

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



“ANÁLISIS PARA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA ASEGURAR LA INOCUIDAD Y MEJORAR LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS, FUNDAMENTADO EN EL SISTEMA HACCP, EN EMPRESA DE DESTACE Y VENTA DE CARNE DE POLLO UBICADA EN PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ”

Trabajo de graduación en modalidad de tesis presentado por

Eduardo Tevelán Juárez

para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería en Tecnología

Industrial

Guatemala

2017



**“ANÁLISIS PARA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS  
PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA ASEGURAR LA  
INOCUIDAD Y MEJORAR LA CALIDAD DE LOS  
PRODUCTOS, FUNDAMENTADO EN EL SISTEMA HACCP,  
EN EMPRESA DE DESTACE Y VENTA DE CARNE DE  
POLLO UBICADA EN PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ”**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



“ANÁLISIS PARA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA ASEGURAR LA INOCUIDAD Y MEJORAR LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS, FUNDAMENTADO EN EL SISTEMA HACCP, EN EMPRESA DE DESTACE Y VENTA DE CARNE DE POLLO UBICADA EN PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ”

Trabajo de graduación en modalidad de Tesis presentado por  
Eduardo Tevelán Juárez  
para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería en Tecnología  
Industrial

Guatemala

2017

Vo. Bo.:

(f)



---

Ing. Otto Eugenio Paiz Balcárcel

Tribunal examinador:

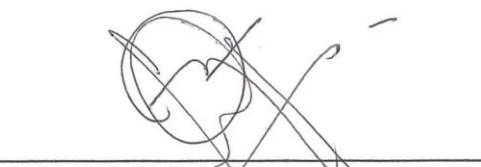
(f)



---

Ing. Otto Eugenio Paiz Balcárcel

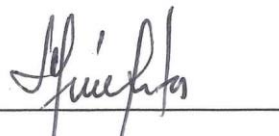
(f)



---

Ing. Fernando Rafael Rivera Turcios

(f)



---

Ing. Jorge Méndez

Fecha de aprobación: Guatemala 18 de enero de 2017.

# ÍNDICE

LISTA DE TABLAS .....	x
LISTA DE ILUSTRACIONES .....	xi
LISTA DE GRÁFICAS .....	xii
RESUMEN .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS .....	2
A. Objetivo general .....	2
B. Objetivos específicos.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	3
IV. MARCO TEÓRICO .....	4
A. Buenas Prácticas de Manufactura.....	4
1. Beneficios de implementar las Buenas Prácticas de Manufactura.....	4
2. Salud e higiene del personal.....	5
3. Uniforme de trabajo .....	6
4. Diseño de las instalaciones.....	6
B. Manejo higiénico de la carne de pollo.....	7
1. Recepción.....	8
2. Almacenamiento .....	8
3. Cadena de frío .....	8
4. Manipulación.....	9
5. Empaque.....	9
6. Transporte .....	9
C. PLAGAS.....	9
1. Plagas comunes en industria de alimentos de Guatemala .....	9
2. Control de plagas.....	10
3. Prevención de plagas.....	10
D. SISTEMA HACCP.....	11
1. Principios del Sistema HACCP.....	11
a. Principio 1. Realizar un análisis de peligros. ....	11

b.	Principio 2. Determinar los puntos críticos de control (PCC).Un punto crítico de control .....	11
c.	Principio 3. Establecer un límite o límites críticos. ....	11
d.	Principio 4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.....	11
e.	Principio 5. Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse .....	12
f.	Principio 6. Establecer procedimientos de comprobación .....	12
g.	Principio 7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos.....	12
E.	GUÍAS.....	12
1.	Consejo para la elaboración de guía.....	12
F.	GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	13
1.	Actividad principal.....	13
2.	Misión. ....	13
3.	Visión.....	13
4.	Valores. ....	13
V.	MARCO METODOLÓGICO .....	14
A.	RECOLECCIÓN DE DATOS .....	14
1.	Visitas de campo. ....	14
2.	Encuestas.....	14
B.	GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EMPLEADOS DE LA EMPRESA .....	16
C.	ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO.....	16
VI.	RESULTADOS .....	18
A.	DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	18
1.	Organigrama.....	18
2.	Descripción del organigrama. ....	18
3.	Diagnostico de instalaciones físicas.....	19
B.	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	19
C.	GUÍA PARA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA .....	20
1.	Referente al personal.....	20
a.	Capacitación.....	20
b.	Uniforme de trabajo .....	20
c.	Prácticas higiénicas. ....	20
2.	Referente al edificio. ....	21

a.	Instalaciones físicas.....	21
b.	Instalaciones sanitarias, abastecimiento de agua potable.....	21
c.	Manejo y disposición de desechos líquidos.....	21
d.	Servicios sanitarios.....	22
e.	Vestidores.....	22
f.	Lavamanos.....	22
g.	Manejo y disposición de desechos sólidos.....	22
h.	Limpieza y desinfección.....	22
3.	Referente a las plagas.....	22
a.	Control de plagas.....	22
b.	Almacenamiento de sustancias peligrosas.....	23
4.	Referente a equipos y utensilios.....	23
5.	Referente al manejo de la carne de pollo.....	24
a.	Recepción.....	24
b.	Almacenamiento.....	24
c.	Cadena de frío.....	24
d.	Distribución.....	24
D.	IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL BASADO EN PRINCIPIOS DE SISTEMA HACCP.....	25
1.	Determinación de puntos críticos de control.....	25
E.	ANÁLISIS FINANCIERO PARA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA.....	27
1.	Beneficios de implementar Buenas Prácticas de Manufactura.....	27
a.	Beneficios cuantitativos.....	27
b.	Beneficios cualitativos.....	27
2.	Inversión inicial.....	27
3.	Estado de resultado.....	29
a.	Ventas brutas.....	29
b.	Devoluciones y rebajas sobre ventas.....	29
c.	Ventas netas.....	30
d.	Costo de ventas.....	30
e.	Utilidad bruta.....	30

f.	Gastos de operación .....	30
g.	Mano de obra ventas .....	30
h.	Mano de obra administración.....	30
i.	Otros gastos.....	30
j.	Utilidad antes de impuesto .....	31
k.	Impuesto Sobre la Renta (ISR). .....	31
l.	Utilidad después de impuesto.....	31
m.	Análisis de los estados de resultados. ....	32
4.	Durabilidad o vida útil del proyecto.....	32
5.	Periodo de recuperación de la inversión. ....	32
6.	Valor Actual Neto (VAN).....	33
a.	Criterio para aceptar o rechazar el proyecto .....	33
b.	Calculo del VAN.....	34
VII.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	35
VIII.	CONCLUSIONES.....	36
IX.	RECOMENDACIONES .....	37
X.	BIBLIOGRAFÍA .....	38
XI.	ANEXOS .....	40
A.	ANEXO 1, PLAN DE CAPACITACIÓN.....	40
B.	ANEXO 2, COSTOS DETALLADOS DE IMPLEMENTAR BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA .....	50
C.	ANEXO 3, ENCUESTA .....	54
XII.	GLOSARIO.....	55

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO DE ALIMENTOS, AVES.....	8
TABLA 2. VENTAS DE LA EMPRESA.....	16
TABLA 3. PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL .....	26
TABLA 4. RESUMEN DE COSTOS.....	29
TABLA 5. GASTOS ACTUALES .....	30
TABLA 6. GASTOS PROYECTADOS .....	31
TABLA 7. FLUJOS NETOS DE EFECTIVO .....	32
TABLA 8. DATOS PARA CÁLCULO DEL VAN.....	34
TABLA 9. COSTOS EN UNIFORME .....	50
TABLA 10. COSTOS EN INSTALACIONES FÍSICAS .....	50
TABLA 11. COSTOS EN SERVICIOS SANITARIOS.....	51
TABLA 12. COSTOS DE CREACIÓN ÁREA DE VESTIDORES.....	51
TABLA 13. COSTOS DE CREACIÓN ÁREA DE LAVADO DE MANOS .....	51
TABLA 14. COSTOS DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS .....	52
TABLA 15. COSTOS PARA CONTROL DE PLAGAS .....	52
TABLA 16. COSTOS DE EQUIPO Y UTENSILIOS.....	53

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA.....	18
FIGURA 2. DIAGRAMA DE FLUJO, MANEJO DE LA CARNE DE POLLO .....	25
FIGURA 3. ÁRBOL DE DECISIONES .....	25
FIGURA 4. ESTADO DE RESULTADO AÑO 2016 Y ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO .....	32
FIGURA 5. FÓRMULA PARA CALCULAR VAN .....	33

## LISTA DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. ¿CONOCE USTED QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA? .....	14
GRÁFICA 2. ¿SABE USTED QUIÉN EXIGE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN GUATEMALA? .....	14
GRÁFICA 3. ¿HA RECIBIDO ALGUNA CAPACITACIÓN ACERCA DE CÓMO MANIPULAR ALIMENTOS? .....	15
GRÁFICA 4. ¿POSEE USTED UNIFORME DE TRABAJO? .....	15
GRÁFICA 5. ¿ALGUNA VEZ HA ESCUCHADO CASOS DE PERSONAS QUE SE ENFERMAN POR CONSUMIR PRODUCTOS CONTAMINADOS? .....	15
GRÁFICA 6. USTED, COMO CLIENTE DE ALGUNA EMPRESA, ¿SEGUIRÍA COMPRANDO SUS PRODUCTOS SI SUIERA QUE EXISTE ALTO RIESGO DE QUE ESTÉN CONTAMINADOS? .....	15

## RESUMEN

El presente documento es sobre investigación y análisis para implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en Empresa de destace y venta de carne de pollo. Se realizó un análisis para implementar correctamente las buenas prácticas de manufactura, con las que se asegura la inocuidad en los productos que se manipulan y se venden lo cual representa múltiples beneficios para la empresa tales como mejora en la calidad de los productos, mayor satisfacción de los clientes entre otros beneficios que se evaluaron en este documento.

Las Buenas prácticas de manufactura son parámetros que se establecen para producir o manipular alimentos, las cuales son exigidas en Guatemala y a nivel Internacional, con el fin de asegurar que los alimentos no causen daño a los consumidores. Abarcan requisitos de higiene que los empleados deben cumplir, condiciones que las instalaciones y edificio deben tener, recomendaciones para el manejo de las materias primas, condiciones de almacenamiento, limpieza y desinfección de equipo, utensilios y área de trabajo entre otros aspectos importantes.

Se evaluaron aspectos financieros del proyecto de implementación de buenas prácticas de manufactura con el objetivo de brindar información clave al dueño de la empresa para la toma de decisión sobre aceptar o rechazar el proyecto. También se proporcionó una guía que brinda de forma clara, breve y práctica, la información necesaria para llevar a cabo la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa.

# I. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene por finalidad brindar a la Empresa de destace y venta de carne de pollo ubicada en Patulul, Suchitepéquez información indispensable para implementar Buenas Prácticas de Manufactura y así proveer a los consumidores productos inocuos, de calidad que no causen daños a su salud. Las Buenas Prácticas de manufacturas son un conjunto de parámetros que establecen los requisitos que las instalaciones y edificio debe cumplir, requisitos de higiene que los empleados deben cumplir para laborar, requisitos y características con las que debe cumplir los equipos y utensilios entre otros requisitos. Las Buenas Prácticas de Manufactura en las empresas que procesan y manipulan alimentos son exigidas por el ministerio de salud en Guatemala.

El trabajo de investigación se realiza en tres fases principales, en la primera fase se investiga toda la información necesaria para poder conocer con claridad la situación actual de la empresa e identificar oportunidades de mejora en los diversos procesos de operación. Como metodología se utiliza observación, entrevistas, encuestas y consulta de registros físicos y digitales.

En la segunda fase, se provee una guía de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura, y también un programa de capacitación para los empleados y dueños de la empresa de acuerdo a la información obtenida con la metodología empleada.

En la tercera fase, se elabora un análisis financiero en donde se evalúan los costos de implementar este proyecto. Se analiza el estado de resultado actual de la empresa y se proyecta un estado de resultado con el proyecto implementado. Se calcula el periodo de recuperación de la inversión y el Valor Actual Neto con el objetivo de brindar al dueño de la empresa información clave para aceptar o rechazar el proyecto.

