

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



***“EVALUACION TECNOLOGICA DEL AREA DE PROCESO EN EL MATADERO
INDUSTRIAL COMERCIAL SAN MARTÍN S.A., EN EL MUNICIPIO DE
NANDAIME, DEPARTAMENTO DE GRANADA.”***

TRABAJO DE DIPLOMA PRESENTADO POR:

Br. Valeska Ismaela López Dinarte.

PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO QUÍMICO

TUTOR

MSc. Denis Escorcía Morales.

Managua, Nicaragua 2017

CARTA DEL CATEDRATICO GUIA

Estimados excelentes miembros del jurado calificador: El trabajo de tesis que tienen en sus manos titulado ***“EVALUACION TECNOLOGICA DEL AREA DE PROCESO EN EL MATADERO INDUSTRIAL COMERCIAL SAN MARTÍN S.A., EN EL MUNICIPIO DE NANDAIME, DEPARTAMENTO DE GRANADA.”***, La realización de este trabajo investigativo tuvo lugar en un reconocido matadero del país, en el que se cumplen las normas BPM y POES, conjunto de prácticas que aseguran la calidad sanitaria e inocuidad que los países extranjeros piden como requisitos para exportar la carne procesada libres de peligros físicos, biológicos y químicos. Por lo que en este trabajo de investigación se dispuso realizar la Evaluación tecnológica del área de proceso en el matadero Industrial Comercial San Martín S.A., donde por un período de tres meses se desarrolló una inspección para determinar el porcentaje de cumplimiento de las normativas que la empresa ya la está implementando, por lo tanto se deben tener un control de estricto para que garantice un producto inocuo y seguro para el consumidor. La dedicación que la Bra. **Valeska Ismaela López Dinarte**. Realizó en todo el desarrollo de su trabajo fue bien continuo e incansable, que las llevó a tener resultados muy bueno y positivo como es la ***Evaluación tecnológica del área de proceso en el Matadero Industrial Comercial San Martín S.A., en el municipio de Nandaime, departamento de Granada..***

Por lo anterior expuesto y certificando la calidad y categoría del trabajo que realizó la joven tesista, solicito a ustedes la máxima calificación para este trabajo monográfico.

Aprovecho para reiterar mis más cordiales saludos y deseos de buena voluntad.

Se despide de ustedes.

Atentamente,

MPa. Denis Escorcía Morales
Profesor Guía

AGRADECIMIENTOS

A Jehová, el Soberano del universo por permitirme llegar a este momento y darme la sabiduría, el valor y la fuerza para enfrentarme a los retos de la vida.

A mis padres, por su infinito amor y apoyo incondicional a lo largo de mi vida, por su insistencia que me ha permitido culminar esta meta para ser una profesional en la carrera.

A Oswaldo Pérez, mi mejor amigo y novio por su apoyo en los buenos y malos momentos, por fortalecerme en los momentos de desánimo y contribuir en la causa de este trabajo.

A mi tutor MSc. Dennis Escorcia por su apoyo y guía en la etapa de investigación.

Al matadero Industrial Comercial San Martín S.A. porque me brindaron la oportunidad y el conocimiento que hizo posible la realización de este trabajo monográfico.

RESUMEN

La realización de este trabajo investigativo tuvo lugar en un reconocido matadero del país, en el que se cumplen las normas BPM y POES, conjunto de prácticas que aseguran la calidad sanitaria e inocuidad de los productos que los países extranjeros piden como requisitos para exportar la carne procesada, libres de peligros de materiales extraños, biológicos y químicos. Por lo que en este trabajo de investigación se dispuso realizar la evaluación tecnológica del área de proceso en el matadero Industrial Comercial San Martín S.A., donde por un período de tres meses se desarrolló una inspección periódica para determinar el porcentaje de cumplimiento de las normativas que la empresa ya la está implementando, por lo tanto se debe tener un estricto control para que garantice un producto inocuo y seguro para el consumidor.

Los resultados que se obtuvieron de las normativas nacionales comenzando por las BPM implementadas durante la línea de proceso y sobre la base de los formatos de seguimiento y evaluación de las distintas áreas de proceso se pudo determinar un porcentaje de cumplimiento del 97%, sin embargo se observaron algunas debilidades principalmente en las instalaciones (grietas en piso de área de embarque y uniones de pared en los chillers) y equipos (desprendimiento de óxido en rieles del cuarto de chillers). En relación a las normas POES implementadas durante el seguimiento y evaluación, se obtuvo un cumplimiento del 99% basado en los resultados obtenidos de las fichas de normativas, sin embargo también en este aspecto se observaron debilidades relacionados al empoderamiento de los hábitos relacionados al personal de la planta. (Mal uso de los depósitos de materiales desechables).

Por otra parte se realizaron cálculos de balance de Materia y Energía en referencia al consumo de agua y energía, se obtuvo el siguiente análisis cualitativo para el consumo de agua: los tanques de abastecimiento están instalados en lugares de fácil acceso y libres de contaminación, por lo tanto el agua está distribuida adecuadamente por toda la planta para cubrir las necesidades de lavado e higienización de las instalaciones, equipos y personal, el consumo estimado de agua es de 600 galones/día (2,391 litros/día). Para el consumo de energía se obtuvo lo siguiente: el gasto de energía es aprovechado ya que el matadero posee una capacidad de destace promedio de 85 reses/hora, la planta ocupa un sistema eléctrico de transporte por rieles (noria), sistema de noria de cabezas, bandeja de transporte eléctrico de vísceras (área de sacrificio) y las bandas de transporte de los corte (área de deshuese) lo que facilita que en cada operación de las distintas áreas se trabaje con mayor rapidez grandes cantidades de reses sacrificadas en menor tiempo.

Contenido	
I. INTRODUCCIÓN	8
II. OBJETIVOS	10
III. MARCO TEORICO	11
3.1 Generalidades.....	11
3.2 El Codex Alimentarius.....	11
3.3 Marco Regulatorio Nacional e instituciones encargadas	12
3.4 Normativa del Codex Alimentarius	12
3.5 Procesos de Certificación en Inocuidad	12
3.6 Flujo de Proceso de un matadero industrial	13
3.7 Prerrequisitos del sistema HACCP.	20
3.7.1 Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM).....	20
3.7.2 Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES).	22
3.7.3 Tipos de peligros.....	23
3.7.4 Plan de mejoras a las normativas	25
3.7.5 Acciones preventivas contra la contaminación en mataderos y procesamientos de carnes. 25	
IV. METODOLOGIA	27
4.1 Ubicación del estudio.....	27
4.2 Descripción del lugar	28
4.3 Metodología del trabajo	28
4.4 Análisis y procesamiento de la información	29
V. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	30
5.1 Cálculo de balance de Materia y Energía de las entradas y salidas del proceso productivo a través del diagrama de flujo.	30
5.2 Cálculo de porcentajes de rendimiento de producto final.	31
5.3 Análisis del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento en el proceso productivo.	34
5.4 Evaluación de las buenas prácticas de manufactura (BPM).....	36
5.3.1 Edificio.....	37
5.3.2 Equipos y utensilios	40
5.3.3 Personal	41
5.3.4 Control en los procesos y la producción	44
5.3.5 Almacenamiento y distribución	45

5.4	Evaluación del cumplimiento de los Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (POES).	46
5.4.1	Seguridad del agua	46
5.4.2	Limpieza de las superficies de contacto.....	47
5.4.3	Prevención contra la contaminación cruzada	48
5.4.4	Higiene de los empleados.....	48
5.4.5	Contaminación	49
5.4.6	Agentes tóxicos	49
5.4.7	Salud de los empleados	49
5.4.8	Control de plagas.....	49
5.5	Propuesta de acciones de mejoras a las normativas BPM Y POES.	50
VI.	CONCLUSIONES	55
VII.	RECOMENDACIONES	57
VIII.	BIBLIOGRAFIA	58
IX.	ANEXOS	59
X.	GLOSARIO.....	78

CONTENIDO DE FIGURAS:

FIGURA 1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL SACRIFICIO DE RES.....	14
FIGURA 2 DISTRIBUCIÓN DE UN MATADERO INDUSTRIAL.....	15
FIGURA 3 UBICACIÓN SATELITAL DEL MATADERO.	27
FIGURA 4 MATADERO SAN MARTÍN.	28
FIGURA 5 DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO DESDE LA RECEPCIÓN HASTA EL DESPACHO FINAL.	34
FIGURA 6 NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.	36
FIGURA 7 CRITERIOS EVALUADOS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.	37
FIGURA 8 NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARA EL CRITERIO DE EDIFICIOS.	38
FIGURA 9 PISO DE ÁREA DE EMBARQUE CON FISURAS.	38
FIGURA 10 ÁREA DE CHILLES N°6 PRESENTA GRIETAS LAS UNIONES ENTRE LA PARED.	39
FIGURA 11 BROZA DE PINTURA EN LOS RIELES.....	40
FIGURA 12 1). DEFICIENCIA EN PALANCA DE RIEL CON DESPRENDIMIENTO DE ÓXIDO. 2). PALANCA DE RIELES RESTAURADO, LA DEFICIENCIA FUE CORREGIDA.	41
FIGURA 13 NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARA EL CRITERIO DE PERSONAL.	42
FIGURA 14 PAPEL DE SECADO, GUANTES Y TAPONES DE OÍDOS TIRADOS EN LOS LAVAMANOS.	43
FIGURA 15 1) CEPILLO DE UÑAS CON SOLUCIÓN DE AMONIO CUATERNARIO EN ÁREA DE DESHUESE. 2). AUSENCIA DE CEPILLO DE UÑAS EN EL ÁREA DE SACRIFICIO.	43

CONTENIDO DE TABLAS:

TABLA 1 TIPOS DE PELIGROS EN LA CADENA ALIMENTARIA.....	24
TABLA 2 MEMORIA DE CÁLCULO DE RENDIMIENTO	30
TABLA 3 REFERENCIA DE SACRIFICIO DE RESES POR DÍA.....	32
TABLA 4 TOMAS DE AGUA EN ÁREA DE MATANZA Y DESHUESE.....	46
TABLA 5 MONITOREO DE LIMPIEZA DE LAS SUPERFICIES DE CONTACTO.	47
TABLA 6 PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORAS A INSTALACIONES FÍSICAS.	51
TABLA 7 PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORAS A LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.	51
TABLA 8 PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORAS A EQUIPOS Y UTENSILIOS.	52
TABLA 9 PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORAS A PRÁCTICAS HIGIÉNICAS.	53
TABLA 10 PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORAS A HIGIENE DE LOS EMPLEADOS.	54

I. INTRODUCCIÓN

Para garantizar que un sistema HACCP funcione, es indispensable contar con un programa de requisitos previos que darán las condiciones operacionales y ambientales básicas necesarias para la producción de alimentos saludables e inocuos. Debe ser ejecutado sobre una base sólida de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).

Históricamente, las Buenas Prácticas de Manufactura surgieron en respuesta a hechos graves relacionados con la falta de inocuidad, pureza y eficacia de alimentos y medicamentos. Fue creada por la administración de drogas y alimentos de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés), como apoyo al acta de alimentos y fármacos creada por este mismo ente en 1930 en donde se introdujo el concepto de inocuidad.

Para poder garantizar la uniformidad, reproducibilidad y consistencia de las características de los productos o procesos realizados en una empresa, es por ello que exigen que se cumplan los estándares de calidad e inocuidad exigidos por los clientes y la verificación del cumplimiento de ciertas normativas exigidas a las industrias cárnicas, para su funcionamiento como empresas alimentarias.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son un conjunto de instrucciones operativas o procedimientos operacionales que tienen que ver con la prevención y control de la ocurrencia de peligros de contaminación en productos procesados. Tiene que ver con el desarrollo y cumplimiento de nuevos hábitos de Higiene y de Manipulación de alimentos procesados, tanto por el personal involucrado en los procesos, como en las instalaciones donde se efectúa el proceso, y las condiciones de los equipos que se utilizan en el procesamiento de alimentos.

Los Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES) ó por su siglas en inglés (SSOP), son complementarias a las BPM y forma parte de los principios generales de higiene. Se refiere a tareas específicas relacionadas con la limpieza y desinfección, manutención general, sustancias usadas para la limpieza y saneamiento, almacenamiento de materiales tóxicos control de plagas, higiene de las superficies de contacto con alimento, almacenamiento y manipulación de equipos y utensilios limpios, manejo de los desechos sólidos y líquidos de manera adecuada, que deben realizarse antes, durante y después de las operaciones de procesamiento y elaboración en los establecimientos que manipulan alimentos para obtener un producto apto para el consumo humano.

A partir de los fundamentos mencionados se proyecta el presente trabajo que tiene como

objetivo principal, Evaluación tecnológica del área de proceso en el matadero Industrial Comercial San Martín S.A., en el municipio de Nandaime, departamento de Granada., como una herramienta útil para el perfeccionamiento continuo en la calidad y seguridad de los productos alimenticios y de esta manera garantizar que los productos sean inocuos para los consumidores.

Para la recolección de la información se van a utilizar métodos cualitativos y cuantitativos, así como la revisión bibliográfica de estudios similares, guías evaluativas (Véase el anexo N°1 y N°2) y una fase de inspección durante tres meses.

II. OBJETIVOS

Objetivo General:

- ✓ Evaluar tecnológicamente el área de proceso en el matadero Industrial Comercial San Martín S.A., en el municipio de Nandaime, departamento de Granada.

Objetivos Específicos:

- ✓ Analizar cualitativamente las entradas y salidas del proceso de producción con énfasis en balance de materia y energía para conocer la planta a través del diagrama de flujo.
- ✓ Determinar el cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento en el proceso productivo.
- ✓ Comprobar los prerrequisitos Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento del sistema Análisis de peligro y Puntos Críticos de Control que se encuentra implementado en el matadero.
- ✓ Elaborar acciones de mejoras de las Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento.

III. MARCO TEORICO

En el presente contenido, se muestra diferentes temática que son de valiosa importancia para garantizar la higiene, inocuidad y calidad de los productos cárnicos que deben cumplir los mataderos de bovino para garantizar productos aptos para el consumo humano.

3.1 Generalidades

Nicaragua es el país que más produce y exporta carne. La ganadería es una actividad extendida a nivel nacional. Muchos hogares dependen de este rubro para sustentarse. Las exportaciones de carne empezaron en el año de 1959, cuando Nicaragua fue certificada para exportar a Estados Unidos, su principal mercado. Se ha convertido como el principal exportador de productos ganaderos en Centroamérica y es el 11nico país que conserva una ganadería de importancia. Así también como la producción de ganado en pie, como la de derivados lácteos muestran fuertes ventajas competitivas en los mercados externos.

3.2 El Codex Alimentarius

La Comisión del Codex Alimentarius fue creada en 1963 por la FAO y la OMS con el propósito de desarrollar normas alimentarias y estándar de calidad, bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias.

Los objetivos principales del Programa son:

- ✓ La protección de la salud de los consumidores.
- ✓ Asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos.
- ✓ Promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

El Codex Alimentarius, que en latín significa “Código sobre alimentos”, consiste en una recopilación de normas alimentarias, códigos de prácticas y otras recomendaciones, cuya aplicación busca asegurar que los productos alimentarios sean inocuos y aptos para el consumo humano.

