

**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)**



Nombre del proyecto: “Evaluación y desarrollo de los procedimientos de limpieza y desinfección en equipos y superficies de una planta procesadora de alimentos, para verificar el cumplimiento de los parámetros microbiológicos establecidos”

Nombre y apellidos de estudiante: María Carolina Viera Amaya.

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MASTER EN GERENCIA DE PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS

San José, Costa Rica

Octubre 2015

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos.

TUTORA

Se debe anotar el nombre
LECTOR No.1

SUSTENTANTE

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo, a mis padres.

Porque ellos son el pilar que me sostiene siempre, y quiero que esto represente un orgullo más en sus vidas.

A mi persona, ya que por siempre quedará plasmado el esfuerzo que me costó culminar este período en mi vida, y por ende las cosas que cuestan, son las que mayor valor tienen en la vida.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente quiero agradecer a Dios y a la Buena Madre María, por permitirme llegar a la culminación de esta etapa de estudios, para una mejor preparación profesional.

Agradecer a mis padres, ya que ellos han formado la mujer que soy y son ellos quienes me dan su apoyo incondicional, en este y todos los capítulos de mi vida.

A mis amigos, quienes siempre me alentaron a seguir adelante a pesar del cansancio del día a día del trabajo.

Y por último y no menos importante, a mis maestros, quienes con su conocimiento me ayudaron a ser cada día mejor en mi profesión.

A todos, de corazón..... GRACIAS!!!!

ÍNDICE

	Pág.
Portada.....	1
Firmas del documento.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Índice.....	5-6
Índice de cuadros.....	7-8
Resumen.....	9-10
Introducción.....	11
Antecedentes.....	12-14
Problemática.....	15-17
Justificación del problema.....	17-18
Restricciones.....	18
Objetivo General y Especifico.....	19
Marco Teórico.....	19-22
Generalidades de los productos cárnicos.....	23
Inocuidad de Alimentos.....	23-24
Programa de limpieza.....	25
Objetivos de la limpieza y desinfección.....	25-28
Codex Alimentarius.....	28
Marco Referencial.....	29
Estructura Organizativa.....	30
Marco Metodológico.....	31-34
Desarrollo.....	34-38
Análisis externo.....	39-50
Análisis de los resultados.....	51
Conclusión.....	52-53
Recomendaciones.....	54

Bibliografía.....	55
Anexos.....	56-63

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Tabla 1 Resultado de análisis Graselly.....	23
Tabla 2 Resultado de análisis Graselly.....	23
Tabla 3 Resultado de análisis Graselly.....	23
Tabla 4 Resultado de análisis Plataforma Inyectadora.....	24
Tabla 5 Resultado de análisis Plataforma Inyectadora.....	24
Tabla 6 Resultado de análisis Plataforma Inyectadora.....	24
Tabla 7 Resultado de análisis Plataforma Inyectadora.....	24
Tabla 8 Resultado de análisis Plataforma Inyectadora.....	25
Tabla 9 Resultado de análisis Plataforma Inyectadora.....	25
Tabla 10 Resultado de análisis Base tabla teflón.....	25
Tabla 11 Resultado de análisis Base tabla teflón.....	25
Tabla 12 Resultado de análisis Base tabla teflón.....	26
Tabla 13 Resultado de análisis Filtro inyectadora.....	26
Tabla 14 Resultado de análisis Filtro inyectadora.....	26
Tabla 15 Resultado de análisis Filtro inyectadora.....	26
Tabla 16 Resultado de análisis Banda transportadora.....	27
Tabla 17 Resultado de análisis Banda transportadora.....	27
Tabla 18 Resultado de análisis Banda transportadora.....	27
Tabla 19 Resultado de análisis Mezclador de molidas.....	27
Tabla 20 Resultado de análisis Mezclador de molidas.....	28
Tabla 21 Resultado de análisis Mezclador de molidas.....	28
Tabla 22 Resultado de análisis Mezclador de molidas.....	28
Tabla 23 Resultado de análisis Molino.....	28
Tabla 24 Resultado de análisis Molino.....	29
Tabla 25 Resultado de análisis Molino.....	29
Tabla 26 Resultado de análisis Mezclador de molidas.....	29
Tabla 27 Resultado de análisis Mezclador de molidas.....	29

Tabla 28	Resultado de análisis Embutidora chorizos.....	30
Tabla 29	Resultado de análisis Embutidora chorizos.....	30
Tabla 30	Resultado de análisis Embutidora chorizos.....	30
Tabla 31	Resultado de análisis Cuchillos afilados.....	30
Tabla 32	Resultado de análisis Cuchillos afilados.....	31
Tabla 33	Resultado de análisis Cuchillos afilados.....	31
Tabla 34	Resultado de análisis Buggies.....	31
Tabla 35	Resultado de análisis Buggies.....	31
Tabla 36	Resultado de análisis Buggies.....	32
Tabla 37	Resultado de análisis Tabla de teflón.....	32
Tabla 38	Resultado de análisis Tabla de teflón.....	32
Tabla 39	Resultado de análisis Tabla de teflón.....	32
Tabla 40	Resultado de análisis Aguja Inyectora.....	33
Tabla 41	Resultado de análisis Aguja Inyectora.....	33
Tabla 42	Resultado de análisis Aguja Inyectora.....	33

RESUMEN EJECUTIVO:

RESUMEN

En el país del Salvador, según Cruz G. (2015) del Ministerio de Economía, el consumo de la carne de res que está en venta en los supermercados, son abastecidas de fuente internacional y el mercado informal se abastece de mataderos locales no autorizados por el Ministerio de Salud correspondiente.

Según Ramos A. (2015) del Ministerio de Salud y Recursos Naturales, dicha entidad, presentó el recién pasado mes de septiembre, una guía de criterios técnicos para el diseño y construcción de rastros o mataderos, que incluye el tratamiento de aguas residuales de esas plantas destinados no para el sector lechero sino para el procesamiento de la carne, para quienes lo consideren poner en práctica y se quieran certificar.

Debido a que en la planta distribuidora de carne en donde se llevó a cabo este proyecto y quien solicitó confidencialidad en su nombre, no contaba con áreas destinadas y apropiadas para la manipulación y procesamiento de carne, es que se plantea la idea de procesar el producto en un lugar focalizado, y que se evite el hecho de despachar a las tiendas de supermercado las postas enteras y que sean ellas quienes fileteen el producto, sin estándares de inocuidad principalmente.

El planteamiento, no sólo conlleva el lugar físico de proceso, sino que primordialmente, la implementación de un sistema de limpieza y desinfección, que garantice la calidad y por consecuente la inocuidad en el producto final.

Es importante saber para la implementación anterior, que los residuos de alimentos en las superficies y equipos pueden proveer el ambiente ideal para el crecimiento de bacterias que causan enfermedades, y pueden fácilmente contaminar otros alimentos. Si los residuos de alimentos no se eliminan con la frecuencia requerida, las bacterias pueden multiplicarse a niveles peligrosos. Limpiando y desinfectando rutinariamente las superficies y los equipos en contacto con alimentos, ya sea después de cada uso o en intervalos de tiempo programado, es necesario para prevenir el crecimiento de bacterias. Además, los residuos atraen insectos, roedores y otras plagas. Es por estas razones que todas las áreas del establecimiento deben limpiarse con frecuencia.

Para implementar un plan completo de Procedimientos Operativos Estándar de Limpieza y desinfección (SSOP por sus siglas en inglés) en la empresa procesadora, se debieron considerar las superficies de contacto con la carne, ya que si dichas superficies no se limpian y desinfectan correctamente, podrían conducir a la contaminación directa de los productos durante el procesamiento.

Según lo anterior, para el plan completo de procedimientos operativos estándar de limpieza y desinfección, se estableció un programa de monitoreo que asegure lo siguiente:

- 1) el equipo de procesamiento y los utensilios (superficies en contacto con los alimentos) estén en condiciones apropiadas para el procesamiento sanitario,
- 2) el equipo y los utensilios estén adecuadamente limpios y desinfectados,
- 3) el tipo y la concentración de los desinfectantes es aceptable en la forma que se aplica,
- 4) los parámetros microbiológicos cumplan con los requerimientos establecidos por la legislación del país.

La metodología utilizada para realizar la investigación, se basó en la limpieza y desinfección que los operarios hicieron en las superficies en contacto directo con la carne, siguiendo el procedimiento creado para implementar; mediante este proceso realizado, se obtuvieron como resultados, unos análisis microbiológicos aceptables, que indican la eficiencia del sistema de limpieza.

Con la creación e implementación del procedimiento **Limpieza y Desinfección de Equipos y Superficies**, se concluyó su efectividad y que permite permanecer en cumplimiento con los parámetros microbiológicos establecidos. De igual manera, permite garantizar que las superficies en contacto con el producto son inocuas, por medio de la verificación de análisis microbiológicos.

1.1 INTRODUCCION:

La importancia de tener un plan de limpieza y desinfección implementado en la industria alimentaria, es que al aplicarlo de la forma correcta; se minimiza la contaminación que se podría dar en la acumulación de mugre y suciedad en las superficies en contacto directo con los alimentos y que es foco de contaminación en donde crecen microorganismos dañinos para la salud del hombre.

La influencia que genera el tener como parte de los procesos, la limpieza y desinfección es que:

- Garantiza la inocuidad, como parte fundamental de la calidad, del producto terminado.
- Cuando todo está debidamente limpio y desinfectado, evita atraer el anidamiento de plagas.
- Genera un mejor resultado en la vida útil del producto terminado.

Es de notoria importancia, el saber que la limpieza y la desinfección, son dos procesos diferentes.

La limpieza; es el proceso de retirar todos aquellos residuos alimentarios restantes de los procesos, así como también, la grasa y demás suciedad.

La desinfección; es el proceso que se lleva a cabo por medio de agentes químicos o físicos, con el fin de reducir y eliminar la cantidad de carga bacteriana en las superficies.

Según establecen Hotchkiss, J., y Potter, N. (1991) el proceso de desinfección, se debe realizar luego de terminado el proceso de limpieza, ya que la desinfección no es efectiva, si la limpieza no es la correcta.

1.1.2 Antecedentes

Los consumidores demandan alimentos nutritivos, inocuos y seguros. Asimismo, desean disponer de múltiples opciones de elección y que el precio de los alimentos sea razonable.

El interés de la población por la salubridad de los alimentos ha aumentado en los últimos años, y en especial, es cada vez mayor su interés para que los alimentos consumidos no contribuyan al deterioro de la calidad del producto, ni mucho menos a la aparición de enfermedades crónicas, por lo que la importancia de un programa de limpieza y desinfección en la industria de alimentos es vital, ya que la higiene, es indispensable para que se pueda controlar las fuentes de contaminación, durante todas las etapas del proceso.

Con respecto al consumo de **carne de res** en Centroamérica se mantuvo en los 9 kilogramos per cápita a 2013, luego de haber experimentado fuerte crecimiento hasta 2010 y estancarse posteriormente.