## II. OBJETIVOS

### A. Objetivo general

Realizar análisis financiero y elaborar una guía para implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, para asegurar la inocuidad y mejorar la calidad en los productos, en empresa que se dedica al destace y venta de carne de pollo ubicada en Patulul, Suchitepéquez.

### B. Objetivos específicos

- Realizar diagnóstico de instalaciones, equipo, utensilios, higiene del personal, área de lavado, sanitario entre otros para determinar los lineamientos que se deben implementar en los procesos, los requisitos que los manipuladores de alimentos deben cumplir y las condiciones que las instalaciones deben tener.
- Utilizar principios del sistema HACCP para identificación de puntos críticos de control en los procesos, que contribuyan a evitar riesgos que atenten contra la inocuidad de los productos.
- Proporcionar información a la empresa acerca de cómo implementar las Buenas Prácticas de Manufactura para asegurar la inocuidad y mejorar la calidad en sus productos.
- Realizar análisis financiero para describir costos y beneficios que implica para la empresa implementar las Buenas Prácticas de Manufactura.

### III. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad existen muchas enfermedades que son provocadas por la contaminación en los alimentos. En un comunicado de prensa el 3 de diciembre del año 2015 La Organización Mundial de la Salud (2015:01) dice:

«Casi 1 de cada 10 personas enferman cada año al ingerir alimentos contaminados y 420.000 mueren como consecuencia de estas enfermedades. Los niños menores de 5 años corren un riesgo particularmente grande y 125.000 niños mueren cada año de enfermedades de transmisión alimentaria.»

La contaminación en los alimentos puede ser causada por varios factores tales como: malas prácticas de los empleados que lo manipulan, higiene personal deficiente, malas instalaciones de la empresa, equipo y utensilios inadecuado o en mal estado, entre otros.

El proceso en general de la empresa de destace y venta de carne de pollo consiste en compra de pollos a granel el cual se recibe en cajas plásticas, se almacena en congeladores, se destaza, se empaca y se vende a los clientes.

La situación actual de la empresa es que el personal manipula y vende la carne con conocimientos muy básicos de higiene, laboran sin reddecilla, en ocasiones no utilizan el uniforme de trabajo, el lavado de manos se realiza de forma incorrecta y no se cuenta con toallas para el secado. En la recepción de productos el manejo no es adecuado ya que en la descarga algunas cajas caen al suelo. No se monitorea la temperatura de almacenamiento de la carne, no se realiza correctamente la limpieza del área de lavado al finalizar la jornada laboral lo que provoca malos olores, no se cuenta con un programa de control de plagas, entre otras prácticas que representan riesgos de contaminación, atentando contra la inocuidad de la carne.

Por tal razón, es necesario que la empresa cuente con una guía para poder implementar Buenas Prácticas de Manufactura en sus procesos, para asegurar inocuidad y mejorar la calidad en sus productos así como controlar aquellos puntos críticos del proceso que representan un peligro para la inocuidad y calidad a través de los principios del sistema HACCP, con el objetivo de evitar riesgos de enfermedades en los consumidores, evitar pérdidas económicas por reclamos y rechazo de producto, disminución de ventas por pérdida de clientes insatisfechos, entre otros problemas que pueden llegar a causar el fracaso de la organización. Las Buenas Prácticas de Manufactura son exigidas en Guatemala y a nivel internacional para las empresas que producen y manipulan alimentos.

## IV. MARCO TEÓRICO

### A. Buenas Prácticas de Manufactura

Las Buenas Prácticas de manufactura son normas establecidas en los países para regular los procesos de manipulación, producción de alimentos. Estas regulaciones se establecen para asegurar la inocuidad de los productos y evitar que los consumidores padezcan de enfermedades. Referente a Buenas Prácticas de Manufactura, Celia Flores (2005:141) dice:

«Garantizan que los productos cumplan satisfactoriamente los requerimientos de calidad y necesidades del cliente, puesto que se relacionan con las condiciones de instalaciones y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos, según normas aceptadas internacionalmente.»

Todas las empresas y personas que producen alimentos no deben ser ajenas a la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura ya que con ello se garantiza que las operaciones se realizan higiénicamente desde el ingreso de la materia prima hasta la obtención del producto terminado.

1. Beneficios de implementar las Buenas Prácticas de Manufactura. Existen varios beneficios los cuales se mencionan a continuación:

- Al implementar las Buenas Prácticas de Manufactura se cumple con la ley vigente de Guatemala ya que en el artículo 133, el Código de Salud Decreto 90-97 (1997:66) dice:

«Los productores o distribuidores de alimentos para consumo humano o la persona que éste acredite ante las autoridades sanitarias, será responsable del cumplimiento de las normas y/o reglamentos sanitarios que regulan la calidad e inocuidad de los mismos.»

Así mismo en el artículo 130 inciso a, el Código de Salud Decreto 90-97 (1997:66) dice:

«Al Ministerio de Salud le corresponden las de prevención y control en las etapas de procesamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos procesados de toda clase, nacionales o importados, incluyendo el otorgamiento de la licencia sanitaria para la apertura de los establecimientos, la certificación sanitaria o registro sanitario de referencia de los productos y la evaluación de la conformidad de los mismos, vigilando las buenas prácticas de manufactura. Asimismo, es responsable del otorgamiento de la licencia sanitaria y el control sanitario para los expendios de alimentos no procesados.»

- Se evitan sanciones por incumplimiento a lo que establece el código de salud de Guatemala. Dichas sanciones se describen en el artículo 219 Decreto 90-97 y se aplican dependiendo del tipo de infracción, riesgo o daño causado a la salud de las personas entre otras razones. (2015:01)

- Con la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura se genera confianza en los consumidores, al garantizar que los productos no causan daños a la salud. Esta garantía es requerida por los consumidores debido a las cifras alarmantes de enfermedades de transmisión alimentaria. En un comunicado de prensa el 3 de diciembre del año 2015 La Organización mundial de la Salud (2015:01) dice:

«Casi 1 de cada 10 personas enferman cada año al ingerir alimentos contaminados y 420.000 mueren como consecuencia de estas enfermedades. Los niños menores de 5 años corren un riesgo particularmente grande y 125.000 niños mueren cada año de enfermedades de transmisión alimentaria.»

- Se reducen los costos de no calidad. Esto se debe a que disminuye la cantidad de producto a reprocesar por no cumplir con especificaciones de calidad. Disminuyen las devoluciones de producto defectuoso. Disminuye la probabilidad de que los clientes hablen mal de la empresa entre otras causas que forman parte de la no calidad (Maronna, 2010).
- Al ser implementado las Buenas Prácticas de Manufactura la empresa se encontrará en condiciones de implementar Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) esto se debe a que las Buenas Prácticas de Manufactura proveen base estructural de otros Sistemas de Gestión de la Calidad (Maronna, 2010).

2. **Salud e higiene del personal.** Los empleados que están en contacto con los alimentos pueden contaminarlos si padecen de alguna enfermedad gastrointestinal u otras tales como lesiones infectadas. También contaminan los alimentos cuando realizan acciones inadecuadas como tocarse la nariz, tocarse el cabello, tocar superficies sucias entre otras acciones.

Se deben lavar las manos especialmente después de realizar las siguientes actividades:

- Usar el sanitario
- Antes y después de manejar alimentos crudos
- Después de estornudar
- Después de toser
- Después de comer
- Después de beber

Todos los empleados deben tener una buena higiene personal manteniendo sus uñas limpias y cortas, deben bañarse antes de trabajar asegurándose de tener el cabello limpio y corto. No deben comer, beber, fumar o masticar chicle mientras manipulan los alimentos (Oliva, 2011).

3. **Uniforme de trabajo.** Es necesario utilizar uniforme limpio y especial de trabajo ya que la vestimenta y calzado que las personas utilizan diariamente adquieren suciedad en el medio ambiente. El uniforme de trabajo debe incluir lo siguiente:

- Gorra, cofia o ambas, que cubran el cabello en su totalidad para no permitir que caigan sobre los alimentos.
- Chaqueta y pantalón de color claro exclusivo para el lugar de trabajo
- Barbijo o mascarilla que cubra nariz y boca. Estos protegen los alimentos de gotitas provenientes de la nariz o de la boca.
- Un delantal plástico, para trabajos que requieran de su protección
- Guantes en actividades específicas que lo requieran
- Calzado o botas adecuadas según lo requieran las actividades.

El uniforme debe ser de color claro o blanco para poder visualizar de mejor manera su estado de limpieza teniendo en cuenta que es exclusivo de trabajo y no puede ser utilizado en otras áreas más que para el de proceso y el área de vestidores (Organización Panamericana de la Salud, S/F).

4. **Diseño de las instalaciones.** El criterio más importante para diseño y construcción de las instalaciones de la empresa es que se deben usar materiales que permitan fácilmente su limpieza y mantenimiento. En el siguiente listado se dan a conocer algunos requisitos que establece el Reglamento Técnico Centroamericano acerca de las instalaciones:

- Los edificios de la empresa debe facilitar su mantenimiento y las operaciones sanitarias, con el fin de evitar contaminación cruzada y permitir el manejo adecuado de los alimentos.
- Las instalaciones y edificio deben proteger del ambiente exterior. No deben permitir el ingreso de plagas u otros contaminantes.
- Se debe incluir en la empresa un área específica de vestidores para que el personal pueda alojar artículos personales o uniforme de trabajo.
- Se debe incluir un área para que el personal pueda consumir sus respectivos alimentos en horario estipulado.
- Se debe tener debidamente separados las aéreas de almacenamiento de las materias primas, productos terminados, sustancias peligrosas etc.
- Se debe disponer de espacio suficiente para que las operaciones de los proceso de producción se puedan realizar satisfactoriamente. Espacios adecuados para colocar los equipos y realizar actividades de limpieza.
- Los edificios deben mantenerse en buen estado. Deben ser construidos con materiales que no transmitan sustancias no deseadas a los alimentos. No se permite madera en el área de producción.

Con respecto a los pisos se debe tener en cuenta:

- Deben ser contruidos a manera que sean de fácil limpieza, desinfección y que no tengan efectos tóxicos.
- No deben tener grietas en su superficie.
- Deben tener desagüe y una pendiente para que el agua pueda evacuarse de manera rápida y fácil con el fin de evitar que se formen charcos.
- Según sea el caso de las empresas los pisos se deben construir con materiales resistentes al deterioro ya sea por contacto con sustancias química, por el peso de maquinaria o equipo, por el peso de materiales almacenados entre otras causas.

Referente a las paredes, techo, puertas y ventanas se debe tener en cuenta:

- Las paredes exteriores se pueden construir de ladrillo, concreto, bloques de concreto y de estructuras prefabricadas de diversos materiales.
- Las paredes interiores en especial en las áreas de proceso deben ser impermeables, no absorbentes, sin grietas, fácil de lavar, de color claro y fácil de desinfectar.
- Los techos deben ser lisos sin grietas y de color claro (Oliva, 2011). Deben reducir al mínimo la acumulación de suciedad y condensación.
- Las puertas y ventanas deben estar contruidos a manera de que impidan el ingreso de plagas, suciedad del exterior y agua. Según sea el caso puede contar con malla contra insectos. Teniendo siempre en cuenta que deben ser de fácil limpieza y desinfección.

Para la ventilación e iluminación se debe tener en cuenta:

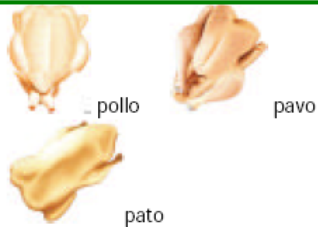
- Se debe tener iluminación natural o artificial a manera de que las operaciones en los procesos se puedan realizar correctamente sin poner en riesgo la higiene en los alimentos.
- Se debe tener ventilación adecuada que permita que el aire circule, evitando que se condensen vapores.
- La dirección de la corriente del aire no debe ir de un área contaminada a un área limpia (Reglamento Técnico Centroamericano, S/F).