3.3 Marco Regulatorio Nacional e instituciones encargadas

En Nicaragua la certificación de las empresas productoras de alimentos han estado regidas por el Ministerio Agropecuario y Forestal MAGFOR desde el año 1998 en la oficina que inicialmente se llamaba Unidad HACCP bajo la Dirección de Salud Animal. Las primeras empresas en certificarse fueron las empresas cárnicas, mataderos industriales que exportaban a los EEUU, también se certificaron empresas pesqueras y se realizaban inspecciones a plantas avícolas y embutidoras de carne bovina, porcina y avícola.

3.4 Normativa del Codex Alimentarius

La creación de las Normativas han estado a cargo de los Comités específicos para cada área (Lácteos, harinas, vegetales, etc.) integrados por personal con conocimientos del proceso productivo de alimento y de normas de Inocuidad; generalmente representantes de los ministerios relacionados: Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC). Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) y Ministerio de Salud, (MINSAL), esta triada ministerial se basa en la normativa del Codex Alimentarius para la creación de la normativa nacional adaptada a las condiciones y requisitos impuestos por el país. De esta manera se han creado las Normas de Inocuidad: NTON para Manipuladores 03 026-99, NTON para Almacenamiento de Productos 03 041-03, Norma Técnica Obligatoria para alimentos y bebidas procesado y entre otras normas.

3.5 Procesos de Certificación en Inocuidad

La Dirección de Inocuidad cuenta con un Procedimiento de Certificación que requiere requisitos previos de las empresas como son el Registro Sanitario y la Inscripción Sanitaria de la planta (ambos extendidos por el MINSAL), Es necesario la aprobación del estudio de Impacto ambiental para plantas de alimentos que inicien un proceso productivo la cual es extendida por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales MARENA.

Un requisito previo es la aprobación por el MAGFOR de los Manuales de Buenas Prácticas de Manufactura BPM y Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización POES, así como el Manual HACCP.

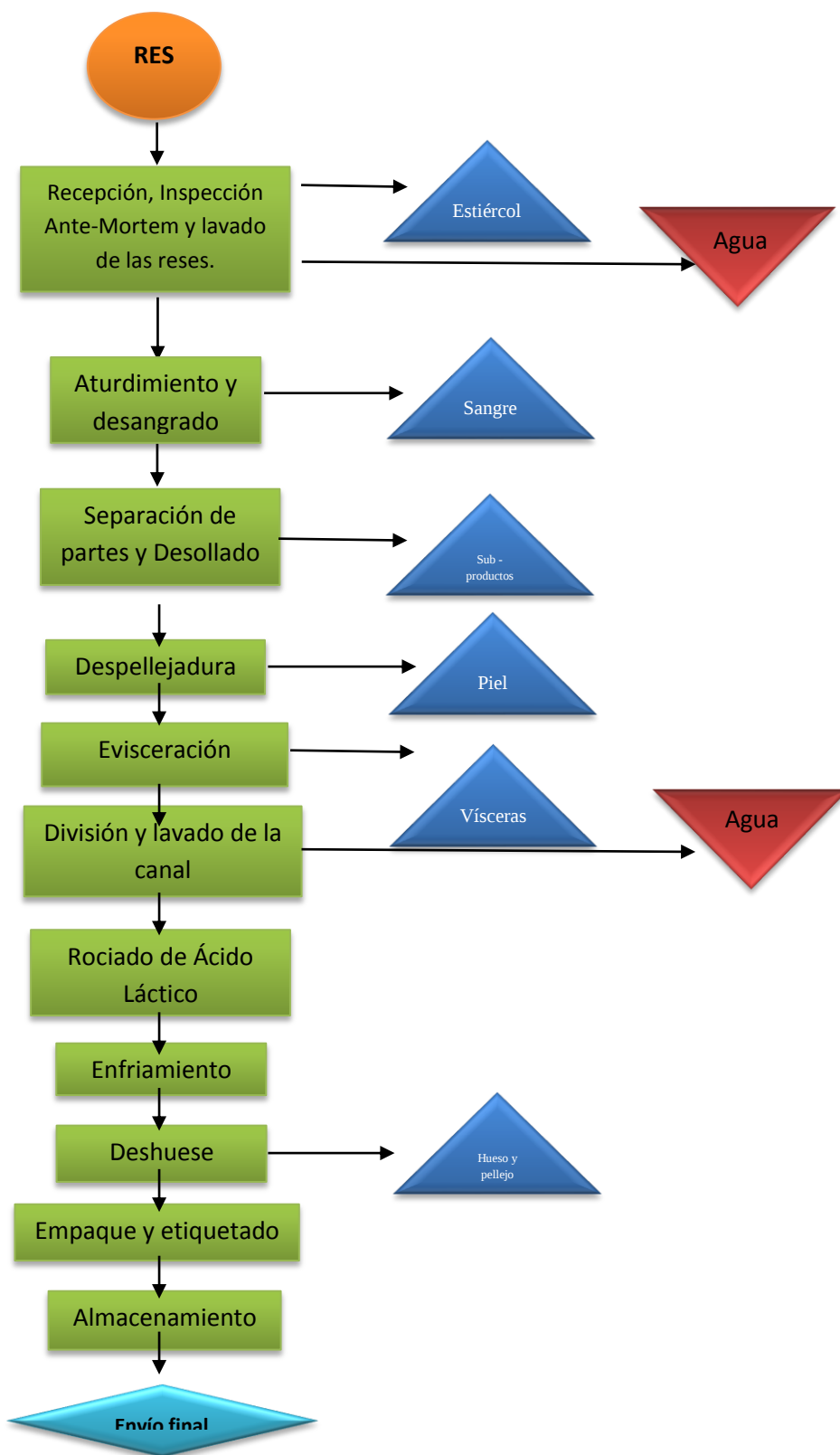
Los inspectores de la Dirección de Inocuidad realizan inspecciones de verificación, es decir, se verifica que lo expuesto en el manual (condiciones de infraestructura, equipos, layout, flujo de proceso, etc.) esté de acuerdo con lo expuesto en el manual. Es muy importante que la empresa cuente con registros confiables relacionados con las BPM, POES y HACCP.

3.6 Flujo de Proceso de un matadero industrial

Para alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica, y racional se requiere la organización de un sistema de cadena de fábrica de varias etapas y sección consecutivas. (USDA, 1999).

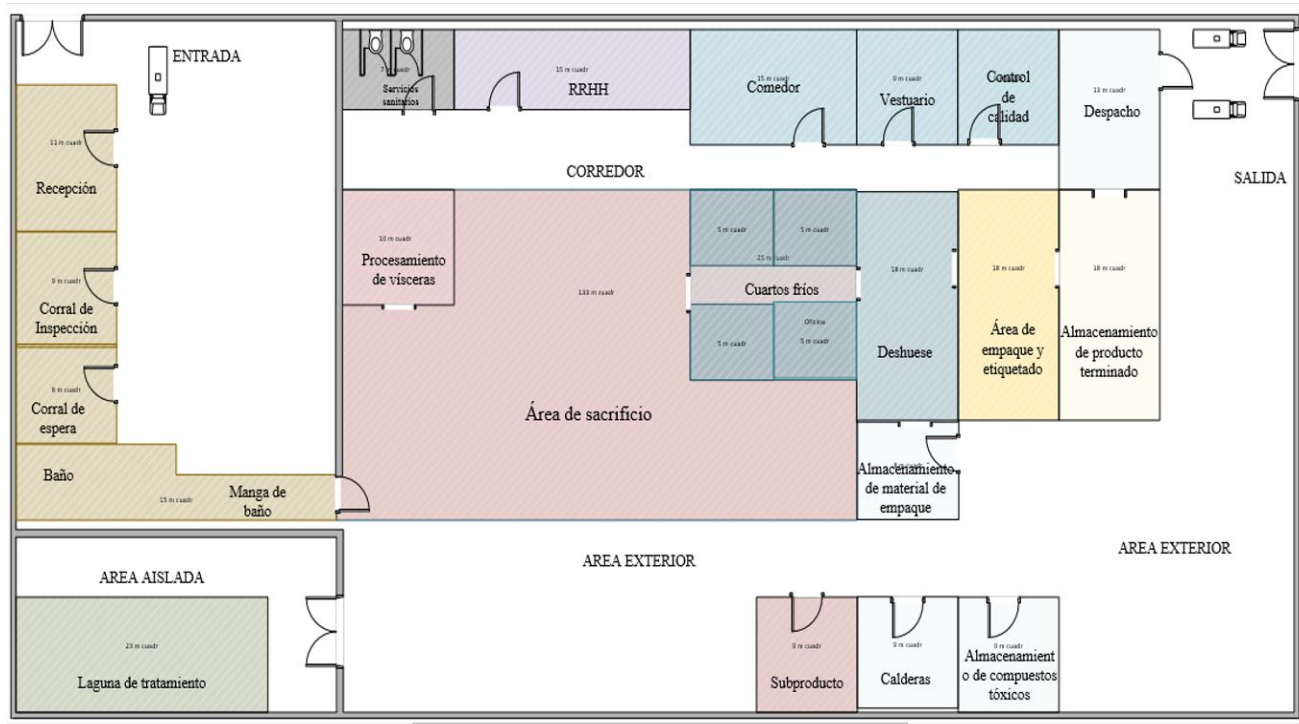
El proceso de matanza de reses puede llegar hasta la preparación de las canales para su venta, o puede contar con el proceso de deshuese, lo cual constituye una operación adicional que consiste en dividir los cortes primarios de la carne en cortes más pequeños (cortes selectos). En la figura N°1 se muestran las operaciones realizadas en el proceso de sacrificio de reses.

Figura 1 Diagrama de flujo del sacrificio de Res.



Fuente: (Elaboración propia).

Figura 2 Distribución de un matadero industrial.



Fuente: (Elaboración propia).

Las etapas generales del proceso de sacrificio se describen de la siguiente forma:

- **Recepción, inspección y lavado de la res:**

El ganado bovino procede de diferentes regiones y/o Departamentos del país. Las reses generalmente ingresan a la planta un día antes del sacrificio. Una vez realizada la recepción estos son colocados en los diferentes corrales destinados para este fin. Es obligatorio que todas las reses pasen de 1 a 3 días antes de la matanza o un reposo mínimo de 12 horas. Es exigido que todos los animales al momento de la recepción presenten su guía única y cartas de venta. A los lotes de animales de un mismo ganadero se les asigna un código o número perpetuo que es colocado en el dorso.

La Inspección Ante Mortem es realizada por el personal de inspección del MAGFOR, los animales sacrificados se someten a examen a fin de evaluar el comportamiento general, el estado nutricional, la limpieza, signos de enfermedades y anomalías en el porte, estructura, color, secreciones y olor. Si son aprobados para el sacrificio, procede a completar la información solicitada en la “Tarjeta Oficial de Inspección Ante-mortem”, en la cual escribe el número de establecimiento, la fecha, el número de corral, número de lote, número de animales y firma. La tarjeta es colocada en la casilla del corral correspondiente y

es enviada al Inspector Oficial de Matanza en el momento en que los animales son movilizados para el sacrificio.

Todos los animales sospechosos, sucios, enfermos o heridos, para evitar la contaminación cruzada se deberán separar de los animales sanos, por lo cuales estos son conducidos al corral de observación y deberán sacrificarse separadamente.

El lote que ha sido aprobado, y que será sacrificado, es conducido a un corral de lavado, en donde un empleado del establecimiento procede a lavar los animales haciendo uso del agua potable a presión de 70 PSI y agua clorada a 1.5ppm. Es necesario efectuar un buen lavado externo del animal antes de ingresar a la sala de sacrificio, para remover la mayor cantidad de suciedades y la materia fecal fuente de patógenos bacteriana.

- **Aturdimiento y desangrado:**

El animal es conducido desde la manga de baño por donde entra a la planta de proceso, hasta el cuarto de matanza donde se efectúa el sacrificio. Este puede realizarse a través de una pistola de perno cautivo, pistola neumática que dispara un perno y perfora la piel y hueso frontal, tratando de no lesionar la masa cerebral. Con éste método el animal no sufre y permite un excelente desangrado. También puede hacerse a través de atronamiento eléctrico utilizando una lanza como electrodo y el suelo del encerradero como el otro.

Una vez insensibilizado el animal se iza y se coloca en la línea de proceso, en donde, un empleado, con las manos limpias y cuchillo desinfectado (con agua a temperatura de 180 °F), procede a realizar un corte longitudinal de abajo hacia arriba, sobre el cuello para cortar la vena yugular y la arteria carótida para permitir un desangrado lo más completo posible, en un lapso recomendado de 3 a 5 minutos

- **Separación de partes y Desollado:**

Estas operaciones se efectúan en rieles aéreos, en forma seriada, mediante un movimiento continuo por acción de carriles.

Corte de Cuernos, Desollado de la Cabeza y Corte de Orejas

Este paso se descompone en:

- a) Corte y separación de los cuernos
- b) Separación de la piel de la parte frontal de la cabeza.
- c) Corte y separación de las orejas.

En cada uno de estos pasos, antes y después de ejecutarlo, el empleado se lava las manos y desinfecta el cuchillo y la sierra de cuernos en agua con una temperatura a 180 °F.

- **Despellejadura:**

La separación de la piel, comienza con el desollado de la parte frontal de la cabeza, eliminando luego la piel del resto de partes del cuerpo. Luego se realiza una apertura a lo largo de la línea ventral para el desuello del tórax, brazo, antebrazo, pecho, espalda y paleta. En el desollado se requiere de mucha práctica y experiencia, para no dañar la calidad de la canal en su acabado final y evitar cortes o rasgaduras que disminuyan el valor comercial del cuero.

Es importante que inmediatamente después del desollado se proceda a realizar la evisceración, para evitar riesgos de contaminación en la canal, por fuga de bacterias del tracto gastrointestinal.

- **Evisceración:**

Se trata de una operación crítica, desde el punto de vista higiénico, que consiste en la extracción de las vísceras torácicas, pre-estómagos, estómagos, intestino, bazo e hígado de la cavidad abdominal. Durante esta etapa se debe evitar la posible contaminación de la canal por roturas del estómago o intestino. Se debe hacer en el menor tiempo posible desde la muerte del animal (con un tiempo máximo de 45 minutos).

Esta operación se puede hacer de forma manual mediante cuchillos o sierra, o de forma automática mediante pistola neumática. Durante su ejecución se suele ligar el esófago, quedando, de esta forma, totalmente cerrado el tracto digestivo.

El estiércol del estómago e intestinos es separado y limpiado para procesos posteriores o su venta como subproducto de la matanza. Otras menudencias resultantes (corazón, riñones, hígado, etc.) son separadas, lavadas y enfriadas para su distribución final.

- **División de la Canal:**

Una vez eviscerados los animales, la canal se divide longitudinalmente en dos canales o en cuartos de canales, realizándose esta operación de forma manual o, lo que es más habitual, mediante una sierra circular.

