada y luego se secan con un paño para luego colocarlos en cajas y son llevados al área de etiquetado.

Luego que los envases han sido lavados y secados se procede a etiquetarlos y empacarlos en cajas, ubicando 24 unidades para las presentaciones de ocho y dieciséis onzas y doce unidades para la presentación de 32 onzas. Se trasladan al almacén de producto terminado y se estiban durante un período de diez días antes

de distribuirlos para que los vegetales absorban el líquido de gobierno y se estabilicen.



Fotos 11 y 12: Etiquetado y embalaje del producto terminado

Se considera que el orden en que se realizan las operaciones es adecuado, debido a que las distancias que se deben recorrer entre las diferentes áreas son cortas por lo que no se pueden disminuir los tiempos de los transportes.

Por otro lado otras operaciones que no generan valor al proceso como las demoras producidas por el escurrido de los vegetales o el enfriamiento de los mismos en algunas operaciones no se pueden eliminar del proceso.

4.4.3.5. Mano de obra utilizada en el proceso de producción

4.4.3.5.1. Definición de mano de obra

Es el elemento más dinámico de las empresas, son los recursos humanos que intervienen en la transformación de la materia prima, sin los cuales sería imposible realizar la fabricación de los artículos. (González, 2002)

Zeledón (2004) afirma que la mano de obra puede dividirse en:

- a) Mano de obra directa:** es aquella directamente involucrada en la fabricación de un producto determinado que puede asociarse con éste con facilidad y que representa un importante costo de mano de obra en la elaboración del

producto. El trabajo de los operadores de una máquina en una empresa de manufactura se considera como mano de obra directa.

b) Mano de obra indirecta: es aquella involucrada en la fabricación de un producto y que constituye un costo indirecto de fabricación, y no tiene un costo relevante en la producción. Es la mano de obra consumida en las áreas administrativas de la empresa y que sirven de apoyo a la producción.

La mano de obra es el recurso más importante de una empresa y representan el esfuerzo físico y mental empleado para la elaboración de un producto. Las personas aportan al proceso sus conocimientos, habilidades, experiencias, intereses y muchos otros factores que permiten cumplir con las metas propuestas por la empresa.

La mano de obra directa es la encargada de la transformación de la materia prima, éstos son los trabajadores correspondientes al área de producción y la mano de obra indirecta es aquella que no participa en la elaboración del bien o servicio como el personal administrativo, limpieza, seguridad, transporte, distribución y ventas.

Aunque las empresas sean automatizadas la mano de obra es siempre un recurso importante sin el cual no podría realizarse la actividad de manufactura. Las personas son las encargadas de manejar, controlar y mejorar todos los demás recursos presentes en la empresa.

La fábrica La Matagalpa cuenta con un total de once trabajadores. Seis de ellos pertenecen al área de producción, dos al área de etiquetado y empaque, una trabajadora que se encarga de la limpieza, un vigilante y la gerente de producción quien está a cargo de velar por el buen funcionamiento de proceso. La mayoría afirmó que si tienen funciones definidas en la planta, a excepción de un trabajador que tiene un corto tiempo laborando en la empresa. (Anexo 10)

Los encargados del transporte de los insumos a la fábrica y de los productos terminados al Supermercado La Matagalpa son empleados fijos de este negocio propiedad de los mismos dueños de la fábrica.

Según la encuesta realizada la mayoría de trabajadores tienen más de tres años de laborar en la empresa, por lo que han adquirido suficiente experiencia para las actividades que deben desarrollar. Inicialmente los conocimientos que han adquirido, es a través de las explicaciones de sus compañeros de trabajo, a través de la observación, y éstos han sido enriquecidos mediante algunas capacitaciones que han recibido. (Anexo 9)

Debido a que tienen mucho tiempo de laborar en la empresa ya conocen muy bien las instalaciones y las actividades que realizan, la mayoría de trabajadores aseguraron que el trabajo que realizan es seguro, que no están propensos a sufrir accidentes, y que algunos que han sufrido accidentes son muy leves. Pero se observó que hay riesgos de caídas a distinto nivel entre un área y otra, no hay señalización y esto expone a que trabajadores recién contratados sufran riesgos mayores. (Anexos 13 y 14)

Si en algún momento sufren algún percance algunos trabajadores opinan que el botiquín existente en la empresa es insuficiente para dar los primeros auxilios, pero algunos aseguran que como los accidentes que han ocurrido son muy leves se puede brindar atención adecuadamente con los implementos necesarios. (Anexo 15)

4.4.3.6. Maquinaria y equipos necesarios para producir encurtidos

Se llama máquina a todo instrumento inventado por el hombre para auxiliar su trabajo; y se llama maquinaria a toda combinación de instrumentos que bajo la dirección del hombre desarrollan considerables fuerzas. (Helguera, 2006)

La maquinaria y los equipos son elementos indispensables en una empresa para la fabricación de un producto, permiten la ejecución de las tareas de una manera más eficiente que si se realiza por las personas. La maquinaria define la capacidad que tiene la empresa para cubrir la demanda de los productos que elabora. Muchas veces cuando las máquinas son obsoletas el índice de producción de las empresas se reduce drásticamente y la calidad de los bienes que se producen también es afectado, por ello es importante que las empresas realicen estudios a sus procesos productivos para saber cuáles son los equipos

necesarios para obtener los resultados que se esperan en cada periodo y cada cuánto tiempo deben estar actualizando su maquinaria.

En los últimos años las máquinas han tenido una gran evolución, de manera que equipos que antes eran operados por las personas para poder ejecutar una actividad, ahora pueden trabajar solas desplazando en cierta forma al ser humano, aunque no del todo porque siempre hay personas son las encargadas de programarlas y comprobar que están realizando las actividades correctamente.

La gerente de producción aseguró a través de la entrevista realizada que para la elaboración industrial de encurtidos se requiere de diferentes máquinas como:

- Lavadores de vegetales: el cual debe estar construido con acero inoxidable y permite obtener vegetales limpios y desinfectados para el proceso,
- Los cortadores de vegetales que permiten realizar diferentes tipos de cortes y que permitan obtener un producto terminado con una buena presentación,
- Los tanques o marmitas para los procesos térmicos de escaldado y pasteurizado, operaciones que son fundamentales para lograr el objetivo de alargar la vida útil de las verduras,
- Las balanzas de diferentes capacidades: con las cuales se pueda conocer con certeza el rendimiento de las hortalizas que se están procesando así como las porciones que debe contener el producto de cada elemento.

La producción de encurtidos en la fábrica es artesanal, todas las operaciones son realizadas manualmente por los trabajadores. Solo se cuenta con las básculas para el pesaje, una marmita para los procesos térmicos, y algunos equipos para el traslado de materiales dentro de la planta, debido a esto la capacidad productiva de la planta es muy baja.

4.4.3.7. Tecnología utilizada en la elaboración de encurtido mixto

Conjunto de conocimientos organizados, técnicas, métodos y herramientas propias o adquiridas de manera externa por una industria, que al aplicarla en sus procesos productivos la capacita para llevarla a sus fines de producción. (Baca, y otros, 2007)

La tecnología es el campo de conocimiento que estudia la técnica, sus funciones, los insumos y los medios que la conforman, sus procesos de cambio y su interacción con el contexto socio cultural y natural. La técnica es el conjunto de acciones ejercidas por el trabajador para transformar los materiales e insumos en productos terminados.

Para la elaboración de un producto es importante la realización de una investigación profunda acerca de cada etapa de la fabricación, cuáles con las actividades que se deben hacer, cuáles son los componentes de producto y qué cantidades de cada uno contendrá el bien a elaborar. Todo lo investigado se debe plasmar en documentos y se debe estar actualizando, de esta forma la información estará disponible para cada trabajador de la empresa. La tecnología representa todo los conocimientos técnicos obtenidos y la forma en que éstos se aplicarán en el proceso.

Para la elaboración de encurtidos existe mucha información disponible con múltiples variaciones, dependiendo de las materias primas a procesar, el tipo de conserva a elaborar y el tipo de maquinaria a utilizar. En la fábrica La Matagalpa el proceso de producción es artesanal, pero se aplica los procesos tecnológicos debido a que se siguen una serie de pasos ordenados, se realizan controles y mediciones en estas actividades y al final obtienen los productos deseados. Para la elaboración del producto se debe hacer pruebas que permiten conocer si éste va a cumplir la función para la que fue creado y se aplican procedimientos que se ha comprobado que funcionan para lograr el objetivo de alargar la vida útil de los vegetales procesados. Entre los procesos tecnológicos más importantes se encuentran los tratamientos térmicos de escaldado y esterilizado, las pruebas de laboratorio para determinar el pH y el porcentaje de acidez del encurtido mixto.

4.4.3.8. Suministros y servicios

Son bienes industriales que no entran para nada en el producto terminado. Los suministros incluyen elementos para la operación (como lubricantes, carbón, papel para escribir a máquina o lápices), así como artículos de mantenimiento y reparación (pintura, clavos o escobas). Los suministros son los bienes de uso

común en el campo industrial, puesto que por lo general se compran sin mayor esfuerzo ni comparación. Los servicios a la industria incluyen servicios de reparación y mantenimiento (limpieza de ventanas, reparación de máquinas de escribir) y servicios de asesoría (legal, administrativa o publicitaria). Estos servicios se suelen proporcionar bajo contrato. Los servicios de mantenimiento suelen estar en manos de pequeños productores y los de reparación se pueden obtener muchas veces de los propios vendedores del equipo original. (Araujo, 2003)

Los suministros son todos los elementos que sirven para realizar actividades que complementan o mejoran el proceso de producción y los servicios son los recursos necesarios para realizar el proceso de transformación, por ejemplo, agua, energía, combustible, aire.

En la empresa La Matagalpa los principales suministros utilizados en los procesos son:

- Detergentes (jabones y detergentes biodegradables).
- Vestuario (delantales, gorros, mascarillas, guantes, botas de goma).
- Materiales de aseo (escobillones, baldes, mangueras, escobillas).
- Papelería
- Servicios básicos (agua, luz y teléfono)

4.4.3.9. Mantenimiento:

Se entiende por Mantenimiento a la función empresarial a la que se encomienda el control del estado de las instalaciones de todo tipo, tanto las productivas como las auxiliares y de servicios. En ese sentido se puede decir que el mantenimiento es el conjunto de acciones necesarias para conservar o restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo. (Navarro, 2010)

El mantenimiento ha sufrido transformaciones con el paso de los años; inicialmente era visto como actividades correctivas para solucionar fallas, el mantenimiento era realizado por los operarios de las máquinas; sin embargo esto

no era suficiente, por lo que se comenzaron a formar grupos y departamentos con especialistas de manera que no solo se corrigieran las fallas sino que se pudieran evitar, con esto se ha logrado garantizar la eficiencia de la maquinaria y equipos y se evitan los costes por averías. Además se aprovecha totalmente la vida útil de los equipos.

Lo que se busca con el mantenimiento es asegurar la producción, es decir, evitar paros y atrasos cuando las máquinas sufran desperfectos.

4.4.3.9.1. Finalidad y objetivos del mantenimiento.

Según Chusin (2008) la finalidad del mantenimiento es mantener operable el equipo e instalación y restablecer el equipo a las condiciones de funcionamiento predeterminado; con eficiencia y eficacia para obtener la máxima productividad.

En consecuencia la finalidad del mantenimiento es brindar la máxima capacidad de producción a la planta, aplicando técnicas que brindan un control eficiente del equipo e instalaciones.

Los principales objetivos del mantenimiento en una empresa son:

1. Garantizar la disponibilidad y la confiabilidad de los equipos e instalaciones.
2. Satisfacer los requisitos del sistema de calidad de la empresa.
3. Cumplir todas las normas de seguridad y medio ambiente.
4. Maximizar la productividad y eficiencia.

El mantenimiento en una empresa está enfocado en mantener en buen estado las máquinas, equipos, servicios e instalaciones, de manera que éstos estén siempre disponibles para operarse con la calidad y capacidad especificadas, dándole la mayor vida útil y garantizando la producción de la empresa.

Un aspecto importante del mantenimiento es que disminuye el riesgo de accidentes para el trabajador que pueden ocurrir por mal funcionamiento de las máquinas, o mal estado en elementos de la infraestructura. Así mismo contribuye a obtener productos de mejor calidad, y cumplimiento de las metas de producción.

4.4.3.9.2. Tipos de mantenimiento

Chusin (2008) explica los diferentes tipos de mantenimiento

a) **Mantenimiento Correctivo:**

Comprende el mantenimiento que se lleva con el fin de corregir los defectos que se han presentado en el equipo. Se clasifica en:

- **No planificado.** Es el mantenimiento de emergencia. Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, de contaminación, de aplicación de normas legales, entre otros).
- **Planificado.** Se sabe con antelación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente

b) **Mantenimiento Predictivo:**

Este mantenimiento está basado en la inspección para determinar el estado y operatividad de los equipos, mediante el conocimiento de valores de variables que ayudan a descubrir el estado de operatividad; esto se realiza en intervalos regulares para prevenir las fallas o evitar las consecuencias de las mismas.

Para este mantenimiento es necesario identificar las variables físicas (temperatura, presión, vibración) cuyas variaciones están apareciendo y pueden causar daño al equipo. Es el mantenimiento más técnico y avanzado que requiere de conocimientos analíticos y técnicos y necesita de equipos sofisticados.

c) **Mantenimiento Preventivo:**

Es el mantenimiento que se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas, y mantener en un nivel determinado a los equipos, se conoce como mantenimiento preventivo directo o periódico, por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo; se basa en la confiabilidad de los equipos.

Cada tipo de mantenimiento posee ventajas y desventajas para su aplicación. El mantenimiento correctivo es todavía muy utilizado dado que no requiere de

instalar talleres especializados y equipados y hay un máximo aprovechamiento de la vida útil de las piezas y repuestos, sin embargo provoca mucho descontrol en la producción porque las fallas se dan de imprevisto, además se pueden dar serios atrasos cuando las fallas son serias o no se cuenta con los repuestos necesarios en bodega. Muchas veces los resultados son de baja calidad debido a que el mantenimiento se realiza en poco tiempo para no atrasar la producción.

El mantenimiento predictivo requiere de equipos especializados que permitan detectar las fallas antes de que ocurran, lo que permite planificar las actividades que se deben hacer y se realiza un mantenimiento más efectivo.

El mantenimiento preventivo ofrece ventajas como la disminución de paradas imprevistas en la producción, pero es más costoso porque requiere de talleres equipados en la empresa y de personal calificado, además que no se aprovecha totalmente la vida útil de las piezas y repuestos.

En la fábrica La Matagalpa, no existe un plan de mantenimiento. El mantenimiento que se debe hacer es solo a las instalaciones y otros equipos que se utilizan en el proceso como la marmita, y ollas utilizadas en los procesos térmicos. A la marmita y a las ollas se les debe poner recubrimientos de material, cuando han sufrido desgaste por la acción del fuego, se debe verificar que la instalación eléctrica a la marmita se encuentre en buenas condiciones, se debe verificar que estén bien soportadas al piso, esto se realiza cada 6 meses.

En cuanto a las instalaciones el mantenimiento es realizado por los trabajadores varones de la fábrica en los períodos de baja producción, éste consiste en realizar rellenos en los huecos que hayan en los piso, reparar las mallas protectoras de las ventanas, pintar las paredes, reparar agujeros en el techo. Las actividades de mantenimiento son realizadas por los empleados de la fábrica en períodos de baja producción o se contrata a personal temporal para estas actividades.

4.4.3.10. Control de calidad en la producción de encurtido mixto

4.4.3.10.1. Calidad

Según la norma ISO 9000: 2000, la calidad se define como el grado con el que un conjunto de características inherentes cumplen los requisitos. Grado significa que se puede usar calidad con adjetivos como mala, buena y excelente. Inherente se define como que existe en algo, en especial como una característica permanente. Las características pueden ser cuantitativas o cualitativas. Un requisito es una necesidad o expectativa que se especifica; en general está implícita en la organización, sus clientes y otras partes interesadas, o bien es obligatoria. (Besterfield, 2009)

La calidad de un producto depende entonces de las características que éste posea, las cuales le fueron dadas mediante el proceso de producción con la intención de poder cumplir y satisfacer las necesidades que el cliente pide, ya que es éste quien determina si un producto es de calidad o no. El cliente cuando adquiere un producto espera que sea económico, útil, seguro, satisfactorio y duradero.

Las empresas por tanto tienen que someter sus productos a consultas con los clientes para analizar todos los requisitos que ellos soliciten y encargarse de transformarlos para brindar un producto final que cumpla con todo lo exigido por ellos.

La calidad de los productos que se ofrecen está muy relacionada con la demanda que éstos tienen, mientras se mantiene y mejora la calidad de los productos esto supone que la empresa tendrá una demanda constante e incluso creciente, que la hará sobrevivir ante la competencia. Sin embargo no solo es importante la calidad del producto final sino también la buena atención que se le dé al cliente, o sea la forma en que se entrega el producto al consumidor.