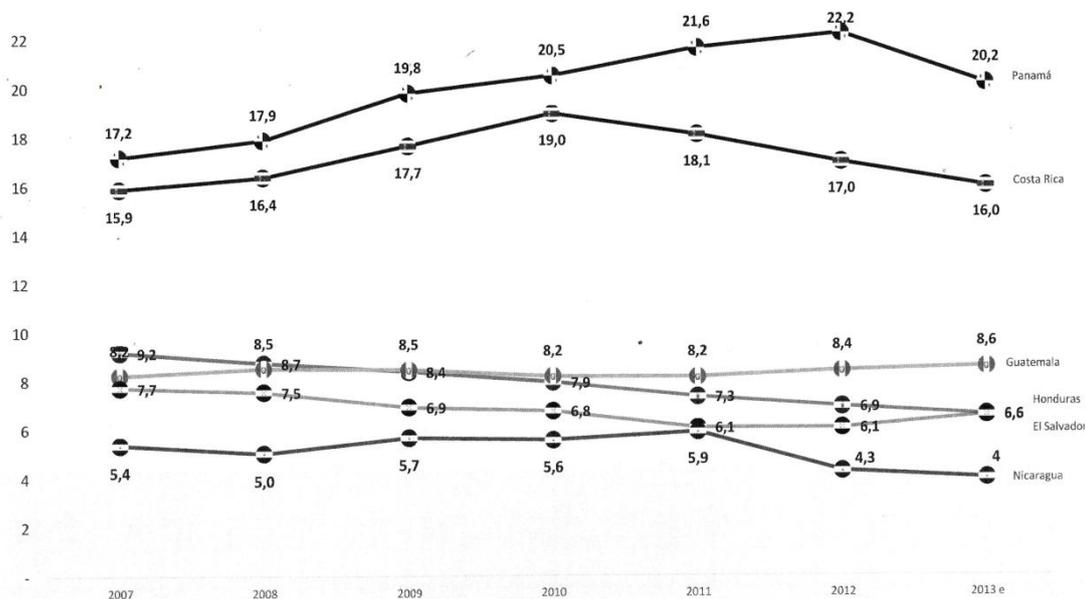
Según Funes, M. (2011) los volúmenes del consumo varían significativamente entre 6 países de la región, con Panamá y Costa Rica presentando el mayor consumo per cápita. Uno de los mayores problemas, por los cuales en El Salvador, el consumo de carne de res, es poco, es porque el precio de la carne, al ser importada, es bastante caro siendo las personas de la clase media-alta las que pueden adquirir este tipo de alimento en la mayoría de ocasiones; los precios altos, se deben, mencionando una de las múltiples razones, a los efectos climáticos en la región y problemas de contrabando del ganado.

A continuación, se muestra una estadística del consumo de carne de res en El Salvador, y además en los otros países de la región centroamericana, comprendido entre el 2007 y el 2013.

**CARNE DE RES EN CENTROAMÉRICA
CONSUMO PER CÁPITA**

En kilogramos al año, 2007-2013

Panamá y Costa Rica son los países de mayor consumo per cápita, con más del doble del promedio de los demás países centroamericanos.



© CentralAmericaData.com - Todos los derechos reservados

CARNE DE RES EN CENTROAMÉRICA, MARKET SNAPSHOT

[Volver a la tabla de contenidos](#)

ABRIL 2014

Fuente: CentralAmericaData.com (Revisión viernes 6 de noviembre 2015 hora de revisión: 15:27)

Como se aprecia en el gráfico, el consumo de carne en El Salvador es muy bajo, principalmente, el factor de problema es el precio y su origen.

El mayor interés de los consumidores por el valor nutritivo de los productos cárnicos impulsa a la industria cárnica a desarrollar productos "funcionales", listos para consumir. Estudiantes de la prestigiosa Universidad "Andrés Bello" en El Salvador, en su etapa de pasantía, en la carrera "Técnico en Alimentos", realizaron un manual de limpieza para una embutidora nacional, dicha embutidora, en las auditorías de la Defensoría del Consumidor, han tenido como resultados productos inocuos, reflejo de una buena aplicación del sistema de limpieza y desinfección.

El consumo de carne de res en El Salvador ha sido considerado, como algo de poder adquisitivo medio, y que se disfruta durante el almuerzo o cena, en variedad de platillos y ocasiones diferentes, como en las Fiestas Patronales, en lugares turísticos, como una excelente opción para parrilladas o asados, o simplemente como plato fuerte en los diferentes tiempos de comida. Comúnmente la carne no ha sido considerada en un régimen alimentario dejando de un lado su valor nutricional y la cultura de la elaboración de estos productos (higiene en el momento de procesar el alimento principalmente); y es que muchos dejan de lado el aporte que estos puedan brindar al organismo y a la sociedad.

Como entidad Gubernamental, el Ministerio de Salud, bajo su rama de la “Defensoría del Consumidor”, realiza inspecciones sanitarias en los restaurantes donde se manipula carne, la planta en donde se está implementando el proceso de carnes, no ha sido sujeta a dichas inspecciones, puesto que la carne en ningún momento se manipula.

Al implementar el proceso de fileteo y molido de carne, ingresará dentro de la lista de lugares a inspeccionar por la entidad de Salud, motivo por el cual el desarrollo y puesta en práctica del procedimiento de limpieza y desinfección, juega un papel muy importante, para evitar incurrir en multas e inclusive el cierre del lugar.

Los datos registrados como beneficio a esta embutidora nacional, como consecuencia del correcto proceso de limpieza y desinfección en sus instalaciones, son una buena manipulación de productos, un buen almacenamiento de materias primas, las publicaciones positivas de los análisis realizados a sus productos, por la entidad gubernamental correspondiente, la generación de confiabilidad del cliente hacia sus productos entre otros.

1.2 Problemática

La problemática principal, es que en la planta distribuidora de carne, en la que se trabajó el proyecto, no se tenía elaborado un procedimiento de limpieza y desinfección de las superficies en contacto directo con el producto; ya que es un proceso totalmente nuevo a implementar, por tal motivo se realizó el procedimiento y se evaluó., para garantizar un producto inocuo.

Según el Codex Alimentarius, en su cuarta edición “Higiene de los Alimentos”(2009), los programas de limpieza y desinfección deberán asegurar que todas las partes de las instalaciones estén debidamente limpias, e incluir la limpieza del equipo de limpieza. Deberá vigilarse de manera constante y eficaz y, cuando sea necesario, documentarse, la idoneidad y eficacia de la limpieza y los programas correspondientes.

Según Ramos A. (2015) del Ministerio de Salud y Recursos Naturales, actualmente en El Salvador, toda la carne de res, que se consume en el mercado formal (cadenas de supermercados) es importada de países hermanos centroamericanos e inclusive desde Estados Unidos también. El motivo, es debido a que los mataderos no cuentan con áreas de deshuese y fileteo lo suficientemente sanitarios, como para que garanticen la inocuidad en el producto final; motivo por el cual, dichos mataderos no son autorizados por la entidad de salud, para el deshuese y fileteo de carne, únicamente son autorizados para el sector lechero.

Debido a la necesidad de crear un espacio para fileteo de carne, que cumpla con un plan de higiene y desinfección adecuado, es que se crea el procedimiento de limpieza y desinfección, para garantizar los recuentos microbiológicos estandarizados.

Según la FAO (2006), en los últimos años el consumo de las carnes y de los productos cárnicos ha tenido un aumento considerable, pero está volviendo a su normalidad, ya que en el 2006 se vieron afectados gravemente por los problemas relacionados con las enfermedades animales. Las novedades que se configuraron el mercado de la carne en 2006 se caracterizaron por la reacción de los consumidores ante los casos cada vez más frecuentes de gripe aviar, así como por las continuas restricciones de la carne vacuna norteamericana relacionadas con la encefalopatía espongiforme vacuna (EEB) y las prohibiciones de las exportaciones de carne roja sudamericana (bovina, ovina y porcina) relacionadas con la aftosa.

Entre finales de 2005 y principios de mayo de 2006, se habían señalado brotes de gripe aviar en aproximadamente 40 países que hasta entonces no se habían visto afectados, muchos de los cuales son los principales consumidores e importadores de carne de ave de Europa, el Oriente Medio y África. La infección de más de 224 personas, seguida de la muerte de más de la mitad de ellas, ha sido la razón principal que desencadenó la reacción de los consumidores y las restricciones del comercio. El abandono del consumo de carne de ave ha dado lugar a una rápida acumulación de existencias y a una disminución de los precios, que afectarán considerablemente la evolución del mercado en 2006.

Debido al riesgo de las enfermedades, es que se implementa un plan de limpieza y desinfección, en los lugares donde se manipula la carne.

Los rastros o mataderos se caracterizan por trabajar en instalaciones rudimentarias con poca luz y agua potable; y con mucha deficiencia en higiene; los proceso de matanza se realizan todavía con una hacha o con un cuchillo conocido como punza.

No hay tecnología para el tratamiento adecuado de la carne, apenas se cuenta con cuchillos afilados, un par de lazos y el piso de cemento, lugar donde los matarifes separan las vísceras, la carne y los huesos de la res; no hay programas de limpieza y desinfección de los instrumentos y superficies, no hay un sistema de control de plagas, estando lleno de moscas por todos lados.

Los Matarifes no utilizan guantes ni uniformes, solo unos cascos y unas botas como implementos de higiene de personal, pero sin conocimiento de BPM.

En la planta donde se llevó a cabo este proyecto se implementó el proceso de carne molida y carne fileteada; siendo la carne molida, la posta de la res, triturada en un molino automático; y la carne fileteada, la posta de res, cortándola en filetes con cuchillos diseñados para tal fin; tratando de usar la tecnología disponible y al alcance económico, siempre cumpliendo el proceso de limpieza elaborado.

1.3 **Justificación del problema**

Un programa de limpieza y desinfección garantizará el cumplimiento de los parámetros microbiológicos establecidos por el Codex Alimentarius y Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 67.04.50:08). De igual manera, brindará una mejora en el sector económico del país, al mismo tiempo que se proporciona al consumidor un producto de buena calidad que le aporte los requerimientos nutricionales adecuados.

Según Central América Data (2013) en su estadística de consumo de carne de res en El Salvador, es bajo en comparación a Honduras, Guatemala y mucho más bajo en comparación de Costa Rica y Panamá, y es debido a que el producto consumido actualmente, es bastante caro al ser procesado en otros países, por lo que al tener un plan de limpieza y desinfección que permita la correcta manipulación de la carne localmente, ayudará a bajar costos y que sea un poco más accesible al bolsillo salvadoreño.

La planta procesadora en la cual se desarrolló la investigación, se encuentra en El Salvador.

Dicha planta, es una de las de mayor producción de productos cárnicos en El Salvador, produciendo un promedio de 1 560 000 kilos de producto al mes y por tal motivo es suplidora en 143 tiendas ubicadas a lo largo de todo el territorio salvadoreño.

El procedimiento actual, es recibir la carne cross dock (res deshuesada en bistec) y distribuir la cantidad que las tiendas colocan en pedidos, y se despachan tal cual ingresan de origen; el nuevo plan, es comprar el producto en canal o deshuesada en posta y filetear en la planta.