- **Carril de recorte (limpieza y descebado de canales):**

Cualquier contaminación fecal debe ser removida en esta fase, la remoción de coágulos, pelos, cuero, golpes, tejidos dañados, suciedad así como exceso de sebo debe ser eliminado por recorte de cuchillos.

- **Lavado final:**

Se realiza después que los golpes son removidos de las canales. Este procedimiento es necesario para asegurar la completa remoción de cualquier contaminación.

El lavado de las canales debe efectuarse con agua a temperatura normal y la presión debe ser suficiente para asegurar la remoción de pelos, suciedades u otro material extraño. El lavado debe realizarse en un área con drenaje y de una manera de prevenir la salpicadura de contaminantes sobre otros productos.

Luego del lavado de canales, se realiza una inspección final, por parte del personal de la planta y del instituto de protección y sanidad animal (IPSA) para asegurarse, que cualquier contaminación o material extraño haya sido eliminado.

Después de inspeccionada la canal, se le aplica un sello de “Inspeccionado y aprobada”, Seguidamente estas canales son intervenidas con ácidos orgánicos al 1.5 – 2%.

- **Rociado con Ácido Láctico**

Con el fin de reducir la carga microbiana se le aplica a la canal un rociado con ácido láctico en una concentración del 1%. Aproximadamente, 500 cc por cada media canal. Este paso del proceso se considera como punto crítico de control, dada la importancia que tiene la aplicación del ácido láctico en el control de gérmenes patológicos.

- **Enfriamiento**

El control de la temperatura en las recamaras de refrigeración (chillers) y canales es fundamental, para evitar problemas de proliferación bacteriana, si hubiese, así como para garantizar el proceso ulterior de las canales al ser deshuesadas. Una vez que las canales han sido inspeccionadas y aprobadas e intervenidas, éstas se introducen en los chillers para su correspondiente refrigeración, hasta que se alcance la temperatura adecuada para ser deshuesada.

Las canales deben de alcanzar una temperatura igual o menor a 47.5 °F en su parte interna en 24 horas de refrigeración. (USDA, 1999).

En este punto, las canales o medias canales refrigeradas pueden ser congeladas durante un tiempo variable, enviadas directamente a expedición y al mercado consumidor, o bien, ser destinadas a las salas de despiece. Hay que asegurar que la congelación tiene lugar en estado de post rigor, puesto que en caso contrario se forman cristales intracelulares que pueden ocasionar el «rigor de la descongelación», ya que durante ésta se origina una fuerte contracción de la fibra muscular, lo que daría lugar a una carne dura y poco jugosa.

- **Deshuese**

En las salas de despiece, las medias canales procedentes del matadero son deshuesadas y divididas en partes más pequeñas, según las necesidades de los clientes o del producto cárnico a elaborar posteriormente. El despiece se realiza en una sala refrigerada donde se mantiene una temperatura de 12 °C.

Consiste en la separación de la carne de la estructura ósea de la canal para su comercialización en cortes. Los mataderos que cuentan con área de deshuese, realizan esta operación posterior a una etapa de enfriamiento, debido a que la canales más fácil de manipular a temperaturas más bajas. Se lleva a cabo en una sala donde la temperatura se mantiene igual o inferior a los 50 °F, donde se realiza cortes primarios y cortes industriales.

- **Empaque / Etiquetado:**

Después del deshuese de los cuartos traseros y delanteros todas las piezas o cortes son empacados. Dicho empaque puede ser en bolsa de polietileno o en cajas de 30 o 60 libras aproximadamente. Algunas veces la carne es procesada con hueso, la cual también se empaqueta en bolsas de polietileno o cubierta de polietileno, dentro de cajas.

Los materiales de empaque se guardarán seguros para evitar su contaminación. Aprobaciones y fichas técnicas de los proveedores deberán ser suministrados. (USDA, 1999).

- **Almacenamiento:**

Después de que las carnes han sido empacadas en bolsas o cajas, éstas pasan a su correspondiente congelación o refrigeración, según sea el caso. En las cámaras las cajas son colocadas sobre tarimas de manera apropiada, que permita la correcta circulación del aire frío, necesario para el mantenimiento de las carnes. Las cajas no deben contactar la pared, dejando espacio entre las estibas de cajas, así como el piso, para permitir la limpieza adecuada. La temperatura de estas cámaras es controlada por IPSA y personal de la planta una vez por turno. (MAGFOR, 1958).

- **Envío:**

Al momento de embarcar las cajas de carne se verifica, manchas de sangre, roturas y la temperatura que sea adecuada. Se exigirá que los medios de transporte llenen los requisitos higiénicos sanitarios y de control de temperatura adecuada.

Los embarques son supervisados por el personal de la planta y el SIC del establecimiento. Los contenedores son sanitizados con amonio cuaternario a 200 ppm. Una vez cargados los contenedores son sellados por el SIC del establecimiento. Previo al embarque se revisará el pre embarque que consiste en verificar que todos los lotes con sus fechas de producción hayan cumplido con sus límites críticos y las desviaciones haya sido atendidas adecuadamente y sus registros estén conformes. Además deben haber cumplido con todos los análisis practicados, siendo éstos negativos.

3.7 Prerrequisitos del sistema HACCP.

Se consideran prerrequisitos para el funcionamiento de un sistema HACCP, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES). Con estas normas se definen medidas sobre higiene general, abarcando aspectos relativos a la planta y al personal.

La FDA establece e impone normas para determinar si un alimento es adulterado en su producción, de esta manera exige a los procesadores de alimentos que apliquen buenas prácticas de manufactura en personal, edificios e instalaciones (aquí es exigido el Procedimiento Operacionales estándar de Saneamiento POES), equipos, controles en la producción y en el proceso. Esto aplica tanto para el consumo nacional como para exportar a Estados Unidos y otros países.

La evaluación de los prerrequisitos en un establecimiento en donde se procesan alimentos para el consumo humano es una valiosa herramienta, permite incorporar mejoras a los procesos correspondientes con lo que se adquiere la ventaja de obtener alimentos de mayor calidad e higiene y mayor rentabilidad a la inversión realizada.

Las empresas deben de tener implementado los programas de prerrequisito y cumplir con los requisitos que exige la autoridad competente; los cuales se deben documentar, mantener, mejorar y actualizar.

3.7.1 Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM)

Según los Principios Generales de Higiene de los Alimentos, las Buenas Prácticas de Manufactura son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y su aptitud, y para evitar su

adulteración a lo largo de la cadena alimentaria.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

- Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
- Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.
- Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento.

Según el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 67.01.33:06) para fábricas de alimentos y bebidas procesados, establece los siguientes criterios de evaluación para las BPM:

1. Condiciones de los edificios:

- a. Planta y sus alrededores
- b. Instalaciones Físicas
- c. Instalaciones Sanitarias.
- d. Manejo y Disposición de Desechos Líquidos.
- e. Manejo y Disposición de Desechos Sólidos.
- f. Limpieza y Desinfección.
- g. Control de Plagas.

2. Condiciones de los equipos y utensilios:

- a. Equipo adecuado del proceso
- b. Programa escrito de mantenimiento preventivo

3. Personal:

- a. Capacitación.
- b. Practicas higiénicas.
- c. Control de Salud.

4. Control en el proceso y la producción:

- a. Materias primas.
- b. Operaciones de manufactura.
- c. Envasado.
- d. Documentación y registro.

5. Almacenamiento y distribución:

- a. materia prima y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas
- b. inspección periódica de materia prima y productos terminados
- c. vehículos autorizados por la autoridad competente
- d. operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración
- e. vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar humedad y temperatura.

3.7.2 Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES).

La higiene supone un conjunto de operaciones que deben ser vistas como parte integral de los procesos de elaboración y preparación de los alimentos, para asegurar su inocuidad. Estas operaciones serán más eficaces si se aplican de manera tanto regular y estandarizada como debidamente validada, siguiendo las pautas que rigen los procesos de acondicionamiento y elaboración de los alimentos. (Codex Alimentarius).

Una manera segura y eficiente de llevar a cabo esas tareas es poniendo en práctica los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), una derivación de la denominación en idioma inglés de Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP).

Los POES son complementarios a las BPM y forman parte de los Principios generales de higiene.

El sistema POES contempla la ejecución de las tareas antes, durante y después del proceso de elaboración, y se divide en dos procesos diferentes que interactúan entre sí:

- ✓ La limpieza, que consiste en la eliminación de toda materia objetable (polvo, tierra, residuos diversos).
- ✓ La desinfección, que consiste en la reducción de los microorganismos a niveles que no constituyan riesgo de contaminación en el proceso productivo.

Los procedimientos operativos estándares (POES) se pueden definir como la herramienta que permite que todos los procesos de manufactura y limpieza de una planta se realicen siempre de manera efectiva. Existen dos tipos de POES: los que detallan los procesos y los que detallan los procedimientos de limpieza.

Los POES responden a las siguientes preguntas:

- ¿Porque está siendo realizada la tarea?
- ¿Quién está realizando la tarea?
- ¿Qué están haciendo?
- ¿Con qué frecuencia?
- ¿Cuáles son los límites?
- ¿Cuáles son las medidas correctivas (inmediatas) y preventivas (a largo plazo)?

Las operaciones para llevar a cabo una inspección deben ser elaborados de acuerdo a estos criterios como:

1. Seguridad del Agua.
2. Limpieza de las Superficies de Contacto con los Alimentos.
3. Preservación contra la Contaminación Cruzada.
4. Higiene de los Empleados.
5. Contaminación.
6. Compuestos/Agentes Tóxicos.
7. Salud de los Empleados.
8. Control de Plagas

Teniendo en cuenta que los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento POES, son procedimientos escritos que describen y explican cómo realizar las tareas de limpieza y desinfección, los momentos adecuados y sus elementos constitutivos, es indispensable la actualización constante en estas tareas.

3.7.3 Tipos de peligros

Un peligro es un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, por lo cual provoque que este alimento no sea seguro para la salud humana.

Peligro: es definido como probabilidad de ocurrencia. La estimación de un peligro usualmente se basa en una combinación de experiencia, datos epidemiológicos y en información de literatura técnica adecuada.

Severidad: es la potencial magnitud de las consecuencias para el consumidor si el peligro no es adecuadamente controlado. Un peligro que no es significativo o que no tenga la probabilidad de ocurrir no requiere consideración en el plan HACCP.

Tabla 1 Tipos de peligros en la cadena alimentaria.

Típicos peligros biológicos, químicos y físicos (Asociado a la producción de carne)		
Clases de peligro	Agente casual	Posible fuente
Peligros Biológicos	Cualquier agente vivo: virus, hongos, parásitos. , bacterias del tipo: ✓ Salmonella sp, ✓ Escherichia coli ✓ Staphylococcus aureus ✓ Campylobacter ✓ Escherichia coli 0147: H7	✓ Ingredientes ✓ Personal ✓ Procesamiento ✓ Ambiente
Peligros Químicos	Tóxicos, residuos, pesticidas y agroquímicos, aditivos, metales pesados, detergentes, pintura, lubricantes	✓ Ingredientes ✓ Aditivos ✓ Maquinarias ✓ Negligencias Humanas
Peligros Físicos	Metales, vidrio, piedras, fragmentos de madera, plástico, huesos	✓ Ingredientes ✓ Equipamiento ✓ Procesamiento ✓ Empleados

Fuente: (Elaboración propia).

3.7.4 Plan de mejoras a las normativas

El plan de mejoras integra la decisión estratégica sobre cuáles son los cambios que deben incorporarse a los diferentes procesos de la organización, para que sean traducidos en un mejor servicio percibido.

Para la elaboración del plan de mejoras, se debe permitir el seguimiento a las normativas que se están ejecutando en un matadero industrial y establecer los objetivos que se proponen alcanzar y diseñar la planificación de las tareas para conseguirlos.

A continuación se describen los principales pasos a seguir para la elaboración del plan de mejoras:

- ✓ Formular el objetivo.
- ✓ Realizar una planificación.
- ✓ Llevar a cabo un seguimiento.
- ✓ Detectar las principales causas del problema.
- ✓ proponer las acciones de mejora.

3.7.5 Acciones preventivas contra la contaminación en mataderos y procesamientos de carnes.

Unas de las medidas para reducir la contaminación en los procesos de producción, se recomiendan las siguientes tareas:

- Acortar el tiempo de matanza.
- Control y reducción de los ruidos en la planta
- Reducir la carga de los efluentes, manteniendo todos los desechos sólidos (como heces, pelos, cueros, carnes y huesos) y los líquidos concentrados (como sangre, grasas, líquidos del intestino y contenido del estómago) separados de las aguas de descargas. Esto minimiza la carga de los residuos líquidos y los efectos negativos de algunos compuestos para el tratamiento biológico posterior.
- Minimizar el consumo de agua en los procesos de producción, utilizando agua a presión para el lavado de equipos y mejorando el layout del proceso productivo.
- Separar las aguas de enfriamiento de las aguas de proceso y lavado, recirculando el agua de enfriamiento.
- Controlar el uso de detergentes y desinfectantes en el lavado.

- Recuperar los sólidos, mediante la instalación de rejillas sobre las canaletas de recolección, reduciendo así su concentración en los efluentes líquidos. Lo mismo se puede efectuar para recolectar las grasas y reprocesarlas como subproducto.
- Recuperar y procesar la sangre en subproductos útiles. La sangre contaminada se envía a la planta recuperadora de subproductos.
- Evitar, dentro de lo posible, el transporte húmedo de desechos (bombeado) por ejemplo, intestinos, plumas, etc.
- Efectuar una pre-limpieza seca del equipamiento y de las áreas de producción antes de la limpieza húmeda, reduciendo la carga de contaminantes del agua.
- Remover, como residuo sólido, la mayor cantidad posible de estiércol de los corrales y el rumen de los intestinos.
- Implementar un buen sistema de recolección (en seco) almacenamiento, transporte y aplicación del estiércol.
- Siempre que el estiércol sea incorporado al suelo, debe quedar bajo una capa de tierra de a lo menos 20 cm, de manera de evitar que las larvas de moscas incubadas en el estiércol, puedan llegar a la superficie.
- Recuperación de aceites usados provenientes del mantenimiento de vehículos y equipos, para ser entregado a una empresa especializada en su refinación.
- Cuando se reproduzcan repetidamente casos de canales contaminadas se deberá notificar al médico veterinario responsable de HACCP, ya que esto puede indicar una incapacidad para controlar los procesos de tratamiento.
- Cambiar o reentrenar al personal operario si fuera necesario para lograr una buena operación de Evisceración.
- En caso en que la contaminación no sea controlable, debido a que la canal ha sido altamente contaminada en más de un 50% por material fecal, leche, o ingesta, se procederá a condenar la totalidad de la canal.
- Se reducirá la velocidad del proceso cuando sea necesario para asegurar una operación de Evisceración correcta. (USDA, 1999).