## B. Manejo higiénico de la carne de pollo

La carne de pollo puede contener microorganismos como Salmonella, Staphilococcus, Campylobacter, Listeria Monocytogenesu que pueden causar diversas enfermedades en los consumidores, estos patógenos se pueden evitar aplicando medidas adecuadas en el manejo de la carne en los diferentes procesos de la empresa. (Chavarrías, 2011).

1. **Recepción.** Toda la carne que llega a la empresa debe ser inspeccionada. Se deben establecer criterios para aceptar o rechazar la carne de pollo que se recibe de los proveedores. Los proveedores deben entregar un certificado de calidad y/ o microbiológico las cuales deben ser archivados. La Tabla 1 muestra algunos criterios que se utilizan para la recepción de la carne.

Tabla 1. Criterios de aceptación y rechazo de alimentos, aves

ATRIBUTOS	ACEPTE	RECHACE
Color	Característico, sin decoloración 	Carne verdosa o amoratada
Textura	Firme	Pegajosa bajo las alas y carne blanda
Olor	Característico	Anormal
Temperatura	Fresca máximo a 4 °C Congelada a mínimo -18 °C	Fresca a más de 4 °C Congelada a más de -18 °C, con signos de descongelación)

(Adrián Ávila, Franco, Juana M. Balboa Hernández, 2005)

2. **Almacenamiento.** La carne de pollo se debe almacenar higiénicamente durante el tiempo adecuado y a temperatura inferior a 0°C para evitar que los microorganismos patógenos en la carne se multipliquen. A temperaturas entre 4°C y 60°C los microorganismos pueden multiplicarse fácilmente. Con respecto a la congelación Marta Chavarrías (2011) dice:

«...Un producto será seguro cuando se almacene a temperaturas inferiores a 0°C, siempre y cuando las bacterias patógenas no estén ya presentes. La congelación mantiene los alimentos seguros porque disminuye el movimiento de las moléculas y los microbios entran en una etapa latente.»

3. **Cadena de frío.** Es un sistema clave en seguridad alimentaria, se forma de todos los pasos que intervienen en el proceso de refrigeración y congelación de productos perecederos. Todos los pasos de la cadena de frío son necesarios para que los alimentos lleguen de forma segura al consumidor.

La temperatura es un factor crítico en la producción y distribución de alimentos la cual se debe controlar de forma rigurosa en las tres etapas de la cadena de frío que se dan a conocer a continuación.

- Almacenamiento en cámaras o almacenes frigoríficos en el centro de producción
- Transporte en vehículos especiales
- Plataforma de distribución y centros de venta (Maite Pelayo, 2010).

En las etapas para controlar la temperatura se debe contar con personal entrenado, almacenes frigoríficos y congeladores, dispositivos de lectura y registro de la temperatura, vehículos especiales refrigerados con controladores térmicos y sistema de registro o envases de materiales isoterms que minimicen los cambios de temperatura (Maite Pelayo, 2010).

4. **Manipulación.** En los diversos procesos de las empresas la manipulación de la carne se debe realizar cumpliendo con requisitos de salud e higiene personal en los empleados para evitar contaminación cruzada. El uniforme de trabajo debe ser el adecuado y limpio. Se debe utilizar equipo y utensilios limpios y desinfectados.

5. **Empaque.** El proceso de empaque se realiza con el fin de resguardar la calidad, inocuidad y originalidad de la carne. El material de empaque se debe manejar con mucho cuidado para evitar que se contamine y sea desechada. En caso de que el material de empaque tenga contacto con el suelo debe ser desechado (Madrid, Paz, 2005).

6. **Transporte.** Los vehículos en los que se transportan la carne deben ser inspeccionados por el personal a cargo, cuidando de mantener la higiene o limpieza. Se debe tener control de la carga a transportar, asegurando su estabilidad en el vehículo para evitar pérdidas por producto dañado. Los vehículos deben estar diseñados para mantener una temperatura menor a 4°C. Deben contar con termómetros en los que se pueda verificar la temperatura (Reglamento Técnico Centroamericano, S/F).

## C. PLAGAS

Plagas son todos aquellos seres vivos que tienen un efecto perjudicial al ocasionar, transmitir y propagar enfermedades en los seres humanos, además de crear daños o pérdidas económicas al invadir y destruir infraestructura que se utilizan para realizar labores diversas de las personas.

Las plagas tienen la capacidad de receptar y propagar enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) al llevar consigo patógenos como bacterias parásitos u otros que contaminan los alimentos (Orozco, 2012).

1. **Plagas comunes en industria de alimentos de Guatemala.** Las plagas más comunes en las industrias de alimentos son:

- **Roedores** en sus tres especies, la rata Norvegicus también conocida como Rata de Cloaca la cual es generadora de contaminación y peligro para las industrias. Esta rata desde que se reproduce se mantiene en condiciones insalubres. Seguimiento de la rata de Cloaca está el ratón

domestico mus musculus que puede infestar las plantas, contaminando y provocando daños a la infraestructura, equipos, cables entre otros.

- Insectos tales como, moscas y mosquitos, escarabajos, hormigas abejas y avispas, palomilla, cucarachas.
- Gorrión doméstico
- Palomas (Orozco, 2012).

2. Control de plagas. Como buenas prácticas para producir alimentos las industrias deben tener un control de plagas para alcanzar un nivel de calidad e inocuidad en sus productos y así brindar productos confiables a sus consumidores, con respecto al control de plagas la empresa Bayer (2011) dice:

«Actualmente el servicio de control de plagas es aplicado como parte de los prerrequisitos para desarrollar un sistema HACCP, y como parte de las necesidades de la industria alimentaria para alcanzar una mayor calidad en sus productos y prestar un servicio más confiable a sus clientes.»

Existen métodos mecánicos, físicos, químicos, biológicos para llevar a cabo el control de plagas las cuales se deben aplicar según sea el tipo de plaga presente en la industria, teniendo en cuenta que algunos métodos son perjudiciales para el ambiente y la salud por lo que se debe seleccionar los que no atenten a la inocuidad de los productos, ni a la salud de los empleados en la industria (Orozco, 2012).

La clave para combatir las plagas radica en desarrollar y poner en práctica un programa integrado de manejo de plagas en donde se contemplen medidas preventivas y medidas de control (Oliva, 2011).

3. Prevención de plagas. Para prevenir o disminuir la presencia de plagas en las instalaciones de las industrias se realizan actividades relacionadas con la limpieza e higiene de las áreas de trabajo así como de las áreas aledañas, entre estas actividades se mencionan las siguientes:

- Protección de puertas y ventanas
- Eliminar o sellar grietas en paredes u otros lugares para evitar que circulen las plagas
- Orden y limpieza en el interior y exterior de la planta
- Almacenamiento adecuado de materias primas, productos terminados, productos en proceso etc.
- Inspección y limpieza de desagües
- Manejo adecuado de líquidos estancados y almacenados
- Manejo adecuados de la basura
- Colocar barrera que impida que las plagas provenientes del exterior ingresen a las instalaciones de la planta (Orozco, 2012).

## D. SISTEMA HACCP

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis Critical Control Point –HACCP-), es un proceso que se utiliza para garantizar la inocuidad de los alimentos, este sistema tiene la característica de ser preventivo en la que se identifican, evalúan y previenen los riesgos físicos, químicos, y biológicos que pueden contaminar los alimentos. Una vez identificados los riesgos de contaminación se establecen medidas preventivas y correctivas para su control. Es un sistema muy efectivo en el sector de los alimentos por lo que se ha expandido rápidamente en el mundo (Ramírez Sabogal, 2007).

1. Principios del Sistema HACCP. Para que el sistema de resultados se establecen siete principios las cuales constituyen los pasos que se deben ejecutar correctamente.

a. Principio 1. Realizar un análisis de peligros. Este principio establece que se deben identificar todos los posibles peligros químicos, físicos y biológicos relacionados con un producto en todos sus procesos, desde la producción primaria hasta el punto de consumo.

b. Principio 2. Determinar los puntos críticos de control (PCC). Un punto crítico de control es una etapa del proceso de preparación del producto donde los riesgos pueden ser reducidos o eliminados. Es necesario identificar en qué punto del proceso los riesgos pueden ser mejor controlados. Para establecer un PCC se utiliza un árbol de decisiones, la cual facilita la labor.

c. Principio 3. Establecer un límite o límites críticos. Este principio establece que se deben especificar y validar límites críticos para cada Punto Crítico de Control que reduzcan o eliminen riesgos potenciales. Mediciones de temperatura, nivel de humedad, pH, tiempo, aspecto, textura, especificaciones de compra son ejemplos de algunos criterios que se aplican. Existen guías elaborados por expertos para establecer límites críticos en las diferentes empresas, en las que se debe tener cuidado que sean plenamente aplicables a la actividad o al producto específico (J. Price, D. Tom y E. Stevenson, 1995).

d. Principio 4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC. Se deben establecer métodos para el monitoreo de los PCC en relación con sus límites críticos. Estos métodos se establecen para asegurar que los límites de los Puntos Críticos de Control se cumplan, entre estos métodos se mencionan los siguientes:

- Observaciones visuales, las cuales se refieren a observar las prácticas de los trabajadores así como inspeccionar los diferentes materiales que se utilizan.
- Evaluaciones sensoriales que hacen referencia a percibir olores desagradables, inspección de color y textura en los diferentes materiales.

- Medidas químicas como el pH o acidez, actividad de agua, viscosidad entre otros.
- Medidas físicas como el tiempo y temperatura (J. Price, D. Tom y E. Stevenson, 1995).

e. Principio 5. Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado. Con la finalidad de controlar las fallas se deben establecer procedimientos tales como Rechazo de productos que no cumplan con especificaciones de compra, aumentar el tiempo de cocción, reforzamiento a la matriz de capacitación del personal, ajustar el termostato de congeladores y refrigeradores para obtener la temperatura adecuada entre otros (J. Price, D. Tom y E. Stevenson, 1995).

f. Principio 6. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el sistema de APPCC funcione eficazmente. Con la finalidad de comprobar si el sistema está funcionando correctamente se pueden utilizar métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación, en particular mediante muestreo aleatorio y análisis. Es importante resaltar que la comprobación lo deben realizar personas distintas de las encargadas de la vigilancia y las medidas correctivas.

g. Principio 7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación. Este principio establece que se deben documentar los procedimientos del sistema APPCC mediante un sistema de documentación y registros. La finalidad de estos registros es que apoyen a las empresas a comprobar que los controles del sistema se realizan y se mantienen.

## E. GUÍAS

Las guías son documentos que cada vez más adquieren mayor funcionalidad. Son recursos de aprendizaje que permite que las personas aprendan y desarrollen el proceso de enseñanza de forma autónoma (García, 2014).

1. Consejo para la elaboración de guía. Al elaborar una guía se debe tener en cuenta que la función principal es proponer las actividades y las estrategias necesarias para que las personas adquieran el conocimiento. Además no se debe olvidar que ninguna guía es definitiva sino que debe ser actualizada constantemente.

## F. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1. **Actividad principal.** La empresa se dedica a la compra y venta de carne de pollo. Posee varios proveedores que proporcionan la carne por mayor para ser almacenada y destazada en piezas de menor tamaño en el área de ventas. Actualmente la empresa en general opera con 10 empleados con firme compromiso de brindar productos de calidad al municipio de aproximadamente 39,000 habitantes.

2. **Misión.** “Tenemos un firme compromiso de brindar productos y servicios de la más alta calidad, para satisfacción de nuestros clientes, asegurando rentabilidad para bienestar de nuestros colaboradores y propietarios de la organización”.

3. **Visión.** “Ser una empresa líder en el mercado que con enfoque de satisfacción al cliente, contribuya al desarrollo económico del país”.

4. **Valores.** La empresa cuenta con varios valores que contribuyen su buen funcionamiento, las cuales se mencionan a continuación.

- Respeto hacia las personas para lograr excelente comunicación y oportunidades de negocio.
- Disciplina en las actividades para obtener excelentes resultados
- Perseverancia en la búsqueda de la excelencia y logro de las metas propuestas
- Innovación para desarrollar estrategias de crecimiento para la organización y todos los involucrados.