Debido al tipo de alimento que maneja esta planta procesadora y a su facilidad de deterioro, se requiere que las superficies de trabajo que estén en contacto

directo con el producto, se encuentren totalmente libres de microorganismos que puedan deteriorarlo.

Es por tal motivo, que se considera estrictamente necesario la elaboración de un plan de higiene que permite controlar este peligro, validando la efectividad del procedimiento vigente, en donde no se tenga la inseguridad que la carne se ha procesado en mataderos no autorizados, sino que en las instalaciones propias, las cuales se van a controlar por el plan maestro de limpieza, para que de esa manera se garantice la inocuidad del producto.

Lastimosamente se cuenta con una alta rotación de personal, por lo que la empresa ha decidido, procesar la carne dentro de la planta, para asegurar la inocuidad del producto durante su proceso; como también, no descarta la posibilidad no muy lejana de comprar ganado local, si es que las condiciones de higiene e inocuidad lo permiten.

1.4 Restricciones

El proyecto se llevó a cabo con la ayuda de un laboratorio externo, ya que no se cuenta con métodos rápidos, ni instalaciones equipadas para tal fin dentro de la planta

La planta en la que se realizó la investigación, es una planta cuyos procesos se dividen en turnos, y procesa 24/7; por lo tanto se implementó horarios rotativos de limpieza de cada una de las máquinas a utilizar en los procesos, y los muestreos microbiológicos, se llevaron a cabo de acuerdo a los cuatro turnos rotativos, exactamente cuando los operarios terminaban de hacer el proceso de limpieza creado.

1.5 **Objetivo general**

Elaborar un programa de limpieza y desinfección en una planta procesadora de alimentos, con el fin de verificar el cumplimiento de los parámetros microbiológicos establecidos por el Códex Alimentarius.

1.6 **Objetivos específicos**

- Revisar que las superficies en contacto directo o indirecto con el producto sean inocuas, con el fin de poder verificar la efectividad del plan de higiene utilizado.
- Evaluar si el procedimiento de limpieza y desinfección de equipos y superficies, es efectivo, para determinar si el plan de higiene utilizado cumple con los parámetros microbiológicos establecidos por el Códex Alimentarius.

1 **MARCO TEÓRICO**

1.1 **Situación Actual de la Industria Cárnica en El Salvador.**

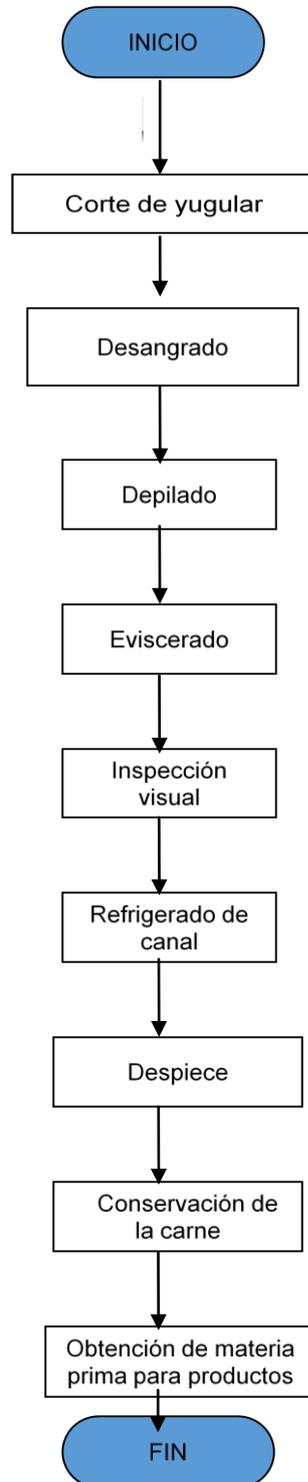
Según Gutiérrez R. (2015) del Ministerio de Salud, en la actualidad en la industria cárnica salvadoreña, se utiliza un mismo matadero para todos los animales (res, cerdo, caballo e inclusive pollos) dichos mataderos son alquilados por los propietarios de los animales, que cuando ya están en su punto de engorde y los quieren sacrificar, pagan una suma monetaria a esos mataderos para sacrificar al animal ahí mismo, cuando lo ideal es que existieran diversos tipos de mataderos para los diferentes animales que se sacrifican, ya que cada tipo de animal tiene su propio estilo de matadero y los cortes de carnes que se van a extraer.

También, muchos de los dueños del ganado, sacrifican a las reses en pleno tratamiento veterinario o sino, recién pasado el tratamiento, sin importar que lo correcto es que debe haber transcurrido por lo menos 45 días después de finalizar el tratamiento, para proceder al sacrificio.

El sacrificio incluye un número de operaciones que comienzan con la preparación del animal para la matanza. El animal debe estar en condiciones óptimas antes de esta, la preparación de debe consistir en someter al animal a: a) Reposo, para que se recupere del transporte; b) Dieta, para evitar la posterior evisceración; c) control sanitario en pie, para seleccionar los animales

que no puedan pasar a la matanza; d) pesado en vivo; y e) Lavado, para eliminar la suciedad corpórea. Luego de la preparación, se efectúa la matanza.

Diagrama No. 1 flujo del proceso realizado en El Salvador desde la matanza hasta la obtención de carne como materia prima:



“Bases Técnicas sobre Manejo y Saneamiento de Rastro”, San Salvador, (2001).

En El Salvador, en la primera etapa mencionada, se corta la yugular del animal en mal estado de aturdimiento, o sin aturdir que es lo más recurrente, después sigue el desangrado, dejando colgado al animal de una pata y la cabeza hacia abajo, hasta que ya no drene sangre.

Posteriormente, el depilado y el desollado, que consisten en la separación de los pelos y de la piel, respectivamente. Sigue la evisceración, que es la extracción de las vísceras del animal para obtener el canal, pero en los mataderos salvadoreños, no se cuenta con inspectores de salud, que certifiquen el proceso de matanza y deshuese de carne.

El sacrificio termina con un control sanitario muy deficiente por parte de quien sacrificó, y se efectúa en la canal y sus vísceras. Si la canal es “aprobada”, se introduce en el cuarto de refrigeración para disminuir la temperatura interna, y dichos cuartos se manejan a temperaturas de 12°C, temperatura que es inadecuada, ya que tarda demasiado en enfriar. El despiece incluye los cortes mayores y menores a los cuales se somete la canal, para obtener piezas de carne. El despiece es variado ya que depende del tipo de animal que se va a despiezar y los cortes que lleva cada animal. Luego del despiece del animal, viene la conservación de la carne. De acuerdo al uso que se le va a dar a la carne por ejemplo lo más común, si se utilizara para elaborar embutidos, se le da otro tratamiento, éste de acuerdo al tipo de producto, que se va a elaborar. Y por eso es importante saber el uso que se le va a dar a la carne para saber con exactitud los procedimientos que se van aplicar. En nuestro país este proceso de producción se hace sin un estricto control sanitario, debido a que las reses y cerdos se destazan en lugares no higiénicos y con procesos rudimentarios y artesanales, motivo por el cual el sector ganadero es aprobado para el rubro lechero, pero no para la venta de carne. (“Bases Técnicas sobre Manejo y Saneamiento de Rastro”, San Salvador, 2001).

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de la Unidad de la Inspección de Productos de Origen Animal (IPOA), tiene asignados supervisores solo en 13 rastros o mataderos y son destinados para inspeccionar el sector lechero únicamente.

En cuanto a las competencias que las diferentes instituciones tienen en el funcionamiento de los mataderos: El Ministerio de Salud es el encargado de verificar que se cumplan las condiciones de infraestructura, iluminación, verificación disposición de residuos sólidos y líquidos, agua potable, así como verificar la buena salud corporal de los trabajadores o matarifes; se realiza visitas cada vez que puede, pues únicamente posee a nivel nacional 76 inspectores sanitarios para atender a todas las plantas a nivel nacional.

1.2 Generalidades de los productos cárnicos:

Generalmente se entiende por carne y producto cárnico, todo lo que comprende el músculo esquelético de los animales de abasto; también se incluyen las glándulas y órganos de estos animales (lengua, hígado, corazón, riñones, cerebro y otros). En un sentido más amplio, dentro de la carne se incluyen también las de las aves y peces, pero generalmente estas se consideran separadamente de las carnes rojas de los mamíferos terrestres. En los Estados Unidos, las principales fuentes de carne son el ganado vacuno (de carne), el ganado lechero (ternera), cerdos (jamones, magro de cerdo y beicon), ovejas (adultas) y ovinos jóvenes (corderos). Otras sociedades consumen autorizados y clandestinamente perros, canguros, renos, caballos y reptiles.

Según Hotchkiss, J., y Potter, N. (1991) la composición de los cortes de carne, variará de acuerdo a su cantidad relativa de grasa y de carne magra, pero una pieza típica de carne vacuno, contiene un 60% de agua, un 21% de grasa, un 18% de proteína y un 1% de cenizas. Al ser su mayoría en composición de agua, significa que ese alimento tiene una alta Aw (Actividad del agua), por lo tanto es un medio propicio para la propagación de bacterias, entre más actividad de agua tiene un alimento, hay mayor crecimiento bacteriano, y si no se maneja de la manera adecuada, la probabilidad que la carne sea la responsable de Enfermedades transmitidas por alimentos, es bastante grande.

En los productos cárnicos se incluyen también muchos subproductos derivados del sacrificio de los animales: intestinos animales, utilizados como fundas para embutidos; grasa, pieles y lana; recortes cárnicos, huesos y sangre, utilizados en piensos para aves y otros animales, y gelatina, hormonas y enzimas utilizadas para la industria alimentaria y farmacéutica.

Por estas razones, las industrias procesadoras de carne, rara vez se dedican a un solo proceso, sino que producen una amplia gama de productos a la vez.

La carne y los productos cárnicos se producen, empaican y comercializan en todo el mundo. Aparte de ser una actividad comercial de muchos miles de millones de dólares, desempeña también una función importante en la seguridad alimentaria de los hogares y en la mitigación de la pobreza en los países en desarrollo.

1.3 Inocuidad de Alimentos:

Según la OMS (2014), en su nota descriptiva de noviembre de 2014, inocuidad, es todo aquel alimento libre de patógenos.

La inocuidad de los alimentos es una prioridad de la salud pública. Cada año enferman millones de personas, muchas de las cuales mueren, por ingerir alimentos insalubres. En el decenio pasado hubo brotes graves de enfermedades transmitidas por los alimentos en todos los continentes, y en muchos países la frecuencia de esas enfermedades está aumentando de forma significativa.

Los alimentos insalubres plantean amenazas para la salud a escala mundial y ponen en peligro la vida de todos: los lactantes, los niños pequeños, las embarazadas, las personas mayores y las personas con enfermedades subyacentes son particularmente vulnerables.

Las enfermedades diarreicas transmitidas por los alimentos y el agua se cobran cada año la vida de unos 2 millones de personas, en su mayoría niños, en particular en los países en desarrollo.

Los alimentos insalubres generan un círculo vicioso de diarrea y malnutrición que compromete el estado nutricional de los más vulnerables.