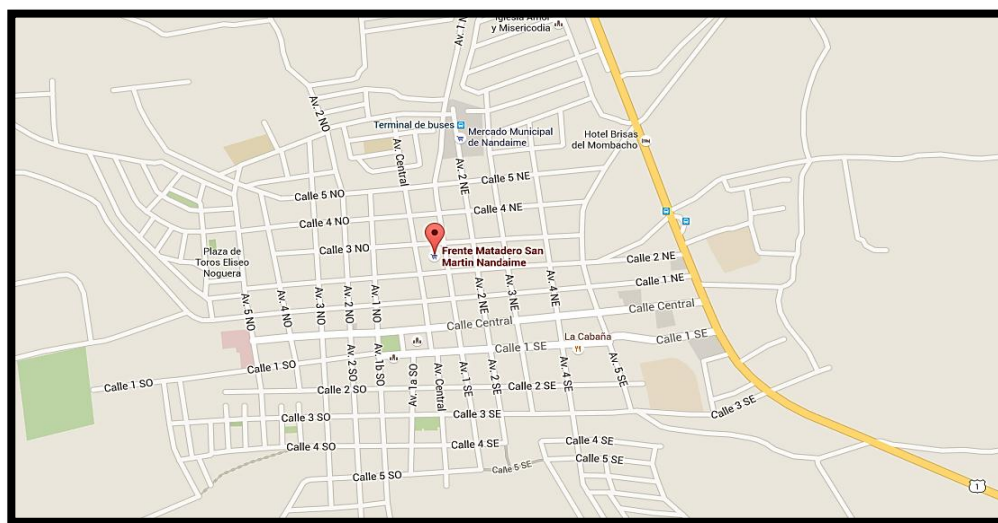
IV. METODOLOGIA

En la realización de este estudio se utilizaron diferentes herramientas para la recopilación de la información tales como fichas de inspección y la observación de campo como fuente primaria y la revisión de estudios similares con las normas BPM y POES como fuentes secundarias.

4.1 Ubicación del estudio

La evaluación se realizó en el matadero bovino Industrial Comercial San Martín S.A; ubicado en el kilómetro 67.5, carretera panamericana sur en el municipio de Nandaime, departamento de Granada. Ubicación satelital: 11°45'30.1"N 86°03'09.0"W (11 grados, 45 minutos, 30.1 segundos Latitud Norte. 86 grados, 3 minutos, 9 segundos Longitud Oeste.)

Figura 3 Ubicación satelital del Matadero.



Fuente: (Google MAPS).

4.2 Descripción del lugar

El establecimiento N° 4 posee 52.20 manzanas de terrenos, rodeado de una muro perimetral de paredes de concreto y mallas, cuenta con potreros y pastizales, con dos lagunas de oxidación. En el perímetro interno de la planta se dispone de condiciones sanitarias adecuadas, calles y caminos adoquinados, control de desechos sólidos y líquidos, control de plagas adecuado y su entorno se encuentra arborizado. Actualmente se encuentra con un biodigestor en construcción para la producción del biogás.

Figura 4 Matadero San Martín.



Fuente: (Matadero San Martín 2016).

4.3 Metodología del trabajo

Para la elaboración de este trabajo la evaluación tecnológica del área de proceso realizada en el Industrial Comercial San Martín S.A., se aplicaron diferentes métodos para la recopilación de la información tales como:

- ✓ Se visitó diariamente la planta con un supervisor del área de deshuese y un supervisor del área de sacrificio, en horario establecido de lunes a viernes desde las 7:00am-11:30am, con la autorización del coordinador HACCP.

- ✓ Se examinó los manuales BPM y POES y el diagrama de flujo de proceso que la empresa tiene documentado antes de entrar a la planta para adquirir conocimiento previo sobre la aplicación de estas normas y la secuencia de cómo se realizan las operaciones del flujo de proceso.
- ✓ Se realizó una inspección periódica del manejo de los desechos sólidos y líquidos que realiza la empresa después de la matanza para adquirir conocimiento sobre la manipulación de los desechos que pueden presentar un incumplimiento a las normas de higiene, utilizando las fichas de la NTON. (acápite 1. 4 Manejo y disposición de desechos líquidos)
- ✓ Se aplicó el formato de evaluación (RTCA 67.01.33:06) de acuerdo a las establecidas por las Reglas Técnicas Nicaragüense de alimentos y bebidas procesados para dictar un porcentaje de cumplimiento a los prerrequisitos BPM y POES durante un período de 3 meses.
- ✓ Captura de fotos que sirvió de evidencias los incumplimientos que se detectaron a las normas BPM y POES. (plasmada en resultados del documento).
- ✓ Se realizó entrevistas con supervisores del equipo HACCP sobre las BPM y POES, utilizando un formato de preguntas elaboradas (Véase el anexo N°3).
- ✓ Se elaboró un análisis de la cadena de procesos en base al diagrama de flujo, para realizar el balance de materias y energía mediante la recolección de datos estimados de lo que se consume diario en la planta que lo proporcionó el coordinador de HACCP y para el análisis de las BPM y POES mediante la recolección de la información en el acápite 1-4 de las fichas NTON.
- ✓ Se redactó las acciones de mejoras a las normas BPM y POES en base a las debilidades o incumplimientos que se encontraron.
- ✓ Redacción de resultados y conclusiones.

4.4 Análisis y procesamiento de la información

Para el análisis estadístico y procesamiento de la información, se utilizaron diferentes herramientas informáticas para obtener los resultados de dichas evaluaciones.

Las herramientas que se utilizaron para el análisis de la información, se describen a continuación:

Microsoft Word: esta herramienta sirvió para la redacción de este trabajo durante el periodo de tiempo necesario en que se recopiló la información.

Microsoft Excel: esta herramienta se utilizó para la elaboración de gráficas y cuadros que representaban los niveles de cumplimiento de las normas.

Smart Draw: Esta herramienta facilitó el diseño del diagrama de flujo.

V. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

En este estudio se presentan los resultados de la evaluación sobre las normativas nacionales BPM y POES, realizada en el Matadero Industrial Comercial San Martín S.A.

5.1 Cálculo de balance de Materia y Energía de las entradas y salidas del proceso productivo a través del diagrama de flujo.

Datos proporcionados por el matadero San Martín para calcular la entrada y salida de materia y energía en el diagrama de sacrificio de reses.

- Cantidad Promedio matanza/Día = 500 Reses
- Peso unitario/Res en pie = 420.8 Kg
- Estimado consumo de energía/Día = 21,000 KW/h
- Estimado consumo de agua/Día = 600 Gal
- Peso de vísceras/Res = 51.88 lb = 23.5 kg
- Peso de piel/Res = 70 lb = 31 kg
- Peso de sangre/Res = 10-12 Gal
- Peso de cachos/Res = 3 lb = 1.35 kg
- Peso de pezuñas/Res = 1 lb = 0.45 kg
- Porcentaje de hueso/Res = 10%
- Porcentaje de grasa/Res = 9%
- Rendimiento de carne de los diferentes cortes/Res destazada = 224 lb = 101.6 kg.

Tabla 2 Memoria de cálculo de rendimiento

Memoria de cálculo de rendimiento	
1 Kg= 2.20459975	Aumento de peso/irrigación= 0.80%
Peso/res= 420.71	Rendimiento final= 75.91%
Rendimiento de canal caliente= 53.37%	1 Gln= 3.985 Lts.
Merma = 47.47%	

Fuente: (Matadero San Martin 2016).

Para el porcentaje de rendimiento de productos finales en matadero San Martín se hizo un cálculo del promedio de 500 reses sacrificadas por día de canales intactos que pesan 210,355 Kg totales, que significan el 100% el peso en pie. Luego al entrar al proceso de

sacrificio se obtiene un peso de 112,266 Kg que significan un 53.37% de rendimiento de canal caliente, obteniendo una merma por concepto de pieles, vísceras y otros subproductos (sangre, cascós, cabeza, etc.).

En la siguiente etapa de enfriamiento en los cuartos chillers se obtiene un aumento de peso de 898 Kg totales que significa el 0.80% en peso, que se incrementa por efecto de humidificación y ácido láctico que recibe en los chillers durante un periodo de 24 horas post-mortem.

Debido a toda esta variación de mermas y ganancias durante la línea de proceso, al final se obtiene un rendimiento total de 85,902 Kg de productos terminados de los diferentes cortes, lo que significa un total de 75.91%. Se refleja una merma de 27,262 Kg como consecuencia de huesos, recorte de pellejos y otros subproductos. Todas estas operaciones de resultados se obtienen mediante una regla de tres inversas, la memoria de cálculo de rendimiento la facilitó la empresa en base a sus cálculos que ellos han obtenido.

5.2 Cálculo de porcentajes de rendimiento de producto final.

a) Total del peso Kg de 500 reses.

$$500 \times 420.71 = \mathbf{210,355 \text{ kg}}$$

b) Peso del canal caliente en Kg.

$$\begin{array}{l} 210,355 - 100 \% \quad \text{entonces } (210,355 * 53.37) \% 100 = \mathbf{112,266 \text{ kg}} \\ \text{Peso} \quad - \quad 53.37\% \end{array}$$

c) Merma en Kg.

$$\begin{array}{l} 112,266 - 100\% \quad \text{entonces } (112,266 * 47.47) \% 100 = \mathbf{53,292 \text{ kg}} \\ \text{Peso} \quad - \quad 47.47\% \end{array}$$

d) Peso post-mortem/ muestra de 500 reses/ aumento por irrigación.

$$\begin{array}{l} 112,266 - 100 \% \quad \text{entonces } (112,266 * 0.8) \% 100 = \mathbf{898.481 \text{ kg}} \\ \text{Peso} \quad - \quad 0.8\% \end{array}$$

e) Peso de cajas de productos terminados.

$$\begin{array}{l} 113,164 - 100 \% \quad \text{entonces } (113,164 * 75.91) \% 100 = \mathbf{85.902 \text{ kg}} \\ \text{Peso} \quad - \quad 75.91\%. \end{array}$$

Tabla 3 Referencia de sacrificio de reses por día.

Porcentaje de rendimiento					
Etapas	Peso Kg	Merma Kg	Lb totales	%	Salida
Peso de animales sacrificados	210,355 Kg	-----	462, 966 lb	100%	-----
Peso de canales calientes	112,266 Kg	58,293 Kg	247, 502 lb	53.37%	Merma por desprendimiento de pieles, vísceras y otros subproductos.
Peso en canal 24 horas Post-mortem	113, 164 Kg	aumento 898 Kg	249, 481 lb	0.80%	Aumento por irrigación de canales en los chillers.
Peso de cajas de productos terminados	85,902 Kg	27, 262 Kg	189, 380 lb	75.91%	Merma por hueso, recorte de pellejos y otros subproductos.

Fuente: (Matadero San Martín 2016).

➤ Balance de Energía – Agua

La empresa San Martín, mediante su implementación de las normas BPM y POES, y un eficiente uso de las normas productivas laborales; además de lograr buenos rendimientos productivos de la fuerza laboral, está alcanzando una eficiencia en cuanto al volumen de masa (carne) producido con relación al consumo de energía que es de 42 KW por res y 0.099 KW por kg de carne procesada.

Así mismo la empresa refleja una eficiencia económica, productiva y cualitativa en cuanto al volumen de masa producido con relación al uso y consumo de agua, presentando significativo uso y consumo de 4.78 Lts de agua por res y 0.011 Litros de agua por Kg de carne. No se determinó una eficiencia real de consumo de agua en base a un indicador o parámetro de consumo porque la empresa no facilitó un registro de consumo histórico.

Consumo de energía:

Energía por res = (21,000 KW/h) / (500 reses/día) = **42 KW/ res /día.**

Energía por kg de carne = (42 KW/res/día) / (420.8 Kg/res) = **0.099 KW /Kg/res.**

Consumo de agua:

Galones de agua por res = $(600 \text{ Gln}) / (500 \text{ reses/día}) = \mathbf{1.2 \text{ Gln/res/día.}}$

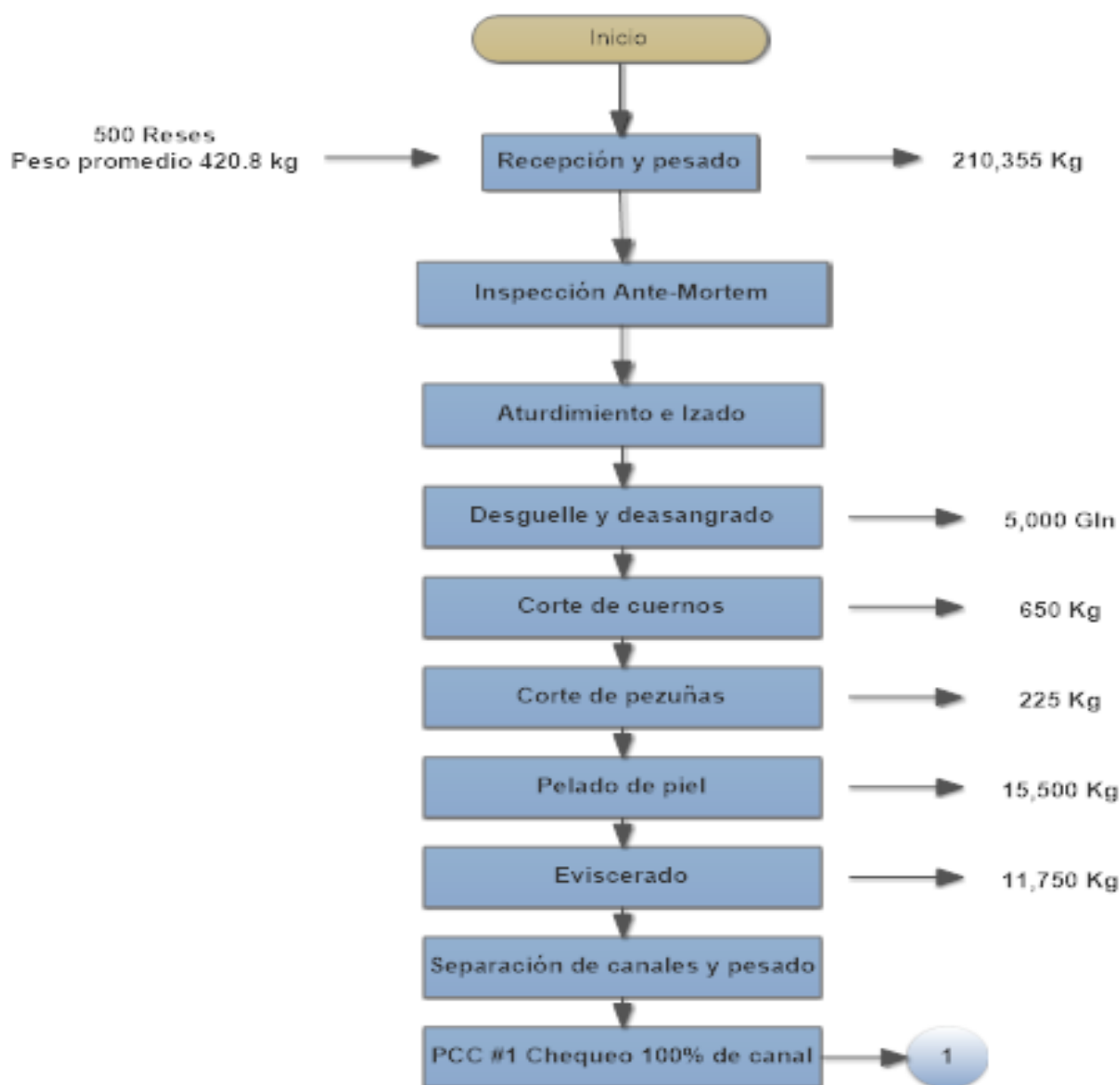
Litros de agua por res = $(2391 \text{ Lts}) / (500 \text{ reses/día}) = \mathbf{4.78 \text{ Lts/res/día.}}$