Todos los procesos están enfocados a eliminar microorganismos que provoquen el deterioro de los alimentos y por ende se pueden brindar productos con una mayor durabilidad y calidad.

4.4.3.10.2. Control de calidad de la materia prima e insumos

El control de calidad es un sistema efectivo de los esfuerzos de varios grupos de una empresa para la integración del desarrollo del mantenimiento y de la seguridad de la calidad con el fin de hacer posibles mercadotecnias, ingenierías, fabricación y servicios a satisfacción total del consumidor y al costo más económico. (Feingenbaum, 1994).

El control de calidad es un sistema que permite obtener información sobre los errores presentes en el proceso productivo, de manera que ésta pueda analizarse de manera conjunta por los diferentes departamentos de la empresa, con el fin de iniciar una medida correctiva adecuada. Es la aplicación de diferentes herramientas que sirven para generar información útil para la toma de decisión.

El objetivo del control de calidad es lograr la meta de calidad establecida por la empresa, la cual está basada en el estudio realizado de las necesidades del cliente.

Según la entrevista realizada a la gerente de producción de la empresa se realiza una inspección al recibir los vegetales en donde se analizan las características organolépticas, es decir su textura, color y olor. Se deben rechazar productos magullados, que se perciba que no son frescos o que no cumplan con las características que previamente se indicaron al proveedor.

Al ácido acético se le debe comprobar el porcentaje de acidez aceptado, que debe estar entre el 90 y 99%. Si éste no cumple con este requisito se debe rechazar, porque al aceptarlo en esas condiciones se aumentan los costos de producción.

Con respecto a los insumos como aditivos y envases, no se realizan inspecciones ya que la calidad de éstos fue controlada durante su proceso de fabricación.

En cuanto al agua que se utiliza en los diferentes procesos se cuenta con sistema de filtros ubicados antes de las llaves, los cuales cumplen la función de retener minerales que contiene el agua potable de manera que ésta cumpla con los

requisitos establecidos, sin embargo no se realizan monitoreos para verificar el pH y la concentración de cloro adecuada.

4.4.3.11. Control de calidad en los procesos

La determinación de la calidad es un proceso tan importante como la buena preparación del alimento mismo. Para hacerlo es necesario contar con un sistema, con una metodología definida y sistemática. La mejor forma de hacerlo es producir en calidad, es decir, aplicar los conceptos de la buena calidad a todos y cada uno de los pasos que conforman el proceso del producto terminado.

El control de calidad debe entenderse como una actividad programada o un sistema completo, con especificaciones escritas y estándares que incluyan revisión de materias primas y otros ingredientes, inspección de puntos críticos de control de proceso, y finalmente revisión del sistema completo inspeccionando el producto final. (Paltrinieri, Figuerola, & Rojas, 1993)

El control de calidad son todos los mecanismos, acciones, herramientas que realizamos para detectar la presencia de errores. La función del control de calidad existe primordialmente como una organización de servicio, para conocer las especificaciones establecidas por la ingeniería del producto y proporcionar asistencia al departamento de fabricación, para que la producción alcance estas especificaciones. Como tal, la función consiste en la recolección y análisis de grandes cantidades de datos que después se presentan a diferentes departamentos para iniciar una acción correctiva adecuada. (Feingenbaum, 1994)

El control de calidad son todos los mecanismos, acciones, herramientas que realizamos para detectar la presencia de errores y las acciones que se toman para eliminarlos o reducirlos.

Los controles para verificar que los procesos se lleven a cabo correctamente, deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros indicadores de los procesos y productos reflejan su real estado. Se pueden hacer controles como

detección de objetos extraños, restos de pesticidas y controlar tiempos y temperaturas.

El objetivo de las empresas debe estar centrado en la calidad del proceso más que en la calidad de los productos porque en la medida que el proceso es controlado adecuadamente, el producto será de una calidad satisfactoria. Esto implica que cada etapa del proceso, o cada operación, es controlada por los propios operarios y a su vez es verificada por los operarios encargados de las etapas siguientes.

Se trata entonces de actuar adecuadamente y la primera; de no tener que retornar en la línea de proceso, de cumplir con los requerimientos de las etapas siguientes, y en el menor tiempo posible, lo que asegura una productividad adecuada con productos de calidad.

Todo lo anterior se logra solamente con personal capacitado, calificado, que sepa exactamente qué hacer en cada caso, que desarrolle sus tareas a conciencia. En esto es muy importante la existencia de métodos de control escritos, de un manual de procedimientos que asegure que el control sea establecido, siempre igual y como rutina, no administrado arbitrariamente por los encargados del proceso.

Para detectar defectos que puedan comprometer la calidad del producto, es necesario efectuar controles tanto al envase como al contenido.

En la elaboración de encurtidos aspectos muy importantes a controlar son los tiempos de los procesos térmicos y las temperaturas de éstos. En la fábrica La Matagalpa se lleva un estricto control de estos elementos cuando se están procesando los vegetales, sin embargo no se registra el resultado de estas inspecciones. Además es primordial que se cumplan las normas higiénicas que el trabajador ya conoce para obtener un producto de calidad.

4.4.3.12. Control de calidad del producto terminado

Diversos procedimientos de prueba se pueden utilizar para determinar si el producto terminado se apega a los estándares de funcionamiento y apariencia. Si esto no sucede, las fuentes de discrepancia deben ser identificadas e iniciar las medidas correctivas. La inspección de los productos terminados debe de ser una etapa de verificación, pues el enfoque de la gerencia debe ser preventivo en las primeras etapas del proceso de operación, y no de detección en esta etapa. (Everett & Ebert, 1991)

Para analizar la calidad en los productos alimenticios se pueden distinguir las siguientes categorías:

- a) **La calidad como resguardo de inocuidad:** esto es, que el alimento no cause daño a la salud de las personas que lo consumen. Esto corresponde al nivel básico que debe satisfacer un producto alimenticio y es generalmente aquel controlado a nivel de estado o país, para resguardar la salud pública de los ciudadanos.
- b) **La calidad nutricional:** que se refiere a la aptitud de los alimentos para satisfacer las necesidades del ser humano en términos de energía y nutrientes. Este factor adquirió gran relevancia para el consumidor informado que conoce sobre el potencial preventivo de una dieta saludable o equilibrada.
- c) **La calidad definida por los atributos de valor:** estos atributos son factores que están por sobre la calidad básica de inocuidad de un alimento y diferencian los productos de acuerdo a sus características organolépticas, composicionales y a la satisfacción del acto de alimentarse ligada a tradiciones socio-culturales, la educación y la conveniencia.
- d) **La calidad comercial:** implica ofrecer un producto que satisfaga las necesidades y expectativas razonables de los clientes a un precio igual o inferior al que los mismos están dispuestos a pagar por la calidad del producto ofrecido. (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2003)

Cuando se tiene el producto terminado se debe verificar el cumplimiento de los estándares establecidos en diseño o formulación del producto, sin embargo se debe procurar que esta etapa no sea una inspección para detectar errores, sino una simple verificación. Se deben establecer controles en los que prevengan la existencia de productos inconformes con las especificaciones.

La calidad de los productos alimenticios como resguardo de inocuidad se debe en gran manera a la forma en que fueron procesados, si se tomaron en cuenta todas las normas higiénicas establecidas para cada producto.

La calidad nutricional del producto va en dependencia de los procesos a los que hayan sido sometidos y a los aditivos que se hayan agregado. Muchas veces en los alimentos los procesos térmicos muy prolongados provocan una disminución en las propiedades nutritivas de los mismos, por lo que estos elementos deben de ser muy bien controlados en los procesos.

La calidad definida por los atributos de valor se refiere a las mejores características ya sean de presentación, sabor, olor o propiedades nutritivas que han obtenido los productos a lo largo del proceso, y que los diferencian de los productos ofrecidos por la competencia.

La calidad comercial depende en gran manera a la forma en que se entrega el producto al cliente, si estos satisfacen realmente las necesidades de los clientes, si sus precios son similares a productos similares y también la calidad del servicio de entrega del producto al cliente.

La empresa La Matagalpa no tiene un enfoque que prevenga los errores en sus productos, sino que se basa en inspeccionar de manera que se puedan detectar las fallas o defectos tanto en las operaciones como en el producto terminado y poder tomar medidas correctivas en ese momento.

Cuando el producto terminado es trasladado al almacén de producto terminado se realiza la última inspección para verificar el buen estado del producto. Se verifica

el color de los vegetales y del líquido de gobierno, el tapado correcto del envase, si existen objetos extraños en el producto (restos de mallas utilizados en el lavado del envase) y la colocación correcta de etiqueta y fecha de caducidad.

Cuando los productos no cumplen con estos requisitos deben ser reprocesados, si el envase contiene objetos extraños se debe cambiar el líquido de gobierno, lavar los vegetales y el envase, y si los vegetales presentan oscurecimiento debido a un excesivo proceso térmico o una incompleta cobertura del líquido de gobierno entonces los vegetales son utilizados para la elaboración de subproductos de menor vida útil.

4.4.3.13. Buenas Prácticas de Manufactura

Son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y en la forma de manipulación.

Son necesarios para el diseño y funcionamiento de los establecimientos y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

Contribuyen a la obtención de una producción de alimentos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación. (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2003)

Las BPM son normas elementales que deben ser adoptadas por los productores, industriales o manipuladores de alimentos para obtener productos seguros para el consumo humano. Están basadas principalmente en las normas higiénicas bajo las cuales se deben manipular los alimentos. También se toman en cuenta otros factores como el diseño de las instalaciones y el mantenimiento que se da a las mismas y a las maquinarias utilizadas, de manera que se puedan reducir los riesgos de contaminación de los productos que se elaboran.

Los beneficios de una buena práctica higiénica son:

- Una buena reputación de la empresa.
- Una mejora en los rendimientos, mayores beneficios y salarios.

- Una mejor motivación del personal, que promueve un ambiente de trabajo más seguro y agradable.
- La satisfacción del cliente.
- Unas buenas condiciones laborales con menor frecuencia de recambio de plantilla.
- La adecuación a la ley y la satisfacción de las Autoridades Sanitarias (la vigilancia demasiado estrecha del Inspector de sanidad, puede llegar a ser muy estresante).
- La satisfacción personal y laboral.

En Nicaragua el organismo encargado de regular el cumplimiento de las BPM es el MINSA (Ministerio de Salud), quien realiza inspecciones a las empresas certificadas para verificar el cumplimiento de las normativas establecidas. Así mismo se encarga de dar capacitaciones a los trabajadores de las empresas sobre el contenido de las mismas.

Cuando la empresa ya ha obtenido su certificación, entonces el MINSA realiza inspecciones para verificar el cumplimiento de la normativa y si la empresa no alcanza el puntaje establecido puede perder la certificación. Igualmente en cada visita que realizan a la empresa proporcionar recomendaciones sobre los factores que deben ser mejorados para garantizar la inocuidad de los alimentos. Esta certificación la deben estar renovando cada año.

La fábrica La Matagalpa obtuvo su primer certificación en BPM en el año 2006, después de haber cumplido todos los requisitos exigidos, sin embargo en los últimos años no ha renovado su certificación, debido a que en las inspecciones realizadas por el MINSA no ha obtenido el puntaje necesario, pero siempre tratan de trabajar siguiendo procedimientos que se han plasmado en los manuales de BPM.

4.4.3.13.1. Incumbencias técnicas de las Buenas Prácticas de Manufactura

a) Requisitos de las materias primas:

Las materias primas para la elaboración de alimentos tienen que asegurar una calidad que no comprometa los logros de las buenas prácticas llevadas a cabo durante las etapas posteriores. Es decir, su calidad no debe representar peligro para la salud humana.

Los principios generales higiénico-sanitarios para las materias primas son la base de las buenas prácticas en la elaboración de alimentos.

- Áreas de procedencia de las materias primas: se recomienda que las materias primas obtenidas para consumo humano sean producidas en áreas donde el riesgo de contaminación con sustancias nocivas esté controlado.
- Cosecha, producción, extracción y faena: el tratamiento de materias primas con agentes químicos, biológicos o físicos requiere la supervisión directa de personal capacitado que conozca los peligros potenciales que estos agentes representan para la salud.
- Almacenamiento en el local de producción: las materias primas deben ser almacenadas en condiciones que garanticen la protección contra la contaminación y reduzcan al mínimo los posibles daños y el deterioro de los alimentos. (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2003)

Las BPM exigen un amplio seguimiento a las materias primas e insumos que se procesan. Es necesaria que las materias primas también sean producidas bajo un proceso en el que se incorporen las buenas prácticas. El procesador de alimentos debe hacer un seguimiento a sus proveedores para comprobar que los productos que se procesan son seguros para el consumo humano.

Los lugares donde se cosechan los vegetales deben ser apropiados, que no estén expuestos a contaminación, alejados de basureros o fuentes de agua sucia. El uso de los plaguicidas en el cultivo debe ser controlado por personal especializado, no se deben utilizar productos restringidos, no exceder las dosis recomendadas, ni se

puede aplicar ningún producto cuando los vegetales están próximos a ser cortados o extraídos del huerto.

El traslado a la fábrica de materia prima e insumos debe ser supervisado también, los vehículos deben ser exclusivamente para el traslado de esos productos, deben estar limpios, sin restos de productos que hayan sido trasladados anteriormente.

Al ingresar a la fábrica los vegetales se deben procesar de inmediato, para evitar su deterioro, si esto no es así (no están maduros, la línea de producción está saturada), se debe inspeccionar que el lugar donde se almacenarán, de manera que no se expongan a cualquier tipo de contaminación o aceleren su deterioro. Los insumos deben ser revisados para verificar que los recipientes, bolsas o cajas no hayan sido dañados durante el proceso, y si es necesario se deben hacer pruebas de laboratorio para verificar sus características.

Debido a que en la fábrica La Matagalpa los proveedores no son los productores de los vegetales sino que son terceros no se puede verificar que proceden de sitios seguros y que para cosecharlos se utilizaron buenas prácticas agrícolas, tampoco se puede comprobar que las condiciones de transporte son las adecuadas. La fábrica solo puede hacerse cargo de almacenar y procesar adecuadamente los vegetales. Las hortalizas se inician a procesar inmediatamente, pero como se compran cantidades grandes se almacenan por algunos días.

Para el traslado de los insumos las personas encargadas deben tener el cuidado de derramamientos o desgarros en los recipientes y cajas. Al ingresar a la fábrica también se inspeccionan para luego trasladarlos al almacén de envases y suministros.

b) Establecimientos:

a) Estructura de los establecimientos

El lugar en el que se sitúa el establecimiento, incluyendo el perímetro que lo rodea, tiene importancia desde el aspecto sanitario.

Es necesario cuidar, especialmente, que no haya lugares cercanos donde se produzca acumulación de basura, malezas, aguas residuales, etc., puesto que se constituyen en una fuente permanente de plagas y contaminaciones.

También es esencial la disponibilidad de servicios como energía eléctrica, gas, transporte, provisión de agua potable, posibilidad de eliminación de residuos sólidos y líquidos con bajos costos, entre otros. (Hübe, Flores, & Balanza, 2010)

Es fundamental que los materiales utilizados en la construcción y el mantenimiento no transmitan sustancias indeseables al alimento, directa o indirectamente. Por otra parte es necesario disponer de espacio suficiente, a fin de poder cumplir con todas las operaciones en el lugar adecuado.

b) Higiene de los establecimientos

Mantenimiento: tanto los edificios como los equipos, utensilios y todas las demás instalaciones deben mantenerse en buen estado de conservación y funcionamiento.

Limpieza y desinfección: todos los productos de limpieza y desinfección utilizados deben ser aprobados por los organismos competentes, como aptos para uso en la industria alimenticia, previamente a su uso por parte de la empresa elaboradora.

Los productos de limpieza y desinfección deben almacenarse en áreas separadas de las de producción, almacenamiento de materias primas y producto terminado y deben estar correctamente identificados.

Sistema de lucha contra plagas: en las plantas elaboradoras, es fundamental la aplicación de un programa eficaz de lucha contra plagas. Los establecimientos deben centrar sus esfuerzos en la prevención.

Ropa y efectos personales: se recomienda no dejar ropa ni efectos personales en las zonas de manipulación de alimentos. Éstos pueden ser contaminantes potenciales. (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2003)

Al montar una fábrica de alimentos se debe elegir un lugar que cumpla todos los requisitos necesarios, de manera que conforme la empresa crezca no se originen problemas por los focos de contaminación. Aunque se tenga que invertir grandes sumas de dinero para construir un establecimiento que se adecue a la actividad alimenticia, es conveniente hacerlo para elaborar productos sanos y seguros, y esto permitirá que la empresa logre cumplir los requisitos que exigen las autoridades y pueda cumplir sus metas de crecimiento.

Según las BPM los edificios deben estar contruidos con un diseño sanitario, es decir que sean fáciles de limpiar. Las paredes tienen que ser contruidas con materiales no absorbentes, lisos y pintadas con colores claros. Los pisos no pueden tener grietas o agujeros, necesitan ser contruidos de materiales lisos y tener suficiente desnivel hacia los desagüaderos para que no se acumule agua, los desagües o canaletas requieren un diseño que evite la acumulación de desperdicios, y las rejillas de protección sirven para que se introduzcan en las canaletas trozos grandes de vegetales.