Cuando el suministro de alimentos es inseguro, las personas tienden a adoptar dietas menos sanas y a consumir más “alimentos insalubres” que contienen sustancias químicas, microbios y otros peligros que ponen en riesgo la salud.

Dada la función central que desempeñan en la elaboración de políticas y marcos reglamentarios, los gobiernos deben elevar la inocuidad de los alimentos al rango de prioridad de salud pública, estableciendo y aplicando sistemas eficaces en materia de inocuidad de los alimentos que permitan asegurar que los productores y proveedores de productos alimenticios a lo largo de toda la cadena alimentaria actúen de forma responsable y suministren alimentos inocuos a los consumidores.

La contaminación de los alimentos puede producirse en cualquiera de las etapas del proceso de fabricación o de distribución, aunque la responsabilidad recae principalmente en el productor. Sin embargo, una buena parte de las enfermedades transmitidas por los alimentos son causadas por alimentos que han sido preparados o manipulados de forma incorrecta en el hogar, en establecimientos que sirven comida o en los mercados. No todos los manipuladores y consumidores de alimentos entienden la importancia de adoptar prácticas higiénicas básicas al comprar, vender y preparar alimentos para proteger su salud y la de la población en general.

Se puede contribuir a garantizar que los alimentos sean seguros; por eso la importancia en este proyecto, de generar un procedimiento de limpieza y desinfección, que ayude a garantizar productos inocuos.

1.4 Programa de limpieza.

Un programa de limpieza y desinfección, debe establecer prioridades en función de si se trata de superficies que contactan con alimentos (incluyendo manos de manipuladores), superficies de contacto esporádico o superficies que nunca contactan, de esa manera se cataloga como superficie crítica o no crítica.

Además, tiene que garantizar:

- Que los locales estén limpios a la hora de comenzar a trabajar.
- Que el equipo y los utensilios de trabajo estén limpios al inicio de la jornada y que se limpien durante su utilización, cuando se contaminen y al finalizar la producción.
- Que los productos alimentarios no se contaminen durante la limpieza.
- Que los detergentes y desinfectantes (o sus restos) no entren en contacto directo o indirecto con el alimento y, además, que no se produzca la recontaminación de superficies.

El personal de limpieza debe conocer exactamente cuál es su función y cómo realizarla óptimamente (manejo de los equipos y aplicación de los detergentes y desinfectantes apropiados), además de tener asignadas unas funciones concretas que serán supervisadas por un responsable.

OBJETIVOS DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El principal objetivo del plan de limpieza y desinfección a implementar, es garantizar un producto terminado apto para el consumo humano, como también, garantizar la limpieza de la planta donde se manipulará, ya que al tener este proceso, se van a incorporar a la rutina, inspecciones del Ministerio de Salud, en donde exigen la autorización sanitaria del establecimiento alimentario y de la unidad de transporte de alimentos; además exige que los manipuladores de alimentos reciban el curso de manipulación de alimentos, en donde se les hace entrevista sobre el proceso de limpieza que realizan in situ, y lo comparan con el procedimiento escrito, y que además presenten exámenes de salud.

En el mismo orden, los manipuladores deben consultar al médico y acatar las recomendaciones del médico y otro personal de salud.

Por lo general, un proceso de limpieza y desinfección, cuenta con seis pasos que deben realizarse de manera continua y sin omitir ningún proceso:

- 1- Retiro de residuos: Por medio de frotado, raspado o enjuague, se retiran todas aquellas partículas visibles por ejemplo grasa y restos de carne.
- 2- Limpieza Principal: Proceso en el cuál se remueve la suciedad acumulada en las superficies, con ayuda de un detergente.
- 3- Enjuagado: Durante este proceso, se elimina la suciedad disuelta y el detergente restante, colocado en un paso previo.
- 4- Desinfección: Es la eliminación de todas las bacterias existentes en la superficie, mediante uso de un desinfectante, y que se deja actuar durante un tiempo de reposo sobre la superficie.
- 5- Enjuague: Proceso de retirar los restos de desinfectante de las superficies.
- 6- Secado: Proceso en donde se retira con ayuda de utensilios, el agua acumulada resultante del enjuague.

Las razones para limpiar son:

- Eliminar la suciedad y los residuos para evitar que sean fuente de nutrición para los microorganismos.
- Proteger la capa pasiva protectora contra la corrosión sobre las superficies interiores del equipo.
- Remover bacterias, levaduras y hongos de las superficies.
- Retirar la materia orgánica para que no interfiera con el desinfectante.
- Alargar la vida útil de anaquel.
- Cumplir normas.

Según Hotchkiss, J., yPotter,N. (1991), limpieza es la remoción de toda la suciedad; y desinfección es la desactivación de microorganismos patógenos y de aquellos que causan deterioro en el producto.

La eficacia de los desinfectantes, se basa en el objetivo de lograr por completo la destrucción del microorganismo, los microorganismos patógenos son los que se buscan eliminar dentro de la industria alimentaria, además de lograr la

reducción hasta niveles que se consideren como aceptables de los microorganismos alterantes.

Desinfectantes de Superficie de Contacto directo con Alimentos de Libre Enjuague Aprobados por la FDA - 1996

- Cloro
- Dióxido de Cloro / mezcla de especies oxiclora
- Iodóforos
- Compuestos cuaternarios de amonio
- Desinfectantes ácidos-aniónicos
- Desinfectantes de ácido carboxílico
- Compuestos de peroxiácidos
- Compuestos Fenólicos

-Cloro: Realiza una acción contra los microorganismos, debido a que es un gas no se puede utilizar en las formulaciones, por tal motivo, se utiliza mediante la reacción con productos cáusticos y lo anterior da lugar al hipoclorito de sodio, que es lo que sí se utiliza en las formulaciones.

El poder desinfectante del cloro, proviene de sus propiedades oxidantes y dentro de sus ventajas se pueden mencionar:

- Actividad de amplio espectro.
- Tolerancia al agua dura.
- Eficiencia a baja temperatura.
- Relativamente barato.
- Actividad no residual/No forma película.

-Amonio Cuaternario: Dichos compuestos son bactericidas, fungicidas y virucidas; poseen una excelente actividad como detergente y su eficacia se debe a su buena penetración en la membrana de los microorganismos. Dentro de las ventajas de los compuestos de amonio cuaternario se encuentran:

No son tóxicos, no poseen olor, ni color

- No son corrosivos
- Estables en diversas temperaturas
- Estabilidad relativa en presencia de materia orgánicas

- Amplio espectro de actividad
- Película residual antimicrobiana
- Habilidad de penetración en la suciedad y detergencia
- Estable, larga vida útil
- Control de hongos y de olores.

1.5 **Codex Alimentarius.**

El Codex Alimentarius, es un punto de referencia mundial para los consumidores, los productores y elaboradores de alimentos, los organismos nacionales de control de los alimentos y el comercio alimentario internacional. Su repercusión sobre el modo de pensar de quienes intervienen en la producción y elaboración de alimentos y quienes los consumen ha sido enorme. Su influencia se extiende a todos los continentes y su contribución a la protección de la salud de los consumidores y a la garantía de unas prácticas equitativas en el comercio alimentario es incalculable.

La importancia del Codex Alimentarius para la protección de la salud de los consumidores fue subrayada por la Resolución 39/248 de 1985 de las Naciones Unidas; en dicha Resolución se adoptaron directrices para elaborar y reforzar las políticas de protección del consumidor. En las directrices se recomienda que, al formular políticas y planes nacionales relativos a los alimentos, los gobiernos tengan en cuenta la necesidad de seguridad alimentaria de todos los consumidores y apoyen y, en la medida de lo posible, adopten las normas del Codex Alimentarius o, en su defecto, otras normas alimentarias internacionales de aceptación general.

Según el Codex Alimentarius (2015), sus normativas son fruto de un largo proceso evolutivo en el que participa una amplia gama de sectores de la comunidad mundial.

Numerosas personas representantes de muchos intereses y disciplinas han intervenido en el proceso y no es ilógico suponer que el Codex Alimentarius subsistirá mientras dichas personas sigan considerándolo necesario.

Los parámetros a utilizar como referencia, serán los establecidos en el Codex Alimentarius, y se detalla a continuación:

MUESTRA	ANALISIS	PARAMETRO DE ACEPTACION RTCA 67.04.50:08
Superficies en contacto directo al producto	E. Coli	Ausencia
	E. Coli O157 H7	Ausencia
	Salmonella	Ausencia
	Lysteria Monocytogenes	Ausencia
	Recuento total aerobio mesofilo	1x10 ² UFC/cm1

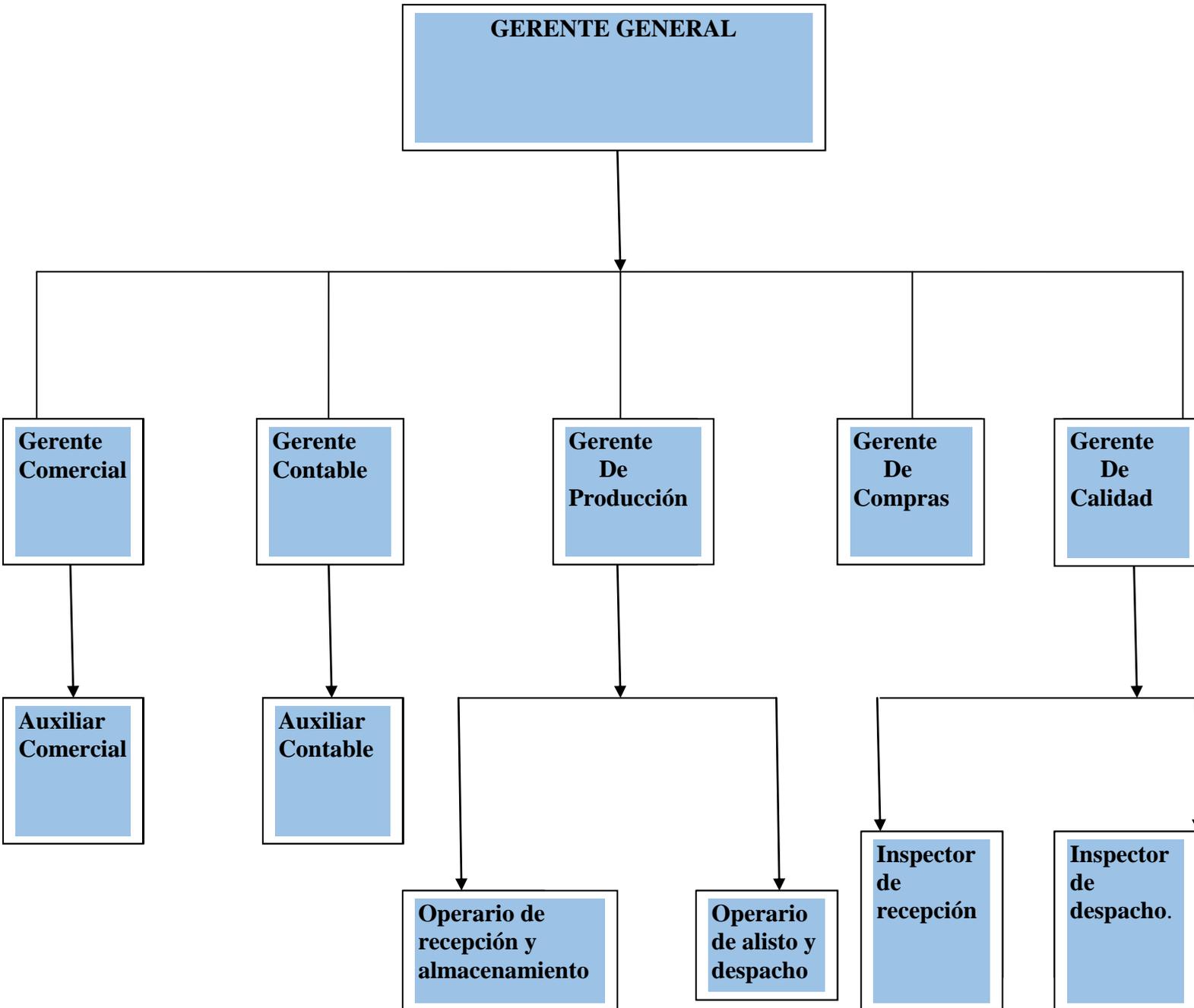
1.6 Marco referencial o institucional.