Agua por kg de carne = $(4.78 \text{ Lts/res/día}) / (420.8 \text{ Kg/res}) = \mathbf{0.011 \text{ Lts/Kg/Res.}}$

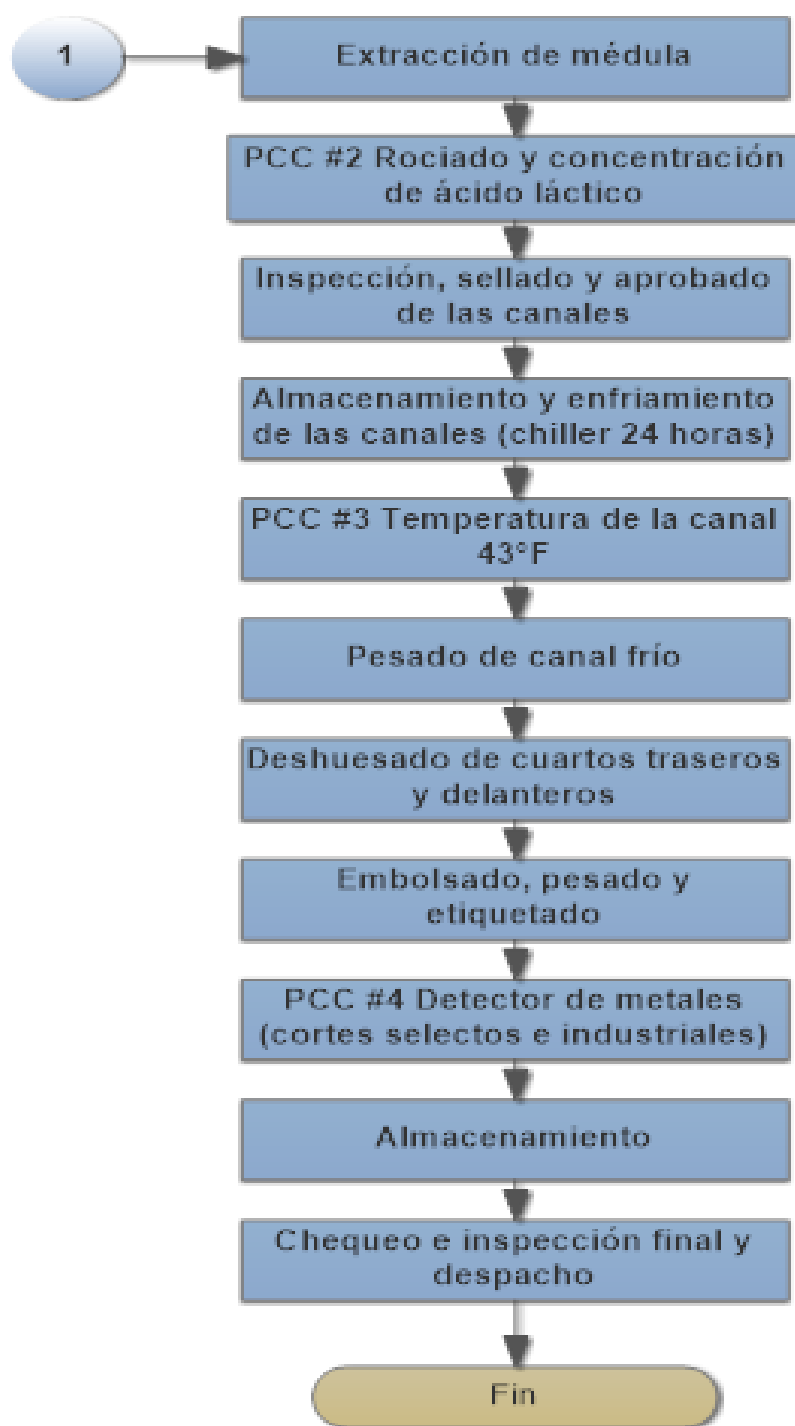
Fuente: (datos proporcionados por Matadero San Martín).

5.3 Análisis del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento en el proceso productivo.

Figura 5 Diagrama de operaciones de proceso desde la recepción hasta el despacho final.



Fuente: (Elaboración propia).



Fuente: (Elaboración propia).

5.4 Evaluación de las buenas prácticas de manufactura (BPM).

Las Buenas Prácticas de Manufactura representan un nivel de cumplimiento del 97%, y un 3% son pequeñas deficiencias que se encontraron a como lo indica la figura N° 6. Lo que responde que la planta debe aplicar mejoras que cumplan con las normas BPM y POES para el procesamiento de productos cárnicos.

Figura 6 Nivel de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

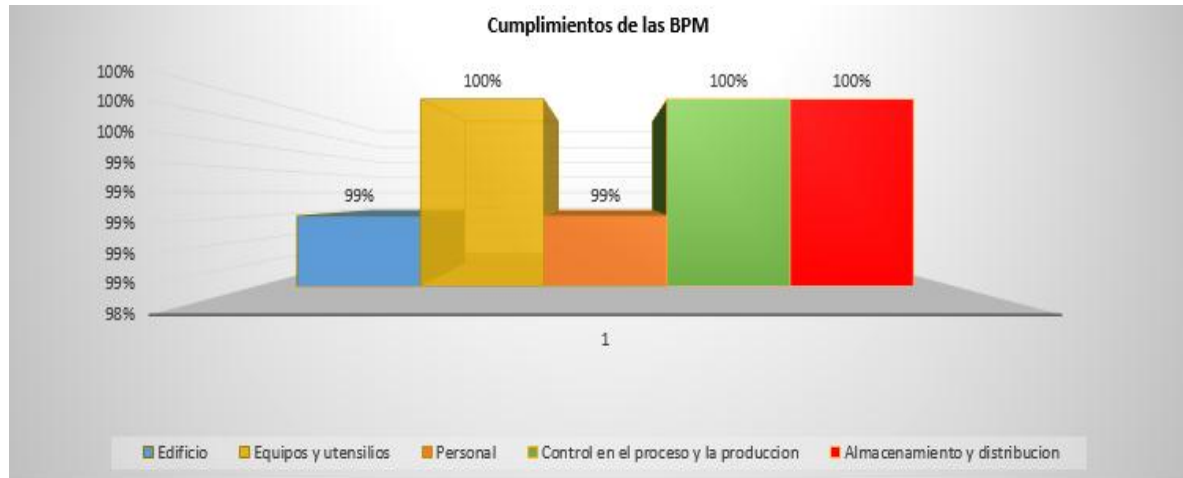


Fuente: (Elaboración Propia).

Para la realización de la evaluación de las normas BPM en el matadero San Martín, se utilizó la ficha de Norma Técnica Centro Americana RTCA 67.01.33:06, NTON 03 069-06, destinada especialmente a la industria de alimentos y bebidas procesados con respecto a los principios generales de las buenas prácticas de manufacturas. (Véase el anexo N° 1, Pág. 67).

Los criterios que se evaluaron de las BPM con mayor nivel de cumplimiento son: Edificio con el 99%, equipos y utensilios con el 100%, Personal con un 99%, control en el proceso y la producción con un 100%, Almacenamiento y Distribución con un 100%.

Figura 7 Criterios evaluados de las Buenas Prácticas de Manufactura.



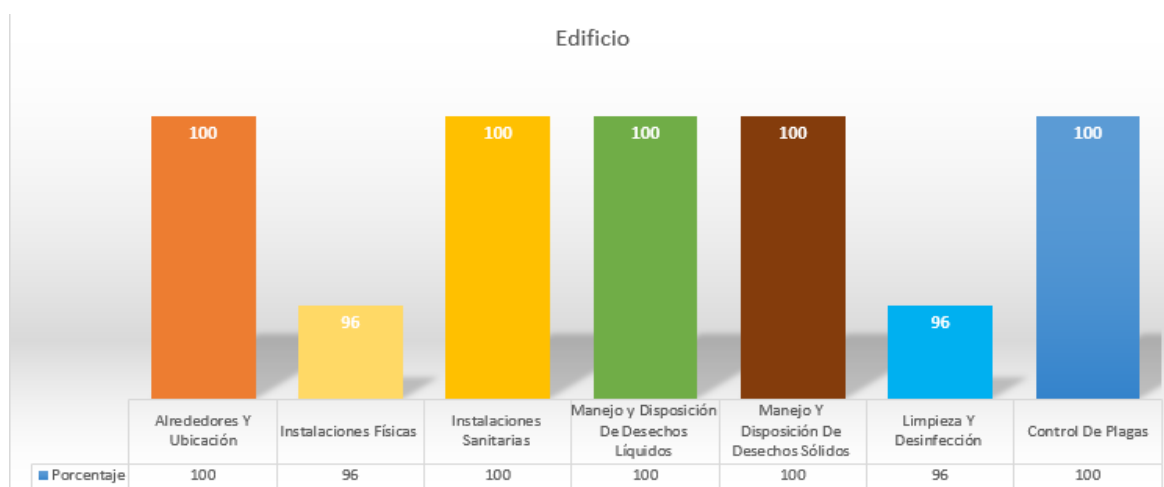
Fuente: (Elaboración Propia).

5.3.1 Edificio

Corresponde al primer criterio de las BPM, por lo tanto, se valoró diferentes elementos tales como:

- Alrededores y Ubicación
- Instalaciones Físicas
- Instalaciones Sanitarias
- Manejo y Disposición de Desechos Líquidos
- Manejo y Disposición de Desechos Sólidos
- Limpieza y Desinfección
- Control de Plagas.

Figura 8 Nivel de cumplimiento para el criterio de Edificios.



Fuente: (Elaboración Propia).

✓ **Alrededores y Ubicación**

En alrededores y ubicación representa un cumplimiento del 100%, demostrando que el personal de limpieza se compromete manteniendo los alrededores limpios y de buen aspecto.

✓ **Instalaciones físicas**

Para las instalaciones físicas representa un cumplimiento de 96%, la planta se encuentra en buenas condiciones. El 4% indica una deficiencia, en lo que respecta a las Normas Técnicas Centroamericana, (Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones).

La deficiencia se encontró en el piso de área de embarque de cajas con perforaciones. El área de chiller N°6 presenta grietas las uniones entre la pared.

Figura 9 Piso de área de embarque con fisuras.



Figura 10 Área de chillas N°6 presenta grietas las uniones entre la pared.



Fuente: (Matadero San Martín 2016)

✓ **Instalaciones Sanitarias**

El nivel de cumplimiento Instalaciones Sanitarias es de 100%.

Las Instalaciones Sanitarias para el personal de la planta, se encuentra en buena ubicación, lejos de las áreas de proceso. El área de servicios para hombres y mujeres cuenta con baños que se mantiene limpias y en buen estado.

✓ **Manejo y disposición de desechos líquidos**

El nivel de cumplimiento para el manejo disposición de desechos líquidos es del 100%, el matadero cuenta con sistemas de drenajes y filtros para la retención de sólidos, además que estos desechos líquidos que provienen de corrales, matanza, deshuese y otros, pasa por unas pilas separadoras de sólido-líquido, luego estos líquidos se van acumulando en las lagunas de oxidación de Bio-tratamientos el cual los microorganismos anaerobios cumplen su función de descomponer los residuos que no se pudieron retener en las pilas de separación. Y por lo tanto estas son controladas por el MARENA aplicando Las Norma Técnica Para El Control Ambiental En Mataderos (NTON 05 001-99) y la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para regular los Sistemas de Tratamientos de aguas residuales y su re-uso (NTON 05 07-05).

✓ **Manejo y disposición de desechos sólidos**

El nivel de cumplimiento Manejo y disposición de desechos sólidos es del 100%.

La planta cuenta con un buen manejo y disposición de los desechos sólidos generados en la planta como pellejos, grasas, cortes de carnes y vísceras que accidentalmente caen al piso y son destinadas al área de Subproducto y las grasas a los tanques descebadores.

✓ **Limpieza y disposición**

El nivel de cumplimiento para Limpieza y disposición es de 96%.

Durante la inspección de chequeo de las canales, caían brozas de grasa y pinturas secas provenientes de los rieles, haciendo contacto directo a la canal (cuarto trasero). El operario encargado retiró esta materia de brozas por recorte. Lo que indica que no hay una limpieza frecuente de los rieles.

Figura 11 Broza de pintura en los rieles.



Fuente: (Matadero San Martin 2016)

✓ **Control de plagas**

El nivel de cumplimiento Control de plagas es del 100%. ECOLAB DIVISION se encarga en la prevención, monitoreo e inspección, para la eliminación de plagas para evitar la infestación o adulteración del producto durante el proceso de elaboración de los mismos.

5.3.2 Equipos y utensilios

En equipos y utensilios representa un cumplimiento del 98%.

La planta debería de contar con un registro de frecuencia de mantenimiento y limpieza de los rieles en los chillers para evitar que se oxide.

Figura 12 1). Deficiencia en palanca de riel con desprendimiento de óxido. 2). palanca de rieles restaurado, la deficiencia fue corregida.

Durante la evaluación se detectó deficiencia en palanca de riel del chillers N°9, ya que esta contiene desprendimiento de óxido, por lo cual presenta un peligro directo hacia la canal, cuando se mueva la palanca de riel. Durante ese período se corrigió la deficiencia.

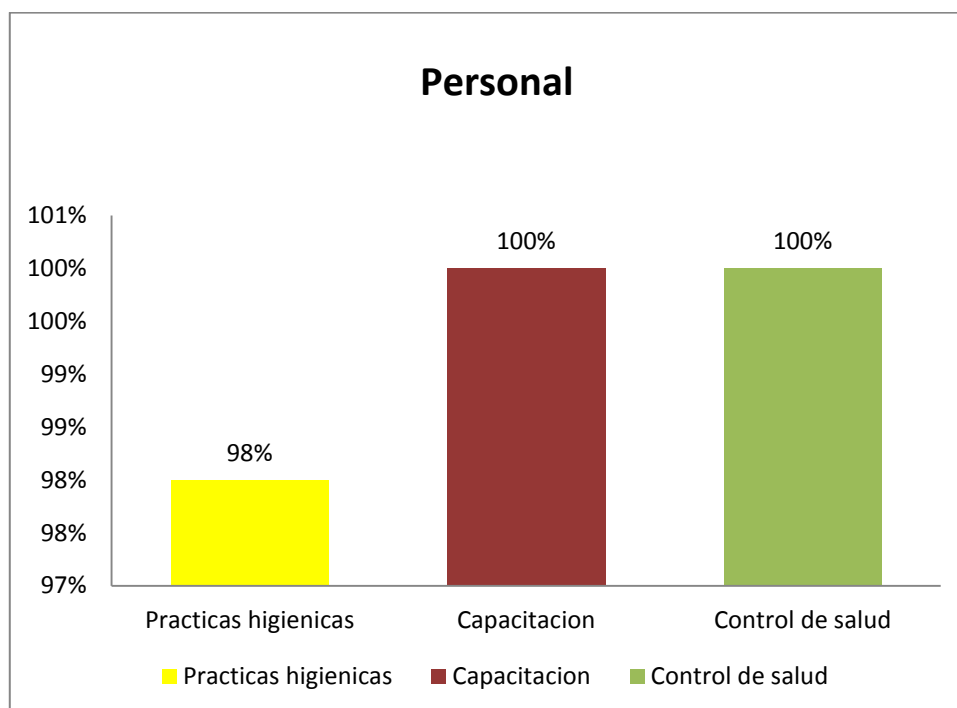


Fuente: (Matadero San Martín 2016)

5.3.3 Personal

La planta cuenta con un equipo HACCP que lo conforman 8 supervisores de planta, 6 inspectores del IPSA y jefes de áreas que están capacitados por consultores externos especializados en BPM para mantener una mejora continua y la implementación de estos conocimientos dentro y fuera de los procesos.