## V. MARCO METODOLÓGICO

### A. RECOLECCIÓN DE DATOS

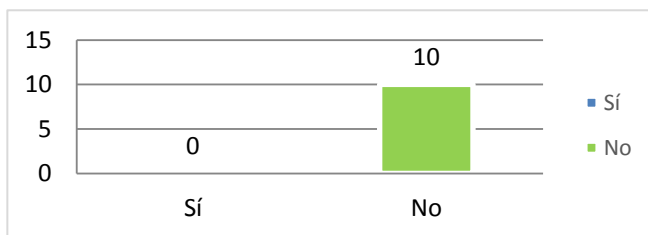
La recolección de datos constituyó la primera fase del trabajo de investigación, se realizó a través de entrevistas, encuestas, visitas de campo, consultas de archivos físicos y digitales de la empresa.

1. **Visitas de campo.** Se realizaron para conocer la situación actual de la empresa en las cuales se obtuvieron los siguientes hallazgos.

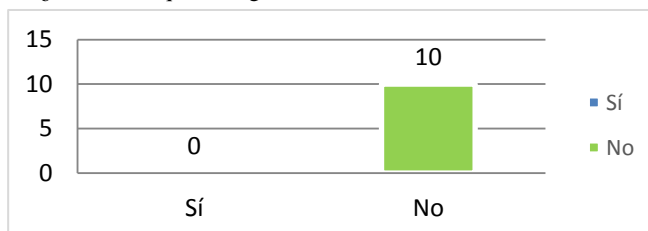
- Se observó que los empleados realizan prácticas inadecuadas en el proceso de recepción y almacenamiento de la carne de pollo. Se observó que los empleados colocan directamente sobre el piso las cajas de pollo lo cual es una mala práctica en la que se expone al producto a contaminación.
- Se observó que en el área de ventas se expone la carne a temperatura ambiente durante mucho tiempo. Esta práctica pone en riesgo la inocuidad de la carne al permitir que agentes patógenos se desarrollen rápidamente en la carne.
- Se identificó que el área de ventas no cuenta con cielo falso, razón por la cual partículas de suciedad caen del techo hacia la carne.

2. **Encuestas.** Se encuestaron a los 10 empleados que laboran en la empresa para diagnosticar el nivel de conocimientos que poseen sobre Buenas Prácticas de Manufactura. En dicha encuesta, Anexo 3, se obtuvieron los siguientes resultados que demostraron la necesidad del plan de capacitación.

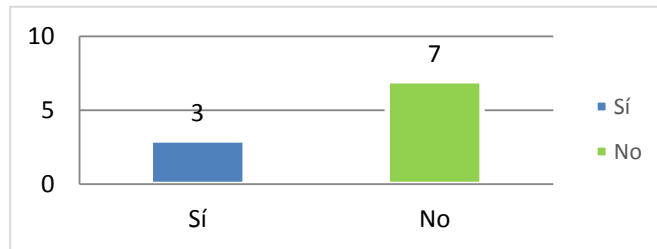
Gráfica 1. ¿Conoce usted qué son las Buenas Prácticas de Manufactura?



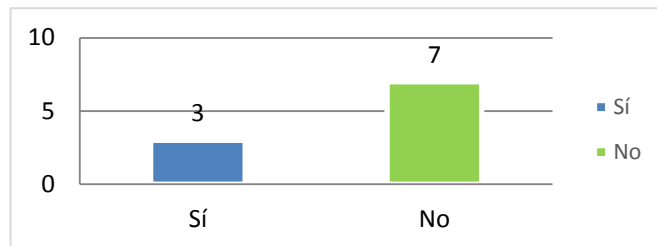
Gráfica 2. ¿Sabe usted quién exige las Buenas Prácticas de Manufactura en Guatemala?



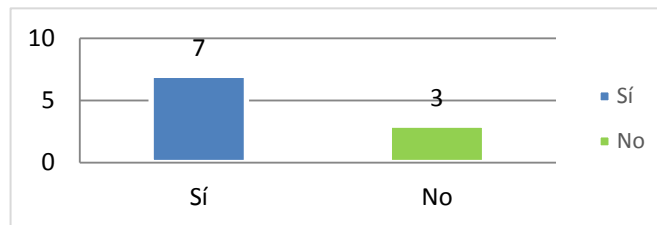
Gráfica 3. ¿Ha recibido alguna capacitación acerca de cómo manipular alimentos?



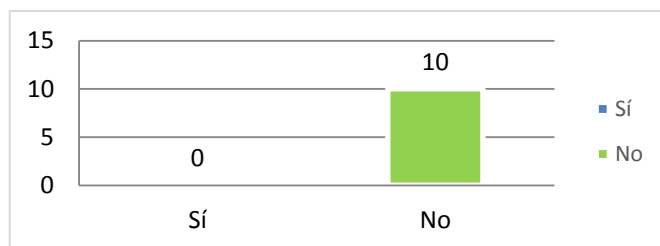
Gráfica 4. ¿Posee usted uniforme de trabajo?



Gráfica 5. ¿Alguna vez ha escuchado casos de personas que se enferman por consumir productos contaminados?



Gráfica 6. Usted, como cliente de alguna empresa, ¿seguiría comprando sus productos si supiera que existe alto riesgo de que estén contaminados?



## B. GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EMPLEADOS DE LA EMPRESA

Luego de las visitas de campo y encuestas realizadas se elaboró la guía de implementación que contiene información para ejecutar el proyecto de implementación. También se elaboró un plan de capacitación que contempla los temas y frecuencias de las capacitaciones. La elaboración de la guía y el plan de capacitación constituyeron la segunda fase del trabajo de investigación.

## C. ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO

La tercera fase consistió en la elaboración del análisis financiero del proyecto de implementación con el objetivo de determinar su viabilidad y brindar información útil al dueño de la empresa para aceptar o rechazar el proyecto.

Al iniciar el análisis financiero se realizaron cotizaciones con diferentes proveedores de donde se obtuvieron los precios de equipos, utensilios, servicios, uniforme y otros que constituyen la inversión inicial para implementar las Buenas Prácticas de Manufactura. En el anexo 2 se muestran los costos detallados obtenidos de las cotizaciones realizadas.

Posteriormente para conocer el estado de resultado de la empresa se entrevistó al encargado del área de ventas quien con la ayuda del sistema computarizado de ventas brindó información de las ventas mensuales de los últimos 6 meses. Al tener la información se elaboró la Tabla 2 en donde se calculó el promedio mensual y anual de ventas.

Tabla 2. Ventas de la empresa

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Promedio mensual	Promedio Anual
Ventas 2016	Q96,803.85	Q100,792.35	Q92,010.71	Q92,237.71	Q102,973.35	Q80,394.03	Q94,202.00	Q1,130,424.00

(Elaboración propia)

El encargado de ventas también dio a conocer la cantidad de libras de pollo que la empresa recibe por devoluciones. En base a su cuaderno de apuntes informó que en promedio 156 libras de pollo se reciben al mes, equivalente a Q 1248.00. Las causas más comunes de las devoluciones son.

- Presencia de cabello en el empaque del producto
- Suciedad en el empaque
- Carne con mal olor

Para conocer los gastos de operación de la empresa, se entrevistó al dueño quien informó que en el área de ventas laboran 7 personas y en el área de almacenamiento 3 personas quienes devengan Q 2000.00 al mes cada uno. En total la planilla mensual del área de ventas y almacenamiento asciende a la cantidad Q 20,000.00 y al año asciende a Q 240,000.00.

El dueño de la empresa también informó que existe una planilla de administración en donde se contempla un sueldo mensual para él de Q3000.00. Al año devenga Q 36,000.00.

Además del pago de las dos planillas mencionadas anteriormente la empresa cuenta con gastos varios con un monto anual de Q 7,200.00.

A partir de la información recibida se elaboró el estado de resultado actual, estado de resultado proyectado, se calculó el periodo de recuperación de la inversión y se calculó el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura.

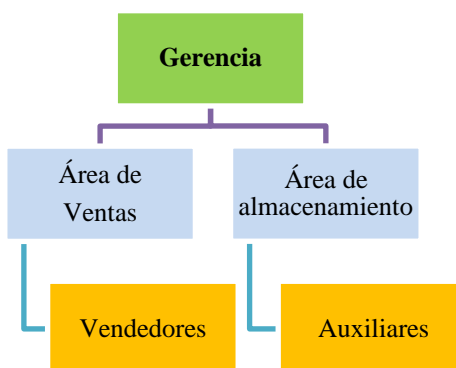
## VI. RESULTADOS

### A. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Con base en la observación realizada en las diferentes visitas de trabajo se determinó la estructura organizacional de la empresa así como las condiciones actuales del edificio, instalaciones físicas, equipos, utensilios entre otros.

#### 1. Organigrama

Figura 1. Estructura organizacional de la empresa



(Elaboración propia)

2. Descripción del organigrama. A continuación se describe las funciones de los departamentos que conforman la empresa y las condiciones en que los empleados realizan sus labores.

- Gerencia: es el departamento encargado de administrar, liderar la empresa; esta función es desempeñada por la persona propietaria quien vela por el correcto funcionamiento de la organización.
- Área de ventas: en esta área laboran en total siete empleados de las cuales seis son vendedores que se encargan de destazar la carne de pollo refrigerada de diferentes proveedores y vender al menudeo a los consumidores finales. Un empleado cumple la función de cajero el cual se encarga de recibir el dinero de las ventas. Los siete empleados no utilizan uniforme de trabajo adecuado para manipular la carne de pollo.
- Área de almacenamiento: en esta área laboran tres empleados cuyas funciones son la recepción de la carne de pollo de los proveedores. El proceso de recepción es simple en la que se verifica únicamente cantidad, peso y fecha de caducidad de la carne, no existe documentación de criterios de aceptación y rechazo de la carne. Posteriormente a la recepción se almacena en cuarto frío a una temperatura de 4°C. Cabe mencionar que estos tres empleados no poseen uniforme de trabajo adecuado para realizar sus funciones.

3. Diagnóstico de instalaciones físicas. De forma resumida se describen los puntos donde existe oportunidad de mejora.

- Las paredes del edificio se encuentran con manchas, grietas y agujeros.
- Por diseño el techo del edificio posee aberturas que permiten el ingreso de aire, polvo y otros agentes contaminantes que al estar manipulando la carne la pueden contaminar.
- En el área de ventas el piso no posee tragantes que permitan su fácil limpieza y desinfección.
- No existe una empresa especialista contratada para el control de plagas
- Las puertas y ventanas no poseen malla para evitar el ingreso de plagas
- La cortina PVC del área de refrigeración se encuentra en mal estado
- No se cuenta con ventiladores que permitan la circulación del aire
- En el área de despacho a los clientes no existe bloqueo para evitar que las plagas ingresen
- El área de ventas no cuenta con abastecimiento de agua potable, por lo que limitan su uso a garrafones
- Se cuenta únicamente con un sanitario el cual es usado por hombres y mujeres
- La limpieza del sanitario es deficiente
- No existe un área de vestidores
- No se cuenta con un instructivo para un correcto lavado de manos. Para el secado de las manos los empleados utilizan su ropa ya que no existe toalla.
- Para depósito de la basura utilizan únicamente un recipiente sin tapadera por lo que el olor representa un peligro de contaminación
- La limpieza y desinfección de equipos es deficiente debido a que no se cuenta con procedimientos establecidos y programación de periodicidad.
- Los empleados realizan malas prácticas como utilización de lociones, tocarse el cabello, no dar aviso cuando padecen alguna enfermedad común, colocar las cajas de productos directamente sobre el piso entre otros.

## B. PLAN DE CAPACITACIÓN

Basado en los resultados de las encuestas se realizó un plan de capacitación que incluye los siguientes temas.

- Uniforme de trabajo e higiene del personal
- Limpieza y sanitización
- Mantenimiento en la empresa
- Control de plagas
- Control de calidad del agua
- Control del proceso y producción

- Transporte de productos

Dicho plan de capacitación se encuentra en el anexo 1, en donde se sugiere la frecuencia de capacitación y los subtemas a ser impartidos. Las capacitaciones tienen como objetivo transmitir conocimientos a los empleados para que puedan laborar con buenas prácticas de manufactura.