Existen múltiples factores que pueden provocar contaminación en el procesamiento de alimentos. Las empresas deben elaborar planes de limpieza en las instalaciones y establecimientos de manera se reduzca el riesgo de contaminación. La forma en que se realice esta jornada de limpieza en la empresa también debe ser adecuada, debido a que los productos que se utilicen, o las acciones que tomen las personas pueden generar un peligro para los productos que se elaboran.

Las plagas de roedores e insectos siempre existen en las empresas, pero la forma de erradicarlas debe ser de especial cuidado, porque el uso de venenos o de animales domésticos puede agravar la situación. Se debe prevenir la existencia de estas plagas a través de la limpieza de los alrededores de la fábrica, la eliminación de objetos ajenos a la empresa, los desechos generados deben ser tratados inmediatamente para ser alejados de la empresa.

La empresa La Matagalpa cumple varios requisitos que necesita para producir alimentos inocuos, sin embargo hay otros aspectos en los que tiene debilidades.

Según la observación realizada se comprobó que hay agujeros en los pisos, y éstos no son totalmente lisos en todas las áreas de la empresa, hay algunos lugares donde el desnivel hacia los desagües es mínimo y se acumula agua durante la limpieza que se realiza. Hay paredes descascarilladas a las que no se ha dado mantenimiento recientemente. Sin embargo también se observó que las ventanas tienen mallas protectoras que evitan la introducción de insectos u otros contaminantes, las paredes están pintadas con colores claros y la limpieza en todas las áreas es constante.

La empresa tiene varios sitios baldíos en los que hay acumulación de objetos extraños como cajas, recipiente, madera, láminas de zinc y éstos pueden servir de refugio para roedores y otros tipos de plagas. Se comprobó que el control de éstas no es el adecuado porque en algunas áreas como comedor, y almacén de suministros ponen veneno, lo que expone a los productos a un serio riesgo de contaminación.

Los productos utilizados en la limpieza son grado alimenticio, es decir son líquidos e inodoros y son guardados en lugar seguro. Los trabajadores tienen sus vestidores y dejan sus objetos personales o de trabajo en el área de producción.

c) Personal:

Existe una serie de pautas mínimas que hacen referencia al estado de salud e higiene de las personas que trabajan en las plantas de manufactura de alimentos.

Enseñanza de hábitos de higiene: se recomienda que todas las personas que manipulan alimentos reciban una instrucción adecuada y continua en materia de manipulación higiénica de los alimentos e higiene personal.

Estado de salud y enfermedades contagiosas: cuando exista la menor sospecha de que un manipulador de alimentos padezca de alguna enfermedad o esté

afectado de heridas infectadas, infecciones cutáneas, llagas o diarrea, el mismo no deberá manipular alimentos.

Higiene personal: toda persona que esté de servicio en una zona de manipulación de alimentos tiene que mantener una esmerada higiene personal, debe llevar ropa protectora, calzado adecuado y cubrecabezas. Todos estos elementos deben ser lavables o descartables. No se debe permitir el uso de objetos de adorno, como anillos, relojes y pulseras, durante la manipulación de materias primas o alimentos.

Conducta personal: en las zonas donde se manipulen alimentos deben prohibirse las acciones que puedan dar lugar a su contaminación, tales como comer, fumar, salivar u otras prácticas antihigiénicas.

Vestimenta: toda la vestimenta y en particular los guantes utilizados en la manipulación de alimentos, debe mantenerse en perfectas condiciones de limpieza. El uso de guantes no eximirá al operario de lavarse las manos cuidadosamente tantas veces como indique el procedimiento. (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2003)

Del personal depende en gran manera que se produzca higiénicamente. Depende no solo de su conocimiento, sino también de su grado de conciencia y compromiso con su trabajo que le obligue a esforzarse por hacer bien sus labores y a cumplir todas las normas establecidas por la empresa sin necesidad de que se le llame la atención o se le vigile en todo momento.

La capacitación a los trabajadores en cuanto a higiene, manipulación de alimentos y uso de productos utilizados en el proceso, es indispensable para garantizar que el trabajador sabe lo que está haciendo y de esa manera se minimicen los errores que pongan en riesgo de contaminación a la producción.

Los trabajadores deben ser conscientes y comunicar de inmediato al propietario o encargado de la empresa ante cualquier malestar o síntoma de alguna enfermedad contagiosa como gripe, tos, infecciones intestinales, o la existencia de heridas infecciosas, llaga u otras lesiones que aunque no estén visibles o en

contacto con los alimentos los pueden contaminar. Estas personas deben ser retiradas de inmediato del área de producción y reincorporadas hasta que ya hayan curado su padecimiento.

La fábrica La Matagalpa exige a sus trabajadores la actualización de su certificado de salud, lo que garantiza que los trabajadores no son portadores de enfermedades peligrosas o contagiosas. Cuando sufren heridas en su trabajo éstas son curadas y cubiertas de manera que no estén en contacto con los alimentos. Algunas veces que han sufrido heridas graves han sido retirados por tiempo suficiente mientras éstas se curan.

Los trabajadores de la empresa argumentan que ellos son conscientes de la importancia de practicar las normas higiénicas en la elaboración, porque elaboran un producto seguro, además que garantizan su puesto de trabajo en la empresa. (Anexo 12)

Los trabajadores han recibido capacitación del MINSA. En la encuesta realizada la mayoría de ellos afirmaron que las capacitaciones han sido sobre buenas prácticas de manipulación y normas higiénicas a seguir en sus labores, sin embargo no coincidieron cuando se les preguntó cada cuánto han recibido estas capacitaciones, mientras algunos afirmaron que las reciben cada año, otros aseguraron que tiene varios años de no tener ninguna capacitación. Según algunos empleados durante su estadía en la empresa en una ocasión fueron capacitados por los proveedores de los productos de limpieza acerca del uso correcto de estos productos en las diferentes áreas de la empresa. Ellos consideran que los conocimientos obtenidos han sido importantes para conocer la forma correcta de hacer sus actividades y para refrescar los conocimientos que ya han obtenido. (Anexos 16, 17 y 18)

Ningún trabajador tiene problemas con el equipo proporcionado, pues la empresa cumple con brindar la vestimenta adecuada y demás equipos para la manipulación de los alimentos. Según la encuesta, la entrevista, y la observación realizada en la empresa se comprobó que si se les proporcionan los equipos básicos para

industrias de este tipo, mascarillas, gorros, botas de hule, gabachas y guantes. (Anexo 11)

d) Higiene en la elaboración

Se deberán tener en cuenta una serie de procedimientos respecto de distintos puntos:

Materia prima: no deben utilizarse materias primas, insumos o ingredientes que contengan parásitos, microorganismo o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas en niveles por encima de los aceptables por norma nacional.

Prevención de la contaminación cruzada: este tipo de contaminación se produce cuando un proceso o producto y/o materia prima puede ser contaminante de otro. Por ejemplo, el almacenamiento de materia prima y producto elaborado en una misma cámara.

Empleo del agua: como principio general en producción de alimentos, sólo debe utilizarse agua potable (aún en actividades indirectas tales como cocción, limpieza).

Procesado y elaboración: todas las operaciones del proceso de producción deben realizarse sin demoras inútiles y en condiciones que excluyan toda posibilidad de contaminación, deterioro o proliferación de microorganismos patógenos y causantes de alteraciones.

Envasado y empaque: es importante que el material utilizado para el envasado se almacene en condiciones de sanidad y limpieza en lugares destinados para tal fin. El material debe ser adecuado para el producto que se va a envasar y para las condiciones previstas de almacenamiento. El material de los envases debe ser apto para el contacto con alimentos y conferir una apropiada protección contra la contaminación.

Documentación y registro: en función del riesgo deben mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción y distribución, conservándolos durante

un período superior al de la duración mínima del alimento. (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2003)

En este punto se presentan las recomendaciones de cómo debe realizarse el proceso de producción para obtener alimentos inocuos. Es difícil que en las pequeñas empresas se puedan cumplir totalmente estos requisitos, sin embargo es importante que estos aspectos se puedan incorporar en los procesos para mejorar la calidad de los productos terminados y para disminuir el riesgo de contaminación.

A través de la observación realizada en la fábrica La Matagalpa, se cumplen algunos de estos factores, pero hay otros en los que hay fallas. Como se mencionó antes a los vegetales solo se le hacen pruebas sensoriales cuando se compran, por lo que no se garantiza que éstos puedan tener algún daño químico o biológico.

Como se mencionó antes en el almacén de suministros y envases hay riesgo de contaminación cruzada por los cuartos fríos que hay instalados. Además en algunas épocas del año en algunas áreas como el comedor (muy cercano al área de producción), se almacenan también huevos y bebidas gaseosas.

En el proceso no hay demoras en que los vegetales estén expuestos, apenas se termina una operación se procede a la siguiente. El envase utilizado es el indicado para este tipo de producto, porque permite aplicar los procesos térmicos necesarios para alargar la vida útil del producto.

e) Documentación

Es un aspecto básico de las BPM. Su propósito es definir los sistemas de control, reducir los riesgos de error inherentes a la comunicación oral, asegurar que todo el personal esté en conocimiento e instruido respecto de los procedimientos llevados a cabo en cualquier etapa de la elaboración de alimentos y permitir una fácil y rápida trazabilidad de los productos. En términos generales los documentos pueden dividirse en instructivos y registros. Los primeros definen las instrucciones de procedimientos, especificaciones y manejo de equipos, maquinarias y

utensilios. Los segundos se utilizan para volcar datos y realizar informes. (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2003)

Los documentos son importantes para mejorar los procesos, en los documentos instructivos se encuentran plasmados la descripción detallada de cada una de las etapas del proceso productivo, estos sirven en general a los trabajadores principalmente si son nuevos a conocer las actividades que se realizan en cada operación. En los documentos de registro se encuentran los datos históricos sobre el proceso, cantidad de producción, rendimiento promedio de rendimiento de la materia prima, controles en la materia prima, controles en los procesos, o cantidad de defectos o fallas en los productos terminados. Estos pueden ser útiles para realizar pronósticos de producción o de gastos en las empresas.

La gerente de producción de La Matagalpa se encarga de realizar los documentos de registro para cada ciclo productivo, en ellos se plasman los costos de producción, rendimiento de materia prima, cantidad de productos vendidos, y estos sirven como datos históricos para próximos períodos. Sin embargo no se documentan los resultados de las inspecciones realizadas en ninguna operación.

También existe documentación de los procesos de la empresa, en los que se detallan todos los aspectos técnicos como todas las normas higiénicas a seguir en las actividades.

4.4.3.14. Merma en el proceso de producción

A diferencia del desperdicio, la merma se considera a menudo que carece de valor y se trata como una pérdida. Se define como los pequeños trozos de materiales que no pueden utilizarse para el fin a que se destinaba. (Alford L, 1996)

Denominación genérica que se aplica a las diferencias de inventario o a las del proceso productivo, por la pérdida o rechazo de unidades ocasionados por diversos motivos. (Ayuso, Barrachina, Garrigos, Tamarit, & Urquidi, 2011)

La merma en los procesos se debe a diferentes razones, como un mal tratamiento de los materiales, en el caso de las empresas alimenticias se trata de trozos o

partes de la materia prima que no se pueden incluir en el producto terminado y que no se pueden utilizar debido a que fue contaminada, o porque no cumple los requerimientos del producto que se está procesando.

A través de la entrevista la gerente de producción aseguró que en el proceso de producción de encurtido mixto no hay merma, sino que existen desechos que surgen al momento del pelado de los vegetales y que se miden a través del segundo pesado del vegetal, la cantidad obtenida en esta operación es la materia prima disponible para ser procesada, pero se pudo observar que en el momento del envasado se caen trozos de producto de las mesas, y no se lleva un control de éste.

4.4.3.15. Desperdicios generados en la producción

Los desechos contaminantes son sustancias que se obtienen como resultado del proceso productivo, pero que no pueden ser aprovechados ni reutilizados en una segunda fase de industrialización y que al desecharlo se convierte en un factor de contaminación para el ambiente. (Baca, y otros, 2007)

Los desechos o desperdicios en la producción son todos los elementos que se separan de la materia prima en el momento de acondicionar o preparar la misma para el proceso de transformación, o las partes que se quitan por no estar conforme con el producto que se está elaborando, también pueden ser los restos de otros recurso que se están consumiendo en el proceso de producción, y que ningún valor económico ni se pueden procesar para obtener otros subproductos.

En la elaboración de encurtido mixto los desechos se generan en la operación de selección y pelado, operaciones de lavado, escaldado, esterilizado y macerado; se trata de material orgánico (semillas, cáscaras, trozos de vegetal), agua y el vinagre usado en maceración. La gerente de producción afirmó que estos desechos no reciben ningún tratamiento porque los desechos orgánicos no son contaminantes al ambiente debido a su rápida descomposición y el vinagre es expulsado a través del drenaje fluvial diluido con toda el agua procedente de las operaciones.

4.4.3.16. Producto terminado



Foto 13: Encurtido Mixto

Es un conjunto de atribuciones tangibles e intangibles que incluye el color, precio, prestigio de fabricante, prestigio del detallista y servicios que prestan este y el fabricante.

La idea básica en esta definición es que los consumidores están comprando algo más que un conjunto de atributos físicos. En lo fundamental están comprando la satisfacción de sus necesidades y deseos. Así una firma inteligente vende los beneficios de un producto más que el mero producto. (Araujo, 2003)

Un producto terminado es aquel que resulta del conjunto de esfuerzos y acciones realizadas a lo largo del proceso, en donde la empresa busca plasmar su sello de garantía y calidad como una respuesta innovadora a las demandas de los clientes, proporcionándoles más que simples objetos materiales.

Los encurtidos a lo largo de su proceso de producción adquieren ciertas características positivas para sus consumidores, favorecen la digestión ya que estimulan las funciones digestivas, permiten la eliminación de materias ácidas del organismo (toxinas y desechos), no pierden el valor nutricional de sus componentes debido a que los productos no son sometidos a una cocción total.

Este producto se puede consumir crudo, acompañando ensaladas o se pueden utilizar en la elaboración de otros platillos.

Tabla N°5: Ficha técnica del encurtido mixto

FICHA	DESCRIPCION
Nombre del alimento	Encurtido mixto
Descripción	El encurtido mixto es un producto elaborado a partir de vegetales cebolla, zanahoria, chayote, coliflor, chile jalapeño rojo y verde, pepino, vinagre.
Características Organolépticas	Color: característico de cada vegetal Sabor : ligeramente acido-picante Olor : Característico Aspecto: Vegetales cortados en cubo y textura firme de las verduras.
Ciudad y Departamento	Matagalpa – Matagalpa.
Características Físico-Químicas y Microbiológicas	Acidez: 1% pH: 2.85-2.86 Libre de material extraño Libre de microorganismo
Empaque , Etiquetado y Presentaciones	El producto es envasado en Frascos de vidrio 8, 16, y 32 onzas. Embalaje cajas de cartón 8oz y 16 oz de 24 unds cada caja ,32 oz. 12 unds c/ caja Etiqueta con la información necesaria.
Vida Útil	2 años
Condiciones de Almacenamiento	Temperatura ambiente Una vez abierto manténgase en refrigeración
Forma de consumo	Listo para consumir

Fuente: Ing. Arlen Salgado

Como la producción de la empresa es por lotes definidos por los pedidos que hacen sus principales clientes, no hay una producción constante mensual, sin embargo a través de la información obtenida se calculó la producción promedio

mensual que corresponde a 2248 unidades de 8 onzas, 1206 unidades de 16 onzas y 430 unidades de 32 onzas respectivamente.

A través de la entrevista realizada se conoció que la fábrica tiene una capacidad instalada de procesar 211,000 onzas reales, lo que equivale a procesar 26,400 unidades de 8 onzas, 13,200 de 16 onzas ó 6,600 de 32 onzas. La producción actual corresponde a 55,022 onzas reales procesadas mensualmente, lo que indica un aprovechamiento del 24.16% de la capacidad instalada. (Anexo 19)

4.4.3.16.1. Subproductos obtenidos

Los subproductos se obtienen a partir de los residuos obtenidos a lo largo de un proceso de producción y a los cuales se les puede sacar utilidad, éstos tienen un valor menor al producto principal que se está elaborando. Pueden tener un segundo proceso dentro de la empresa antes de venderlos, o pueden ser vendidos inmediatamente surgen en el proceso.

En el proceso productivo del encurtido mixto surgen subproductos a partir de los trozos de vegetales pequeños que no son utilizados, o de algunos productos que presentan fallas y que son reprocesados. La gerente de producción de la empresa afirmó que se produce encurtido mixto de galón, que se venden a bufets y cominerías, principalmente al Supermercado La Colonia. Los trozos de vegetales son cortados en trozos muy pequeños y son empacados en envases plásticos de un galón. Este producto tiene una vida útil menor debido a que no se le aplica el proceso térmico de esterilizado, debido al tipo de material de empaque.