Figura 13 Nivel de cumplimiento para el criterio de personal.



Fuente: (Elaboración propia).

✓ **Prácticas higiénicas**

El cumplimiento para las prácticas higiénicas es del 98%.

La debilidad encontrada en las practicas higiénicas del personal, según lo que respecta las BPM, la falta de buen comportamiento de algunos usuarios al terminar el lavado y secado de manos antes después del proceso, el papel toalla, cubrecabezas, tapones para los oídos deberían ser depositado en los recipiente de basura, por lo tanto se observó papeles y cepillos para limpiar uñas tirados en el lavamanos. Por lo tanto, se deberá disciplinar a todo el personal dando charlas de capacitación y corregir ese tipo de comportamiento de inmediato.

Figura 14 Papel de secado, guantes y tapones de oídos tirados en los lavamanos.



Fuente: (Matadero San Martin 2016)

Figura 15 1) Cepillo de uñas con solución de amonio cuaternario en área de Deshuese. 2). Ausencia de cepillo de uñas en el área de sacrificio.

Sin embargo, se observó que en la aduana sanitaria del área de sacrificio no contiene los frascos de cepillos de uñas ya que en este pequeño recipiente contiene una solución desinfectante que inhibe el crecimiento de bacterias almacenadas en las uñas, además es necesario colocarlos permanentemente para los operarios que están manipulando directamente los alimentos.



Fuente: (Matadero San Martin 2016)

- ✓ **Capacitación:** se cuenta con un programa de capacitación para todos sus empleados el cual es desarrollado a través del plan HACCP que se encuentra archivados en las oficinas del establecimiento propio de la empresa, y está compuesto por supervisores HACCP, mediante el apoyo del coordinador HACCP.

- ✓ **Control de salud:** Todo el personal general de la empresa, se le exige certificado de salud (examen de sangre y heces), y estas son actualizadas cada 6 meses, por lo tanto se encuentran aptas para manipular cualquier producto cárnico. También se cuenta con un médico, el cual atiende a todos los empleados. La empresa médica provisional suministra medicamentos y exámenes para aquellas personas que la necesitan.

5.3.4 Control en los procesos y la producción

Para el control en los procesos y producción representa un cumplimiento el 100%.

- ✓ **Operaciones de Manufactura:** el personal está entrenado y realiza las operaciones con mucho cuidado mediante la vigilancia de un supervisor de HACCP, para que no haya peligro al producto y a la salud del operario. También tomando en cuenta el tiempo y velocidad de la operación que se realiza para que la producción sea eficiente.

- ✓ **Materia Prima y Empaque:** el área para recepción de materia prima y empaque están protegidas de posibles fuentes de contaminación y protegidos de efectos ambientales y la presencia de plagas. Todo material de empaque es grado alimenticio. Los contenedores son lavados y desinfectados antes de comenzar la carga y descarga. El área de carga de materia prima refrigerada y congelada esta climatizada para reducir los efectos indecibles de un choque térmico.

- ✓ **Documentación y Registro:** todos los registros se mantienen archivados según la producción y distribución. Y se cuenta con manuales BPM, SSOP y HACCP.

5.3.5 Almacenamiento y distribución

Para almacenamiento y distribución representa un cumplimiento del 100%.

Los productos elaborados son almacenados y transportados en condiciones apropiadas que impiden la proliferación de microorganismos y son protegidos contra la alteración del producto o daños al empaque.

Las bodegas de productos terminados utilizan polines adecuados que permiten mantener el producto a una distancia mínima de 15 cm sobre el piso y están separados 50 cm como mínimo entre la pared y estibas. Se realizan trabajos de limpieza periódicamente en las áreas de almacenamiento a medida que van dejando espacios libres.

Los contenedores son chequeados e inspeccionados por inspector de IPSA y supervisor de HACCP, que determina las condiciones sanitarias y el control de temperatura adecuado para el transporte de los productos terminados.

5.4 Evaluación del cumplimiento de los Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (POES).

Para la realización de la evaluación de las normas Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (POES), durante un período de tres meses, se utilizó la ficha de inspección basada en las 8 herramientas POES. (Véase el anexo N°2, Pág. 79).

5.4.1 Seguridad del agua

El nivel de cumplimiento para la seguridad del agua es del 100%.

La empresa cuenta de 2 pozos, los cuales cuentan con 3 válvulas de cierre automático que evita que el agua retorne al pozo, también cuenta con un filtro en su interior el cual evita que la bomba impulse arenilla a la tubería. A la vez se cuenta con el abastecimiento de agua por parte de la estación suplidora de agua nacional ENACAL. Los análisis bacteriológicos de la calidad del agua son realizados una vez por mes, y los análisis fisicoquímicos son realizados cada 6 meses por Laboratorios IPSA.

El agua utilizada en los procesos de recepción, sacrificio, deshuese, empaque, almacenamiento y despacho del producto, el agua debe de contener de 1.5 a 2 ppm de cloro residual y un nivel de dureza de 130. Por lo tanto, la cloración del agua es monitoreada cada media hora y esta es realizada por personal HACCP. Los esterilizadores son monitoreados dos veces, la Temperatura mínima tiene que ser de 180 °F.

Tabla 4 Tomas de agua en área de Matanza y Deshuese.

Tomas De Agua		
Área	Lavamanos	Esterilizadores
Matanza	55	80
Deshuese	10	21

Fuente: (Matadero San Martin 2016)

5.4.2 Limpieza de las superficies de contacto

El nivel de cumplimiento para la limpieza de las superficies de contacto es del 100%.

Las superficies de contacto son lavadas y esterilizadas diariamente por personal de limpieza, se realiza un pre-operacional al día siguiente por la mañana el cual es llevado a cabo por parte de la inspección veterinaria y supervisores HACCP, en caso de que ocurra una desviación se corrige inmediatamente. El matadero lleva un registro de la limpieza de las superficies de contacto en las diferentes áreas de producción.

Las sustancias utilizadas en la limpieza de desinfección son las siguientes:

- ✓ Hipoclorito de sodio
- ✓ Detergente alcalino
- ✓ Amonio Cuaternario de 200 a 400 ppm

Tabla 5 Monitoreo de limpieza de las superficies de contacto.

Monitoreo de limpieza de superficies de contacto					
Superficies	Límite Inferior	Límite Superior	Marzo	Abril	Mayo
Lisa	0	140			
Porosa	0	380			
Áreas	Equipos	Superficie	Resultado URL		
Deshuese	Tabla durazán	porosa	2	0	2
	Mesa durazán	porosa	10	0	0
	Banda transportadora	porosa	1	4	0
	Barril blanco	porosa	5	10	12
	Banda de cortes selectos	Porosa	134	16	56
	Sierra corta hueso	Lisa	14	10	0
	Pana blanca	Porosa	2	0	0
Sacrificio	Platillo descebadores	Lisa	0	0	0
	Mesa durazán	Porosa	1	0	0
	Bandejas de vísceras	Lisa	47	33	0

	Tabla durazán	Porosa	0	32	10
	Sierra canal	Lisa	0	55	0
	Cubículo lavado de cabezas	Lisa	5	0	5
	Sierra de pecho	Lisa	0	3	0

Fuente: (Matadero San Martin 2016)

5.4.3 Prevención contra la contaminación cruzada

El nivel de cumplimiento para la Prevención contra la contaminación cruzada es del 100%.

La empresa toma las medidas efectivas para proteger el alimento contra la contaminación de metales pesados o de cualquier material extraño y medidas necesarias para la contaminación cruzada, sea un cruce de producto sucio y producto limpio. Los departamentos del establecimiento están identificadas con vestimenta y cascos de diferentes colores con la finalidad de prevenir que el personal de matanza, subproducto y corrales eviten entrar al área de deshuese. También se cuenta con un pediluvio que contiene Amonio cuaternario como desinfectante de botas, que inhibe e inactivan enzimas celulares de crecimiento de microorganismos.

5.4.4 Higiene de los empleados

El nivel de cumplimiento para la higiene del personal es del 99%.

El personal que labora en cada área del proceso que están en contacto directo con el producto y superficies de contacto debe de cumplir con las prácticas de higiene personal antes, durante y después de las operaciones, (lavado y desinfección de botas, manos, uñas cortas, pelo corto, afeitado, sin maquillaje, uniforme limpio, cubre bocas, gorros, delantal, cascos etc.).

5.4.5 Contaminación

El nivel de cumplimiento para la contaminación es del 100%.

La empresa está comprometida en eliminar los focos de contaminación presente un peligro directo e indirecto a la inocuidad de la carne.

5.4.6 Agentes tóxicos

El nivel de cumplimiento de agentes tóxicos es del 100%.

Los productos químicos se encuentran almacenados en una bodega aislada de las demás áreas, por lo tanto, se llevan registros adecuados, se usan de acuerdo a las instrucciones del fabricante del químico, esta documentación se encuentra está disponible en la planta con sus debidos procesos y registros, todos estos productos se encuentran debidamente rotulados.

5.4.7 Salud de los empleados

El nivel de cumplimiento para el criterio de salud de los empleados es del 100%.

El supervisor de cada sala realiza un monitoreo del control de salud de los empleados a través de la observación directa, cualquier enfermedad durante el inicio, durante y después de la operación cualquier tipo de enfermedad como: diarrea, vómitos, resfríos, tos, cortaduras etc., que son perceptibles a simple vista. Los certificados de salud son actualizados cada seis meses.

5.4.8 Control de plagas

El nivel de cumplimiento para el control de plagas es del 100%.

El matadero ha contratado una empresa especializada para el control de plagas (Roedores, Moscas, Cucarachas etc.); denominada ECOLAB DIVISION, para la eliminación de plagas para evitar la infestación o adulteración del producto durante el proceso de elaboración de los mismos, para llevar a cabo estos cuentan con métodos los cuales están enfocados en la prevención, monitoreo e inspección.

El servicio de control de plagas lleva a cabo las operaciones de la siguiente forma:

1. Control de estaciones de cebos externas

2. Control de estaciones de captura de roedores internas
3. Lámparas ultravioleta para la captura de insectos voladores
4. Revisión de feromonas en los exteriores
5. Aplicación de insecticidas en los perímetros, drenajes, baños, cocinas, lockers, etc.

Los controles para el monitoreo de trampas se realizan cada 15 días al 100% de las estaciones de roedores, lámparas para el control de insectos voladores rastreros, ubicadas en el comedor, entrada al área de sacrificio y área de subproducto.

Las fumigaciones se realizan diariamente, esta es aplicada con una bomba manual. La frecuencia es de tres veces al día.

El entorno de la planta se mantiene limpio y libre de malezas, charcas, depósitos de basuras objetos inservibles. Existen ventanas, extractores, ductos de ventilación, mallas contra insectos, rejillas en los desagües, puertas de cierre automático, cortinas de aire etc.

5.5 Propuesta de acciones de mejoras a las normativas BPM Y POES.

A continuación, se plantea la propuesta de acciones de mejoras mediante el estudio y evaluación que se realizó en el Matadero San Martín, lo que permitirá el mejoramiento de los procesos de higiénicos.

❖ Buenas Prácticas de manufactura (BPM).

➤ Edificio:

✓ Instalaciones Físicas.

En instalaciones físicas del área de proceso según las normas en las BPM las instalaciones físicas deben mantenerse en buenas condiciones, se presenta la siguiente deficiencia:

Tabla 6 Propuesta de acciones de mejoras a instalaciones físicas.

Debilidad	Acción De Mejoras	Estrategia	Alcance/ Objetivo	Plazo a realizarse
Perforaciones en piso de área de embarque y despacho de producto final. Grietas en uniones de paredes en el chillers N° 6	Eliminar grietas y uniones.	Sellar las perforaciones o baches con concreto hidráulico que soporte el peso de rodamiento de cargas pesadas y darle un seguimiento a la estructura del piso uniones de paredes.	Las instalaciones deben mantenerse en buen estado siempre para evitar que estas perforaciones se hagan más grandes con el tiempo y poder disminuir focos de contaminación.	Tiempo: debido a que el área de embarque es transitada por montacargas, debe realizarse en un periodo máximo de 5 días. Momento conveniente: Preferiblemente en día no laborables.

Fuente: (Elaboración propia).

✓ **Limpieza y Desinfección:**

Según el manual SSOP, La empresa cuenta con un programa de limpieza que regula la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios. Pero hubo una excepción en cuanto a la limpieza de los rieles en el área de sacrificio, no se está dando el seguimiento necesario.

Debilidad	Acción De Mejoras	Estrategia	Alcance/ Objetivo	Plazo a realizarse
La limpieza de los rieles en el área de sacrificio donde pasa por el PCC N°1 no han cumplido el seguimiento o frecuencia de estos	Eliminar restos de brosas de grasa y desprendimiento de pintura seca y darle el mantenimiento adecuando en los rieles mediante una limpieza.	Exigir al personal de limpieza que se le un adecuado mantenimiento antes y después de terminar el proceso, bajo la supervisión de supervisor de HACCP.	Evitar que esas brosas de grasa y desprendimiento de pintura seca sigan cayendo en la pierna de la canal, ya que esto presenta un peligro directo, por lo tanto se debe actuar inmediatamente.	Tiempo: en vista que no se puede detener el proceso, debe corregirse en la misma semana. Momento conveniente: Preferiblemente en día no laborables.

Tabla 7 Propuesta de acciones de mejoras a limpieza y desinfección.

Fuente: (Elaboración propia).

➤ **Equipos y utensilios:**

Los equipos y utensilios deben estar diseñados y contruidos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza.

Tabla 8 Propuesta de acciones de mejoras a equipos y utensilios.