Para que las capacitaciones sean efectivas se recomienda utilizar diversos materiales didácticos así como actividades dinámicas donde los empleados participen. Al finalizar la capacitación se recomienda que el capacitador evalúe de forma escrita para evidenciar los conocimientos adquiridos en los empleados.

## C. GUÍA PARA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Basado en la ficha de inspección de buenas prácticas de manufactura para fábricas de alimentos procesados, anexo A del Reglamento Técnico Centroamericano, se propone la siguiente guía con los puntos más importantes que la empresa debe implementar para asegurar la inocuidad de la carne de pollo que se manipula y vende.

### 1. Referente al personal

a. Capacitación. Se debe capacitar frecuentemente al personal para que tengan conocimiento acerca de todo lo que abarca las Buenas Prácticas de Manufactura. Esta capacitación se debe llevar a cabo de acuerdo a un programa de capacitación.

b. Uniforme de trabajo. Es necesario que la empresa adquiera un uniforme de trabajo para sus empleados, para evitar que la carne de pollo que se manipula sea contaminada por la ropa casual de los empleados. El uniforme debe incluir como mínimo playera blanca, pantalón blanco, botas industriales, gabacha plástica, cofia y mascarilla. Este uniforme debe ser requisito para que los empleados realicen sus actividades en la empresa.

c. Prácticas higiénicas. Se debe nombrar a una persona como responsable para monitorear las prácticas de los empleados al realizar sus labores. Así mismo sancionar a quienes no cumplan con lo siguiente:

- Cabello y uñas recortadas y limpias
- Uniforme de trabajo limpio
- Tarjeta de salud vigente
- Lavado de manos correcto
- No comer en el área de trabajo
- No utilizar lociones cuyos olores pueden contaminar la carne de pollo

Se deben lavar las manos especialmente después de realizar las siguientes actividades:

- Usar el sanitario
- Antes y después de manejar alimentos crudos
- Después de estornudar
- Después de toser
- Después de comer
- Después de beber

## 2. Referente al edificio.

a. Instalaciones físicas. Se debe mejorar las siguientes condiciones.

- Paredes. Se debe asegurar que no existan grietas en las paredes, deben ser de fácil limpieza y desinfección. Con la debida programación se deben pintar las paredes de color claro.
- Techo. Se debe asegurar que el techo sea de color claro y sin grietas. Se propone instalación de cielo falso en el área de ventas y almacenamiento para evitar que la suciedad del techo contamine los productos. Este cielo falso debe ser liso que permita su fácil limpieza. No debe ser de material que permita el anidamiento de plagas.
- Pisos. Se deben limpiar y desinfectar el piso constantemente
- Puertas y ventanas. Se debe asegurar que las puertas y ventanas son de fácil limpieza y desinfección así como asegurar que impiden el ingreso de plagas, agua y suciedad del exterior. Una forma de bloquear el ingreso de plagas del exterior es utilizando malla contra insectos en puertas y ventanas. En el área de ventas se debe limpiar y desinfectar la cortina metálica. En el área de almacenamiento se debe reparar cortinas en mal estado.
- Iluminación. Se debe asegurar una iluminación natural o artificial adecuada para que el personal pueda realizar sus actividades sin ninguna dificultad.
- Ventilación. Se debe tener ventilación adecuada que permita la circulación del aire, evitando que se condensen vapores. Se propone la instalación de un ventilador en el área de ventas y uno en el área de almacenamiento para impulsar el aire de las zonas limpias hacia zonas exteriores de la empresa.

b. Instalaciones sanitarias, abastecimiento de agua potable. Se debe contar con agua potable en el área de ventas para que los empleados puedan lavar y desinfectar los equipos y utensilios de trabajo. Así mismo es necesario para que puedan realizar el lavado correcto de manos al iniciar sus labores.

c. Manejo y disposición de desechos líquidos. Se debe contar con sistema e instalación de drenaje.

d. Servicios sanitarios. Se debe contar con sanitario para hombres y sanitario para mujeres así como asegurar su buen estado y limpieza.

e. Vestidores. Se debe contar con vestidores para que los empleados puedan cambiar de ropa casual a uniforme de trabajo y viceversa.

f. Lavamanos. Se debe contar con lavamanos y grifo de agua potable. Adicional debe existir jabón líquido para el lavado de manos, toalla para secarse e instructivo que sirva de guía para un correcto lavado.

g. Manejo y disposición de desechos sólidos. Para disposición temporal, la empresa debe contar con varios recipientes en donde los empleados depositen los desechos dependiendo del tipo de material por ejemplo deben existir recipientes para papel, recipientes para plástico, recipiente para vidrio, recipiente para metal y otros que la empresa considere necesario.

Para disposición final, la empresa debe contar con los servicios de una empresa o la municipalidad para recolección de los desechos diariamente.

h. Limpieza y desinfección. Se debe contar con un programa que establezca los procedimientos para limpiar y desinfectar los diferentes equipos e instalaciones así como la frecuencia. Este documento debe establecer claramente qué tipo de producto utilizar para limpiar y desinfectar según sea el caso, esto con el fin de evitar que la carne de pollo se contamine por los productos de limpieza que se utilicen.

### 3. Referente a las plagas

#### a. Control de plagas.

- Se debe tener un programa de control de plagas que establezca la forma correcta de combatir, prevenir y erradicar las plagas en la empresa. Las plagas más comunes en la región son cucarachas, roedores, moscas y otros insectos.
- Se debe nombrar a una persona responsable de darle seguimiento al programa de control de plagas, con el fin de erradicar, prevenir y combatir las plagas. En caso necesario se puede contratar los servicios de empresas para control de plagas.
- Para combatir las plagas solo se pueden utilizar plaguicidas para usos domésticos registrados y aprobados por el ministerio de salud. En todo momento se debe tener precaución para que los plaguicidas no contaminen los productos, el equipo o utensilios. Antes de aplicar plaguicidas se deben remover los productos y se deben lavar los equipos y utensilios antes de utilizarlos de nuevo.
- No se debe permitir el uso de cebo para roedores en el área de ventas.

- Como medida necesaria se propone la instalación de dos cortinas de aire en el área de despacho a clientes para evitar que insectos y moscas provenientes del exterior ingresen al interior de la empresa.

b. Almacenamiento de sustancias peligrosas. Los productos plaguicidas u otras sustancias tóxicas se deben almacenar con mucha precaución en bodegas o espacios bajo llave, debidamente etiquetados advirtiendo sobre su toxicidad para evitar accidentes. Estos productos deben ser administrados y manipulados por personal autorizado y capacitado.

#### 4. Referente a equipos y utensilios.

- Todo el equipo y utensilios en general deben ser de materiales no absorbentes, resistentes a la corrosión, que no transmitan olores, sabores ni sustancias tóxicas. Deben estar diseñados para limpieza y desinfección constante.
- Todo el equipo debe estar identificado indicando su utilización para evitar que los empleados los utilicen en actividades diferentes a las que están previstas.
- Se sugiere utilizar cuchillo y mango de acero inoxidable. Se debe evitar el uso de la madera la cual es absorbente y puede alojar agentes contaminantes.
- Se recomienda que las tablas para corte sean de acrílico o silicona por sus características poco porosas y muy higiénicas. Estas tablas deben estar limpias y desinfectadas, sin grietas y de color claro.
- Las balanzas que se utilicen deben ser de materiales higiénicos, poco porosas con la finalidad de que no acumulen microbios y sean fáciles de limpiar y desinfectar.
- Las cámaras de refrigeración tienen que estar en buenas condiciones y funcionando a temperatura menor a 4° C. Se debe asegurar el buen funcionamiento de los termostatos.
- Se debe contar con termómetro en cada cámara de refrigeración y cámara de congelación para monitorear temperatura de almacenamiento de la carne de pollo. Los termómetros no deben ser de vidrio para evitar que se introduzca en la carne en caso de rotura. Se sugieren termómetro de vástago que pueden obtener la temperatura desde el interior de la carne.
- Las tijeras que se utilicen deben ser de acero inoxidable para permitir su fácil limpieza y desinfección.
- Se debe crear un programa de mantenimiento preventivo para el equipo que se utilice en la empresa.

## 5. Referente al manejo de la carne de pollo.

a. Recepción. Toda la carne que llega a la empresa debe ser inspeccionada. Se deben establecer criterios para aceptar o rechazar la carne de pollo que se recibe de los proveedores. Los proveedores deben entregar un certificado de calidad y/ o microbiológico las cuales deben ser archivados.

### b. Almacenamiento.

- Para el almacenamiento temporal de la carne en el área de ventas la empresa debe contar con cámaras de refrigeración de acuerdo a la cantidad de producto que desean tener disponible, que mantengan el producto a una temperatura menor a 4°C.
- En el área de almacenamiento la empresa debe tener cuarto frío con magnitudes de acuerdo a la cantidad de pollo que desean almacenar. Este debe mantener la carne congelada a una temperatura menor que 0°C.

### c. Cadena de frío.

- El personal debe tener claro que es la cadena de frío y su importancia en el proceso de compra y venta de carne de pollo. Este conocimiento será impartido en capacitaciones constantes.
- Se debe hacer uso de vehículo adecuado para el traslado desde el área de almacenamiento al área de ventas.
- La temperatura es un punto crítico en todos los procesos de la empresa, por lo que se debe controlar en la recepción, almacenamiento, traslado al área de ventas, destace, y distribución a los clientes.
- No se debe permitir que los empleados mantengan productos por periodos largos de tiempo a temperatura mayor a 4°C ya que esto representaría ruptura en la cadena de frío.

### d. Distribución.

- Se debe inspeccionar las condiciones de funcionamiento, temperatura e higiene del transporte cada vez que se desea trasladar internamente o distribuir productos a los clientes.
- Se debe verificar las cantidades y cualidades de productos a transportar cuidando que la carga sea estable y segura. Se debe evitar que la carga tenga contacto con la plataforma del vehículo haciendo uso de tarimas higiénicas u otro material que evite el contacto.
- Deben existir registros de temperatura y entrega de productos.
- Los empleados cuyas funciones sean transportar productos deben tener un enfoque de servicio al cliente.

## D. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL BASADO EN PRINCIPIOS DE SISTEMA HACCP

El primer paso para identificar puntos críticos de control es conocer el diagrama de flujo. En la Figura 2 se muestran las diferentes etapas del proceso en general que se realiza en la empresa.

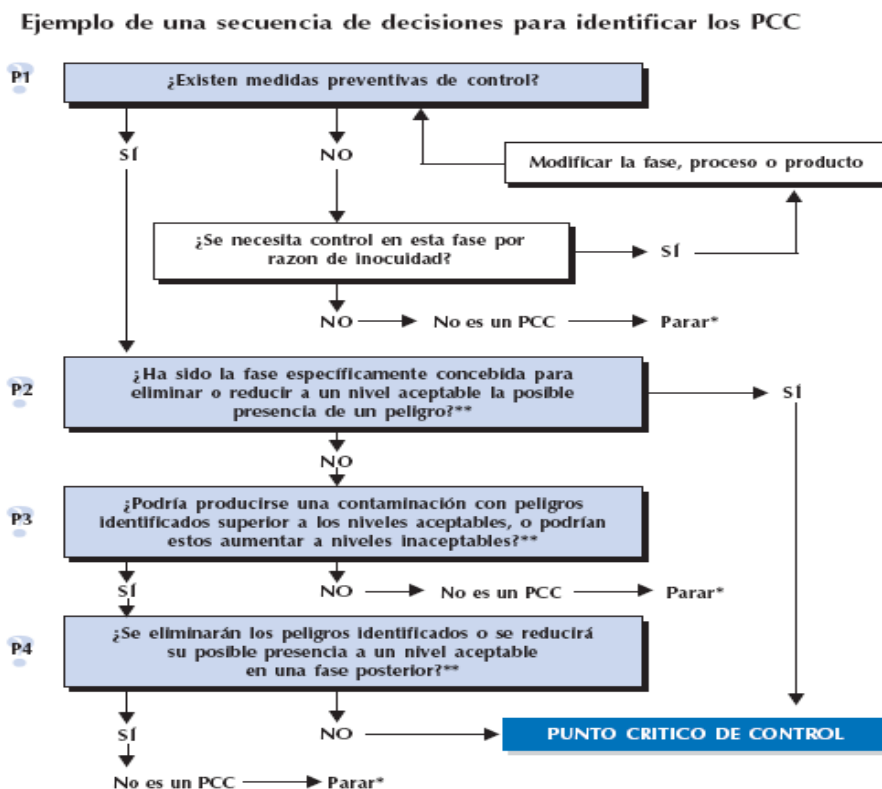
Figura 2. Diagrama de flujo, Manejo de la carne de pollo



(Elaboración propia)

1. Determinación de puntos críticos de control. Para determinar las etapas del proceso que son puntos críticos de control, se utilizó un árbol de decisiones Figura 3, como herramienta para facilitar la identificación objetiva de puntos críticos de control a través de una serie sistemática de cuatro preguntas.