4.4.3.17. Transporte de distribución del producto terminado

Se conoce como el transporte, de mercancías entre productores y almacenes distribuidores hacia sus redes de punto de venta y clientes finales.

Debido a la especialización que requiere este tipo de transporte, ya que el conductor debe conocer bien los productos transportados, las rutas, la calidad de algunos productos, el cambio y devolución de mercancías, entre otros.

- El transporte de distribución es habitual que sea realizado con personal y/o medios de la propia empresa.

- El costo del transporte está compuesto por el costo del personal conductor. (Rueda, 2011)

La fábrica no cuenta con su propio equipo de transporte para el traslado del producto terminado, para ello se utilizan vehículos pertenecientes a la flota de propiedad del supermercado La Matagalpa y son utilizados únicamente para el traslado de alimentos, por lo que se mantienen en condiciones higiénicas adecuadas y no ponen en riesgo de contaminación al encurtido. Cuando el producto está listo se debe comunicar a la gerencia del supermercado para que envíe las personas encargadas del traslado del producto, según la gerente de producción esto no genera atrasos ni problemas con la entrega de los pedidos que se han realizado.

4.4.3.18. Costos de producción

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto.

El costo total está integrado por la suma del costo de producción y de los costos de distribución, costos de almacenaje y costos de administración. A su vez el precio de venta se determina adicionándole al costo total un porcentaje de ganancia. Esta es la forma tradicional de integrar el precio de venta. (González, 2002)

Los costos de producción son todos los gastos en que se incurren en una empresa para la manufactura de los productos. Son los desembolsos realizados para obtener materiales, suministros o recursos que están directa o indirectamente relacionados con la manufactura del producto.

Según González, (2002) los costos de producción se clasifican en:

- a) Costos Variables:** son aquellos que tienden a fluctuar en proporción al volumen total de la producción, de venta de artículos o la prestación de un servicio, se incurren debido a la actividad de la empresa.

- b) Costos fijos o periódicos:** Son aquellos que en su magnitud permanecen constantes o casi constantes, independientemente de las fluctuaciones en los volúmenes de producción y/o venta. Resultan constantes dentro de un margen determinado de volúmenes de producción o venta.
- c) Costos semi variables:** son aquellos que tienen una raíz fija y un elemento variable, sufren modificaciones bruscas al ocurrir determinados cambios en el volumen de producción o venta.

Los costos variables en las empresas manufactureras son aquellos relacionados directamente con la cantidad de producto que se elabora, como el costo de materia prima e insumos y la mano de obra, mientras que los costos fijos son los que permanecen constantes por ciertos períodos aunque haya variación en la cantidad de producción como por ejemplo servicios como telefonía, costos de arrendamientos, entre otros, y los semi variables son aquellos que permanecen constantes durante períodos cortos, pero que tras un cambio en la producción sufren también una modificación.

En la producción de encurtido mixto los costos variables están conformados por el costo de la materia prima, aditivos, envases, etiquetas, material de embalaje y mano de obra directa (personal de producción y etiquetado), y los costos fijos corresponden al costo de mano de obra indirecta (gerente de producción, vigilante, contador), servicios básicos (agua y energía eléctrica), tren de aseo, pago de matrícula en la alcaldía, licencia y registro sanitario, entre otros. Para el control de estos costos se hace uso de bases de datos, la gerente de producción es la encargada de calcular los costos de producción por cada lote producido. (Anexo 20)

Según la gerente de producción estos costos no sufren cambios drásticos, la materia prima es la que podría generar los mayores cambios en los costos, se compran cantidades grandes logrando precios más bajos, sin embargo conforme aumentan los costos de materia prima, se aumentan los salarios y hay aumentos en servicios básicos se debe hacer reajustes en el precio de venta del producto para mantener los niveles de utilidad.

4.4.3.19. Venta y publicidad del producto terminado

Baca, y otros, (2007) explican que el área de ventas tiene a su cargo no solo la distribución de sus productos a los intermediarios, sino también es la encargada de la publicidad y la mercadotecnia.

Es el proceso personal de persuadir a un cliente ante la perspectiva de que compre un producto o un servicio, influenciado por alguna idea que tenga especial significación comercial para el comprador. (Lerma Kirchner, Martin Granados, & Castro Matinez, 2008)

Estos conceptos se refieren a que es el área de venta en una empresa y que es la actividad de ventas de una empresa. Las fábricas o instituciones manufactureras tienen un área dedicada a llevar el o los productos que se elaboran a los clientes, está encargada de proporcionar toda la información referente a los atributos del producto que se oferta, de planear las campañas que se realizan para promocionar o dar a conocer el bien producido. Tomando en cuenta el concepto de la actividad de ventas se puede decir que son las actividades relacionadas con el marketing y la publicidad que se desarrollan para dar a conocer a los consumidores sobre las características del bien o servicio que se está ofreciendo, es decir las actividades que son desarrolladas por el departamento de ventas de la organización.

La publicidad consiste en aquellas actividades dedicadas a informar e influir en los consumidores potenciales para comprar los productos o servicios ofrecidos al público por el publicitario

La publicidad es importante porque, por medio de ella, se logra que el consumidor se acerque al producto.

Sus objetivos generales:

- Incrementar las ventas a fin de lograr una mayor participación de la marca en el mercado.
- Crear y mantener una imagen adecuada del producto.

- Evitar la penetración de la competencia.

Lograr el posicionamiento de la marca en la mente del consumidor, esto se logra, a través del tiempo y tiene como finalidad ir a mayores segmentos del mercado.

En cuanto a la industria, la publicidad actúa como un generador de demanda, ya que el consumidor adquiere bienes y servicios para satisfacer sus necesidades. Ello implica ingresos para la empresa productora que se transformaran en sueldos y salario, en inversión y en utilidades. (Mercado, 2008)

Por lo tanto la publicidad se refiere a todas las actividades que son desarrolladas por el departamento de ventas de la empresa con el fin de influir al cliente a comprar los productos que se están ofreciendo. Son las actividades que permiten que los bienes elaborados sean conocidos y puedan tener una demanda creciente y por consiguiente mejoren la cantidad de utilidades para la organización. Para ello se utilizan diferentes formas como los anuncios a través de los medios de comunicación como la radio o la televisión, los carteles, rótulos y las páginas de internet, de manera que el mismo mensaje llegue a muchas personas al mismo tiempo.

La fábrica La Matagalpa no posee en su estructura organizativa un departamento destinado a la venta y promoción del producto terminado, es por ello que la demanda de los productos no crece. Luego que el producto ha sido elaborado y almacenado durante los diez días posteriores es trasladado al supermercado La Matagalpa, ellos se encargan de entregar los pedidos pendientes y se venden al detalle, además hay otra cantidad de producto que es distribuido por la empresa DINSA (Distribuidora de Nicaragua S.A.), al resto del país a pulperías y supermercados.

4.5. Análisis de la situación actual del proceso de producción de encurtido mixto

4.5.1. Resultado del diagnóstico FODA.

Tabla N°6: Resultado del instrumento FODA, sobre el análisis del proceso de producción de encurtido mixto.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medición en los procesos ➤ Personal responsable y con muchos años de experiencia ➤ Buenas prácticas higiénicas en la elaboración del producto ➤ Prestigio de la empresa ➤ Buena aceptación de los productos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ampliar la línea de productos para satisfacer una amplia gama de clientes. ➤ Reestructuración de los centros de trabajo. ➤ Demanda creciente ➤ Existencia de tecnología
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Existencia de objetos ajenos a la fábrica en el parqueo y bodegas ➤ La empresa no invierte en capacitaciones al personal. ➤ No se realizan muestreos de los productos en procesos para verificar que las actividades se realizan correctamente ➤ Los proveedores de la materia prima no son los productores sino comerciantes. ➤ Algunas condiciones de trabajo no son adecuadas (iluminación y ventilación) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La empresa desacata recomendaciones de las autoridades ➤ Entrada de competidores. ➤ Requisitos reglamentarios más exigentes. ➤ Incremento en el costo de materia prima e insumos

Fuente: Instrumento FODA

4.5.2. Análisis del diagnóstico FODA

A través de la herramienta FODA se encontraron aspectos positivos y negativos del proceso de producción de encurtido mixto, dichos elementos se obtuvieron a través del contraste realizado entre lo que es actualmente la empresa y lo que especifican las normas acerca de las condiciones de que debe poseer la empresa y la forma en que se deben desarrollar las actividades. A través de las visitas realizadas se observó el proceso de producción en la empresa.

Tabla N° 7: Estrategia Maxi-Maxi FO

Fortalezas	Oportunidades			
1. Prestigio de la empresa 2. Medición en los procesos	1. Ampliar la línea de productos para satisfacer una amplia gama de clientes.	2. Demanda creciente	3. Existencia de tecnología.	4. Reestructuración de los centros de trabajo.
3. Personal responsable y con muchos años de experiencia 4. Buenas prácticas higiénicas en la elaboración del producto 5. Buena aceptación de los productos	FO (Maxi-Maxi) 1. Adquirir maquinas que agilicen el proceso de producción (máquina para el troceado de los vegetales) 2. Enfocar al personal en manejo de tecnología 3. Realizar estudio de mercado para conocer los gustos de la población, y poder elaborar productos que satisfagan a sus necesidades.			

Tabla N° 8: Estrategia Maxi- Mini FA

Fortalezas	Amenazas			
1. Prestigio de la empresa 2. Medición en los procesos	1. La empresa desacata recomendaciones de las autoridades	2. Entrada de competidores.	3. Requisitos reglamentarios más exigentes.	4. Incremento en el costo de materia prima e insumos
3. Personal calificado y con muchos años de experiencia 4. Buenas prácticas higiénicas en la elaboración del producto 5. Buena aceptación de los productos	<p>FA (Maxi- Mini)</p> <p>1. Adecuar más el proceso de producción a normas técnicas de calidad, iniciando con el correcto cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, para poder optar posteriormente a otro tipo de certificación.</p> <p>2. Diseñar estrategias publicitarias para darse a conocer en el mercado.</p>			

Tabla N° 9: Estrategia Mini- Maxi DO

Debilidades	Oportunidades			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia de objetos ajenos a la fábrica en el parqueo y bodegas 2. La empresa no invierte en capacitaciones al personal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ampliar la línea de productos para satisfacer una amplia gama de clientes. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Demanda creciente 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Existencia de tecnología. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Reestructuración de los centros de trabajo.
<ol style="list-style-type: none"> 3. No se realizan muestreos de los productos en procesos para verificar que las actividades se realizan correctamente 4. Los proveedores de la materia prima no son los productores sino comerciantes. . 5. Algunas condiciones de trabajo no son adecuadas 	<p>DO (Mini- Maxi)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuar espacios para el depósito de los materiales ajenos a la producción, acondicionar bodegas en desuso para almacenar objetos de manera que no estén cerca del área de producción. 2. Registrar mediante documentos u hojas de control las observaciones realizadas en los procesos. 			

Tabla N° 10: Estrategia Mini- Mini DA

Debilidades	Amenazas			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia de objetos ajenos a la fábrica en el parqueo y bodegas 2. La empresa no invierte en capacitaciones al personal. 3. No se realizan muestreos de los productos en procesos para verificar que las actividades se realizan correctamente 4. Los proveedores de la materia prima no son los productores sino comerciantes. 5. Algunas condiciones de trabajo no son adecuadas 	<ol style="list-style-type: none"> 5. La empresa desacata recomendaciones de las autoridades 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Entrada de competidores. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Requisitos reglamentarios más exigentes. 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Incremento en el costo de materia prima e insumos
<p>DA (Mini-Mini)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Invertir en capacitación, para ampliar los conocimientos de los trabajadores sobre las actividades que realizan. 2. Acondicionar los puestos de trabajo, de manera que haya buena iluminación y ventilación para garantizar la comodidad del trabajador. 3. Selección del mejor proveedor, de manera que se pueda obtener la materia prima a un mejor precio, y se garantice la trazabilidad de los productos. 				

4.6. Análisis y discusión de la entrevista

1) ¿Cuál es la materia prima para la elaboración del encurtido mixto?

Las materias primas empleadas en la elaboración del encurtido mixto son:

- Zanahoria
- Pepino
- Coliflor
- Chile jalapeño
- Cebolla amarilla
- Chayote
- Chilote
- Vinagre

2) ¿Quiénes son los proveedores de la materia prima?

Los proveedores de los vegetales son comerciantes que compran los productos a pequeños agricultores y luego lo distribuyen en los mercados. Existen personas que desde hace mucho tiempo le venden los vegetales y otros que ocasionalmente llegan a ofrecer distintos productos. La empresa es quien establece el precio de compra.

Para elaborar el vinagre se utiliza el ácido acético, el cual se compra a las empresas TRANSMERKING y BRENNTAG S.A.

3) ¿La materia está disponible en el momento que se necesita?

Ya que los vegetales son almacenados en maceración y se dispone de una cantidad establecida de existencias, no existe ningún problema en el momento que se necesite de algún elemento para la producción.

4) ¿Cuáles son los insumos que se utilizan para producir el encurtido mixto?

El benzoato de sodio como conservante, el cloruro de calcio para blanquear los vegetales, el metabisulfito de sodio para mantener crujientes los vegetales y el ácido acético se usa para macerar.

5) ¿Quiénes son los proveedores de los insumos utilizados para la producción del encurtido?

Todos los químicos se compran a las empresas TRANSMERKING y BRENNTAG S.A. y los envases se compran a diferentes empresas dependiendo de la presentación ENVASA, PROVINCO e IPLASA.

6) ¿Los proveedores llevan la materia prima a la empresa?

En el caso de la materia prima el comerciante se encarga de llevarlo hasta la fábrica. Con los químicos, éstos la empresa tiene que traerlos hasta Managua

7) ¿Qué control de calidad se realiza a la materia prima e insumos al recibirlos en la fábrica?

Al recibir los vegetales se analizan las características organolépticas, es decir su textura, color y olor. Se deben rechazar productos magullados, que se perciba que no son frescos o que no cumplan con las características que previamente se indicaron al proveedor.

Al ácido acético se le debe comprobar el porcentaje de acidez aceptado, que debe estar entre el 90 y 99%. Si este no cumple con este requisito se debe rechazar, porque al aceptarlo en esas condiciones se aumentan los costos de producción.

8) ¿Quién asume el costo de transporte de la materia prima e insumos a la fábrica?

En el caso de la materia prima el comerciante se encarga de llevarlo hasta la fábrica. Con los químicos, éstos la empresa tiene que traerlos hasta Managua

9) ¿Qué es el encurtido mixto?

Es un producto elaborado con vegetales marinados en vinagre tales como zanahoria en lascas, chayote en cubos, cebolla amarilla en cuartos, chilote (elotitos tiernos) enteros, chile jalapeño rojo y verde cortado en mitades y pepino en rodajas y coliflor en trozos pequeños.

10) ¿Qué tipo de encurtido es el que se produce en la empresa?

Este es un tipo de encurtido no fermentado, ya que no se somete a una fermentación en salmuera.

11) ¿Cuáles son las operaciones que se realizan para producir el encurtido mixto?

Recepción, pesado, lavado, corte, escaldado, maceración, envasado, esterilizado, etiquetado y empaque.

12) ¿Cuál es el objetivo de la operación de escaldado de los vegetales?

Esta operación además de inactivar las enzimas del vegetal también suaviza el vegetal facilitando la operación de troceado. El tiempo que se sumerge en el agua hirviendo depende de cuan sólido es el vegetal.

13) ¿Cuál es el objetivo del macerado de los vegetales?

Es un proceso que tiene dos objetivos, es una forma de mantener la materia prima desde que se recibe hasta el momento de empacarla. Además es una operación que ayuda a alargar la vida útil de los vegetales, porque a través de ósmosis inversa las hortalizas expulsan parte del agua que contienen y que aceleran su deterioro y a cambio absorben parte del líquido de maceración y se acidifican.

14) ¿Qué sustancias se añaden en la operación de macerado?

El benzoato de sodio como conservante, el cloruro de calcio para blanquear los vegetales, el metabisulfito de sodio para mantener crujientes los vegetales y el ácido acético se usa para macerar.

15) ¿Qué tipo de conservante usan en los encurtidos mixtos?

El conservante que se agrega al encurtido mixto es el benzoato de sodio, que es uno de los más utilizados en la industria de alimentos debido a que no es nocivo para el ser humano al ingerirlo en pequeñas cantidades, y también a su bajo costo.

16) ¿Para qué se esteriliza el producto?

La esterilización comprende la destrucción completa de los microorganismos de un alimento para su conservación. Debido a la resistencia de ciertas esporas bacterianas al calor, para destruirlas se requiere a menudo un tratamiento térmico húmedo a una temperatura mínima de 120° C durante 15 minutos o su equivalente. Es preciso que cada partícula del alimento reciba este tratamiento térmico.

