

**Diseño y documentación del procedimiento de limpieza y desinfección de las materias primas frescas (Poleo, cilantro, cebolla junca, cebolla huevo, perejil) desde las etapas de recepción hasta su almacenamiento, teniendo en cuenta la normativa legal vigente de las condiciones de higiene e inocuidad en la empresa Carnes Casa Blanca.**

**Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera de Alimentos**

**Jackeline Andrea Peña Jiménez**

**Asesora  
Ana Cecilia Vélez Castro  
Bacterióloga y Laboratorista Clínica. M. Sc**

**Corporación Universitaria Lasallista.  
Facultad de ingenierías  
Ingeniería de Alimentos  
Caldas-Antioquia  
2018**

## **Agradecimientos**

Dedico este trabajo de mi práctica empresarial a mis padres que siempre confiaron en mí, por brindarme su apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera y por ser la razón más poderosa de seguir adelante y superarme profesionalmente.

A mi Abuelo Cástulo que siempre se ha sentido orgulloso de mis triunfos y que es mi ejemplo a seguir.

Agradezco también a la Corporación Universitaria Lasallista y a docentes que me brindaron sus conocimientos para que hoy en día los ponga en práctica en mi vida profesional.

Y por último agradezco a la empresa Carnes Casa Blanca, mi punto de partida, los cuales me dieron la oportunidad de realizar mis prácticas, de los que me llevo una cantidad inmensa de experiencias y conocimientos que me permiten seguir creciendo como Ingeniera de alimentos.

## Contenido

Resumen .....	4
Introducción .....	6
Justificación .....	9
Objetivos.....	11
Objetivo general .....	11
Objetivos específicos .....	11
Marco teórico .....	12
Generalidades de la empresa .....	12
Misión .....	13
Visión.....	14
¿Qué es Inocuidad?.....	14
Enfermedades transmitidas por los alimentos.....	15
Buenas prácticas de manufactura (BPM).....	16
Importancia de implementar las BPM.....	17
Otras ventajas de implementar las BPM .....	17
Quien elabora y exige las BPM .....	18
Plan de saneamiento .....	19
Desarrollo del plan de limpieza y desinfección.....	23
Identificación de elementos que se deben limpiar y desinfectar .....	23
Proceso de higienización .....	28
Limpieza .....	29
Técnicas de limpieza .....	29
Los detergentes y su concentración .....	29
Desinfección.....	30
Técnicas de desinfección .....	30
Vigilancia y acciones correctivas del plan de limpieza y desinfección .....	31
Metodología.....	42
Resultados y Análisis.....	46
Conclusiones y recomendaciones .....	73

## Resumen

El presente trabajo se realizó en la empresa Carnes Casa Blanca con el fin de diseñar y documentar el procedimiento de limpieza y desinfección de las materias primas frescas (Poleo, cilantro, cebolla junca, cebolla huevo, perejil) desde las etapas de recepción hasta su almacenamiento, teniendo en cuenta la normativa legal vigente tanto el Decreto 3075 de 1997 como la Resolución 2674 de 2013.

Se realizó un perfil higiénico sanitario de la empresa, donde se observó el porcentaje de cumplimiento de los ítems de la normativa (Decreto 3075 de 1997 como la Resolución 2674 de 2013) y las falencias que se tienen en la empresa Carnes Casa Blanca.

También se implementó un flujograma del deber ser para la manipulación de la materia prima vegetal fresca para así disminuir la contaminación en los productos.

Por último se documentó el procedimiento de limpieza y desinfección de la materia prima vegetal fresca, complementando se realizó la validación del desinfectante óptimo para el procedimiento.

Además de esto como practicante de calidad también se brindó apoyo todos los días en la planta en cuanto al soporte y apoyo en la implementación de procedimiento de control de especificaciones y liberación de producto (producto en proceso, verificaciones de empaque, niveles de vacío de equipo de envasado, condiciones de sellado, espesores residuales del material de envasado, verificación de funcionamiento de equipos detectores contaminantes, verificación de producto no conforme rechazado por detector de contaminantes, seguimiento presentación personal del manipulador

aplicando correctivos inmediatos predefinidos por la compañía. Verificación de termómetros: Aplicando instructivos para verificación de equipo definidos por la compañía. Control y liberación de entrega de materia prima cárnica en proceso: verificando condiciones organolépticas, temperaturas, pH, identificación y rotación de acuerdo PEPS entre otras actividades.

## Introducción

La empresa Carnes Casa blanca procesa productos carnicos, tienen el compromiso y responsabilidad de asegurar que los alimentos sean inocuos para el consumidor y por tanto, de reducir su deterioro, descomposicion y las causas de enfermedades provocadas por estos (Ureña, 2012).

Es importante que las industrias que fabrican procesan, preparan, envasan, almacenan, transportan, distribuyen y comercializan algún tipo de alimento aseguren la calidad de los productos teniendo en cuenta la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo final. Todo esto basado en la utilización de las normas y decretos vigentes que permiten que el producto cumpla con los requerimientos tanto de la empresa como del cliente (Castillo & Chaves, 2008) .