Debilidad	Acción De Mejoras	Estrategia	Alcance/ Objetivo	Plazo a realizarse
palanca de Riel con desprendimiento de óxido en el chillers N° 9	Realizar mantenimiento constante de los equipos.	Conocer la vida útil de la palanca de rieles y mantener un stop de reposición de inventario en bodega. Los supervisores deben hacer una inspección sobre el estado físico de las palancas de rieles durante el pre-operacional, para prevenir este peligro en contacto con el producto.	Evitar que este tipo de contaminación, al mover la palanca de riel ya que presenta un peligro al producto.	Tiempo: máximo de 10 a 15 días. Momento conveniente: Cualquier día antes o después de las operaciones.

Fuente: (Elaboración propia).

➤ **Personal:**

El personal de la empresa cumple con el manejo adecuado de los productos alimenticios y el aseo personal, de tal forma que se garantice la producción de alimentos inocuos.

✓ **Prácticas higiénicas:**

La debilidad encontrada en esta etapa es la falta conducta hacia las prácticas higiénicas de algunos trabajadores, por lo que se propone lo siguiente:

Tabla 9 Propuesta de acciones de mejoras a prácticas higiénicas.

Debilidad	Acción De Mejoras	Estrategia	Alcance/ Objetivo	Plazo a realizarse
Falta conducta hacia las prácticas higiénicas de algunos operarios sobre que tiran los papeles de secado de manos, el cubrecabezas y tapones para los oídos hacia los lavamanos, por lo tanto, puede provocar obstrucción en las tuberías ya que se estanca de agua.	Todos los trabajadores de alto rango, necesitan recordar el cumplimiento de las BPM, instruir a supervisores para que capaciten y realicen inspecciones sobre normas de conducta a operarios antes y después de realizar sus labores.	Instalar cámaras de vigilancia y sancionar al personal. Incluir en su programa de Capacitación a operarios en normas de conducta sobre depositar los papeles de secado de manos en los recipientes. Realizar rotulación de las normas de conducta en las áreas de proceso.	Evitar la obstrucción de los orificios y tuberías de los lavamanos en áreas de Deshuese y Sacrificio. Obtener mejor conducta de los operarios ya que esta norma es parte del cumplimiento de las BPM en el criterio de las prácticas higiénicas.	Tiempo: Inmediato Momento conveniente: Después de realizar las labores de trabajo.

Fuente: (Elaboración propia).

❖ **Procedimientos operacionales estándares de saneamiento (SSOP).**

➤ **Higiene de los empleados**

Se incumple en lo anterior con respecto a las BPM y POES sobre las prácticas de higiene personal antes y después del proceso.

Tabla 10 Propuesta de acciones de mejoras a higiene de los empleados.

Debilidad	Acción De Mejoras	Estrategia	Alcance/ Objetivo	Plazo a realizarse
Falta conducta hacia las prácticas higiénicas de algunos operarios sobre que tiran los materiales desechables hacia los lavamanos.	Todos los trabajadores de alto rango, necesitan recordar el cumplimiento de las BPM, instruir a supervisores para que capaciten y realicen inspecciones sobre normas de conducta a operarios antes y después de realizar sus labores.	Instalar cámaras de vigilancia y sancionar al personal. Incluir en su programa de Capacitación a operarios en normas de conducta sobre depositar los papeles de secado de manos en los recipientes. Realizar rotulación de las normas de conducta en las áreas de proceso.	Evitar la obstrucción de los orificios y tuberías de los lavamanos en áreas de Deshuese y Sacrificio. Obtener mejor conducta de los operarios ya que esta norma es parte del cumplimiento de las BPM en el criterio de las prácticas higiénicas.	Tiempo: Inmediato Momento conveniente: Después de realizar las labores de trabajo.

Fuente: (Elaboración propia).

VI. CONCLUSIONES

1. El consumo de energía de la empresa es de 0.0998 KW por Kg de carne procesada y eso contribuye a que todas las operaciones y equipos que requieren el uso de energía se realice de manera eficiente la cadena de procesos en tiempo adecuado que permita obtener un producto terminado de excelente calidad y libre de inocuidad. Por lo tanto, el consumo de agua de la empresa es de 0.0113 Litros por Kg de producto terminado. No obstante, no se logró el objetivo ya que el dato proporcionado por el coordinador HACCP sobre el estimado de consumo de agua es demasiado bajo para procesar las 500 reses, por lo que escondieron el dato real y quizás el matadero quiso demostrar que su consumo es ecológico. En lo personal no podría evaluar el consumo de agua de manera eficiente porque este dato que se me proporcionó de manera verbal y no en base a un registro de consumo histórico. La empresa mantiene una tabla de referencia de rendimiento sobre cuánto va a sacar de producto final empacado que están destinado para el consumo de exportación internacional y nacional. Los porcentajes de mermas que se reflejan en la tabla (pieles, grasas, sangre, cabezas etc.), son destinados a subproductos, a la elaboración de harina de sangre y hueso. Estas mermas no significan pérdidas para el matadero, sino que estas materias que se desechan luego son recuperadas mediante la venta de productos para su uso específico, las vísceras son destinadas al consumo humano. La empresa elaboró esta base de cálculo para conocer cuánto aprovechará de una res de acuerdo a las referencias, ellos estiman un valor en la compra del ganado en pie.
2. Se determinó el cumplimiento de las normas BPM y POES que estrictamente se practica en toda la cadena de proceso que incluye desde la recepción de la materia prima y su posterior procesamiento industrial, que comprende la matanza, la producción de carne y el procesamiento de subproductos y desechos para su reaprovechamiento, con el fin de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones higiénicas y sanitarias adecuadas y se minimicen los riesgos de causar enfermedades.
3. Se comprobó el cumplimiento de los prerrequisitos BPM y POES que se realizó durante un período de 3 meses, mediante la aplicación y llenado de las fichas de inspección NTON (véase el anexo N°1). Para las normas BPM se cumplió un 97.00%, y el 3% corresponde a las deficiencias presentadas en los criterios de edificios que abarca los aspectos de instalaciones físicas (fisuras en piso de área de embarque y uniones entre pared en el chiller N°6), y en el aspecto de limpieza y desinfección (broza de pintura proveniente de los rieles), el criterio de equipos y

utensilios (oxido en la palanca de riel) y el criterio de personal presento deficiencia en el aspecto de las prácticas higiénicas. Para las normas POES se utilizó la ficha de inspección (véase el anexo N°2), por lo tanto, se cumplió un 99%, mostrando el nivel más alto entre todas las secciones. Pero se detectó debilidades con respecto al mal uso de los depósitos de materiales desechables.

4. Las propuestas de acciones de mejoras, mantenimientos y reparación deben realizarse en un periodo de tiempo de acuerdo a la gravedad que representa el problema, los plazos pueden ser algunos de inmediato y otros en el tiempo que establece el plan o manual de mantenimiento de la empresa para corregir los defectos y no prolongar su tiempo. aparte que estas deficiencias son un incumplimiento de las normas BPM y POES, representan un peligro hacia la canal en el caso de la oxidación de las palancas de rieles en los chillers y limpieza de los rieles en el área de sacrificio. Por lo tanto la empresa debe prestar especial atención a cada problema que se detecta y debe conocer la vida útil de los equipos para darle el mantenimiento en el tiempo apropiado.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el monitoreo constante y estricto por parte de los supervisores para que se detecte y se evalúe la necesidad de dar mantenimiento o de reparar alguna sección que presente indicios de necesidad de cambios o reparación ya que esto afecta el cumplimiento de las normativas de las BPM y POES.
2. Se debe actuar prontamente dándole el mantenimiento adecuado si se observa deficiencia en la infraestructura, principalmente en la sección de rieles ubicados en los chillers ya que se oxidan por el uso continuo.
3. Se recomienda al coordinador del equipo HACCP, hacer cumplir con el manual de las normativas establecidas en la empresa donde se especifica que se debe mantener los frascos de cepillos de uñas para el personal que labora en la sección de sacrificio, que se detectó que no se cumplía, porque en ellos se mantienen el desinfectante amonio cuaternario en el área de sacrificio para que sea usado permanentemente.
4. Hacer énfasis en las charlas enfocadas a la inocuidad de la carne, deben inculcar en el personal el cumplimiento de las practicas permanentes sobre hacer uso de depósito de papeles de secado de manos, mascarillas y gorros para evitar la obstrucción de las tuberías de los lavamanos y drenajes. Además, se puede implementar un sistema de cámaras para el control, monitoreo y seguimiento del personal.
5. Es necesario la incorporación de un supervisor de mantenimiento para que se le dé seguimiento a las condiciones de los equipos y que cumplan con los monitoreo reglamentarios y que garantice se corrijan las deficiencias encontradas y solucionar de inmediato el problema evitando prolongar su corrección.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- CODEX ALIMENTARIUS. HIGIENE DE LA CARNE (2005).
<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/list-of-standards/en/>
- MODELO DE MANUAL HACCP PARA FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO (2014).
File:/ //www.HACCP_manual_bovinos.pdf
- FAO. PRINCIPIOS PARA LA INSPECCIÓN Y CERTIFICACIÓN DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE ALIMENTOS. (2012).
<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/list-of-standards/en/>
- CODEX ALIMENTARIUS. DIRECTRICES PARA LA VALIDACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS (CAC/GL 69-2008).
<http://www.codexalimentarius.net/download/standards/11022/cxg_069s.pdf>
- CENTRO DE PRODUCCION MAS LIMPIA DE NICARAGUA. (JUNIO DE 2014).
Obtenido de Untiled- p2 infoHouse: <http://infohouse.p2ric.org/ref/40/39946.pdf>
- FAO. (2007). *BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INDUSTRIA DE LA CARNE*.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/y5454s/y5454s01.pdf>
- FDA (USDA). (2009). *MODELO HACCP GENERAL PARA SACRIFICIO DE RESES*.
Obtenido de MODELO HACCP GENERAL PARA SACRIFICIO DE RESES:
<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/RetailFoodProtectionManagingFoodSafetyHACCPPrinciples/Operators/default.htm>
- RTCA (Reglamento Tecnico Centroamericano). (2003). *Buenas Practicas de Manufactura*.
<http://www.ccit.hn/wp-content/uploads/2014/08/Anexo-4-Resolucion-No.176-2006-BPM.pdf>
- OMS. INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS
file:///C:/Users/Fam.%20L%F3pez/Downloads/OMS%20_%20Inocuidad%20de%20los%20alimentos.html
- USDA. (2003). *Manual Buenas Prácticas para la industria de la carne*.

IX. ANEXOS

Anexo N° 1: Herramienta de evaluación para las BPM.

FICHA DE INSPECCIÓN DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA PARA FABRICAS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS, PROCESADOS.

Ficha No. ____

INSPECCIÓN PARA: _____ ☐ Renovación ☐ Control ☒

NOMBRE DE LA FÁBRICA (Ver patente de comercio): INDUSTRIAL
COMERCIAL SAN MARTIN S.A.

DIRECCIÓN DE LA FÁBRICA (Acorde a licencia sanitaria): KM 67.5 CARRETERA
PANAMERICANA SUR, NANDAIME, GRANADA.

TELÉFONO DE LA FÁBRICA _____ **FAX** _____

CORREO ELECTRÓNICO DE LA FÁBRICA

DIRECCIÓN DE LA OFICINA

TELÉFONO DE LA OFICINA _____ **FAX**

CORREO ELECTRÓNICO DE LA OFICINA

LICENCIA SANITARIA: No. _____ **FECHA DE VENCIMIENTO**

OTORGADA POR

NOMBRE DEL PROPIETARIO ☐

REPRESENTANTE LEGAL ☐

RESPONSABLE DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN

NÚMERO TOTAL DE EMPLEADOS: _____

TIPO DE ALIMENTOS: _____

PRODUCTOS: _____

NÚMERO TOTAL DE PRODUCTOS: _____

NÚMERO DE PRODUCTOS CON REGISTRO SANITARIO VIGENTE: _____

FECHA DE LA 1ª. INSPECCIÓN _____ 97 _____ CALIFICACIÓN
_____/100

FECHA DE LA 2ª. INSPECCIÓN _____ 97 _____ CALIFICACIÓN
_____/100

FECHA DE LA 3ª. INSPECCIÓN _____ 97 _____ CALIFICACIÓN
_____/100

Hasta 60 puntos: Condiciones inaceptables. Considerar cierre.	71 – 80 puntos: Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones.		
61 – 70 puntos: Condiciones deficientes. Urge corregir.	81 – 100 puntos: Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones.		
	1ª.	2ª.	3ª.
	Inspección	Inspección	Inspección
1. EDIFICIO			
1.1 Planta y sus alrededores			
1.1.1 Alrededores			
a) Limpios (1 punto)	1	1	1

b) Ausencia de focos de contaminación (1 punto)	1	1	1
SUB TOTAL (2 puntos)	2	2	2
1.1.2 Ubicación			
a) Ubicación adecuada (1 punto)	1	1	1
SUB TOTAL (1 punto)	1	1	1
1.2 Instalaciones físicas			
1.2.1 Diseño			
a) Tamaño y construcción del edificio (1 punto)	1	1	1
b) Protección en puertas y ventanas contra insectos y roedores y otros contaminantes (2 puntos)	1	1	1
c) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos (1 punto)	1	1	1
d) Distribución: espacio para producción y limpieza (1 punto)	1	1	1
e) materiales de construcción: impermeables y que no se transmitan contaminantes (1 punto)	1	1	1
SUB TOTAL (6 puntos)	6	6	6
1.2.2 Pisos			
a) De materiales impermeables y de fácil limpieza (1 punto)	1	1	1
b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular (1 punto)	0.5	0.5	0.5
c) Uniones entre pisos y paredes redondeadas (1 punto)	0.5	0.5	0.5
d) Desagües suficientes (1 punto)	1	1	1

SUB TOTAL (4 puntos)	3	3	3
1.2.3 Paredes			
a) Paredes exteriores construidas de material adecuado (1 punto)	1	1	1
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color claro (1 punto)	1	1	1
SUB TOTAL (2 puntos)	2	2	2
1.2.4 Techos			
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas (1 punto)	1	1	1
SUB TOTAL (1 punto)	1	1	1
1.2.5 Ventanas y puertas			
a) Fáciles de desmontar y limpiar (1 punto)	1	1	1
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive (1 punto)	1	1	1
c) Puertas de superficie lisa y no absorbente, fáciles de limpiar y desinfectar, ajustadas a su marco (1 punto)	1	1	1
SUB TOTAL (3 puntos)	3	3	3
1.2.6 Iluminación			
a) Intensidad mínima de acuerdo a manual de BPM (1 punto)	1	1	1
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos (1 punto)	1	1	1
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso (1 punto)	1	1	1

SUB TOTAL (3 puntos)	3	3	3
1.2.7 Ventilación			
a) Ventilación adecuada: Sistema efectivo de extracción de humos y vapores (1 punto) (2 puntos)	2	2	2
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada (1 punto)	1	1	1
SUB TOTAL (3 puntos)	3	3	3
1.3 Instalaciones sanitarias			
1.3.1 Abastecimiento de agua			
a) Abastecimiento suficiente de agua potable, Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable (6 puntos)	6	6	6
c) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente (2 puntos)	2	2	2
SUB TOTAL (8 puntos)	8	8	8
1.3.2 Tubería			
a) Tamaño y diseño adecuado (1 punto)	1	1	1
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas (1 punto)	1	1	1
SUB TOTAL (2 puntos)	2	2	2
1. 4 Manejo y disposición de desechos líquidos			
1.4.1 Drenajes			
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados (2 puntos)	2	2	2
SUB TOTAL (2 puntos)	2	2	2