17) ¿Cuáles son los equipos y herramientas utilizados en el proceso de producción?

La producción de encurtidos en la fábrica es artesanal, todas las operaciones son realizadas manualmente por los trabajadores. Pero se cuenta con una marmita para el proceso térmico, así como utensilios de laboratorio para los cálculos de los insumos utilizados.

18) ¿Qué procesos tecnológicos se usan para elaborar el encurtido mixto?

Entre los procesos tecnológicos más importantes se encuentran los tratamientos térmicos de escaldado y esterilizado, las pruebas de laboratorio para determinar el pH y el porcentaje de acidez del encurtido mixto

19) ¿Qué mantenimiento se realiza en la empresa?

En la fábrica La Matagalpa, no existe un plan de mantenimiento. El mantenimiento que se debe hacer es solo a las instalaciones y otros equipos que se utilizan en el proceso como la marmita, y ollas utilizadas en los procesos térmicos. a la marmita

y a las ollas se les debe poner recubrimientos de material, cuando han sufrido desgaste por la acción del fuego, se debe verificar que la instalación eléctrica a la marmita se encuentre en buenas condiciones, se debe verificar que estén bien soportadas al piso, se deben mandar a afilar las cuchillas del cúter.

Para el mantenimiento de las maquinas se requiere de la asesoría de talleres mecánicos vecinos a la fábrica.

En cuanto a las instalaciones el mantenimiento es realizado por los trabajadores varones de la fábrica en los períodos de baja producción, este consiste en realizar rellenos en los huecos que hayan en los piso, reparar las mallas protectoras de las ventanas, pintar las paredes, reparar agujeros en el techo.

20) ¿Cada cuánto se realiza el mantenimiento y quien lo realiza?

Esto se realiza cada seis meses, para el revestimiento de las ollas y la marmita se contratan los servicios de técnicos en soldadura, las reparaciones en las instalaciones como rellenos de huecos en paredes y piso y la ubicación de mallas en los ventanales es realizada por los trabajadores de la fábrica.

21) ¿Exigen a los trabajadores el cumplimiento de las normas de higiene que exigen las BPM?

Siempre que estén en sus labores ellos deben portar los equipos necesarios para esa operación y así evitar contaminación del producto que se está elaborando. Se les prohíbe el uso de cadenas, anillos relojes, los deben dejar en los vestidores. Se les prohíbe fumar, o comer en el área de producción. También se les exige la depilación de los brazos y las higiene en las uñas.

22) ¿Quién realiza las inspecciones para comprobar el cumplimiento de las BPM?

En Nicaragua el organismo encargado de regular el cumplimiento de las BPM es el MINSA (Ministerio de Salud), quien realiza inspecciones a las empresas certificadas para verificar el cumplimiento de las normativas establecidas. Así

mismo se encarga de dar capacitaciones a los trabajadores de las empresas sobre el contenido de las mismas.

23) ¿Se realiza documentación de los procesos?

Existe un registro para detallar las entradas de materia prima y los aditivos utilizados en los productos, se realiza inventario de materia prima, insumos y productos terminados, y se registran los costos de producción.

24) ¿Cómo se lleva a cabo el control de calidad en el proceso?

En la elaboración de encurtidos aspectos muy importantes a controlar son los tiempos de los procesos térmicos y las temperaturas de éstos. En la fábrica La Matagalpa se lleva un estricto control de estos elementos cuando se están procesando los vegetales, sin embargo no se registra el resultado de estas inspecciones. Además es primordial que se cumplan las normas higiénicas que el trabajador ya conoce para obtener un producto de calidad.

25) ¿Existe merma en el proceso de elaboración de encurtidos?

A través de la entrevista la gerente de producción aseguró que en el proceso de producción de encurtido mixto no hay merma, sino que existen desechos que surgen al momento del pelado de los vegetales y que se miden a través del segundo pesado del vegetal, la cantidad obtenida en esta operación es la materia prima disponible para ser procesada, pero se pudo observar que en el momento del envasado se caen trozos de producto de las mesas, y no se lleva un control de éste.

26) ¿Cómo se controla la merma en el proceso?

Los trozos de vegetales que caen durante el envasado son considerados como mínimos y por tanto no se registran.

27) ¿Qué tipos de desechos se generan en el proceso de producción de encurtido?

En la elaboración de encurtido mixto los desechos se generan en la operación de selección y pelado, operaciones de lavado, escaldado, esterilizado y macerado; se trata de material orgánico (semillas, cáscaras, trozos de vegetal), agua y el vinagre usado en maceración.

28) ¿Qué tipo de tratamiento se le da a los desechos producidos?

La gerente de producción afirmó que estos desechos no reciben ningún tratamiento porque los desechos orgánicos no son contaminantes al ambiente debido a su rápida descomposición y el vinagre es expulsado a través del drenaje fluvial diluido con toda el agua procedente de las operaciones.

29) ¿Quiénes son los principales compradores de encurtido mixto?

el supermercado La Matagalpa se encargan de entregar los pedidos de producto y se venden al detalle, además hay otra cantidad de producto que es distribuido por la empresa

30) ¿Cuál es la presentación de producto más demandada?

Es la presentación de ocho onzas y además es la que genera mayor utilidad.

31) ¿Se satisface la demanda existente con la producción realizada?

La producción de encurtidos es por pedidos y siempre se logra cumplir en el tiempo acordado de entrega. . Para el mes de Diciembre la demanda es muy alta que no se logra cubrir y lo que se hace es empezar a producir más de los pedidos que se tienen y se guardan.

32) ¿Se obtienen subproductos en el proceso de producción?

En el proceso productivo del encurtido mixto surgen subproductos a partir de los trozos de vegetales pequeños que no son utilizados, o de algunos productos que presentan fallas y que son reprocesados. La gerente de producción de la empresa

afirmó que se produce encurtido mixto de galón, que se venden a bufets y cominerías, principalmente al Supermercado La Colonia. Los trozos de vegetales son cortados en trozos muy pequeños y son empacados en envases plásticos de un galón. Este producto tiene una vida útil menor debido a que no se le aplica el proceso térmico de esterilizado, debido al tipo de material de empaque.

33) ¿Qué control se lleva a cabo en el almacén de producto terminado para conservar la calidad del producto terminado?

Cuando el producto terminado es trasladado al almacén de producto terminado se realiza la última inspección para verificar el buen estado del producto. Se verifica el color de los vegetales y del líquido de gobierno, el tapado correcto del envase, si existen objetos extraños en el producto (restos de mallas utilizados en el lavado del envase) y la colocación correcta de etiqueta y fecha de caducidad.

Los productos no conformes se reprocesan para elaborar otros productos como los encurtidos de galón.

34) ¿La empresa cuenta con equipo de transporte para el traslado del producto terminado a los puntos de ventas?

Para llevar el producto terminado se utilizan vehículos del supermercado La Matagalpa. Cuando el producto está listo se debe comunicar a la gerencia del supermercado para que envíe las personas encargadas del traslado del producto, según la gerente de producción esto no genera atrasos ni problemas con la entrega de los pedidos que se han realizado.

35) ¿Qué tipo de publicidad se realiza al producto?

No se realiza ningún tipo de publicidad, cuando se terminan los pedidos se envían al supermercado La Matagalpa, ellos se encargan de entregar los pedidos pendientes y se venden al detalle, además hay otra cantidad de producto que es distribuido por la empresa DINSA (Distribuidora de Nicaragua S.A.), al resto del país a pulperías y supermercados.

V. CONCLUSIONES

A través del análisis realizado en el proceso de producción de encurtido mixto se presentan las siguientes conclusiones de acorde a los resultados obtenidos por cada objetivo:

1. El proceso de producción de encurtido mixto se lleva a cabo mediante técnicas manuales y consta de 10 etapas principales que son: recepción de la materia prima, selección y pelado de los vegetales, escaldado, troceado, maceración, envasado, esterilizado, etiquetado y empaque. Consta de 33 operaciones, 9 transportes, 7 demoras, 6 operaciones combinadas y 2 almacenamientos.
2. El control de calidad en el proceso consiste en inspecciones realizadas en cada una de las etapas del proceso de producción. Las inspecciones realizadas no garantizan un resultado óptimo en las actividades ya que estas consisten en revisiones rápidas que no detectan a tiempo los errores en el proceso.
3. Mediante la herramienta FODA se realizó un análisis en el que se determinaron las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, y además se obtuvieron algunas estrategias con las que se minimizan los principales aspectos negativos que se presentan en la empresa y se maximizan los factores positivos. Actualmente la empresa presenta algunas debilidades relacionadas con las condiciones de la infraestructura, falta de capacitación constante al personal y falta de publicidad. Sin embargo posee algunas ventajas como las buenas prácticas higiénicas en la producción y la buena aceptación de los productos que elaboran.
4. Se elaboró una guía, en donde se presentan recomendaciones que podrían ser adoptadas fácilmente por la fábrica referente a ciertos aspectos que deben ser atendidos para mejorar el proceso. Con ello se logrará una mejor presentación en las instalaciones de trabajo, así como una mayor comodidad por parte de los mismos trabajadores, además se lograrán evitar los peligros de contaminación cruzada, asegurando la calidad e inocuidad de los productos. A través de la aplicación de esta guía se registrarán más detalladamente actividades importantes durante el desarrollo del proceso, logrando evaluar errores que pudieran ocurrir.
(Anexo 21)

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, M. M. (20 de 10 de 2007). *Los Encurtidos*. Recuperado el Octubre de 2012, de INDUSTRIAS DE ALIMENTOS - NUTRICION:
<http://alimentos.blogia.com/temas/09-encurtidos.php>
- Alford L, P. (1996). *Manual de la Produccion*. Mexico: Union Tipografica Editorial.
- Araujo, G. T. (11 de 2003). *El producto*. Recuperado el Octubre de 2012, de Administración y Gerencia: <http://www.gestiopolis.com>
- Ayuso, A., Barrachina, M., Garrigos, R., Tamarit, C., & Urquidi, A. (2011). *Casos prácticos resueltos de contabilidad de costes: Adaptado a los nuevos grados*. Barcelona: profit.
- Baca, G. U., Cruz V., M., Cristobal V., M. A., Baca C., G., Gutierrez M., J. C., Pacheco E., A. A., y otros. (2007). *Introducción a la Ingeniería Industrial* (01 ed.). Mexico: GRUPO EDITORIAL PATRIA, S.A. DE C.V.
- Besterfield, D. H. (2009). *Control de Calidad*. (L. M. Castillo, Ed.) México.
- Brambila, H. V. (2005). *Economia Para La Toma De Decisiones*. Mexico D.F.: Thomson.
- Bristhar Laboratorios C.A. (2010). *Benzoato de Sodio*. Recuperado el 1 de octubre de 2012, de Aditivos Alimenticios: <http://www.bristhar.com.ve>
- Casseres, E. (2004). *Producción de Hortalizas*.
- Chusin, E. O. (2008). *Mantenimiento Industrial*. Macas.
- Colquichagua, D. (1998). *Serie Procesamiento de alimentos. Encurtidos*. Lima: Tarea Educacion Gráfica Educativa.
- Everett, A., & Ebert, R. (1991). *Administración de la Produccion y las Operaciones*. Naucalpan de Juárez, México: Prentice-Hal Hispanoamericana. S.A.

- Feingenbaum, A. V. (1994). *Control Total de la Calidad*. México, M: Editorial Patria.
- Fernández, J. M. (2004). *Tecnología de los Alimentos: Esterilización*. México.
- Fuente, V. (2007). *El proceso de Producción*. Recuperado el 14 de Mayo de 2012, de www.emagister.com: www.emagister.com
- Gómez, E., & Martínez, S. (2008). *Introducción a la ingeniería*. México: LIMUSA.
- González, M. E. (8 de Octubre de 2002). *Costos Estandares*. Recuperado el 12 de Octubre de 2012, de Costos: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/costostandarmaria.htm>
- Granados, A. (03 de 02 de 2008). *Envasado de Encurtidos*. Recuperado el Octubre de 2012, de Industria alimentaria: <http://alimentos.blogia.com/temas/09-encurtidos.php>
- Gutiérrez, A. G. (21 de 03 de 2007). *Producción*. Recuperado el 20 de 10 de 2012, de Producción, procesos y operaciones: <http://www.gestiopolis.com/recursos8/Docs/ger/produccion-y-sistemas-de-produccion.htm>
- Helguera, Á. d. (2006). *Manual práctico de la producción de la riqueza*. Edición electrónica gratuita.
- Hübe, S., Flores, S., & Balanza, M. (2010). *Guía de Buenas Prácticas para la elaboración de conservas de vegetales*. Buenos Aires, Argentina: Secretaría de Agricultura, ganadería y pesca.
- Illanes, P. F. (2000). *El sistema empresa. Una vision integral de la administracion*. Mexico: 6º edicion.
- Ingram, C. (1998). *La Gran Enciclopedia de las Verduras*. (R. Wilkinso, Ed.) London: Anness Publishing Limite.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (2003). *Cuadernillo para unidades de producción*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones INTI.

Lerma Kirchner, A. E., Martín Granados, M. A., & Castro Matinez, A. V. (2008). *Liderazgo Emprendedor*. Mexico D.F: Edamsa Impresiones S.A de C.V.

Mercado, S. (2008). *Publicidad Estratégica*. México: Impresos y Acabados Editoriales.

Muro, P. (2009). *www.arpcalidad.com*. Recuperado el 15 de Mayo de 2012, de www.arpcalidad.com.

Navarro, J. D. (2010). *Técnicas de Mantenimiento Industrial*. Cádiz: Escuela Politécnica Superior-Ageciras.

Paltrinieri, G., Figuerola, F., & Rojas, L. (1993). *Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala*. Santiago: OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE.

Rodríguez, J. I., & Corral, L. P. (2010). *Tecnología de los alimentos*. Sonora, México: Colegio de Bachilleres.

Rueda, C. A. (29 de Junio de 2011). *Costos logísticos de la empresa*. Recuperado el 01 de Octubre de 2012, de Costos : <http://www.gestiopolis.com>

Villar, L. (1998). *El Libro de las Conservas*. Philadelphia: Ed. Integral.

Zeledón, P. V. (11 de 2004). *Manual de Costos*. Recuperado el 6 de 10 de 2012, de Costos: <http://www.gestiopolis.com/recursos3/docs/fin/macospvz.htm>

VII. ANEXOS

Anexo N° 1

Operacionalización de las variables

Variable	Objetivo	Sub variable	Indicador	Pregunta	Escala	Instrumento
Proceso de producción	Describir el proceso de producción de encurtido mixto en la fábrica de alimentos La Matagalpa, durante el año 2012.	Materia prima	• Tipos de materia prima	1) ¿Cuál es la materia prima para la elaboración del encurtido mixto?	Abierta	Entrevista
			• Cantidad de materia prima comprada	2) ¿Qué cantidad de materia prima se compra?	Abierta	Entrevista
			• Disponibilidad de la materia prima	1) ¿Quiénes son los proveedores de la materia prima? 2) ¿La materia está disponible en el momento que se necesita?	Abierta	Entrevista
		Insumos	• Cantidad de insumos comprados	1) ¿Cuáles son los insumos utilizados para producir encurtido mixto? 2) ¿Quiénes son los proveedores de los insumos utilizados para la producción del encurtido?	Abierta	Entrevista
			• % de cada insumo en el producto terminado	1) ¿Cómo se mide la cantidad de químicos que se agregan al producto?	Abierta	Entrevista
		Transporte	• Condiciones de vehículos	1) ¿Los proveedores llevan la materia prima a la empresa? 2) ¿Los vehículos son adecuados para el traslado de materia prima e insumos?	Abierta	Entrevista

Variable	Objetivo	Sub variable	Indicador	Pregunta	Escala	Instrumento
Proceso de producción	Describir el proceso de producción de encurtido mixto en la fábrica de alimentos La Matagalpa, durante el año 2012.	Etapas del proceso de producción del encurtido mixto	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones para la producción de encurtido mixto 	<ol style="list-style-type: none"> ¿Qué es el encurtido mixto? ¿Qué tipo de encurtido es el que se produce en la empresa? ¿Cuáles son las operaciones que se realizan para producir el encurtido mixto? ¿Cuál es el objetivo de la operación de escaldado de los vegetales? ¿Cuál es el objetivo del macerado de los vegetales? ¿Qué sustancias se añaden en la operación de macerado? ¿Qué tipo de conservante usan en los encurtidos mixtos? ¿Agregan otras sustancias químicas a los encurtidos? ¿Para qué se esteriliza el producto? 	Abierta	Entrevista
		Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de trabajadores Capacitación de los trabajadores Funciones de cada trabajador Opinión del trabajador 	<ol style="list-style-type: none"> ¿Sus funciones y responsabilidades están bien definidas? ¿Se le proporcionan todos los materiales necesarios para realizar su trabajo? ¿Sigue paso a paso las normas higiénicas exigidas para la manipulación de alimentos? ¿Las condiciones de trabajo en su área son seguras? ¿Cuál es el costo de la mano de obra? 	Abierta Sí/No No sabe/No responde	Entrevista Encuesta
		Maquinaria y equipos	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas usadas en el proceso. 	<ol style="list-style-type: none"> ¿Cuentan con las máquinas y equipos necesarios para el procesamiento de los productos que se elaboran? ¿Cuáles son los equipos y herramientas utilizados en el proceso de producción? 	Abierta	Entrevista Observación