La planta fue construida en el 2010 y puesta en funcionamiento en 2011, su principal finalidad, es ser la bodega almacenadora en frío de la carne que ingresa de exportación de los países de Nicaragua, México y Estados Unidos; para luego ser la distribuidora oficial de las postas enteras sin procesar, en las 143 tiendas ubicadas a lo largo del país actualmente, y que para el cierre de año, se contabilizan 145 tiendas funcionando.

En sus procedimientos, se encuentran todos los trámites de importación del producto, revisión de documentación, en donde se toma en primera instancia, el certificado de inocuidad del producto, como también, recepción del producto con análisis organoléptico con personal altamente capacitado, revisión de etiquetado etc.

La planta distribuye a las tiendas y son ellas las que se encargan actualmente de porcionar las postas enteras; dicho personal es capacitado en BPM para la correcta manipulación del producto. Lastimosamente se cuenta con una alta rotación de personal, por lo que la empresa ha decidido, procesar la carne dentro de la planta, para asegurar la inocuidad del producto durante su proceso; como también, no descarta la posibilidad no muy lejana de comprar ganado local, si es que las condiciones de higiene e inocuidad lo permiten.

1.7 Estructura organizativa de la empresa procesadora de carne.



Fuente: Lic. José Carlos Yudice Sandoval, Sub Gerente RRHH, año: 2015.

La estructura organizativa actual, de la planta en la que se realizó la investigación, tiene como orden jerárquico en primer lugar al Gerente General, quien tiene a su cargo al grupo primario de la empresa, comprendido por el

Gerente Comercial, Gerente Contable, Gerente de producción, Gerente de compras y Gerente de calidad. A su vez, la estructura del grupo primario, permite la asignación de responsabilidades de las diferentes funciones y procesos a otras personas, las cuales son: por parte de la Gerencia comercial, se cuenta con un auxiliar comercial, por parte de la Gerencia contable, se cuenta con un auxiliar contable, por parte de la gerencia de producción, se cuenta con dos operarios que cubren los procesos de recepción, almacenamiento y despacho; por parte de la Gerencia de calidad, se cuenta con dos inspectores encargados de la supervisión de recepción y despacho. La organización mencionada, contribuye a la realización de los objetivos y metas actuales, pero con los nuevos procesos a implementar, se deberá hacer una reestructuración y adición de personal y funciones.

2 MARCO METODOLÓGICO

En el siguiente capítulo, se explicará la metodología aplicada para validar la efectividad del procedimiento creado de limpieza y desinfección para las superficies en contacto directo con el producto; dicha metodología, es a través de muestreos microbiológicos, tomados de las distintas superficies, en donde se colocan directamente el producto.

2.1 Técnicas de investigación

La muestra utilizada, es el cien por ciento de los equipos que se tienen actualmente, los cuales son seis equipos, y los utensilios a utilizar que son tres; debido a que el fileteado y molido únicamente de carne de res, es un nuevo proceso a incorporar en la planta.

3.1.1 Investigación de campo:

El estudio se hará en distintas superficies que en el proceso de producción, se encuentran en contacto directo con el producto. Dichas muestras se tomarán luego de aplicar y verificar el procedimiento

correcto de lavado y liberación por parte de un Inspector de Administración de Riesgos (quien ha sido capacitado para tal fin) durante el pre operacional de la planta. Las muestras serán cultivadas por un período no mayor de 24 horas después de la toma de las mismas. Se utilizarán los siguientes criterios:

- 1- Se tomarán muestras de 25 cm² para cada superficie de prueba.
- 2- Las muestras se tomarán por triplicado, durante días diferentes, así, por ejemplo, si se va a muestrear una tabla de teflón, los muestreos se harán durante tres días consecutivos, un muestreo por día.

2.1.2 Método con laboratorio externo.

Se hará con ayuda de laboratorio externo, ya que en la planta de carnes, no se cuenta con métodos rápidos de análisis, ni laboratorio equipado para tal fin, y como especifica el documento **Procedimiento, Control Microbiológico Semanal**. A continuación la tabla de equipos y utensilios que se monitorearon en la evaluación realizada:

Equipos	Utensilios	Area
Graselly	Cuchillos	CPC
Plataforma Inyectadora	Tabla de teflón.	Deshuese
Filtro Inyectadora	Buggies	Deshuese
Banda Transportadora		Deshuese
Mezcladora		Molidas
Embutidora		Chorizos

Se realizará en laboratorios externos y se le realizarán los siguientes análisis:

- **Recuento Total de Bacterias Aeróbicas Mesófilas** por el método AOAC RI N°010404
- **Salmonella** AOAC OM N°2000.14, se compara con respecto a la presencia o ausencia.

3.2 Investigación documental:

Se utilizó el Codex Alimentarius, relacionado con el RTCA 67.04.50:08, ya que el punto de Contacto del Codex Alimentarius en El Salvador está delegado por ley al Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica -OSARTEC-, tal como lo establece el Artículo 16, literal (g) de la Ley de Creación del Sistema Salvadoreño para la Calidad.

Tabla de parámetros de aceptación de análisis para superficies en contacto directo al producto:

MUESTRA	ANALISIS	PARAMETRO DE ACEPTACION RTCA 67.04.50:08
Superficies en contacto directo al producto	E. Coli	Ausencia
	E. Coli O157 H7	Ausencia
	Salmonella	Ausencia
	Lysteria Monocytogenes	Ausencia
	Recuento total aerobio mesofilo	1x10 ² UFC/cm1

Reglamento Técnico Centroamericano 67.04.50:08 Alimentos. Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de Alimentos (2009).

También se analizó el Reglamento 2073/2005, ya que según Cruz, A. (2015) del Ministerio de Salud, se menciona que adicional al CODEX, ellos tomarían en cuenta este reglamento, para las condiciones que establecerían para aprobar mataderos. El Reglamento (CE) no 178/2002 establece requisitos generales de seguridad alimentaria, en virtud de los cuales no se comercializarán alimentos que no sean seguros. Los explotadores de las empresas alimentarias tienen la obligación de retirar del mercado alimentario los alimentos que no sean seguros. Para contribuir a la protección de la salud pública y evitar las diferencias de interpretación, es necesario establecer criterios de seguridad armonizados sobre la aceptabilidad de los alimentos, en particular en lo que se refiere a la presencia de ciertos microorganismos patógenos.

A continuación se muestra la tabla de donde se obtuvieron los parámetros para determinar la efectividad del procedimiento de limpieza y desinfección creado.

Tabla de parámetros microbiológicos para superficies que se utilizará para la toma de decisiones en las pruebas posteriores

Superficies de manipulación de alimentos	Reglamento 2073/2005 D.O.U.E. 22/12/2005 modificado por Reglamento CE 1441/2007 D.O.U.E. 07/12/2007			El Reglamento 2073/2005 indica sobre las superficies y otros lugares lo siguiente; Que los exploradores de empresas alimentarias que produzcan alimentos susceptibles de plantear un riesgo de <i>Listeria monocitógenas</i> para la salud pública deberán tomar siempre muestras de las zonas y del equipo de producción, como parte de su plan de muestreo, con el fin de detectar la posible presencia de dicha bacteria. Se tomarán muestras en las zonas de trabajo y el equipo utilizados en la producción de alimentos cuando tal toma de muestras sea necesaria para el cumplimiento de los criterios. Método de referencia para la toma norma ISO 18593.
	Peter Snyder Congreso celebrado en Vitoria - Gasteiz 1995	Grado de limpieza: Limpio Aceptable Sucio	Aerobios mesófilos 2 - 10 ufc/cm ² 10 - 10 ³ ufc / cm ² >10 ³ ufc / cm ²	
	S.J.Forsythe y P.R.Hayes adaptada de Snyder Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP Editorial Acribia 2002	Grado de limpieza Excelente Bueno Tiempo de limpieza Fuera de control, parar el proceso y buscar fallo	<1 ufc/cm ² 2 - 10 ufc/cm ² 11 - 100 ufc/cm ² 101- >1000 ufc/cm ²	

4.Desarrollo

Resultados:

El procedimiento de limpieza y desinfección que se creó para evaluar su eficiencia, ya que la planta no cuenta con los procesos de manipulación de carne para fileteo y carne molida, es el siguiente:

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION

2.3 PROPÓSITO

2.4 Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en las diferentes áreas de trabajo, de tal modo que garanticen las condiciones de higiene necesarias para evitar riesgos de contaminación en los productos procesados.

2.5 DESCRIPCIÓN

2.6 Procedimiento de limpieza y desinfección de mesas y/o banda al finalizar el turno.

- 2.1.1. El Operario encargado de la limpieza retira todos los residuos sólidos antes de iniciar con el proceso de lavado, y una vez realizado esto enjuaga las mesas y/o banda con agua caliente.
- 2.1.2. El Operario encargado aplica detergente alcalino según **Instructivo, Preparación y Aplicación de Químicos seguros (ubicado en anexos)**, y con la ayuda de cepillos higiénicos remueve toda la materia orgánica existente en la superficie, esto incluye las patas de las mesas y/o banda.
- 2.1.3. Luego, el operario enjuaga con agua fresca y remueve todo el detergente.
- 2.1.4. El operario revisa que toda la materia orgánica y que los residuos hayan sido removidos de la superficie, una vez seguro que no hay residuos presentes aplica desinfectante de acuerdo al instructivo, **Preparación y Aplicación de Químicos seguros (ubicado en anexos)**.

2.7 Procedimiento de limpieza y desinfección de mesas y/o banda en recesos.

- 2.2.1. El operario encargado de la limpieza retira todos los residuos sólidos visibles antes de iniciar con el proceso de lavado, y una vez realizado esto enjuaga las mesas y/o banda con agua caliente.
- 2.2.2. El operario revisa que toda la materia orgánica y residuos hayan sido removidos de la superficie, una vez seguro que no hay residuos presentes aplica desinfectante de acuerdo al instructivo, **Preparación y Aplicación de Químicos seguros**.