6.1.1.1 1.4.2 Instalaciones sanitarias			
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo (2 puntos)	2	2	2
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso (2 puntos)	2	2	2
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)	1	1	1
SUB TOTAL (5 puntos)	5	5	5
1.4.3 Instalaciones para lavarse las manos			
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría (2 puntos)	2	2	2
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos (2 puntos)	2	2	2
SUB TOTAL (4 puntos)	4	4	4
1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos			
1.5.1 Desechos de basura y desperdicio			
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado, Recipientes lavables y con tapadera, Depósito general alejado de zonas de procesamiento (4 puntos)	4	4	4
SUB TOTAL (4 puntos)	4	4	4
1.6 Limpieza y desinfección			
1.6.1 Programa de limpieza y desinfección			
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección (2 puntos)	1	1	1
b) Productos utilizados para limpieza y desinfección aprobados (2 puntos)	2	2	2
c) Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente (2 puntos)	2	2	2
SUB TOTAL (6 puntos)	5	5	5

1.7 Control de plagas			
1.7.1 Control de plagas			
a) Programa escrito para el control de plagas (2 puntos)	2	2	2
b) Productos químicos utilizados autorizados (2 punto)	2	2	2
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento (2 puntos)	2	2	2
<i>SUB TOTAL (6 puntos)</i>	6	6	6
2. EQUIPOS Y UTENSILIOS			
2.1 Equipos y utensilios			
a) Equipo adecuado para el proceso (1 puntos)	1	1	1
c) Programa escrito de mantenimiento preventivo (2 punto)	1	1	1
<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>	2	2	2
3. PERSONAL			
3.1 Capacitación			
a) Programa de capacitación escrito que incluya las BPM (3 puntos)	3	3	3
<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>	3	3	3
3.2 Prácticas higiénicas			
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM (3 puntos)	2	2	2
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado (2 puntos)	2	2	2
<i>SUB TOTAL (5 puntos)</i>	4	4	4

3.3 Control de salud			
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada (6 puntos)	6	6	6
<i>SUB TOTAL (6 puntos)</i>	6	6	6
4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN			
4.1 Materia Prima			
a) Control y registro de la potabilidad del agua (3 puntos)	3	3	3
d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente (1 punto)	1	1	1
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>	4	4	4
4.2 Operaciones de manufactura			
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH) (5 puntos)	5	5	5
<i>SUBTOTAL (5 puntos)</i>	5	5	5
4.3 Envasado			
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza, Material para envasado específicos para el producto e inspeccionado antes del uso (4 puntos)	4	4	4
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>	4	4	4
4.4 Documentación y registro			
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución (2 puntos)	2	2	2
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	2	2	2

5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN			
5.1 Almacenamiento y distribución.			
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas (1 punto)	1	1	1
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados (1 punto)	1	1	1
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente (1 punto)	1	1	1
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración (1 punto)	1	1	1
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar humedad y temperatura (2 puntos)	1	1	1
SUB TOTAL (6 puntos)	6	6	6

NUMERAL DE LA FICHA	DEFICIENCIAS ENCONTRADAS / RECOMENDACIONES	CUMPLIÓ CON LAS RECOMENDACIONES	
	PRIMERA INSPECCIÓN Fecha: 7 Marzo 2015	PRIMERA REINSPECCIÓN Fecha:	SEGUNDA REINSPECCIÓN Fecha:
1	Grietas en piso de área de embarque y grietas en uniones entre pared en el chiller 6.	NO CUMPLIÓ	NO CUMPLIO

2	Falta de limpieza en los rieles aéreos por donde pasa la operación PCC 1. Área de sacrificio.	NO CUMPLIÓ	NO CUMPLIÓ
3	Desprendimiento de óxido en palanca de riel del chillers 9.	NO CUMPLIÓ.	CUMPLIO. Se recomienda un programa escrito de mantenimiento y vida útil de todos los equipos.
4	Mala conducta del personal sobre el mal uso de materiales desechables tirados hacia los lavamanos.	NO CUMPLIÓ.	NO CUMPLIÓ.

DOY FE que los datos registrados en esta ficha de inspección son verdaderos y acordes a la inspección practicada. Para la corrección de las deficiencias señaladas se otorga un plazo de _____ días, que vencen el _____. _____ Firma del propietario o responsable _____ Nombre del propietario o responsable (letra de molde) _____ Firma del inspector _____ Nombre del inspector (letra de molde)	Nombre y firma del inspector 	Nombre y firma del inspector
VISITA DEL SUPERVISOR	Fecha: 12 de Marzo del 2015	

Anexo N° 2: Herramienta de evaluación para las POES.

Herramienta de evaluación.

Lista de verificación

Nombre y dirección del Establecimiento: SAN MARTIN	Número o código del establecimiento:
Actividad del establecimiento:	Teléfono: Fax:
Inspectores/auditores oficiales <i>(Indicar responsable del</i>	E-mail:
Nombre y cargo del personal del establecimiento que acompaña la verificación:	Fecha de verificación:
Inspección:	
Hasta 60 puntos: Condiciones inaceptables. Considerar cierre.	71 – 80 puntos: Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones.
61 – 70 puntos: Condiciones deficientes. Urge corregir.	81 – 100 puntos: Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones.

Ítems	Aspectos Evaluados	Mes Marzo	Mes Abril	Mes Mayo
A	Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (POES)			
1	Seguridad del agua (20 puntos).			
1.1	Abastecimiento de agua.			
a)	Limpieza del área (1 punto)	1	1	1
b)	Cerco perimetral y techado (1 punto)	1	1	1

c)	Rotulación (1 punto)	1	1	1
d)	Seguridad de los pozos (1 punto)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (5 punto)</i>	5	5	5
1.2	Tanques de depósito del agua.			
a)	Diseño adecuado (1 punto)	1	1	1
b)	Frecuencia de limpieza(1 puntos)	1	1	1
c)	Seguridad del tanque (1 punto)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>	3	3	3
1.3	Controles de muestras del agua.			
a)	Microbiológicos (1 punto)	1	1	1
b)	Fisicoquímicos (1 punto)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	2	2	2
1.4	Controles del hielo.			
a)	control bacteriológico (1 punto)	1	1	1
b)	Fabrica, almacenamiento y distribución (1 punto)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	2	2	2
1.5	Cloración del agua.			
a)	manual o automática (1 punto)	1	1	1
b)	Concentración de cloro presente en el agua 1.5 a 3.0 ppm (1 punto)	1	1	1
c)	Frecuencia de monitoreo al menos tres veces por turno (1 punto)	1	1	1
d)	Acciones correctivas y registro (1 punto)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (4 punto)</i>	4	4	4
1.6	Agua caliente y vapor.			

a)	Fuente (1 punto)	1	1	1
b)	tolerancia (1 punto)	1	1	1
c)	Frecuencia de monitoreo (1 punto)	1	1	1
d)	Acciones correctivas y registro (1 punto)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>	4	4	4
2	Limpieza de las superficies de contacto (20 puntos)			
2.1	Matanza			
a)	Químicos de limpieza (1 punto)	1	1	1
b)	Equipos y utensilios (materia y diseño) (2 punto)	2	2	2
c)	Registro (frecuencia, monitoreo, etapas y registro de producto utilizado). (1 punto)	1	1	1
d)	Evaluación: Visual, organoléptica y análisis microbiológicas de superficies. (2 punto)	2	2	2
	<i>SUB TOTAL (6 puntos)</i>	6	6	6
2.2	Recamaras de refrigeración (chillers)			
a)	Frecuencia de limpieza (paredes, pisos, estructura aérea), (3 punto)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>	1	1	1
2.3	Deshuese			
a)	Diseño de los equipos y utensilios (1 punto)	1	1	1
b)	Registro (frecuencia, monitoreo, etapas y registro de producto utilizado) (2 punto)	2	2	2
c)	Evaluación: Visual, organoléptica y análisis microbiológicas de superficies (2 punto)	2	2	2
d)	Químicos de limpieza (1 punto)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (6 puntos)</i>	6	6	6

2.4	Almacenamiento y despacho			
a)	frecuencia de limpieza de la bodegas de carne (2 puntos)	2	2	2
b)	Monitoreo y control de limpieza de Contenedores de embarque (1 punto)	1	1	1
c)	condiciones del área de lavado de los contenedores de embarque (2 punto)	2	2	2
	<i>SUB TOTAL (5 puntos)</i>	5	5	5
3	Prevención de la Contaminación Cruzada (15 puntos)			
3.1	Identificación del personal por área (3 puntos)	3	3	3
3.2	Iluminación adecuada y protegida (2 puntos)	2	2	2
3.3	Contaminación por superficie de contacto (2 puntos)	2	2	2
3.4	Contaminación por hielo (1 punto)	1	1	1
3.5	Lavamanos (accionados por pedal y ubicación adecuada) (3 punto)	3	3	3
3.6	Soluciones desinfectantes (Jabón yodado y alcohol gel) (2 punto)	2	2	2
3.7	Secado de manos (1 punto)	1	1	1
3.8	Ventilación adecuada en el proceso (1 punto)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (15 puntos)</i>	15	15	15
4	Higiene de los Empleados (10 puntos)			
a)	Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM (5 punto)	3	3	3
b)	El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado (2 puntos) (5 punto)	5	5	5

	<i>SUB TOTAL (10 puntos)</i>	8	8	8
5	Contaminación. (10 puntos)			
5.1	Drenajes			
a)	Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados (1 puntos)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (1 puntos)</i>	1	1	1
5.2	<i>Instalaciones sanitarias</i>			
a)	Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo (2 puntos)	2	2	2
b)	Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso (1.5 puntos)	1.5	1.5	1.5
c)	Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (4.5 puntos)</i>	4.5	4.5	4.5
5.3	Instalaciones para lavarse las manos			
a)	Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría (1 puntos)	1	1	1
b)	Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos (1 puntos)	1	1	1
	<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	2	2	2
	1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos			
5.4	Desechos de basura y desperdicio			
a)	Procedimiento escrito para el manejo adecuado (1 puntos)	1	1	1
b)	Recipientes lavables y con tapadera (0.5 punto)	0.5	0.5	0.5
c)	Depósito general alejado de zonas de procesamiento (1 puntos)	1	1	1

	<i>SUB TOTAL (2.5 puntos)</i>	2.5	2.5	2.5
6	Componentes Tóxicos. (10 puntos)			
6.1	Bodegas adecuadas (3 punto)	3	3	3
6.2	Separación de productos (1 punto)	1	1	1
6.3	Identificación de los productos (1 punto)	1	1	1
6.4	Fichas técnicas por cada producto (1 punto)	1	1	1
6.5	Procedimientos de aplicación de productos (1 punto)	1	1	1
6.7	Registros. (1 punto)	1	1	1
6.8	Rotulación de recipientes pequeños (1 punto)	1	1	1
6.9	Bodega con seguridad (1 punto)	1	1	1
7	Salud de los empleados (10 puntos)			
7.1	Control sobre las condiciones de salud (5 punto)	5	5	5
7.2	Certificados de salud actualizados. (5 punto)	5	5	5
	<i>SUB TOTAL (10 puntos)</i>	10	10	10
8	Control de plagas (10 punto)			
8.1	Programa escrito para el control de plagas (2 puntos)	2	2	2
8.2	Productos químicos utilizados autorizados (2 punto)	2	2	2
8.3	Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento (2 puntos)	2	2	2
8.4	Frecuencia de fumigación. (4 punto)	4	4	4
	<i>SUB TOTAL (10 puntos)</i>	10	10	10
	<i>TOTAL GENERAL: (100 puntos)</i>	96	96	96

Anexo N° 3: Formato de entrevista.

Formato de entrevistas

1. **¿Conque frecuencia se realiza la limpieza y desinfección de equipos?**
2. **¿A qué hora comienza y finaliza esta operación de limpieza?**
3. **¿cómo y quién lo realiza?**
4. **¿Cuánta concentración de amonio cuaternario contienen los pediluvios?**
5. **¿conque frecuencia se cambia?**
6. **¿Dónde se reserva los desechos líquidos que genera diario la planta?**
7. **¿Cómo se realiza el chequeo del (PCC1) punto crítico de control #1?**
8. **¿Qué medidas se toma cuando ocurre una desviación en el PCC1?**
9. **¿En qué partes de la canal es propenso a presentar desviaciones?**
10. **¿Qué medidas se toma cuando cae un trozo de carne en el deshuese?**
11. **¿con que fin se utiliza la sangre que se recoge en la operación de desangrado?**
12. **¿con que fin se utiliza la grasa?**
13. **¿Cuántos galones de agua utiliza diariamente la planta?**
14. **¿Quién realiza el control de plagas y cuáles son las medidas de control que se aplica?**
15. **¿Cómo se realiza la medición de la concentración de Ácido Láctico del PCC2?**
16. **¿Qué medidas se toma cuando ocurre una desviación en el PCC2?**
17. **¿Cómo se realiza la medición de la temperatura de las canales en los chillers del PCC3?**
18. **¿Qué medidas se toma cuando ocurre una desviación en el PCC3?**
19. **¿Qué es el verifeye y cuál es su función?**
20. **¿Qué es la contaminación cruzada?**
21. **¿Cómo se realiza el monitoreo de los detectores de metales en el PCC4?**
22. **¿Qué medidas se toma cuando ocurre una desviación en el PCC4?**

X. GLOSARIO

- **Alimento:** es toda sustancia procesada, semiprocessada o no procesada, que se destina para la ingesta humana, incluidas las bebidas, goma de mascar y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento del mismo.
- **Calidad:** Estándar, meta, serie de requisitos. La calidad es un objetivo alcanzable, un esfuerzo continuo a mejorar, más que un grado fijo de excelencia. Es un resultado.
- **Contaminante:** Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.
- **Deficiencias:** Problemas en las funciones o estructuras corporales, tales como una desviación significativa o una pérdida. Toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.
- **Diagnóstico:** Inicio del proceso de evaluación: consiste en recolectar datos relevantes, analizarlos y hacer un informe institucional para conocer los antecedentes y la situación actual de un programa educativo.
- **Enfoque:** Comprende lo que la organización ha planificado desarrollar con respecto a cada criterio Agente y las razones para ello.
- **Inocuidad de los alimentos:** La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.
- **Idoneidad de los alimentos:** La garantía de que los alimentos son aceptables para el consumo humano, de acuerdo con el uso a que se destinan.
- **Inspección:** La inspección es el método de exploración física que se efectúa por medio de la vista.
- **Manual:** Guía de uso de un sistema de clasificación u otro tipo de lenguaje documental, que proporciona instrucciones, procedimientos, criterios de aplicación, glosarios y ejemplos.
- **Medidas preventivas:** Actividades que se adoptan durante las fases de proyecto, diseño o desarrollo de los trabajos, cuyo fin es evitar o minimizar los efectos que se pueden generar.