Variable	Objetivo	Sub variable	Indicador	Pregunta	Escala	Instrumento
Proceso de producción	Describir el proceso de producción de encurtido mixto en la fábrica de alimentos La Matagalpa, durante el año 2012.	Tecnología	Procesos tecnológicos utilizados en la producción	1) ¿Qué procesos tecnológicos se usan para elaborar el encurtido mixto?	Abierta	Entrevista
		Suministros	Costo de los suministros en el proceso	1) ¿Qué suministros intervienen en la producción de encurtido? 2) ¿Constituyen un costo fijo o variable para el producto?	Abierta	Entrevista
		Mantenimiento	Tipo de mantenimiento realizado	1) ¿Qué mantenimiento se realiza en la empresa? 2) ¿Cada cuánto se realiza el mantenimiento y quien lo realiza? 3) ¿Cuánto cuesta a la empresa el mantenimiento realizado?	Abierta	Entrevista
		BPM (Buenas Prácticas de manufactura)	Cumplimiento de normas técnicas en la producción	1) ¿Exigen a los trabajadores el cumplimiento de las normas de higiene que exigen las BPM? 2) ¿Quién realiza las inspecciones para comprobar el cumplimiento de las BPM, y cada cuánto tiempo? 3) ¿Recibe capacitaciones? 4) ¿Sobre qué temas es capacitado? 5) ¿Considera que los conocimientos obtenidos en las capacitaciones son útiles para el desempeño de sus funciones? 6) ¿Se cumplen en el proceso productivo las normas higiénicas exigidas? 7) ¿Las instalaciones de la fábrica son adecuadas para el procesamiento de alimentos? 8) ¿Se realiza documentación de los procesos?	Abierta	Entrevista Encuesta Observación directa

Variable	Objetivo	Sub variable	Indicador	Pregunta	Escala	Instrumento
Proceso de producción	Describir el proceso de producción de encurtido mixto en la fábrica de alimentos La Matagalpa, durante el año 2012.	Control de Calidad	Tipo de control al recibir la materia prima e insumos	1) ¿Qué control de calidad se realiza a la materia prima e insumos al recibirlos en la fábrica?	Abierta	Entrevista
			Condiciones de almacenamiento de materia prima e insumos	1) ¿La bodega de materia prima posee las condiciones adecuadas para el almacenamiento de estos productos?	Abierta	Entrevista
			Metodología aplicada	1) ¿Cómo se lleva a cabo el control de calidad en el proceso? 2) ¿Se utilizan herramientas estadísticas para controlar el proceso?	Abierta	Entrevista
			<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de almacenamiento del producto terminado • Condiciones de transporte del producto terminado 	1) ¿Qué control se lleva a cabo en el almacén de producto terminado para conservar la calidad del producto terminado? 2) ¿Las condiciones del almacén de producto terminado son adecuadas para conservar la calidad del producto terminado? 3) ¿Los vehículos cumplen los requisitos para el traslado del producto?	Abierta	Entrevista
		Merma	Control de merma en el proceso	1) ¿Existe merma en el proceso de elaboración de encurtidos? 2) ¿Cómo se controla la merma en el proceso?	Abierta	Entrevista Observación directa
		Producto de desecho	Manejo de desechos	1) ¿Qué tipos de desechos se generan en el proceso de producción de encurtido? 2) ¿Qué tipo de tratamiento se le da a los desechos producidos?		

Variable	Objetivo	Sub variable	Indicador	Pregunta	Escala	Instrumento
Proceso de producción	Describir el proceso de producción de encurtido mixto en la fábrica de alimentos La Matagalpa, durante el año 2012.	Producto terminado	<ul style="list-style-type: none"> • Demanda del producto • Presentación más vendida 	3) ¿Quiénes son los principales compradores de encurtido mixto? 4) ¿Cuál es la presentación de producto más demandada? 5) ¿Se satisface la demanda existente con la producción realizada? 6) ¿Cuál es la capacidad de producción de la empresa?	Abierta	Entrevista Observación directa
		Subproductos	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de subproductos 	1) ¿Se obtienen subproductos en el proceso de producción?	Abierta	Entrevista
		Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Costo del traslado del producto terminado • Condiciones de los medios de transporte 	1) ¿La empresa cuenta con equipo de transporte para el traslado del producto terminado a los puntos de ventas? 2) ¿Es suficiente la flota de vehículos existentes para el transporte de los productos? 3) ¿Los vehículos están equipados de manera que no se dañe el producto trasladado?	Abierta	Entrevista
		Costos	<ul style="list-style-type: none"> • Costo de producción 	1) ¿Cómo se lleva a cabo el control de los costos de producción? 2) ¿Cuáles son los costos más representativos en el proceso productivo? 3) ¿Cómo se enfrenta la variabilidad en los costos de la materia prima, insumos o transporte?	Abierta	Entrevista
		Publicidad y ventas	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias publicitarias • Ventas promedios 	1) ¿Qué tipo de publicidad se realiza al producto? 2) ¿Cuáles son las ventas promedio del producto? 3) ¿Cuál es el precio de venta del producto?	Abierta	Entrevista

Anexo N° 2

Entrevista

Dirigida a la gerente de producción de la Fábrica de Alimentos La Matagalpa.



Somos estudiantes del 5º año de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la **Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-FAREM Matagalpa**. Realizamos esta entrevista con el propósito de conocer aspectos importantes sobre el proceso de producción de encurtido mixto en la empresa.

- 1) ¿Cuál es la materia prima para la elaboración del encurtido mixto?
- 2) ¿Quiénes son los proveedores de la materia prima?
- 3) ¿La materia está disponible en el momento que se necesita?
- 4) ¿Cuáles son los insumos utilizados para producir encurtido mixto?
- 5) ¿Quiénes son los proveedores de los insumos utilizados para la producción del encurtido?
- 6) ¿Los proveedores llevan la materia prima a la empresa?
- 7) ¿Qué control de calidad se realiza a la materia prima e insumos al recibirlos en la fábrica?
- 8) ¿Quién asume el costo de transporte de la materia prima e insumos a la fábrica?
- 9) ¿Qué es el encurtido mixto?
- 10) ¿Qué tipo de encurtido es el que se produce en la empresa?
- 11) ¿Cuáles son las operaciones que se realizan para producir el encurtido mixto?
- 12) ¿Cuál es el objetivo de la operación de escaldado de los vegetales?
- 13) ¿Cuál es el objetivo del macerado de los vegetales?

- 14) ¿Qué sustancias se añaden en la operación de macerado?
- 15) ¿Qué tipo de conservante usan en los encurtidos mixtos?
- 16) ¿Para qué se esteriliza el producto?
- 17) ¿Cuáles son los equipos y herramientas utilizados en el proceso de producción?
- 18) ¿Qué procesos tecnológicos se usan para elaborar el encurtido mixto?
- 19) ¿Qué mantenimiento se realiza en la empresa?
- 20) ¿Cada cuánto se realiza el mantenimiento y quien lo realiza?
- 21) ¿Exigen a los trabajadores el cumplimiento de las normas de higiene que exigen las BPM?
- 22) ¿Quién realiza las inspecciones para comprobar el cumplimiento de las BPM, y cada cuánto tiempo?
- 23) ¿Se realiza documentación de los procesos?
- 24) ¿Cómo se lleva a cabo el control de calidad en el proceso?
- 25) ¿Existe merma en el proceso de elaboración de encurtidos?
- 26) ¿Cómo se controla la merma en el proceso?
- 27) ¿Qué tipos de desechos se generan en el proceso de producción de encurtido?
- 28) ¿Qué tipo de tratamiento se le da a los desechos producidos?
- 29) ¿Quiénes son los principales compradores de encurtido mixto?
- 30) ¿Cuál es la presentación de producto más demandada?
- 31) ¿Se satisface la demanda existente con la producción realizada?
- 32) ¿Se obtienen subproductos en el proceso de producción?
- 33) ¿Qué control se lleva a cabo en el almacén de producto terminado para conservar la calidad del producto terminado?
- 34) ¿La empresa cuenta con equipo de transporte para el traslado del producto terminado a los puntos de ventas?
- 35) ¿Qué tipo de publicidad se realiza al producto?

Anexo N° 3

Encuesta

Dirigida a los trabajadores de la Fábrica de Alimentos La Matagalpa



Somos estudiantes del 5º año de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la **Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN - FAREM** Matagalpa. Realizamos esta encuesta con el propósito de evaluar el nivel de conocimiento que poseen acerca del proceso de producción que se desarrolla en la empresa y determinar las condiciones laborales bajo las que trabajan.

Agradecemos su colaboración.

1. ¿Cuántos años tiene de laborar en la empresa?

Menos de 1 año _____

1 a 3 años _____

3 a 6 años _____

Más de 6 años _____

2. ¿Sus funciones y responsabilidades están bien definidas?

Sí _____ No _____ No sabe/No responde _____

3. ¿Se le proporcionan todos los materiales necesarios para realizar su trabajo?

Sí _____ No _____ No sabe/No responde _____

4. ¿Sigue paso a paso las normas higiénicas exigidas para la manipulación de alimentos?

Sí_____ No_____ No sabe/No responde_____

5. ¿Las condiciones de trabajo en su área son seguras?

Sí_____ No_____ No sabe/No responde_____

6. ¿Ha sufrido algún tipo de accidente o lesión en su trabajo?

Sí_____ No_____ No sabe/No responde_____

7. ¿Considera que la fábrica está preparada ante la ocurrencia de un accidente laboral?

Sí_____ No_____ No sabe/No responde_____

8. ¿Recibe capacitaciones?

Sí_____ No_____ No sabe/No responde_____

9. ¿Considera que los conocimientos obtenidos en las capacitaciones son útiles para el desempeño de sus funciones?

Sí_____ No_____ No sabe/No responde_____

10. ¿Cuándo se implementan nuevas capacitaciones el contenido es suficiente para su labor?

Sí_____ No_____ No sabe/No responde_____

Anexo N° 4

Tabla N° 11: Inventario promedio mensual de aditivos

Insumos	Inventario Mensual (Kilogramos)				Inventario promedio
	Junio 2012	Julio 2012	Agosto 2012	Septiembre 2012	
Ácido acético	240	31.78	120	150	135.45
Ácido cítrico	62.5	50	38.03	25	43.88
Benzoato de sodio	75	32.5	62.5	35.9	51.48
Cloruro de Calcio	25	37.5	60.23	57.27	45.00
Metabisulfito de sodio	0	0	50	44.23	23.56
Sal	950	450	1000	750	787.50
Azúcar	90.72	0	45.36	136.08	68.04







Fuente: Ing. Arlen Salgado, Gerente de producción de Fabrica La Matagalpa

Anexo N° 5

Diagrama de procesos “Encurtido Mixto”

Simbología para los diagramas de flujo

La simbología fue generada por la Asociación de Ingenieros Mecánicos de Estados Unidos de América. (ASME) (Baca, y otros, 2007)

Símbolo	Descripción
	Operación (también conocida como acciones): un círculo representa las actividades fundamentales de cualquier proceso, mismas que propician cambios en los materiales u objetos, transferencia de información o la planeación de algo.
	Transporte: una flecha apuntando hacia la derecha indica movimiento; es decir, las personas, materiales y/o equipos son trasladados sin que se efectúe ningún trabajo adicional.
	Inspección: un cuadrado representa las actividades de verificación (ya sea en calidad o en cantidad) de los materiales o productos; también simboliza lecturas de algún tipo de indicador o de información impresa. Este tipo de tarea, por lo general, no añade valor al producto por lo que se deberá ser muy crítico de su existencia.
	Una figura en forma de “D” semicircular indica la ocurrencia de interferencias en el flujo de las operaciones o en el movimiento de los materiales lo que imposibilita la consecución hacia el siguiente proceso. También representa trabajo en suspenso o abandono momentáneo del mismo.
	Almacenamiento: el triángulo invertido representa el depósito del material o producto en algún lugar, idealmente almacenes; aunque es probable que en el método actual se encuentren mercancías almacenadas en pisos o pasillos por error. El almacenaje suele ser de materias primas, producto en proceso de terminarse, producto terminado o inclusive de documentos (papel moneda en una caja de seguridad)
	Actividades combinadas: cuando dos de las actividades descritas antes se encuentran simultáneamente, los símbolos se combinan. El símbolo de actividades combinadas más común es el de la operación-inspección.

Anexo N° 7

Tabla N°13: FORMULACIONES PARA LOS DIFERENTES VINAGRES

Descripción del vinagre	Agua (galones)	Ácido acético (onzas)	Benzoato de sodio (gramos)	Cloruro de calcio	Metabisulfito de sodio (gramos)	Ácido cítrico (gramos)	Sal (libras)	Azúcar (libras)	Acidez (%)	Grados Brix	pH
Macerado cebolla	30	150	104	150	150	0	21	0	4	X	2.02
Macerado chile	30	150	104	0	150	0	18	0	4	X	2.02
Macerado zanahoria	30	96	104	0	150	0	15	0	2.5	X	2.27
Macerado pepino	30	96	104	0	150	0	25	0	2.5	X	2.27
Macerado coliflor	30	150	104	150	150	0	18	0	4	X	2.02
Macerado chilote	30	150	104	150	150	0	21	0	4	X	2.02
Vinagre de empaque de encurtido mixto	30	24	104	18	23	800	7	10	1	4	2.85

Fuente: Fabrica La Matagalpa

Anexo N° 8

Tabla N° 14: Inventario promedio de materia prima en macerado

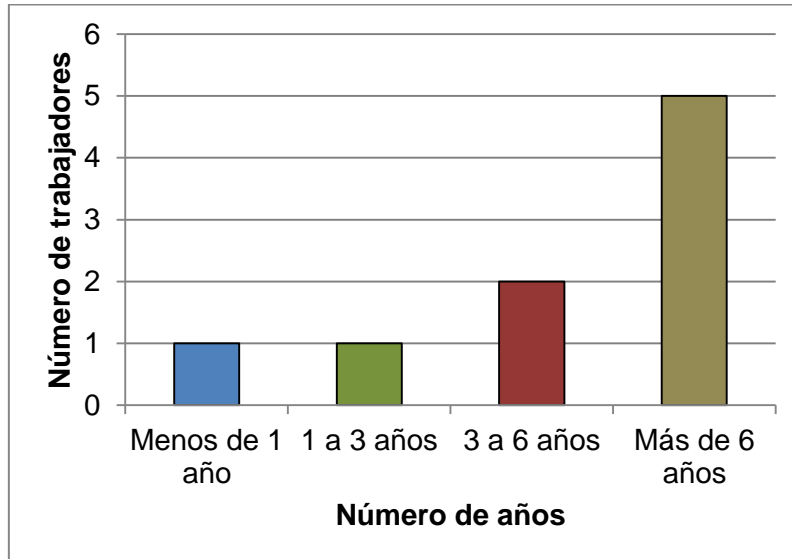
Vegetal	Inventario promedio (libras)						Inventario promedio
	Julio 2012	Agosto 2012	Septiembre 2012	Octubre 2012	Noviembre 2012	Diciembre 2012	
Cebolla amarilla	1345	2387	898	1289	789	876	1264
Chayote	213.5	970	1223	1558	3061	1534	1427
Chile rojo	6372	6129	6807	7063	6548	6107	6504
Chile verde	8385	7938	7864	6977	6323	6091	7263
Chilote	1526	1607	1490	1419	1014	730	1298
Coliflor	200	200	126	176	67	126	144
Pepino	137	2087	1977	1824	2812	2180	1836
Zanahoria	5576	5306	5092	5658	5115	2180	4821

Fuente: Ing. Arlen Salgado, Gerente de Producción de la fábrica La Matagalpa

Anexo N° 9

Resultado de encuesta

1. ¿Cuántos años tiene de laborar en la empresa?

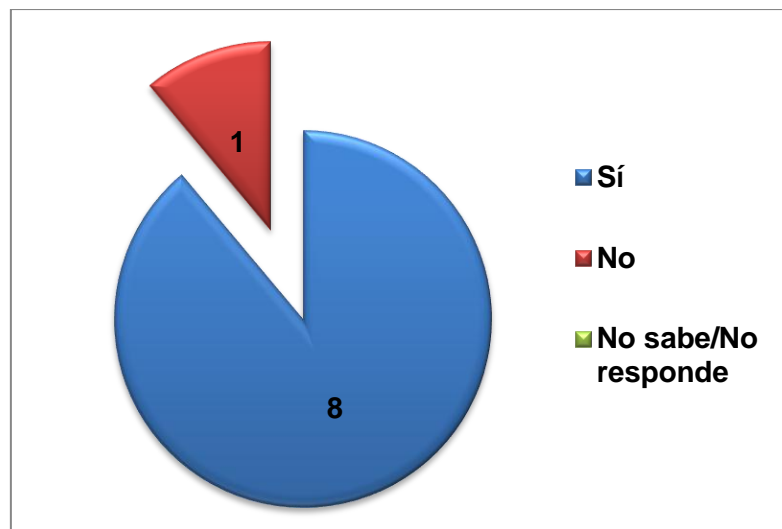


Fuente: Encuesta

Anexo N° 10

Resultado de encuesta

2. ¿Sus funciones y responsabilidades están bien definidas?