Figura 3. Árbol de decisiones



(FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, S/F)

En la siguiente tabla se muestra el análisis realizado para cada una de las etapas del proceso en general. Dicho análisis se muestra en la Tabla 3, el cual se realizó respondiendo cada una de las preguntas del árbol de decisiones que permitieron determinar la etapa de recepción y almacenamiento térmico como dos puntos críticos de control en el proceso.

Tabla 3. Puntos críticos de control

Etapa	¿Existen medidas preventivas de control? O ¿este peligro es controlado por un programa prerequisite?	¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro?	¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superior a los niveles aceptados?	¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su presencia a un nivel aceptable en una fase posterior?	Decisión
	(Si la respuesta es sí, continuar)	(Si la respuesta es sí, es un PCC. Si la respuesta es no debe continuar)	(Si la respuesta es sí, continuar. Si la respuesta es no, no es PCC)	(Si la respuesta es sí, no es un PCC. Si la respuesta es no, es un PCC)	
Recepción	SÍ	SÍ			PCC1
Almacenamiento térmico	SÍ	SÍ			PCC2
Destace	SÍ	NO	NO		NO ES PCC
Venta	SÍ	NO	NO		NO ES PCC

(Elaboración propia)

La Recepción de la carne de pollo es un punto crítico de control debido a que es una etapa donde se puede controlar riesgos potenciales. Es indispensable controlar o eliminar los riesgos al recibir productos de los proveedores debido a que en etapas avanzadas no se puede realizar.

También se determinó el almacenamiento térmico como punto crítico de control por ser una etapa importante para reducir riesgos de contaminación en la carne de pollo. Ambas etapas son claves en el proceso y demandan especial control y vigilancia.

## E. ANÁLISIS FINANCIERO PARA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA

La empresa proporcionó a través de sus registros físicos y digitales la información de sus ingresos y egresos a partir de la cual se elaboró el siguiente análisis financiero que tiene como objetivo brindar información sobre la viabilidad del proyecto al dueño de la empresa para la toma de decisión acerca de la implementación o rechazo del proyecto.

### 1. Beneficios de implementar buenas prácticas de manufactura.

#### a. Beneficios cuantitativos.

- Aumento de utilidades para la empresa, al atraer a nuevos clientes y participación en mercados que requieren las Buenas Prácticas de Manufactura.
- Se reduce la cantidad de devoluciones por productos defectuosos, al producir alimentos inocuos de mejor calidad.
- Se evitan sanciones por incumplimiento a lo que establece el código de salud de Guatemala. Dichas sanciones se describen en el artículo 219 Decreto 90-97 y se aplican dependiendo del tipo de infracción, riesgo o daño causado a la salud de las personas entre otras razones.

#### b. Beneficios cualitativos.

- Cumplimiento con la ley vigente de Guatemala que exigen el cumplimiento de reglamentos sanitarios que regulan la calidad e inocuidad de los alimentos. Artículo 133 del Código de Salud Decreto 90-97.
- Generación de confianza en los consumidores, al garantizar que los productos no causan daños a la salud. Esta garantía es requerida por los consumidores debido a las cifras alarmantes de enfermedades de transmisión alimentaria.
- Disminuye la probabilidad de que los clientes hablen mal de la empresa.

2. **Inversión inicial.** En las diferentes visitas de trabajo se determinó que para implementación de Buenas Prácticas de Manufactura, se debe invertir en reparaciones del edificio para cumplir con los requisitos, de la misma manera se debe comprar equipos y utensilios necesarios para complementar lo que la empresa posee. A continuación se describen los costos necesarios, los cuales también se describen de forma detallada en Anexo 2.

- Costos en uniforme: este costo contempla la compra de 20 playeras, 20 pantalones, 10 pares de botas, 10 gabachas plásticas, 20 cofias reusables y mascarillas. Este uniforme será proporcionado a los 10 empleados de la empresa.

- Costos en instalaciones físicas: este costo contempla la reparación del edificio e instalación de cielo falso para protección del área de proceso. También contempla la compra e instalación de ventiladores y reemplazo de cortinas de material PVC en mal estado en las áreas de almacenamiento.
- Costos en instalaciones sanitarios: este costo contempla los gastos necesarios para tramitar en la municipalidad la instalación de un chorro en el área de proceso
- Costos en servicios sanitarios: este costo contempla la construcción de un sanitario para mujeres y reparación del sanitario existente que será destinado para uso específico de hombres.
- Costos de creación de área de vestidores: contempla la compra de cuatro Lockers o casilleros estándar de tres puertas en donde los trabajadores pueda almacenar sus alimentos y ropa casual. Además se contempla la compra de una banca de metal para usos varios en el área.
- Costos de creación de área de lavado de manos: estos costos abarcan la compra e instalación de un lavamanos de pedestal para dos personas el cual es accionado por pedal. También contempla la instalación de un dispensador de papel con accionamiento por codo para que los empleados puedan realizar el lavado y secado de manos correctamente.
- Costos de manejo y disposición de desechos sólidos: este costo contempla la compra de seis recipientes plásticos de pedal en el que los empleados depositen los desechos temporalmente. También contempla la compra de bolsas plásticas para ser usados en los recipientes o basureros plásticos. La municipalidad se encarga de la disposición final de los desechos con un costo de Q100.00 mensuales que se registran en los costos de operación.
- Costos para control de plagas: este costo contempla la compra e instalación de una cortina de aire en el área de ingreso de clientes para evitar el ingreso de insectos o cualquier otra plaga. En los costos de operación se incluye el pago mensual a empresa especialista en control de plagas.

Sumando los costos cotizados se determina que la inversión inicial es de Q 26,520.34 tal como se observa en la Tabla 4.

Tabla 4. Resumen de costos

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
Costos en uniforme	Q 6,355.60
Costos en instalaciones físicas	Q 3,860.00
Costos en servicios sanitarios	Q 3,500.00
Costos de creación área de vestidores	Q 2,278.00
Costos de creación área de lavado de manos	Q 4,744.00
Costos de manejo y disposición de desechos sólidos	Q 380.01
Costos inicial para control de plagas	Q 3,329.64
Costos de equipo y utensilios	Q 2,073.09
<b>Total</b>	<b>Q 26,520.34</b>

(Elaboración propia)

3. Estado de resultado. Los beneficios económicos al implementar el proyecto impactaran el estado de resultado de la empresa, a continuación se describen las cuentas del estado de resultado y el impacto que tendrán. Posteriormente se muestra el estado de resultado actual y proyectado para visualizar el beneficio económico del proyecto.

a. Ventas brutas. Esta cuenta registra el monto anual por venta a clientes mayoristas y minoristas. Actualmente la empresa posee un promedio de venta anual de Q 1,130,424.00 correspondiente a 141,303 libras de pollo que se venden a un precio de Q 8.00. Al implementar Buenas Prácticas de Manufactura la venta anual será Q 1,175,640.96 lo que representa un aumento de Q 45,216.96 equivalente a 4%. Esta proyección se fundamenta en que dos empresas requieren la implementación del proyecto como requisito para poder comprar.

b. Devoluciones y rebajas sobre ventas. Esta cuenta registra el monto anual en productos que son rechazados por los clientes. Actualmente se reciben por devolución 156 libras de pollo al año equivalente a Q 1248.00 los cuales representan pérdidas para la empresa. Las causas más frecuentes de devolución son:

- Presencia de cabello en el empaque del producto
- Suciedad en el empaque
- Carne con mal olor

Al implementar las Buenas Prácticas de Manufactura la cantidad de devoluciones disminuirá notablemente a un monto de Q 192.00 al año, equivalente a 24 libras de pollo. La razón de esta proyección es que las condiciones de la empresa mejorarán, así como también mejoraran los procesos de manejo de la carne al tener mejor control, limpieza y prácticas adecuadas de los empleados.

c. Ventas netas. Esta cuenta registra el monto real de las ventas en el año. Para calcular las ventas netas se realiza una resta entre las ventas brutas menos las devoluciones y rebajas sobre ventas.

d. Costo de ventas. Los costos de ventas contempla los gastos que realiza la empresa para poder vender. Actualmente se tiene un costo de ventas de Q 798,361.95 que corresponde a los costos de adquirir 141,303 libras de pollo para la venta. Para el estado de resultado proyectado basado en el 4% de aumento en ventas, el costo de ventas es Q830, 296.43 que corresponde a los costos de adquirir 146,956 libras de pollo.

e. Utilidad bruta. Esta cuenta registra la diferencia entre las ventas netas menos el costo de ventas.

f. Gastos de operación. Esta cuenta registra los gastos que la empresa posee los cuales son necesarios para poder operar.

g. Mano de obra ventas. Esta cuenta contempla el salario mensual de diez trabajadores con ingresos de Q 2000.00 cada uno. La planilla mensual asciende a Q 20,000.00 y al año Q 240,000.00.

h. Mano de obra administración. Esta cuenta contempla el salario mensual de Q3,000.00 para el dueño de la empresa quien tiene a su cargo la administración del negocio, al año el salario asciende a Q 36,000.00.

i. Otros gastos. En esta cuenta se registran los pagos que la empresa realiza por servicios recibidos. La categoría gastos varios incluyen el pago por mantenimientos a equipos, el pago de energía eléctrica y otros. En la Tabla 5 y Tabla 6 se muestran los gastos actuales y gastos proyectados respectivamente.

Tabla 5. Gastos actuales

Servicio	Gasto anual
Recolección y disposición final de desechos	Q 1,200.00
Gastos varios	Q 6,000.00
<b>Total</b>	<b>Q 7,200.00</b>

(Elaboración propia)

Tabla 6. Gastos proyectados

Servicio	Gasto anual
Recolección y disposición final de desechos	Q 1,200.00
Control de plagas	Q 6,339.60
Gastos varios	Q 6,000.00
Asesoría	Q 3,000.00
<b>Total</b>	<b>Q 16,539.60</b>

(Elaboración propia)

Actualmente el total de gastos es Q 7,200.00 al año los cuales aumentaran a Q 16,539.60. La razón del aumento de los gastos es que al implementar el proyecto se requiere contar con los servicios de una empresa para control de plagas. También será necesario contratar asesoría para tener mejora continua en los procesos de la empresa.

j. Utilidad antes de impuesto. En esta cuenta se resume el resultado de las operaciones de la empresa durante todo el año, esta utilidad es el resultado de restar la utilidad bruta menos los gastos de operación. La utilidad antes de impuesto actual asciende a la cantidad de Q 47,614.05 y la utilidad antes de impuesto proyectado asciende a la cantidad de Q 52,612.93.

k. Impuesto Sobre la Renta (ISR). Esta cuenta registra el impuesto por pagar establecido en el marco legal actual de Guatemala para empresas que tienen actividades lucrativas. Su base de cálculo es la utilidad antes de impuesto multiplicado por el porcentaje legal establecido.

l. Utilidad después de impuesto. Esta cuenta representa la utilidad neto o real de la empresa durante el año o periodo fiscal. Esta información es útil para saber si la empresa genera utilidades después de afectarlo por todos los gastos e impuestos al que está sujeto. Actualmente la empresa posee una utilidad después de impuesto que asciende a la cantidad de Q 35,710.54 y se proyecta una utilidad después de impuesto de Q 39,459.70. En la Figura 4 se muestran los estados de resultados en base a la información de cada una de las cuentas descritas anteriormente.