2.8 Procedimiento de limpieza y desinfección paredes y pisos.

- 2.3.1. Al mismo tiempo que se realiza la limpieza y desinfección de mesas, y equipos de trabajo el operario designado lava las paredes y pisos con agua, posteriormente aplica detergente alcalino en paredes y pisos, y restregar con cepillos higiénicos.
- 2.3.2. El operario designado enjuaga paredes y pisos para remover el detergente, y se asegura que no queden residuos visibles en paredes y pisos antes de aplicar desinfectante, el mismo se aplica iniciando por las paredes y dejando escurrir hasta el piso, finalmente aplica desinfectante en aquellas zonas del piso donde no fue suficiente solo

con el residual de la pared.

2.4. Procedimiento de limpieza y desinfección de equipos

- 2.4.1. Los operadores encargados de la limpieza de equipos se aseguran que todos los equipos estén desconectados eléctricamente, y protegidas con bolsas plásticas todas las conexiones eléctricas.
- 2.4.2. El operario encargado del equipo desmonta todas las piezas necesarias para darles un mejor lavado a los mismos, y retira todos los residuos sólidos visibles y que sean de acceso fácil. Posteriormente aplica agua caliente para remover la grasa, asegurándose de llegar a todas las cavidades del equipo y de las piezas desmontables.
- 2.4.1. El operario encargado del equipo aplica detergente alcalino preparado según el instructivo, **Preparación y Aplicación de Químicos seguros(ubicado en anexos)**, asegurándose de llegar a todas las cavidades del equipo y de las piezas desmontables, luego restriega con cepillos higiénicos para remover toda la materia orgánica y al final remueve el detergente con agua al tiempo.
- 2.4.2. Para concluir el proceso, el operario aplica desinfectante preparado según el instructivo, **Preparación y Aplicación de Químicos seguros (ubicado en anexos)**.

2.5. Procedimiento de limpieza y desinfección de utensilios.

2.5.1. Limpieza y desinfección al final del turno

- 2.5.1.1. El operario retira los sólidos visibles de los cuchillos, chairas y porta cuchillos al finalizar su turno con agua fría, el porta cuchillos deberá desmontarse al menos una vez a la semana para lavar con detergente y restregar con cepillos higiénicos, y luego introduce dichos utensilios al esterilizador a 95° C por al menos 15 segundos.

2.5.2. Limpieza y desinfección en proceso.

- 2.5.2.1. Todos los operarios en el área de Deshuese y CPC esterilizan los utensilios cada hora, cuando suena la alarma de recordatorio, lavan los utensilios con agua y los introducen en el esterilizador programado para mantener 95° C por lo menos durante 5 segundos..

2.6. Limpieza de tarimas y jaulas

- 2.6.1. Cada vez que se desocupe una tarima, el operario realiza los siguientes pasos para lavarla:
 - Aplica agua.
 - Aplica detergente industrial.
 - La restriega con cepillo
 - Enjuaga con agua al tiempo.

- Aplica desinfectante preparado según instructivo, **Preparación y Aplicación de Químicos seguros(ubicado en anexos)**.

2.7. Limpieza de buggies.

2.7.1. Cada vez que se desocupan o se desee utilizar en otro proceso o con otro producto, el operario encargado del proceso lo enjuaga con agua caliente.

2.7.2. El operario encargado de limpieza lava cada buggy siguiendo los siguientes pasos:

- Enjuagar con agua caliente para remover grasa.
- Aplicar detergente alcalino
- Restregar con cepillos higiénicos.
- Remover detergente con agua al tiempo.
- Aplicar desinfectante.

2.8. Limpieza de jabas.

2.8.1. El operario responsable revisa que la jaba no lleve cintas, papeles o exceso de materia orgánica, de llevarlo lo remueve manualmente o con agua, y posteriormente introduce la jaba en la máquina.

2.8.2. El operario encargado del cuarto de jabas limpias, revisa que las jabas estén libres de sólidos visibles, cintas o pedazos de papel o etiqueta. Si la jaba no está completamente limpia visualmente la regresa al área de lavado.

2.8.3. Si la máquina lavadora de jabas, baldes y barriles no funciona, el operario responsable lava manualmente cada jaba, con la ayuda de detergente industrial y cepillos higiénicos, luego la introduce en un barril con solución de cloro.

2.9. Limpieza de techos

2.9.1. Cada vez que sea necesario, el Inspector de inocuidad solicita a los operarios encargados de limpieza que se incluya la limpieza del techo de las áreas, esto es cuando se observan residuos sólidos adheridos.

2.9.2. Los operarios encargados de limpieza restregará con un cepillo higiénico de mango largo y con la ayuda de una escalera, la superficie del techo. Para esta tarea se recomienda el uso de gafas protectoras. Al final del proceso remueve el detergente con agua y seca la superficie con un secador de mango largo.

2.10. Limpieza de condensaciones

2.10.1. Cuando se identifica condensación en techo y paredes, el operario responsable del área seca dichas superficies haciendo uso de un secador de mango largo destinado para tal fin.

2.10.2. El Inspector de inocuidad supervisa que se mantenga secas las superficies mediante un monitoreo constante.

2.11. Lavado de uniformes.

2.11.1. El operario responsable de la lavandería asegura la carga adecuada para la máquina que garantiza un proceso normal de lavado según el siguiente sellado:

- Uniformes blancos: 1245
- Guantes 1500
- Uniformes de color y/o abrigos: 1500

2.11.2. El operario responsable introduce las prendas usando diferentes ciclos dependiendo del tipo de carga a introducir:

- Ciclo 1: Uniformes blancos, uniformes de color, guantes y guantes nuevos.
- Ciclo 6: Guantes sucios.

2.11.3. Una vez terminado el ciclo de lavado, el operario encargado saca toda la carga se pasa todo a la secadora, y al finalizar dicho proceso lo extrae para revisar cada prenda y asegura que están completamente limpias, y coloca aparte todas aquellas prendas que se observen sucias para realizar una segunda lavada.

2.11.4. El operario encargado dobla y ordena las prendas, y luego las lleva al almacén de uniformes limpios.

1. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Instructivo, Preparación y Aplicación de Químicos seguros

Instructivo, Operación máquina lavadora de jabas, baldes y barriles

2. CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Origen del cambio
NA	NA	NA

Revisado por:

Aprobado por:

Análisis Externos

Los resultados mostrados a continuación son de las muestras tomadas como se indica en el numeral 2, todas fueron tomadas por el Sr. Wilfredo Pacas (Técnico de laboratorio), y los análisis fueron realizados por la Sra. Rosalinda Montes (Microbióloga), ambos parte del personal de Laboratorios Especializados en Control de Calidad (LECC) acreditado bajo el registro LEA 05:02.

Los resultados obtenidos se evidencian en las siguientes tablas:

Tabla 1

Datos de la muestra		
Superficie: Grasselly Fecha de Muestreo: 29-07-2015 Hora del muestreo: 09:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 30-07-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	10	UFC/25cm ²

Tabla 2:

Datos de la muestra		
Superficie: Grasselly Fecha de Muestreo: 29-07-2015 Hora del muestreo: 09:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 30-07-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	3	UFC/25cm ²

Tabla 3:

Datos de la muestra		
Superficie: Grasselly Fecha de Muestreo: 31-07-2015 Hora del muestreo: 09:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 1-08-2014 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	5	UFC/25cm ²

Tabla 4:

Datos de la muestra		
Superficie: Plataforma Inyectadora Fecha de Muestreo: 29-07-2015 Hora del muestreo: 15:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 30-07-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	10	UFC/25cm ²

Tabla 5

Datos de la muestra		
Superficie: Plataforma Inyectadora Fecha de Muestreo: 31-07-2015 Hora del muestreo: 16:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 1-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	10	UFC/25cm ²

Tabla 6:

Datos de la muestra		
Superficie: Plataforma Inyectadora Fecha de Muestreo: 2-08-2015 Hora del muestreo: 16:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 3-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 7

Datos de la muestra		
Superficie: Plataforma Inyectadora 2 Fecha de Muestreo: 2-08-2015 Hora del muestreo: 16:20 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 3-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades

Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²
----------------	-----------	-----------------------

Tabla 8

Datos de la muestra		
Superficie: Plataforma Inyectadora 2 Fecha de Muestreo: 3-08-2015 Hora del muestreo: 15:30 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 4-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 9

Datos de la muestra		
Superficie: Plataforma Inyectadora 2 Fecha de Muestreo: 05-08-2015 Hora del muestreo: 16:40 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 06-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 10

Datos de la muestra		
Superficie: Base de Tablas de Teflón Fecha de Muestreo: 5-08-2015 Hora del muestreo: 15:20 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 6-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	2	UFC/25cm ²

Tabla 11

Datos de la muestra		
Superficie: Base de Tablas de Teflón Fecha de Muestreo: 7-08-2015 Hora del muestreo: 16:15 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 8-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		

Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	3	UFC/25cm ²

Tabla 12

Datos de la muestra		
Superficie: Base de Tablas de Teflón Fecha de Muestreo: 9-08-2015 Hora del muestreo: 15:30 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 10-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 13

Datos de la muestra		
Superficie: Filtro de la Inyectadora Fecha de Muestreo: 12-08-2015 Hora del muestreo: 15:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 13-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	6	UFC/25cm ²

Tabla 14

Datos de la muestra		
Superficie: Filtro Inyectadora Fecha de Muestreo: 13-08-2015 Hora del muestreo: 16:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 14-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	6	UFC/25cm ²

Tabla 15

Datos de la muestra		
Superficie: Filtro Inyectadora Fecha de Muestreo: 14-08-2015 Hora del muestreo: 16:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 15-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese, Equipo de inyección.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 16

Datos de la muestra		
Superficie: Banda Transportadora Fecha de Muestreo: 19-08-2015 Hora del muestreo: 15:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 20-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	6	UFC/25cm ²

Tabla 17

Datos de la muestra		
Superficie: Banda Transportadora Fecha de Muestreo: 20-08-2015 Hora del muestreo: 16:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 21-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	8	UFC/25cm ²

Tabla 18

Datos de la muestra		
Superficie: Banda Transportadora Fecha de Muestreo: 21-08-2015 Hora del muestreo: 16:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 22-08-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		

Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	3	UFC/25cm ²

Tabla 19

Datos de la muestra		
Superficie: Mezcladora de molidas Fecha de Muestreo: 26-08-2015 Hora del muestreo: 15:30 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 27-08-2015 Lugar de Muestreo: área de molidas.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 20

Datos de la muestra		
Superficie: Mezcladora de molidas Fecha de Muestreo: 27-08-2015 Hora del muestreo: 16:30 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 28-08-2015 Lugar de Muestreo: área de molidas.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	10	UFC/25cm ²

Tabla 21

Datos de la muestra		
Superficie: Mezcladora de molidas Fecha de Muestreo: 28-08-2015 Hora del muestreo: 16:30 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 29-08-2015 Lugar de Muestreo: área de molidas.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	6	UFC/25cm ²