Fuente: Encuesta

Anexo N° 11

Resultado de encuesta

- 3. ¿Se le proporcionan todos los materiales necesarios para realizar su trabajo?**

Opciones	Número de trabajadores
Sí	9
No	0
No sabe/No responde	0

Fuente: Encuesta

Anexo N° 12

Resultado de encuesta

- 4. ¿Sigue paso a paso las normas higiénicas exigidas para la manipulación de alimentos?**

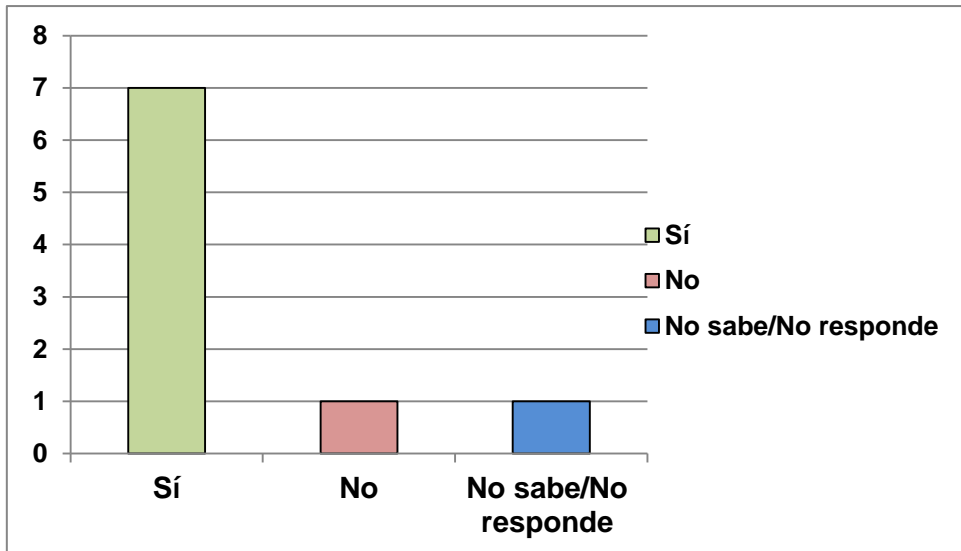
Opciones	Número de trabajadores
Sí	9
No	0
No sabe/No responde	0

Fuente: Encuesta

Anexo N° 13

Resultado de encuesta

5. ¿Las condiciones de trabajo en su área son seguras?

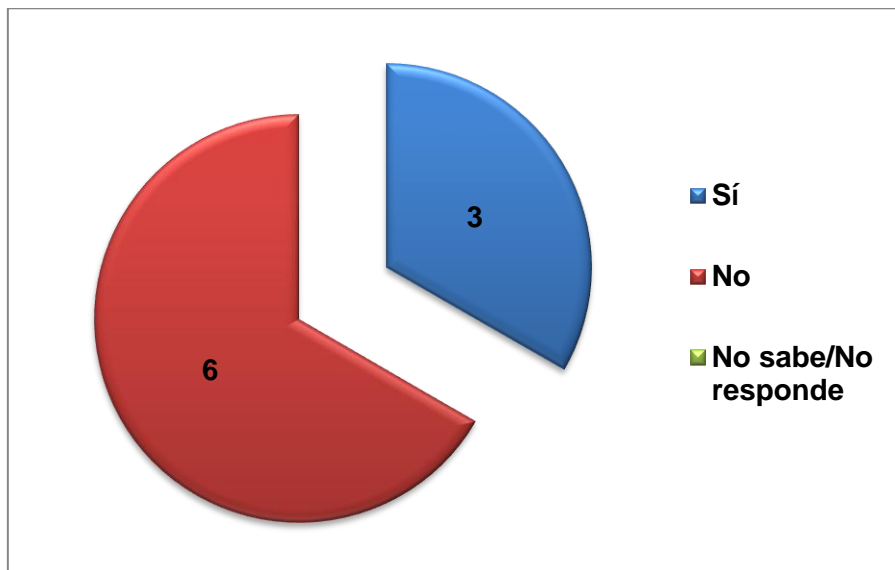


Fuente: Encuesta

Anexo N° 14

Resultado de encuesta

6. ¿Ha sufrido algún tipo de accidente o lesión en su trabajo?

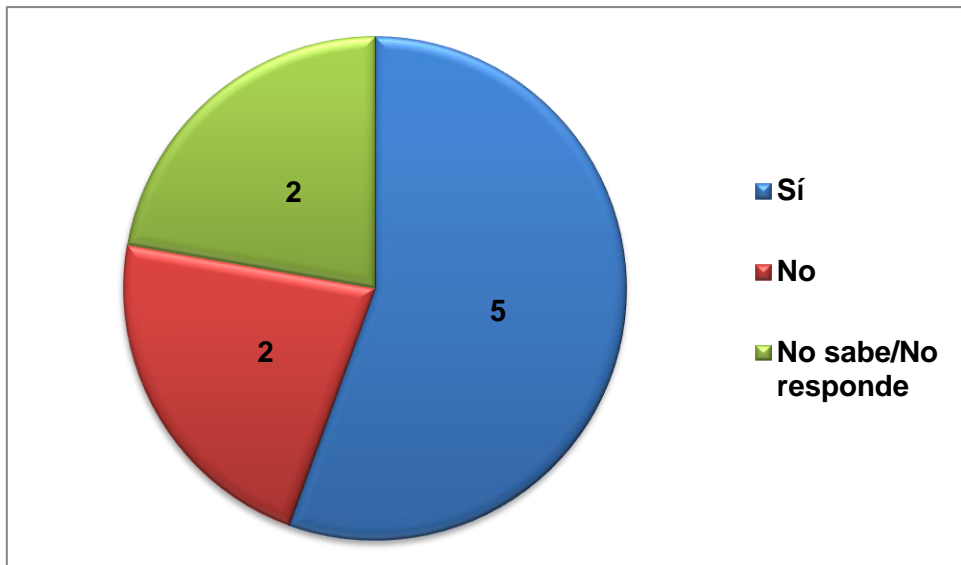


Fuente: Encuesta

Anexo N° 15

Resultado de encuesta

7. ¿Considera que la fábrica está preparada ante un accidente laboral?

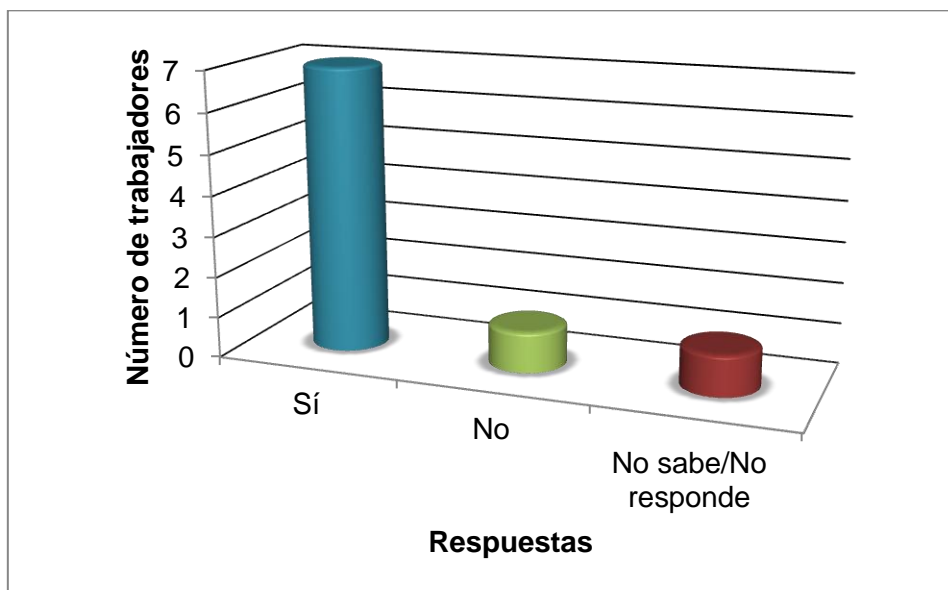


Fuente: Encuesta

Anexo N° 16

Resultado de encuesta

8. ¿Recibe capacitaciones?

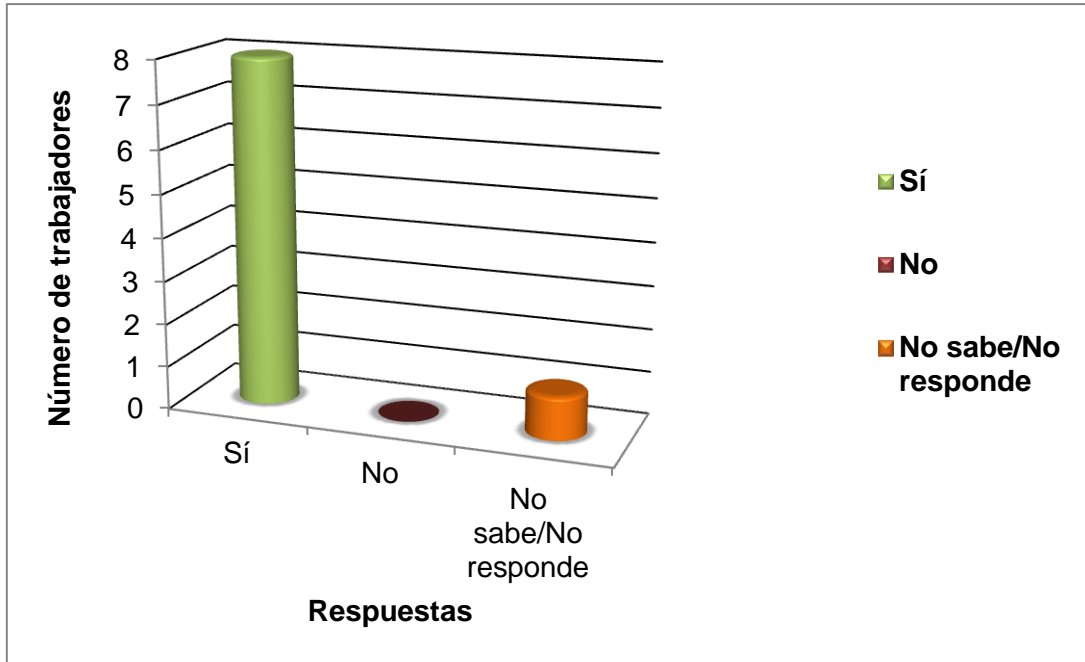


Fuente: Encuesta

Anexo N° 17

Resultado de encuesta

9. ¿Considera que los conocimientos obtenidos en las capacitaciones son útiles para el desempeño de sus funciones?

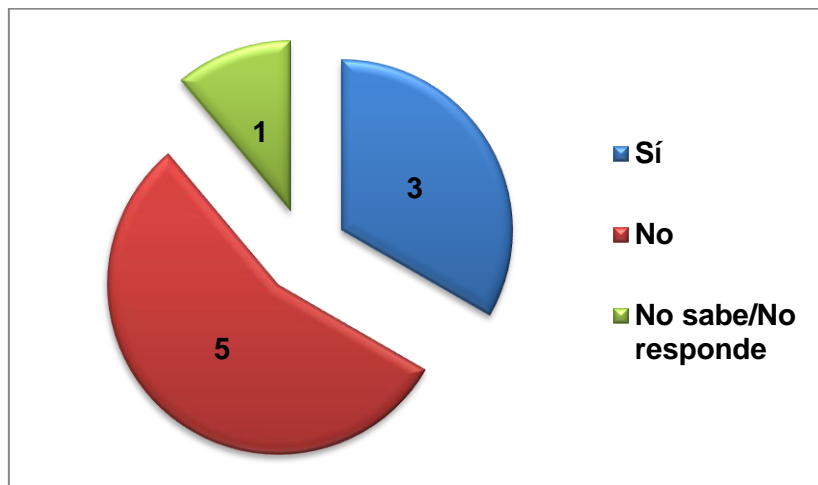


Fuente: Encuesta

Anexo N° 18

Resultado de encuesta

10. ¿Cuándo se implementan nuevas capacitaciones el contenido es suficiente para su labor?



Fuente: Encuesta

Anexo N° 19

Tabla N° 15: Capacidad instalada

Presentación	Capacidad instalada	Equivalencia en onzas
Envases de 8 onzas	26,000 unds mensuales	211,200
Envases de 16 onzas	13,200 unds mensuales	211,200
Envases de 32 onzas	6,600 unds mensuales	211,200

Fuente: Ing. Arlen Salgado, Gerente de Producción, fábrica La Matagalpa

Tabla N° 16: producción mensual

Mes	Producción mensual por cada presentación (unidades)			Onzas reales (onzas)
	8 onzas	16 onzas	32 onzas	
Junio	1,632	1,322	117	37,952
Julio	2,826	672	697	55,664
Agosto	826	1,235	697	48,672
Septiembre	2,435	2,077	693	74,888
Octubre	2,576	2,077	798	79,376
Noviembre	2,984	442	0	30,944
Diciembre	2,457	615	5	29,656
Producción promedio	2,248	1,206	430	51,022

Fuente: Ing. Arlen Salgado, Gerente de Producción, fábrica La Matagalpa

Tabla N° 17: Capacidad instalada y capacidad utilizada

	Producción actual	Onzas reales
Envases de 8 onzas	2,248 unds mensuales	17,984
Envases de 16 onzas	1,205 unds mensuales	19,280
Envases de 32 onzas	430 unds mensuales	13,760
Producción actual		55,022
Porcentaje de utilización de la capacidad instalada		24.16%

Fuente: Autoría propia

Anexo N° 20

Detalles de los costos de producción de encurtido mixto de 8 onzas. (Enero de 2012)

Costos de Producción de Encurtido Mixto 8 Onzas		
9600 Onzas Reales	50 Cajas	1200 Vasos
Capacidad de Producción	1200 Frascos de 8 onzas	

Tabla 18: Materia prima e insumos

MATERIALES DIRECTOS				
Materiales	Cantidad /8 Onzas	Precio de los Materiales e Insumos (C\$)		Precio/8 Onzas
Chayote	0.12	Libras	C\$ 7.52	0.90
Cebolla	0.03	Libras	C\$ 24.66	0.74
Chilote	0.03	Libras	C\$ 14.87	0.45
Zanahoria	0.05	Libras	C\$ 6.00	0.30
Chile Rojo y Verde	0.03	Libras	C\$ 5.97	0.18
Pepino	0.02	Libras	C\$ 5.11	0.10
Coliflor	0.02	Libras	C\$ 12.48	0.25
Vinagre de Empaque	0.20	Libras	C\$ 0.68	0.14
Total (Córdobas) P/ Elaborar 1 Envase de 8 onzas de EM				3.06

EMPAQUE Y ETIQUETAS		
Material	Presentación	Precio/Unidad
Envases T/O Vidrio con tapa	8 Onzas	6.82
Etiqueta	Genérica	0.20
Total (Córdobas)		C\$ 7.02

Tabla 19: Costos de mano de obra

Actividad	Tiempo en Horas	C\$/Hora	Costo (C\$/5,376 Onzas)
Descoronado (chayote) y eliminación del pedúnculo (chile)	15.94	16.76	267.15
Pelado	14.81	16.76	248.22
Primer lavado	3.99	16.76	66.96
Escaldado	2.93	16.76	49.16
Preparación de los vegetales a maceración	1.75	16.76	29.37
Maceración	0.00	16.76	0.00
Corte	8.45	16.76	141.62
Escogido y conteo de los trozos de vegetal	1.34	16.76	22.40
Segundo lavado	1.34	16.76	22.42
Calentamiento de vinagre y transporte a la mesa de envasado	2.55	16.76	42.81
Envasado encurtido mixto	14.04	16.76	235.37
Trasiego de frascos a jaula	0.32	16.76	5.37
Esterilizado	0.00	16.76	0.00
Enfriamiento	0.00	16.76	0.00
Descarga de frascos de la jaula	0.20	16.76	3.31
Enjuague y secado de frascos	1.61	16.76	26.91
Vaciado de cajas de encurtido en mesa de etiquetado y revisión	1.40	16.76	23.52
Etiquetado de frascos de encurtido mixto	4.01	16.76	67.25
Fechado de frascos de encurtido mixto	0.40	16.76	6.74
Embalaje de frascos de encurtido mixto	0.28	16.76	4.71
Costo (Córdobas) para 1200 vasos			1263.27
Costo en córdobas para 1 vaso de 8 onzas EM			1.05

Tabla 20: costos fijos

Costos Fijos	C\$/Mes	Producción Mensual	Costo Fijo / Unidad
Gerente de Producción	5,000.00	26,400.00	0.19
Contador	2,500.00	26,400.00	0.09
Personal de limpieza	2,925.51	26,400.00	0.11
Responsable de bodega	5,851.02	26,400.00	0.22
Chofer	-	26,400.00	-
Vigilantes	6,360.00	26,400.00	0.24
Agua	2,445.52	26,400.00	0.09
Energía Eléctrica	6,952.16	26,400.00	0.26
Teléfono Convencional	705.77	26,400.00	0.03
Materiales de limpieza	2,717.00	26,400.00	0.10
Alcaldía (Pago Mensual)	450.00	26,400.00	0.02
Pago de Matricula Alcaldía	66.67	26,400.00	0.00
CONAFRUYE	100.00	26,400.00	0.00
Licencia Sanitaria	75.00	26,400.00	0.00
Código de Barra	445.00	26,400.00	0.02
Inatec	395.58	26,400.00	0.01
Seguro de los Trabajadores	2,262.02	26,400.00	0.09
Amortización de Barriles	824.03	26,400.00	0.03
Gastos de Venta		26,400.00	-
Depreciación de Equipos	2811.65	26,400.00	0.11
Pago de Seguro de la Empresa	973.14	26,400.00	
Pago de Tren de Aseo	200	26,400.00	
Impuesto (30%)			
Costo Total	44,060.07		C\$ 1.62

COSTO POR UNIDAD	
Materiales Directos	3.06
Empaque y Etiqueta	7.02
Mano de Obra	1.05
Costos Fijos	1.62
Costos totales	C\$ 12.75

Fuente: Ing. Arlen Salgado

Anexo 21:

Guía de Recomendaciones



Elaborado por:

Br. Norvin Uriel Gutiérrez

Br. Orlando Gutiérrez Loza

Introducción

La presente guía tiene como objetivo brindar recomendaciones aplicables al mejoramiento del proceso de producción de encurtido mixto de la Fábrica de Alimentos La Matagalpa. Para la determinación de los aspectos en que se deben aplicar mejoras se utilizaron análisis basados en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Mediante este análisis se evaluaron todas las etapas del proceso de producción de la fábrica y las recomendaciones presentadas están enfocadas a la gerencia de la empresa de manera que al tomarlas en cuenta se superen algunas debilidades existentes actualmente.