Figura 4. Estado de resultado año 2016 y estado de resultado proyectado

Estado de resultado año 2016				Estado de resultado proyectado (4% aumento de ventas)			
Ventas		Q	1,130,424.00	Ventas		Q	1,175,640.96
Devolución en ventas		Q	(1,248.00)	Devolución en ventas		Q	(192.00)
Ventas netas		Q	1,129,176.00	Ventas netas		Q	1,175,448.96
Costo de ventas		Q	(798,361.95)	Costo de ventas		Q	(830,296.43)
Utilidad bruta		Q	330,814.05	Utilidad bruta		Q	345,152.53
<b>Gastos de operación</b>				<b>Gastos de operación</b>			
Mano de obra ventas	Q	(240,000.00)		Mano de obra ventas	Q	(240,000.00)	
Mano de obra administración	Q	(36,000.00)		Mano de obra administración	Q	(36,000.00)	
Otros gastos	Q	(7,200.00)	Q (283,200.00)	Otros gastos	Q	(16,539.60)	Q (292,539.60)
Utilidad antes de impuesto		Q	47,614.05	Utilidad antes de impuesto		Q	52,612.93
ISR		Q	(11,903.51)	ISR		Q	(13,153.23)
Utilidad despues de impuesto		Q	35,710.54	Utilidad despues de impuesto		Q	39,459.70

(Elaboración propia)

m. Análisis de los estados de resultados. Al comparar los estados de resultados se determinó que la utilidad de la empresa aumentara Q 3,749.16 si se implementa las Buenas Prácticas de Manufactura. El aumento se calculó restando la utilidad después de impuesto del estado de resultado proyectado menos la utilidad después de impuesto del estado de resultado actual. Esta cantidad es significativa para la empresa que busca siempre incrementar sus utilidades.

4. Durabilidad o vida útil del proyecto. Se estima una vida útil de dos años, debido a que el proyecto incluye herramientas livianas y uniforme que pueden desgastarse a un ritmo acelerado, según datos proporcionados por proveedores.

5. Periodo de recuperación de la inversión. En la Tabla 7 se muestra la inversión inicial del proyecto juntamente con la utilidad que genera en cada año durante su vida útil.

Tabla 7. Flujos netos de efectivo

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2
Utilidad despues de impuesto		Q 39,459.70	Q 39,459.70
Inversión inicial	Q (26,520.34)		
<b>Flujos netos de efectivo</b>	<b>Q (26,520.34)</b>	<b>Q 39,459.70</b>	<b>Q 39,459.70</b>

(Elaboración propia)

Se observa que la utilidad después de impuesto que se genera en el primer año del proyecto es mayor a la inversión inicial, por lo que se determina que la inversión se recuperará en el primer año. Para una mayor exactitud se calcula el número de meses en que se recupera la inversión. Para ello se realizan los cálculos siguientes.

$$\text{Utilidad mensual} = \frac{\text{Utilidad despues de impuesto}}{12 \text{ meses}} = \frac{Q 39,459.70}{12 \text{ meses}} = Q 3,288.31$$

Posteriormente se calcula el período de recuperación de la inversión en meses dividiendo el monto de la inversión entre la utilidad mensual del proyecto.

$$\text{Periodo de recuperación en meses} = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Utilidad mensual}} = \frac{\text{Q } 26,250.34}{\text{Q } 3,288.31} = 7.98$$

Con base en los cálculos anteriores el período de recuperación de la inversión es de ocho meses aproximadamente.

6. **Valor Actual Neto (VAN).** Es un método en el que se toma en cuenta los flujos de efectivo del proyecto en función del tiempo. Básicamente el cálculo consiste en obtener el valor presente de flujos de efectivo futuros, menos el valor presente de los costos futuros. Para descontar los flujos se utilizó una tasa del 15% que es la tasa de rendimiento mínimo aceptable por la empresa (Girón, 2012).

a. **Criterio para aceptar o rechazar el proyecto.** Si el valor actual neto es positivo, se acepta el proyecto ya que generará una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima aceptable por la empresa, por el contrario si el valor actual neto es negativo se rechaza el proyecto. En la Figura 5 se muestra la fórmula que se utilizó para el cálculo del VAN.

Figura 5. Fórmula para calcular VAN

**FÓRMULA**

$$\text{VAN} = -I + \frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n}$$

**I** = Inversión inicial

**R** = Flujos de efectivo por periodo

**(1+i)** = Factor de descuento de los flujos de efectivos

**n** = Años

Fuente: (Girón, 2012).

b. Cálculo del VAN. A continuación se presenta el cálculo del VAN utilizando los datos de la Tabla 8.

Tabla 8. Datos para cálculo del VAN

Descripción	Valor
Inversión inicial ( I )	Q 26,520.34
Flujos de efectivo por periodo ( R )	Q 39,459.70
Años ( n )	2
Factor de descuento de los flujos de efectivo ( 1+ i )	( 1+ 15% )

(Elaboración propia)

$$\text{VAN} = - \text{Q } 26,520.34 + \frac{\text{Q } 39,459.70}{(1+15\%)} + \frac{\text{Q } 39,459.70}{(1+15\%)^2} = \text{Q } 37,629.64$$

El resultado del cálculo del VAN es Q 37,629.64, al ser un número positivo significa que la utilidad que el proyecto generará es mayor que la inversión requerida evaluados en un mismo punto en el tiempo.

Con base en el resultado del VAN obtenido el proyecto es rentable y debe ser aceptado ya que su rentabilidad es mayor que la rentabilidad mínima aceptable por la empresa.

## VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- De las encuestas que se realizaron a los empleados, la primera pregunta se realizó para saber si ellos conocían que son las Buenas Prácticas de Manufactura de la cual todos respondieron que no. Con este resultado quedo claro que necesitan ser capacitados en este tema y todo lo que implica implementarlas en la empresa.

La pregunta seis de las encuestas se efectuó para conocer la exigencia de calidad de los empleados y concientizarlos a que se pueden perder clientes si se producen alimentos contaminados. De esta pregunta todos los empleados respondieron que no comprarían en empresas que venden productos con riesgo de contaminación. Al responder esta pregunta comprendieron fácilmente la importancia de manipular y vender productos seguros que no causan daños a la salud de los consumidores.

- El análisis financiero realizado muestra los costos y beneficios económicos que se obtienen al implementar las Buenas Prácticas de Manufactura también demuestra que invertir en la implementación es viable para la empresa, ya que su periodo de recuperación es de ocho meses y se logra a través del aumento de ventas y disminución de pérdidas por rechazo de producto.
- La etapa de recepción y almacenamiento térmico de la carne se determinaron como puntos críticos de control ya que son claves en el proceso y demandan control constante para eliminar o reducir los riesgos de contaminación. Los puntos críticos identificados juntamente con el diagnóstico general de la empresa sirvieron de base para la redacción de la guía de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura y el plan de capacitación respectivo para los involucrados en la empresa.

## VIII. CONCLUSIONES

- Al implementar Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa se obtendrán beneficios económicos que impactarán de forma positiva en el estado de resultado de cada período, aumentando la utilidad de operación y disminuyendo pérdidas por rechazo de producto contaminado.
- La guía de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura orienta adecuadamente a todos los empleados y propietarios de la Empresa de destace y venta de carne de pollo, con la finalidad de producir alimentos que no causen daño a la salud de los consumidores.
- Además de los beneficios cuantitativos se obtendrán beneficios cualitativos claves como lo es el cumplimiento de requisitos legales del Ministerio de Salud, con la que se evitan problemas futuros.
- Al brindar productos de mayor calidad se crea confianza en los clientes, lo cual sin duda es un beneficio que contribuye al éxito de la empresa, cuyos testimonios de satisfacción atraen a nuevos compradores y logran que la empresa sea más reconocida. De lo contrario al no implementar las buenas prácticas de manufactura la empresa se arriesga a brindar productos de mala calidad que provoquen pérdida de clientes y mala publicidad para la empresa.
- El plan de capacitación juega un papel muy importante en la implementación ya que a través de ella se transmiten conocimientos a los empleados que orientan e instruyen acerca de cómo realizar sus labores diarias y los requisitos que deben cumplir.
- La recepción y almacenamiento térmico son puntos críticos de control que no se deben descuidar en los procesos de la empresa para evitar poner en riesgo la inocuidad de la carne.

## IX. RECOMENDACIONES

- Capacitar a los empleados para poder usar adecuadamente la guía de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la Empresa de destace y venta de carne de pollo.
- Divulgar la guía de forma física y electrónica para que todos los empleados puedan consultar información.
- Realizar auditorías internas periódicas con la finalidad de evaluar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.
- Para mejor control de las plagas se recomienda contratar a una empresa especialista que cuente con las herramientas y accesorios para lograr controlar, combatir y erradicar las plagas.
- Contratar servicios de asesoría para mejorar cada vez más las operaciones de la empresa

## X. BIBLIOGRAFÍA

Avila Franco, Adrián y Balboa Hernández, Juana M. (2005). *Manejo Higiénico de los Alimentos para Empresas Comunitarias*. 24 págs.

Bayer, Environmental Science. *Control de Plagas en la Industria de Alimentos*. Disponible el 30 de octubre de 2016

<http://es.bayercropscience-ca.com/blog/2011/control-de-plagas-en-la-industria-de-alimentos/>

Chavarrías, Marta (2011). *Manipulación más segura de la carne de pollo*. Disponible el 29 de agosto de 2016 en <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2011/10/12/203742.php>

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (S/F). *Sistema de calidad e inocuidad de los alimentos, manual de capacitación*. 240 págs.

García Hernández, Ignacio. *Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo*. Disponible el 30 de octubre de 2016

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742014000300012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000300012)

Girón Milián, Edgar Humberto (2012). *La tasa interna de retorno y el valor actual neto, como herramientas de evaluación financiera, en proyectos para plantaciones de madera TECA*. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala.: Facultad de Ciencias Economicas. 113 págs.

J. Price, Robert, D. Tom, Pamela y E. Stevenson, Kenneth (1995). *Como asegurar la calidad de los alimentos... siguiendo el sistema HACCP*. 46 págs.

Madrid Paz, José David (2005). *Implementación de buenas prácticas de manufactura y procedimientos operacionales estándares de sanitización en la empresa universitaria de industrias lácteas de la Escuela Agrícola Panamericana*. Tesis Universidad Zamorano Honduras.: Facultad de Ingeniería. 53 págs.

Marona, J (2010). *Beneficios del sistema de buenas prácticas de manufactura*. Disponible el 30 de agosto de 2016

[http://www.seguridadalimentaria.posadas.gov.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=75%3Abeneficiosbpm&catid=25%3Ainformacion&Itemid=4](http://www.seguridadalimentaria.posadas.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=75%3Abeneficiosbpm&catid=25%3Ainformacion&Itemid=4)

Oliva, María (2011). *Elaboración de una guía de buenas prácticas de manufactura para el restaurante central del Irtra Petapa*. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala.: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 69 págs.

OMS, Organización Mundial de la Salud (S/F). Disponible el 30 de agosto de 2016

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/foodborne-disease-estimates/es/>

Orozco Robles, Marco Vinicio (2012). *Programa de control integrado de plagas en una industria panificadora*. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala.: Facultad de Ingeniería. 158 págs.

Pelayo, Maite (2010). *La cadena de frio, elemento clave en seguridad alimentaria*. Disponible el 21 de octubre de 2016 en [http://www.seguridadalimentaria.posadas.gov.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=83%3Acadenafrio&catid=20%3Ainformacionelboradores&Itemid=2](http://www.seguridadalimentaria.posadas.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=83%3Acadenafrio&catid=20%3Ainformacionelboradores&Itemid=2)

Ramírez Sabogal, Liliana Patricia (2007). *Diseño e implementación del sistema HACCP para la línea de pechuga desmechada enlatada*. 34 págs.

Reglamento Técnico Centroamericano (2003). *Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales*. Centro América. 29 págs.