Tabla 22

Datos de la muestra		
Superficie: Mezcladora de molidas Fecha de Muestreo: 28-08-2015 Hora del muestreo: 15:10 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 29-08-2015 Lugar de Muestreo: área de molidas.	
Microbiológico		

Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 23

Datos de la muestra		
Superficie: Molino Fecha de Muestreo: 2-09-2015 Hora del muestreo: 14:20 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 3-09-2015 Lugar de Muestreo: área de Molidas	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 24

Datos de la muestra		
Superficie: Molino Fecha de Muestreo: 3-09-2015 Hora del muestreo: 14:30 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 4-09-2015 Lugar de Muestreo: área de Molidas	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	2	UFC/25cm ²

Tabla 25

Datos de la muestra		
Superficie: Molino Fecha de Muestreo: 4-09-2015 Hora del muestreo: 14:40 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 05-09-2015 Lugar de Muestreo: área de Molidas.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 26

Datos de la muestra		
Superficie: Mezcladora de molidas Fecha de Muestreo: 9-09-2015 Hora del muestreo: 15:15 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 10-09-2015 Lugar de Muestreo: área de molidas.	
Microbiológico		

Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	8	UFC/25cm ²

Tabla 27

Datos de la muestra		
Superficie: Mezcladora de molidas Fecha de Muestreo: 10-09-2015 Hora del muestreo: 16:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 11-09-2015 Lugar de Muestreo: área de molidas.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 28

Datos de la muestra		
Superficie: Embutidora Chorizos Fecha de Muestreo: 9-09-2015 Hora del muestreo: 16:15 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 10-09-2015 Lugar de Muestreo: área de chorizos.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	1	UFC/25cm ²

Tabla 29

Datos de la muestra		
Superficie: Embutidora Chorizos Fecha de Muestreo: 10-09-2015 Hora del muestreo: 16:45 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 11-09-2015 Lugar de Muestreo: área de chorizos.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 30

Datos de la muestra		
Superficie: Embutidora Chorizos Fecha de Muestreo: 11-09-2015 Hora del muestreo: 16:40 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 12-09-2015 Lugar de Muestreo: área de chorizos.	
Microbiológico		

Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	10	UFC/25cm ²

Tabla 31

Datos de la muestra		
Superficie: Cuchillo Fecha de Muestreo: 17-09-2015 Hora del muestreo: 15:15 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 18-09-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	2	UFC/25cm ²

Tabla 32

Datos de la muestra		
Superficie: Cuchillo Fecha de Muestreo: 18-09-2015 Hora del muestreo: 15:20 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 19-09-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	8	UFC/25cm ²

Tabla 33

Datos de la muestra		
Superficie: Cuchillo Fecha de Muestreo: 19-09-2015 Hora del muestreo: 15:30 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 20-09-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	2	UFC/25cm ²

Tabla 34

Datos de la muestra		
Superficie: Buggie Fecha de Muestreo: 5-10-2015 Hora del muestreo: 16:20 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 6-10-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		

Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	6	UFC/25cm ²

Tabla 35

Datos de la muestra		
Superficie: Buggie Fecha de Muestreo: 6-10-2015 Hora del muestreo: 15:20 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 7-10-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	10	UFC/25cm ²

Tabla 36

Datos de la muestra		
Superficie: Buggies Fecha de Muestreo: 7-10-2015 Hora del muestreo: 15:30 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 8-10-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 37

Datos de la muestra		
Superficie: Tabla de Teflón Fecha de Muestreo: 8-10-2015 Hora del muestreo: 16:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 9-10-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	4	UFC/25cm ²

Tabla 38

Datos de la muestra		
Superficie: Tabla de Teflón Fecha de Muestreo: 9-10-2015 Hora del muestreo: 15:00 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 10-10-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		

Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	10	UFC/25cm ²

Tabla 39

Datos de la muestra		
Superficie: Tabla de Teflón Fecha de Muestreo: 11-10-2015 Hora del muestreo: 14:10 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 12-10-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²

Tabla 40

Datos de la muestra		
Superficie: Aguja de Inyectadora Fecha de Muestreo: 26-10-2015 Hora del muestreo: 15:40 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 27-10-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²
Salmonella	Ausencia	

Tabla 41

Datos de la muestra		
Superficie: Aguja de Inyectadora Fecha de Muestreo: 27-10-2015 Hora del muestreo: 15:25 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 28-10-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	6	UFC/25cm ²
Salmonella	Ausencia	

Tabla 42

Datos de la muestra		
Superficie: Agujas de Inyectadora Fecha de Muestreo: 28-10-2015 Hora del muestreo: 15:35 Encargado de muestrear: Wilfredo Pacas	Fin de Análisis: 29-10-2015 Lugar de Muestreo: área de Deshuese.	
Microbiológico		
Parámetros	Resultados	Unidades
Recuento total	Menor a 1	UFC/25cm ²
Salmonella	Ausencia	

5 Análisis de los Resultados.

Se elaboró e implementó un plan de limpieza y desinfección, para todas las superficies que entran en contacto directo con la carne, durante su procesamiento, lo que permitió realizar pruebas microbiológicas, para verificar el cumplimiento de los parámetros microbiológicos establecidos por el Códex Alimentarius.

Con la puesta en práctica del plan de limpieza y desinfección elaborado, y mediante las pruebas microbiológicas realizadas, se comprobó la efectividad del procedimiento, ya que los resultados no superaron en ninguna de las superficies, las 100 Unidades Formadoras de Colonias establecidas como parámetro máximo.

Con la correcta aplicación del procedimiento creado, se puede garantizar un proceso que de cómo resultado un producto inocuo y confiable para el consumidor.

Al comparar los parámetros del Codex Alimentarius/RTCA 67.04.50:08, que especifican:

MUESTRA	ANALISIS	PARAMETRO DE ACEPTACION RTCA 67.04.50:08
Superficie en contacto directo con el producto	Salmonella	Ausencia
	Recuento total aerobio mesofilo	1x10 ² UFC/cm ¹

Se puede observar en el siguiente resumen, que en los resultados obtenidos, se tienen condiciones de higiene que indican procesos de limpieza aceptables, ya que en ninguno de los resultados, se sobrepasa de 100 UFC, establecido como límite máximo de aceptación.

En pocas muestras se obtuvo resultados, relativamente altos, pero siempre considerados como aceptables, por no sobrepasar el límite, lo que se puede atribuir a los materiales diferentes de la composición de las superficies, ya que algunas superficies tienen más porosidad que otras, y algunas se agrietan con mayor facilidad, creando focos de anidación de bacterias, las cuales se buscan reducir con este procedimiento.

RESULTADO UFC	Superficie	Parámetro	RESULTADO UFC	Superficie	Parámetro
10	Graselly	100 UFC	Menor a 1	Mezclador 2	100 UFC
3	Graselly		Menor a 1	Mezclador 2	
5	Graselly		2	Embutidora	
10	Plataforma Inyectadora		Menor a 1	Embutidora	
10	Plataforma Iny		8	Embutidora	
Menor a 1	Plataforma Iny		Menor a 1	Cuchillo	
10	Base tabla		1	Cuchillo	
Menor a 1	Base tabla		Menor a 1	Cuchillo	
Menor a 1	Base tabla		10	Bugguie	
2	Filtro Inyectador		2	Bugguie	
3	Filtro Inyectador		8	Bugguie	
Menor a 1	Filtro Inyectador		2	Tabla teflón	
6	Banda trans.		6	Tabla teflón	
6	Banda trans.		10	Tabla teflón	
Menor a 1	Banda trans.		Menor a 1	Aguja Inyectora	
6	Mezclador 1		4	Aguja Inyectora	
8	Mezclador 1		10	Aguja Inyectora	
3	Mezclador 1		Menor a 1	Aguja Inyectora	
Menor a 1	Mezclador 1		Menor a 1	Aguja Inyectora	
10	Molino		6	Aguja Inyectora	
6	Molino		Menor a 1	Aguja Inyectora	
Menor a 1	Molino				

6 CONCLUSION:

- Se elaboró e implementó un plan de limpieza y desinfección, tomando en cuenta todas las superficies en contacto directo con la carne.
- La verificación microbiológica logro demostrar eficiencia del procedimiento creado.
- Con la implementación y evaluación del procedimiento de limpieza y desinfección, se cumple los establecido en el Codex Alimentarius, relacionado al Reglamento Técnico Centroamericano 67.04.50:08.

- Los resultados en cuanto a limpieza son eficientes y efectivos, siempre y cuando se aplique lo señalado literalmente en el procedimiento implementado, para que se garantice de esta manera, la inocuidad de las superficies que se encuentran en contacto directo con el producto, por tal motivo, se puede concluir confiabilidad al realizar un correcto proceso de limpieza.
- Al cumplir con los parámetros establecidos, se logrará obtener el permiso de funcionamiento emitido por el Ministerio de Salud de El Salvador.

7 RECOMENDACIONES

- 1- Una vez elaborado y validado el procedimiento de limpieza y desinfección creado, se recomienda dar a conocer lo escrito en el documento de limpieza y desinfección al personal encargado.
- 2- Se recomienda, conforme vaya pasando el tiempo de uso de las superficies, que se revisen con mayor frecuencia, ya que al ser utilizadas constantemente, las mismas se rayan y agrietan, lo que da lugar a que en esas grietas crezcan bacterias si no hace una adecuada limpieza, lo cual puede causar un producto contaminado.
- 3- Hacer inspecciones todos los días sobre los equipos y superficies en contacto directo con el producto, ya que una vez comprobada la efectividad del programa de limpieza; éste se debe mantener en todas las etapas de producción.
- 4- Se recomienda capacitar al personal que realiza estas funciones y al nuevo personal que ingresa, para efectos de conservar la mejora continua.
- 5- Se recomienda validar con auditorías internas el proceso práctico y teórico con el personal operativo a cargo.

8 BIBLIOGRAFÍA

- 1- “Bases Técnicas sobre Manejo y Saneamiento de Rastro”, San Salvador, 2001.
- 2- Funes, M. (2011).Economía Salvadoreña: Un retroceso en el tiempo. Recuperado de: www.eldiariodehoy.com.
- 3- Hotchkiss,J.,yPotter,N.(1991). *Ciencia de los Alimentos.España: Acribia*.
- 4- Paltrinieri,I.,Gaetano,C.(1994). *Obtencion de carne. Mexico: Trillas*
- 5- Rivera,R. (10 de julio de 2012). Manipulación de Alimentos: Guía didáctica. Recuperado de: http://usam.salud.gob.sv/archivos/pdf/alimentos/alimentos_guia_para_tecnicos.pdf
- 6- Girela, M. (2014). *Seguridad Alimentaria y Nuevos Alimentos.España: Aranzadi*.
- 7- Wiley, M. (2010). *Sanitation Cleaning and Desinfection in the Food Industry.United States of America: Stanga*.
- 8- Forigua, E. (2010). Limpieza y desinfeccion de una planta de alimentos. Recuperado de: www.limpiezaydesinfeccion903.blogspot.com

9 ANEXOS

Anexo 1. Acta del proyecto final de graduación



ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

Nombre y apellidos: Maria Carolina Viera Amaya.