Para alcanzar este objetivo se debe aplicar los programas de buenas prácticas de manufactura, que es la base para la aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad, las normas establecidas para lograrlo son el Decreto 3075 de 1997 y la Resolución 2674 de 2013, estos lineamientos establecen todos los requisitos mínimos que una planta debe cumplir, además, sirve como guía para mejorar las condiciones del personal, instalaciones, procesos y aseguramiento de calidad de los productos. La calidad de los productos siempre ira de la mano con el estado de la materia prima y del proceso. Por esta razón un producto de buena calidad se procesa a partir de materias primas de excelente calidad. En la industria de productos cárnicos el control de

materias primas es primordial, es un punto de control en la fabricación de embutidos, debido a que actúa como barrera o fase de filtración, evitando que lleguen al proceso productos de baja calidad (Quiroga, 2008).

Las hortalizas ( Poleo, cilantro, cebolla junca, cebolla huevo, perejil), son algunas de las materia primas utilizadas en la elaboración de productos cárnicos en la empresa Carnes Casa Blanca, son productos altamente perecibles y si no se controla durante la cosecha, manipulación, procesamiento, transporte y almacenamiento, aparecerán pudriciones rápidamente y dejarán de ser adecuadas para el consumo humano. Es difícil calcular las pérdidas de producción, pero la reducción de estas pérdidas, especialmente económicamente, sería de enorme importancia tanto para los productores como para los consumidores, previa implementación de las BPM primordialmente el programa de limpieza y desinfección. La correcta aplicación tiene como principales ventajas: una mayor garantía en la salubridad de los alimentos consumidos, una mayor eficacia en la utilización de los medios de que dispone la industria y la posibilidad de que los responsables garanticen la higiene de los alimentos (Mozombite, 2013).

El programa de limpieza y desinfección son procedimientos que permiten eliminar y evitar la proliferación de microorganismos. Estos procedimientos son de gran importancia dentro de cualquier industria de alimentos, ya que se puede generar contaminación o proliferación de microorganismos indeseables además de resistencias microbianas si no se establece y efectúa un protocolo adecuado de limpieza y desinfección (Delgado & Díaz, 2006).

El contenido de este trabajo pretende diseñar y documentar el procedimiento de limpieza y desinfección de las materias primas frescas (Poleo, cilantro, cebolla junca, cebolla huevo, perejil) desde las etapas de recepción hasta su almacenamiento, dando cumplimiento a la normativa legal vigente y a las condiciones de higiene e inocuidad de la empresa Carnes Casa Blanca.

## **Justificación**

En la empresa Carnes Casa Blanca se cuenta con procesos estandarizados que garantizan la calidad, inocuidad y sanidad de los productos, por esta razón nos encontramos en la necesidad de fortalecer y mejorar el proceso de manipulación de las materias primas frescas desde la recepción hasta el almacenamiento, utilizadas en las formulaciones de los productos cárnicos.

La materia prima fresca (perejil, cebolla junca, cebolla de huevo, cilantro y poleo) son tejidos vivos que tienen tóxicos presentes de manera natural además de contaminantes tales como residuos químicos y contaminación microbiana. Estos alimentos son en gran medida susceptibles al daño o deterioro por hongos, por esto la importancia de la sanitización y la adecuada manipulación que ayuda a disminuir el riesgo potencial de contaminaciones.

Las empresas de alimentos son un sector de gran compromiso y responsabilidad dado al cuidado que se debe tener por parte de todo el personal, para que los productos sean inocuos y se disminuyan los riesgos dichos anteriormente. Para marcar los lineamientos y cumplimiento de las BPM (buenas prácticas de manufactura) se encuentran el Decreto 3075 de 1997 y la Resolución 2674 de 2013, donde se documenta e implementa el plan de saneamiento básico con sus respectivos programas: Limpieza y Desinfección, Residuos sólidos, residuos líquidos, control de plagas y roedores, y control de calidad del agua. Nos basaremos principalmente en el diseño y documentación del programa de limpieza y desinfección en materias primas frescas (poleo, cilantro, cebolla junca, cebolla huevo, perejil) con el fin de que la

empresa tenga una guía de parámetros de calidad sanitaria de la misma, reduciendo los riesgos de contaminación física, química y microbiológica del producto final (embutidos) y de esta manera satisfacer las necesidades de los consumidores y brindarles seguridad.

La calidad e inocuidad de los productos es de vital importancia en la empresa ya que de ello depende que los clientes los consuman, aumentando así las ventas y permaneciendo en el mercado cada vez más competitivo. El programa de limpieza y desinfección es una medida preventiva de enfermedades transmitidas por los alimentos y permite a la empresa reducir pérdidas, ya que dicho programa evita la contaminación de los alimentos, si se realiza un buen control disminuye costos en los procesos, reproceso y optimiza tiempos en las etapas de procesamiento, entonces ¿Porque no se realiza la apropiada operación de sanitización y manipulación durante la preparación, procesamiento y almacenamiento de la materia prima fresca en la empresa Carnes Casa Blanca?.