		SEGUNDO SEMESTRE																												
Capacitación	Dirigido a	Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12								
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	Personal Operativo	X												X																
UNIFORME DE TRABAJO E HIGIENE DEL PERSONAL			X											X																
LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN				X											X															
MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA					X												X													
CONTROL DE PLAGAS						X												X												
CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA							X												X											
CONTROL DEL PROCESO Y PRODUCCIÓN								X												X										
TRANSPORTE DE PRODUCTOS									X															X						

(Elaboración propia)

## CAPACITACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

**Dirigido a:** Personal operativo

**Duración aproximada:** 2 horas

**Objetivo:** que los empleados comprendan que son las Buenas Prácticas de Manufactura, así como la importancia de aplicarlos en la empresa.

CONTENIDOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué son las Buenas Prácticas de Manufactura?</li> <li>• ¿Importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura?</li> <li>• ¿Cuáles son las ventajas al usar Buenas Prácticas de Manufactura?</li> <li>• ¿Cuáles son las áreas de aplicación?</li> <li>• ¿Qué es un peligro?</li> <li>• ¿Cuáles son los peligros asociados a los alimentos?</li> <li>• ¿Cuáles son los requisitos para cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura?</li> <li>• ¿Quién exige las Buenas Prácticas de Manufactura en Guatemala?</li> <li>• ¿Quién exige la obligatoriedad del registro sanitario?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Evaluación oral</li> </ul>

F: \_\_\_\_\_  
Nombre de persona capacitadora

## CAPACITACIÓN DE UNIFORME DE TRABAJO E HIGIENE DEL PERSONAL

**Dirigido a:** Personal operativo

**Duración aproximada:** 2 horas

**Objetivo:** que los empleados comprendan la importancia de utilizar el uniforme de trabajo así como una adecuada higiene al realizar sus labores.

CONTENIDOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Importancia de utilizar uniforme de trabajo</li><li>• Control de uso del uniforme de trabajo</li><li>• Control de higiene y aseo personal</li><li>• Control de enfermedades del personal</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación escrita</li><li>• Evaluación oral</li></ul>

F: \_\_\_\_\_  
Nombre de persona capacitadora

## CAPACITACIÓN DE LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN

**Dirigido a:** Personal operativo

**Duración aproximada:** 2 horas

**Objetivo:** que los empleados conozcan que es limpiar y desinfectar para poderlos aplicar correctamente en sus labores diarias.

CONTENIDOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es limpieza y desinfección?</li> <li>• ¿Qué es un programa de limpieza y desinfección?</li> <li>• ¿Cómo se implementa el programa de limpieza y desinfección?</li> <li>• ¿Quiénes son los responsables del programa de limpieza y desinfección?</li> <li>• ¿Cómo se verifica un programa de limpieza y desinfección?</li> <li>• Precaución en el manejo de los productos de limpieza, tanto en la aplicación de químicos, almacenamiento de productos y utensilios de limpieza y otras actividades relacionadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Evaluación oral</li> </ul>

F: \_\_\_\_\_  
Nombre de persona capacitadora

## CAPACITACIÓN DE MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA

**Dirigido a:** Personal operativo

**Duración aproximada:** 2 horas

**Objetivo:** que los empleados conozcan la importancia de realizar un correcto mantenimiento en los equipos de la empresa.

CONTENIDOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia del mantenimiento de los equipos e instalaciones en la empresa</li> <li>• ¿Para qué implementar un programa de mantenimiento?</li> <li>• ¿Quiénes son los responsables de implementar el programa de mantenimiento de instalaciones, equipos, utensilios e instrumentos de medición?</li> <li>• ¿Qué documentos apoyan este programa?</li> <li>• ¿Qué ventajas tiene un programa de calibración de equipos?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Evaluación oral</li> </ul>

F: \_\_\_\_\_  
Nombre de persona capacitadora

## CAPACITACIÓN DE CONTROL DE PLAGAS

**Dirigido a:** Personal operativo

**Duración aproximada:** 2 horas

**Objetivo:** que los empleados conozcan cuales son las plagas más comunes en Guatemala y comprenda como evitarlas y erradicarlas.

CONTENIDOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es una plaga?</li> <li>• ¿Cuáles son las plagas más comunes en las industrias de alimentos?</li> <li>• ¿Cómo implementar un programa de control integrado de plagas?</li> <li>• ¿Cómo erradicar las plagas?</li> <li>• ¿Qué métodos de eliminación se conocen?</li> <li>• ¿Cuáles son las medidas preventivas para el control de plagas?</li> <li>• ¿Quién es el responsable de ejecutar el programa de control integrado de plagas?</li> <li>• ¿Cómo se detecta la presencia de plagas?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Evaluación oral</li> </ul>

F: \_\_\_\_\_  
Nombre de persona capacitadora

## CAPACITACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA

**Dirigido a:** Personal operativo

**Duración aproximada:** 2 horas

**Objetivo:** que los empleados conozcan la importancia de la calidad del agua en los procesos de la empresa para producir alimentos inocuos.

CONTENIDOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es un programa de control de calidad del agua?</li> <li>• ¿Para qué se implementa un programa de control de calidad del agua?</li> <li>• ¿Quién es el responsable de ejecutar el programa de calidad del agua?</li> <li>• ¿Qué documentos apoyan el programa de control de calidad del agua?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Evaluación oral</li> </ul>

F: \_\_\_\_\_  
Nombre de persona capacitadora

## CAPACITACIÓN DE CONTROL DE PROCESO Y PRODUCCIÓN

**Dirigido a:** Personal operativo

**Duración aproximada:** 2 horas

**Objetivo:** que los empleados conozcan los requisitos para recibir, almacenar y entregar las materias primas que se utilizan en la empresa, así como el manejo de adecuado de los productos finales.

CONTENIDOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección de producto en las distintas etapas</li> <li>• Cadena de frío</li> <li>• Controles efectivos para recepción, almacenamiento y entrega</li> <li>• Actividades de verificación</li> <li>• Rotación adecuada de inventarios</li> <li>• Controles y registros en bodega y cuarto frío</li> <li>• Criterios para devolución de productos a proveedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita</li> <li>• Evaluación oral</li> </ul>

F: \_\_\_\_\_  
Nombre de persona capacitadora

## CAPACITACIÓN DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS

**Dirigido a:** Personal operativo

**Duración aproximada:** 2 horas

**Objetivo:** que los empleados conozcan los requisitos que se deben cumplir para poder transportar producto final a los clientes.

CONTENIDOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Inspección del transporte</li><li>• Higiene del transporte</li><li>• Control de la carga</li><li>• Control de entrega</li><li>• Recomendaciones para los transportistas</li><li>• Enfoque de servicio al cliente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación escrita</li><li>• Evaluación oral</li></ul>

F: \_\_\_\_\_  
Nombre de persona capacitadora

## B. ANEXO 2, COSTOS DETALLADOS DE IMPLEMENTAR BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Tabla 9. Costos en uniforme

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
20	Playeras	Q 30.00	Q 600.00
20	Pantalones	Q100.00	Q2,000.00
10 pares	Botas	Q300.00	Q3,000.00
10	Gabachas plásticas	Q30.00	Q300.00
20	Cofia, reusable	Q13.28	Q265.60
50	Mascarilla	Q3.80	Q190.00
		<b>Total</b>	<b>Q6,355.60</b>

(Elaboración propia)

Tabla 10. Costos en instalaciones físicas

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
12 metros cuadrados	Cielo falso área de ventas	Q 100.00	Q 1,200.00
16 metros cuadrados	Cielo falso área de almacenamiento	Q100.00	Q1,600.00
1	Cortina de paletas PVC flexible en área de almacenamiento	Q230.00	Q230.00
1	Cortina de paletas PVC flexible en área de ventas	Q230.00	Q230.00
2	Ventiladores aéreos	Q3 00.00	Q 600.00
		<b>Total</b>	<b>Q 3,860.00</b>

(Elaboración propia)

Tabla 11. Costos en servicios sanitarios

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
1	Construcción de sanitario para mujeres	Q 3000.00	Q 3000.00
1	Reparación sanitario existente	Q 500.00	Q 500.00
		<b>Total</b>	<b>Q3,500.00</b>

(Elaboración propia)

Tabla 12. Costos de creación área de vestidores

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
4	Lockers estándar de 3 puertas 0.38*0.45*1.80 metros de alto con chapa	Q 475.00	Q 1900.00
1	Banca de metal para vestidor	Q 378.00	Q 378.00
		<b>Total</b>	<b>Q2,278.00</b>

(Elaboración propia)

Tabla 13. Costos de creación área de lavado de manos

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
1	Lavamanos de pedestal para dos personas, accionamiento por pedal	Q 4093.00	Q 4093.00
1	Dispensador para toalla de papel extender	Q 320.00	Q 320.00
6	Rollo toalla extender 240 metros, hoja simple	Q 301.00	Q 301.00
1	Recipiente plástico para desechos	Q 30.00	Q 30.00
		<b>Total</b>	<b>Q4,744.00</b>

(Elaboración propia)

Tabla 14. Costos de manejo y disposición de desechos sólidos

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
6	Basurero de pedal TP 20 litros	Q 59.76	Q 358.56
1	Bolsas para basureros. Rollo de 50 unidades	Q21.45	Q21.45
		<b>Total</b>	<b>Q 380.01</b>

(Elaboración propia)

Tabla 15. Costos para control de plagas

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
1	Contrato de 10 trampas a razón de Servicios profesionales para control de plagas	Q 52.83	Q 528.30
2	Cortina de aire Tecna Ambient VC	Q 1664.82	Q 3,329.64
		<b>Total</b>	<b>Q 3,857.94</b>

(Elaboración propia)

Tabla 16. Costos de equipo y utensilios

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
2	Cuchillos carnicero inoxidable 12 pulgadas	Q 173.00	Q 346.00
2	Cuchillos carnicero inoxidable 6 pulgadas	Q 99.00	Q 198.00
1	Tabla para cortar carne, propileno 0% toxicas.	Q 126.65	Q 126.65
6	Termómetro de vástago con rango de medición -20°C a 110 °C	Q 169.80	Q 1,018.80
2	Tijeras de acero inoxidable	Q 191.82	Q 383.64
		<b>Total</b>	<b>Q 2,073.09</b>

(Elaboración propia)

## C. ANEXO 3, ENCUESTA

### ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

DIRIGIDO A EMPLEADOS DE EMPRESA DE DESTACE Y VENTA DE CARNE DE POLLO

**Instrucciones:** lea detenidamente las preguntas y luego subraye la respuesta correcta.

1. ¿Conoce usted qué son las Buenas Prácticas de Manufactura?  

SÍ	NO
----	----
  
2. ¿Sabe usted quién exige las Buenas Prácticas de Manufactura en Guatemala?  

SÍ	NO
----	----
  
3. ¿Ha recibido alguna capacitación acerca de cómo manipular alimentos?  

SÍ	NO
----	----
  
4. ¿En la empresa poseen uniforme de trabajo?  

SÍ	NO
----	----
  
5. ¿Con qué frecuencia utiliza uniforme de trabajo?  

Diariamente	A cada 2 días	Otro, especifique: _____
-------------	---------------	--------------------------
  
6. Subraye todo lo que incluye el uniforme de trabajo  

Gorra	Delantal o gabacha plástica
Cofia	Barbijo o mascarilla
Playera	Calzado o botas adecuadas
Pantalón	Otro, especifique: _____
Guantes	
  
7. ¿Alguna vez ha escuchado casos de personas que se enferman por consumir productos contaminados?  

SÍ	NO
----	----
  
8. Usted, como cliente de alguna empresa, ¿seguiría comprando sus productos si supiera que existe alto riesgo de que estén contaminados?  

SÍ	NO
----	----

## XII. GLOSARIO

Cofia: Red de seda o hilo, que se ajusta a la cabeza con una cinta pasada por su jareta, que usaban los hombres y las mujeres para recoger el pelo.

Cuantitativo: Pertenciente o relativo a la cantidad.

Cualitativo: Que denota cualidad.

Destazar: Hacer piezas

Lucrativo: Que produce utilidad y ganancia.

Patógeno: Que origina y desarrolla una enfermedad.

Requisito: Circunstancia o condición necesaria para algo.