Lugar de residencia: San Salvador- El Salvador.

Lugar de trabajo: Planta de carnes de Walmart El Salvador.

Puesto/Cargo: Tecnóloga de Alimentos para El Salvador y Guatemala.

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 22 de junio 2015	Nombre del proyecto: Evaluación y desarrollo de los procedimiento de limpieza y desinfección en equipos y superficies de una planta procesadora de alimentos, para verificar el cumplimiento de los parámetros microbiológicos establecidos.
Fecha de inicio del proyecto: Julio de 2015	Fecha tentativa de finalización: Noviembre de 2015
Tipo de PFG TESINA	
Objetivos del proyecto:	
<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Elaborar un programa de limpieza y desinfección en una planta procesadora de alimentos, con el fin de verificar el cumplimiento de los parámetros microbiológicos establecidos por el códex alimentarius.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar que las superficies en contacto directo o indirecto con el producto son inocuas, con el fin de poder verificar la efectividad del plan de higiene utilizado. • Evaluar si el procedimiento de limpieza y desinfección de equipos y superficies, es efectivo, para determinar si el plan de higiene utilizado cumple con los parámetros microbiológicos establecidos por el códex alimentarius. 	
Justificación del proyecto:	
<p>La planta procesadora de alimentos cárnicos, se encuentra ubicada en el km 43,5 final 3ª. Avenida Norte, Quezaltepeque El Salvador.</p> <p>Dicha planta, es la mayor productora de productos cárnicos en El Salvador, produciendo un promedio de 1 560 000 kilos de producto al mes y por tal motivo es suplidora en 143 tiendas ubicadas a lo largo de todo el territorio salvadoreño.</p> <p>Debido al tipo de alimento que maneja esta planta procesadora y a su facilidad de deterioro, se requiere que las superficies de trabajo que estén en contacto directo con el producto, se encuentren totalmente libres de microorganismos que puedan deteriorarlo.</p> <p>Es por tal motivo, que se considera estrictamente necesario la elaboración de un plan de higiene que permite controlar este peligro, validando la efectividad del procedimiento vigente.</p> <p>Con lo mencionado anteriormente, se justifica el desarrollo de este proyecto final de graduación (PFG), como requisito obligatorio para obtener el grado de maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos (MIA).</p>	
<p>Restricciones: el proyecto se llevará a cabo con ayuda de un laboratorio externo, ya que no se cuenta con métodos rápidos, ni instalaciones equipadas para tal fin.</p> <p>La planta es una planta, cuyos procesos se dividen en turnos, por lo tanto se debe estar pendiente de los horarios rotativos de limpieza de cada una de las máquinas</p>	
Entregables:	

Avances del Proyecto Final de Graduación (PFG). Documento final del PFG para revisión y aprobación.	
Identificación de grupos de interés:	
Clientes directos: clientes que consumen los productos cárnicos de esta empresa. Clientes indirectos: planta procesadora de cárnicos de El Salvador y consumidores finales	
Aprobado por Director MIA: Dr. Félix Cañet Prades	Firma:
Aprobado por profesora curso Seminario de graduación: MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez	Firma:
Estudiante: María Carolina Viera Amaya	Firma:
BIBLIOGRAFÍA Hotchkiss, J., Potter, N., (1991). <i>Ciencia de los Alimentos</i>. España: Editorial Acribia	

Anexo 2. Cronograma de muestreo Microbiológico.

Para control en la efectividad del procedimiento de limpieza y desinfección creado, se creó de igual manera un cronograma de muestreo microbiológico, en donde se detalla lo siguiente:

- 6- Muestra.
- 7- Tipo de análisis.
- 8- Frecuencia.
- 9- Parámetro de aceptación.
- 10- Metodología.

Los parámetros de aceptación detallados en este cronograma, son los del RTCA 67.04.50:08, ya que el punto de Contacto del Codex Alimentarius en El Salvador está delegado por ley al Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica -OSARTEC-, tal como lo establece el Artículo 16, literal (g) de la Ley de Creación del Sistema Salvadoreño para la Calidad.

MUESTRA	ANALISIS	FRECUENCIA	PARAMETRO DE ACEPTACION RTCA 67.04.50:08	METODOLOGIA
Superficies en contacto directo al producto	E. Coli	2 veces al mes	Ausencia	Tradicional
	E. Coli O157 H7	2 veces al mes	Ausencia	Elisa o Tradicional
	Salmonella	2 veces al mes	Ausencia	Elisa o Tradicional
	Lysteria Monocytogenes	2 veces al mes	Ausencia	Elisa o Tradicional
	Recuento total aerobio mesofilo	2 veces al mes	1x10 ² UFC/cm1	Tradicional

Anexo 3. INSTRUCTIVO PARA LA PREPARACION Y APLICACIÓN DE QUÍMICOS.

3. PROPÓSITO

- 1.1. Describir los lineamientos a seguir para la preparación en concentraciones adecuadas de los químicos utilizados en la limpieza y desinfección.

4. DESCRIPCIÓN

9.1

2.2. Preparación de químicos de limpieza.

2.2.1. Preparación de detergente alcalino:

- Antes de abrir el tanque del espumador, asegúrese que la válvula de liberación de presión (PRESSURE RELEASE) está abierta.
- Verifique que el regulador de presión y mangueras del equipo se encuentren en buen estado, de no ser así reporte el equipo a la encargada de equipos de limpieza y coloque un rótulo que indique que el equipo no puede ser usado.
- Verifique si el equipo tiene producto preparado de un día anterior, así podrá determinar la cantidad necesaria a preparar.
- Coloque 700ml de detergente alcalino por cada 4 galones de agua en el equipo espumador, agregando primero el agua. Para medir la dosis utilice el recipiente medidor destinado para tal fin.
- Llene el equipo hasta un máximo aproximado de 25 galones de mezcla agua-detergente, esto dejará un espacio libre en el reservorio que se necesita para la presurización.
- Al momento de cerrar el espumador, asegúrese que el respectivo empaque se encuentra en su lugar y en buen estado, de este modo se logra el sellado hermético necesario para el funcionamiento del dosificador.
- Con cuidado, incline y coloque verticalmente el equipo unas 3 veces, para facilitar una primera homogenización de la solución.
- Deje abierta la válvula de liberación de presión, una vez haya cargado el espumador y se encuentre herméticamente sellado.

2.2.2. Uso del espumador:

- Cierre la válvula de liberación de presión (PRESSURE RELEASE), y conecte la manguera naranja a la boquilla para el suministro de aire comprimido.
- Ajuste la presión arriba de 80 psi hasta un máximo de 125 psi, según el manómetro ubicado en la parte de atrás del equipo. El ajuste puede hacerse con la perilla identificada como “- PRESSURE +”.
- Aplique la espuma abriendo la válvula de la manguera roja en la parte de atrás del equipo y en la boquilla de aplicación. La consistencia de la espuma puede hacerse más seca o más húmeda ajustando las perillas “+AIR-” y “+PRODUCT-”, más aire y menos producto producen espuma más seca y viceversa.

- Cuando no tenga en uso el equipo siempre déjelo con la válvula de liberación de presión abierta.

2.2.3. Preparación de desinfectante

- Revise los niveles en los recipientes del desinfectante en las diferentes áreas de proceso.
- Si está a un nivel menor de la mitad, rellene con desinfectante puro y sin ninguna dilución.

Los equipos de desinfectante (amonio cuaternario o ácido peracético) hacen automáticamente la mezcla de desinfectante más agua, la concentración de estos queda establecida por la Empresa que nos proporciona el quipo.

2.2.4. Uso del dosificador de amonio cuaternario:

- Verifique que está abierta la válvula en la tubería de alimentación de agua del MASTER GUARD.
- Abra la válvula de paso del desinfectante puro, identificada como "SANITIZE", y abra la válvula de salida de la mezcla ("RINSE"). La válvula identificada como "WASH" no debe ser manipulada, permanece cerrada.
- Abra la válvula del aplicador en la manguera roja y permita que la mezcla salga durante unos segundos, dirigiendo el flujo de agua al suelo verá la generación de espuma que indica la salida de la mezcla.
- Al finalizar la aplicación cierre las válvulas RINSE y SANITIZE.

2.2.5. Uso del dosificador de ácido peracético:

- Verifique que está abierta la válvula en la tubería de alimentación de agua del MIKRO SPRAY.
- Abra la perilla de paso del desinfectante puro.
- Abra la válvula del aplicador en la manguera azul y permita que la mezcla salga durante unos segundos, dirigiendo el flujo de agua al suelo verá la generación de espuma que indica la salida de la mezcla.
- Al finalizar la aplicación cierre las válvulas, del desinfectante puro y la de agua.

2.2.6. Preparación de detergente alcalino clorado para inyectora.

- Llene el tanque auxiliar de la inyectora, hasta el nivel aproximado de 2 cm desde el borde del mismo, de tal modo que el flotador de nivel bajo quede levantado.
- Adicione 3.5 litros de detergente alcalino clorado.

- 2.2.7. Preparación de desinfectante para inyectora.
- Llene el tanque auxiliar de la inyectora, hasta el nivel aproximado de 2 cm desde el borde del mismo, de tal modo que el flotador de nivel bajo quede levantado.
 - Adicione 120 ml de ácido peracético.

- 2.2.8. Preparación de detergente neutro para lavado de botas.
- Asegúrese que el equipo dosificador funciona correctamente, accionando la máquina y verificando la circulación del detergente en la manguera. Si existe un problema en el equipo reportarlo a los Coordinadores de Procesos o al Gerente de Operaciones.
 - Verifique que el nivel del detergente en el recipiente se encuentre al menos en ½ galón, de lo contrario reemplazar la cubeta y adicionar el sobrante a la nueva cubeta.

2.3. Preparación de químicos de Lavandería.

- 2.3.1. Al momento de utilizar los químicos asegúrese que la bomba que dosifica los químicos este funcionando, de lo contrario repórtelo a la Gestora de Inocuidad y Calidad para que notifique a las personas correspondientes para la reparación del equipo.

Los químicos de lavandería son adicionados por medio de un equipo dosificador previamente programado, por la Empresa que nos brinda el servicio y el correcto funcionamiento del equipo es verificado una vez por mes por un técnico especializado.

Si el equipo dosificador no funciona, con la ayuda de una taza medidora adicione los químicos de lavado según la siguiente tabla:

Tipo de prenda	Dosis de los productos en onz		
	Wetting	Rapidet	Unibleach
Uniformes Blancos	12.8	4.0	22.0
Guantes	23.7	15.7	23.9
Uniformes de Color	28.1	26.1	0.0
Guantes Nuevos	16.0	0.0	15.1
Recuperación uniformes	25.2	20.3	19.0
Guante Enjuague Lunes	26.0	15.1	0.0

- 2.3.2. Si el equipo funciona correctamente, verifique además el nivel de químico en el recipiente, si el nivel es menor a ½ galón reemplace el recipiente y adicione el sobrante al nuevo recipiente.

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Origen del cambio
NA	NA	NA

Revisado por:

Aprobado por:

LÍDER DEL EQUIPO DE INOCUIDAD

GERENTE GENERAL