Esta guía menciona las actividades fundamentales que deben realizarse en la empresa con el fin de disminuir los riesgos de contaminación de los productos que se elaboran, se presentan las principales causas que pueden provocar defectos en los productos de manera que la empresa pueda implementar estudios más minuciosos que permitan encontrar alternativas que mitiguen estas fuentes de contaminación y defecto en los productos elaborados.

Las recomendaciones están enfocadas en que se realicen cambios que garanticen la inocuidad de los alimentos procesados, es decir, que se elaboren productos seguros para el consumo humano y se reduzcan los riesgos de contaminación por agentes físicos, químicos o microorganismos.

La aplicación de la guía implica a la gerencia, socios y trabajadores de manera que se puedan atender las dificultades existentes en la fábrica y se pueda invertir el capital suficiente para mejorar y superar cada uno de los aspectos en que se presentan debilidades.

Las BPM son normas básicas de manufactura que se deben aplicar en las empresas de alimentos para obtener buenos resultados que garanticen al cliente un producto sano y libre de contaminación.

1) Aspectos relevantes sobre la inocuidad de los alimentos

1.1. Peligros de contaminación de los alimentos

Se puede considerar que el reto de una empresa es adquirir una competitividad a través de productos de alta calidad.

Los establecimientos alimentarios deben crear, aplicar y mantener procedimientos eficaces de control para garantizar la producción de alimentos seguros para el consumo. Es decir cumplir con requisitos como:

- Higiene personal
- Control de enfermedades
- Hábitos personales
- Practicas operativas.

Tanto las materias primas como los productos en proceso y producto terminado están sujetos a diferentes fuentes de contaminación.

- a) Físicos: son cuerpos extraños que se incorporan de manera accidental durante la elaboración de la conserva, o que se encuentran en la materia prima cuando no se tiene cuidado al seleccionarla y lavarla. Ambos casos resultan dañinos para la salud; puede tratarse de piedras, polvo o tierra, cabello, huesos y otros.
- b) Químicos: se producen cuando los alimentos se ponen en contacto con sustancias químicas (insecticidas, productos de limpieza, venenos) o con restos de los utensilios que se manejan durante la preparación.
- c) Biológicos: se refieren a los microorganismos que se pueden encontrar en cualquier superficie, algunos ocasionan enfermedades y otros deterioran los alimentos provocando mal sabor y mal olor modificando la textura.
- d) La contaminación cruzada: es la transferencia de bacterias peligrosas de un alimento a otro. Las bacterias que generalmente se encuentran en los alimentos son eliminadas en la mayoría durante el lavado o procesos térmicos en el caso de las frutas y verduras. Pero si estos alimentos ya preparados se ponen en contacto con alimentos crudos o sin lavar se pueden volver a recontaminar.

1.2. Calidad del agua para industrias alimenticias

Éste es un elemento fundamental en las industrias alimentarias, debido a que:

- Son parte constitutiva de los alimentos (ingredientes)
- Se usa para la limpieza de las propias instalaciones y de los propios alimentos.
- Y además son utilizadas en otros procesos como, enfriamientos, hielos de conservación, esterilización, etc.

En todos los casos el uso de aguas contaminadas, provocaría una contaminación irremediable en todos los productos elaborados, dicha contaminación, podría quedarse en un deterioro del producto con las consecuentes pérdidas económicas o llegar más lejos y provocar intoxicaciones a los consumidores, en cuyo caso a las pérdidas económicas se le sumarían los perjuicios de atentar contra la salud pública.

Por todo esto hay que extremar la precaución con el tipo de agua usada, debiendo ser:

- Potable, es decir que se pueda beber sin riesgos para la salud, o lo que es lo mismo, que esté exenta de microorganismos patógenos.
- De características químicas y biológicas adecuadas al tratamiento o proceso para el que será usada.

1.3. Factores que facilitan el desarrollo de enfermedades transmitidas por los alimentos

- Que el alimento no sea elaborado en las condiciones aconsejadas (procesos deficientes de pasteurización, esterilización, temperatura, humedad, vacío, envasado, higiene necesaria, etc.).
- Que no se respeten las condiciones de almacenamiento y transporte (temperatura, humedad, acondicionamiento y vulnerabilidad del envase, tiempo de vida útil).
- Que el alimento contenga microorganismos o sus toxinas
- Que los microorganismos/toxinas estén presentes en la cantidad necesaria

- Que el alimento sea ingerido por una persona que se encuentre dentro de las poblaciones de riesgo (inmunodeprimidos, ancianos, niños, embarazadas).

1.4. Controles más importantes en los procesos de alimentos

En el procesamiento de alimentos, los tiempos y la temperatura en la aplicación de calor, tienen importancia capital para impedir la multiplicación de los microorganismos, toda vez que cuando la temperatura se incrementa por encima del rango máximo para su crecimiento, sobrevienen alteraciones funcionales que no permiten su crecimiento, por lo cual es evidente que el empleo de altas temperaturas en la conservación de alimentos se basa en sus efectos destructivos sobre las células bacterianas, a la vez que el frío conserva los alimentos frescos por un tiempo mayor retardando el crecimiento microbiano o inhibiéndolo.

1.5. Condiciones del personal que manipula alimentos

Si aceptamos que la causa principal de la contaminación de alimentos es la falta de higiene en la manipulación, las personas encargadas de esta labor, juegan un papel importante con sus actitudes para corregir esta situación. Es más, su actitud responsable al manipular alimentos, es definitiva para evitar enfermedades y por tanto para la salud de nuestra comunidad.

Esto hace que el manipulador, practique reglas básicas que tienen que ver con su estado de salud, su higiene personal, su vestimenta y sus hábitos durante la manipulación de los alimentos. La correcta presentación y los hábitos higiénicos además de ayudar a prevenir las enfermedades, dan una sensación de seguridad al consumidor y en el caso de negocios de comida, significan un atractivo para el cliente.

1.5.1. Requisitos para visitantes:

Las personas que visitan los lugares de preparación de alimentos y en particular las áreas de proceso, deberán llevar la indumentaria requerida acorde con lo aconsejado para el personal manipulador y deberán además cumplir con las mismas disposiciones de higiene personal señaladas en esta sección.

2) Recomendaciones a tomar en cuenta en la Fábrica La Matagalpa

2.1) Recepción y almacenamiento de materia prima e insumos

Las características de las materias primas resultan de particular interés para el elaborador de conservas. Este agente está involucrado en los problemas que conciernen al productor, tales como los programas de cultivo, el abastecimiento por contrato, el transporte y el almacenamiento de la misma.

1. Mejorar las condiciones de almacenamiento, se deben eliminar aquellos objetos que pongan en riesgo de contaminación al producto (cuartos fríos, utensilios usados en la producción, envases en mal estado)
2. Es importante tomar muestras significativas de las materias primas para realizar estudios bacteriológicos en el laboratorio para comprobar que se encuentran en buen estado y que no están contaminados ni química ni biológicamente.
3. Es conveniente el registro de las inspecciones realizadas en esta área, así como de los resultados en las operaciones de selección y pesaje de materia prima en la que se determina el rendimiento de la misma. (ver formato)
4. Es conveniente que la empresa tenga contratos con productores para obtener la materia prima para poder garantizar que la materia prima es cultivada en lugares seguros y que se hace uso de buenas prácticas para el cultivo, es decir se garantice la trazabilidad de los productos, además que se puede obtener el producto a menor precio y se puede garantizar el correcto traslado de las mismas.
5. Almacenar aditivos como la sal y el azúcar en recipientes plásticos, debidamente rotulados con el fin de mantenerlos secos y lejos de cualquier insecto o fuente de contaminación.

- ✓ Modelo de control de entradas a bodega (compra de materiales e insumos)

CONTROL DE ENTRADAS A BODEGA				
		Fábrica de Alimentos La Matagalpa		
		Materia prima <input type="checkbox"/> Suministros <input type="checkbox"/> Insumos <input type="checkbox"/> Envases <input type="checkbox"/>		
Nombre del proveedor: _____				
Fecha de compra: _____			N° de orden: _____	
Cantidad	Producto	Unidad	Costo unitario	Subtotal
			Total	
Observaciones: 				
_____ RECIBIDO POR			_____ ENTREGADO POR	

Fuente: Autoría propia

✓ **Modelo de hoja de control de materia prima**

HOJA DE CONTROL DE MATERIA PRIMA							
Materia prima:				Fecha:			
Lote N°:	Materia prima						
	Zanahoria	Chayote	Cebolla	Coliflor	Pepino	Chile	Chilote
Actividades	Peso (lb)	Peso (lb)	Peso (lb)	Peso (lb)	Peso (lb)	Peso (lb)	Peso (lb)
Resultado de selección y pelado							
• Peso inicial del pedido:							
• Unidades con daños físicos							
• Unidades con podredumbre							
• Cantidad de desperdicio							
• Materia prima conforme							
Observaciones:							
Nombre y firma del responsable de control:							

Fuente: Autoría propia

2.2) Área de producción

1. Es recomendable la implementación de muestreos aleatorios de los productos en proceso para comprobar que las operaciones se están realizando correctamente.
2. La empresa debe implementar un sistema de documentación de los procesos, es decir, que se registren las inspecciones y controles a los productos en proceso desde las operaciones de escaldado, maceración y esterilización.

✓ Modelo de hoja de registro para el control de los procesos

Hoja de registro de los procesos			
Actividades	Parámetros a medir	Rango aceptable	Valor actual
Lavado	Agua clorada	10-12 ppm	
Escaldado	Temperatura	95°-100°C	
	Tiempo	Cebolla: 30-35 seg.	
		Zanahoria: 60-65 seg.	
		Chayote: 30-35 seg.	
Chilote: 30-35 seg.			
Envasado	Temperatura de llenado	85°-90°C	
Esterilizado	Temperatura	95°-100° C	
	Tiempo	7-8 min. (8 onz.)	
		10-12 min. (16 onz.)	
15-17 min (32 onz.)			
Etiquetado	Código en envase	Fecha de producción y de vencimiento	
Almacenamiento	Temperatura	10°- 30° C	
Transporte	Interior del vehículo	Limpio, seco	

Fuente: Autoría propia

3. En el área de producción o áreas contiguas a ésta (comedor, oficinas) no se debe almacenar productos que pongan en riesgo de contaminación cruzada a los productos que se están elaborando. La fábrica cuenta con bodegas en desuso las que podrían acondicionar si se necesita para el almacenamiento de estos productos.
4. Deben tener en cuenta la opción de mecanizar algunos procesos que son muy tardíos al realizarse manualmente como las operaciones de troceado y pelado de los vegetales, que son las operaciones que impiden que la empresa pueda dar a vasto con los pedidos que se hacen en los meses de mayor demanda.
5. Controlar el ingreso de personal ajeno al área de producción, destinar una ruta para el tránsito de personal de forma que no exponga al producto en proceso a ser contaminado.
6. Realizar un mejor control del agua utilizada como lo recomiendan las Buenas Prácticas de manufactura, realizando constantemente pruebas de pH, concentración de cloro y análisis bacteriológicos, de manera que se garantice que el agua que se va a utilizar cumple con los estándares de calidad exigidos.

HOJA DE REGISTRO DEL MONITOREO DE AGUA POTABLE						
	Seguridad de Agua.	C	CP	NC	Calificación	Deficiencia Encontrada
1	Monitoreo de la cantidad de Cloro en el Agua					
2	Monitoreo en los grifos en zona de producción.					
3	Condiciones en el Abastecimiento Almacenamiento y Conducción de Agua					
4	Resultados de los Análisis Físicos por el Laboratorio de referencia					
5	pH del Agua					
C: cumple totalmente, CP: cumple parcialmente, NC: no cumple						

2.3) Condiciones de la infraestructura

1. El mantenimiento de la infraestructura (paredes, pisos, sistema eléctrico, drenajes), debe ser con mayor frecuencia de manera que no se exponga a los productos a contaminación o deterioro, provocado por el polvo, residuos atascados en los pisos, y microorganismos que se puedan reproducir en estas circunstancias.
2. Los almacenes de materia prima y producto terminado deben ser atendidos porque no tienen algunas paredes de concreto, sino que son protegidas con mallas y estos están expuestos al ingreso de polvo, plagas y otros contaminantes.
3. El piso en el área de producción debe ser revestido con mayor frecuencia para evitar la existencia de huecos en los que se acumulen residuos o agua,

y en los almacenes de producto terminado y materia prima se deben revestir de un material más liso que facilite su limpieza y presenten mejores condiciones higiénicas.

4. Destinar un área específica para el almacenamiento de productos de limpieza, y productos utilizados para el control de plagas, que se almacenan en el área de vestidores, de manera que no exponga la salud de los trabajadores. Rotular adecuadamente cada producto y ordenarlos adecuadamente.
5. Implementar un plan de limpieza de las afueras de la fábrica (parqueo y bodegas en desuso), de manera que se puedan eliminar materiales que no son útiles a la fábrica (madera, cajas, recipientes, equipos de refrigeración) porque representan un foco de contaminación, son refugios para roedores y otras plagas que pueden ingresar a la fábrica y poner en riesgo de contaminación a los productos que se están elaborando.
6. Retirar vehículos en mal estado, rótulos y estantes del área de parqueo para facilitar el acceso de vehículos que llevan materia prima o que retiran el producto terminado.

2.4) Personal

1. Se debe invertir capital en capacitaciones al personal, porque actualmente estas capacitaciones no se están ejecutando. El contenido de éstas debe ser más amplio y se deben abordar temáticas diferentes como medida preventivas ante riesgos laborales, y temas que enriquezcan sus conocimientos en cuanto a tecnologías de los alimentos.
2. Se debe incentivar a los trabajadores, es importante motivar a los trabajadores de manera que ellos siempre tengan una visión de mejora en las actividades que ellos realizan. Incentivar económicamente a los trabajadores que mejor se destacan, que realizan sus actividades asignadas en menor tiempo, que no necesitan ser supervisadas para hacer correctamente sus actividades, incrementa la productividad de la empresa.
3. Las condiciones laborales en algunas áreas debe ser atendida, la buena iluminación en la área de etiquetado y área de bodegas garantizara el buen desempeño de los trabajadores y su buen estado de salud. Actualmente en

estas dos áreas existe deficiencia en cuanto a la iluminación y esto representa mayor esfuerzo por parte del trabajador.

4. Otro factor relevante a mejorar es la ventilación en el área de producción que carece de ésta y que provoca molestias a los trabajadores.
5. Es importante se mantenga el botiquín con todos los medicamentos e implementos básicos para brindar auxilio al trabajador en caso de accidentes o algún malestar.
6. Renovar la vestimenta proporcionada al personal constantemente, de manera que ésta no implique riesgos de contaminación para el producto que se está procesando.