El propósito del diseño y documentación del procedimiento de limpieza y desinfección para materias primas frescas (Poleo, cilantro, cebolla junca, cebolla huevo, perejil) desde las etapas de recepción hasta su almacenamiento, teniendo en cuenta la normativa legal vigente y las condiciones de higiene e inocuidad en la empresa Carnes Casa Blanca, es dejar una fuente de información vital y certera a la empresa y cumplir con algunas necesidades de la misma, para lograr significativas mejoras, y que se adquiriera un valor agregado a sus actividades lo que le dará una ventaja competitiva y comparativa.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar y documentar el procedimiento de limpieza y desinfección de las materias primas frescas (Poleo, cilantro, cebolla junca, cebolla huevo, perejil) desde las etapas de recepción hasta su almacenamiento, dando cumplimiento a la normativa legal vigente y a las condiciones de higiene e inocuidad de la empresa Carnes Casa Blanca.

### **Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico inicial, desde las actividades de recepción hasta su almacenamiento de las materias primas frescas (Poleo, cilantro, cebolla junca, cebolla huevo, perejil) teniendo en cuenta la normativa legal vigente y haciendo énfasis en las actividades de limpieza y desinfección que se están realizando en la actualidad.
- Elaborar un flujograma acorde con los requerimientos del proceso y teniendo en cuenta la normativa legal vigente.
- Documentar procedimiento de limpieza y desinfección de materia primas frescas (Poleo, cilantro, cebolla nunca, cebolla huevo, perejil) que cumpla con los requerimientos legales y con las condiciones de higiene e inocuidad.

## **Marco teórico**

### **Generalidades de la empresa**

La empresa Carnes Casa Blanca está ubicada en la calle 72 número 64-155 en el barrio caribe actualmente, empezó con una primera tienda en el barrio laureles, innovando en la forma de vender carne en la ciudad de Medellín, de esta manera se dio la oportunidad de conocer la transformación y evolución del sector comercial con TIENDAS GOURMET, luego incursionaron en la actividad industrial con marcas de embutidos CASABLANCA, CARNELLY Y SUPER CARNELLY (Carnes Casa Blanca, 2010).

Fueron investigando más a fondo la ciencia de la carne, las demandas del mercado, la gran variedad de posibilidades y recetas del mundo de la charcutería y empezaron a explorar el campo agropecuario en la producción de la carne y los desarrollos genéticos con PORCIGENES Y AGROPECUARIA LA GUADA. De esta forma garantizaron la calidad de materias primas con control desde las granjas, llegando a ser de las primeras compañías del país con certificación internacional HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) (Carnes Casa Blanca, 2010).

Tuvieron una pequeña carnicería en Manrique y se fue convirtiendo en lo que son hoy en día, una compañía que cuenta con un importante grupo de más de 800 colaboradores, en la planta de embutidos que procesa más de 12.000 toneladas año (Carnes Casa Blanca, 2010).

Cuentan con laboratorio de microbiología, análisis sensorial, una planta piloto para el equipo de investigación y desarrollo, además sus instalaciones y equipos cuentan con los últimos avances tecnológicos (Carnes Casa Blanca, 2010).

La planta cuenta con una gran capacidad de productos madurados, elaborados artesanalmente con la mejor selección de materias primas, especias y sabores importados de los países de origen (Carnes Casa Blanca, 2010).

En 1993 Adquirieron el primer cúter sin saber para qué era y con esta máquina surgió la idea de tener una nueva marca diferente a Casablanca con portafolios de carnes frías, de esta manera nació la marca Carnelly, como una integración del proceso productivo y la necesidad de ofrecer al mercado potencial productos diferenciadores de muy buena calidad. En la sede que era el punto de venta laureles, cada marca “Casablanca y Carnelly” realizaban por separado sus propias actividades. Con el tiempo ampliaron el portafolio de productos, que además de elaborar salchichón, comenzaron a procesar pastel de verduras, albondigón entre otros (Carnes Casa Blanca, 2010).

### **Misión**

Somos una organización orientada a la fabricación y comercialización de derivados cárnicos tradicionales, artesanales y carne fresca, enfocados en la satisfacción de necesidades del mercado con tecnología de punta y un equipo humano

comprometido y capacitado, que nos permite el cumplimiento de los objetivos de calidad, inocuidad y rentabilidad esperados (Carnes Casa Blanca, 2010).

### **Visión**

Basados en un enfoque de desarrollo y crecimiento sostenible en el año 2020, seremos una empresa reconocida en el mercado nacional, con participación en los mercados de américa latina, con un grupo apasionado y capacitado, fundamentado en nuestros altos estándares de calidad, innovación, eficiencia y servicio (Carnes Casa Blanca, 2010).

### **¿Qué es Inocuidad?**

La palabra inocuidad es frecuentemente mencionada en los establecimientos donde se procesan alimentos, ya que es la garantía de que los alimentos no afectaran al consumidor cuando sean procesados o ingeridos de acuerdo con su uso previsto. Todas las personas tienen derecho a alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales y sus preferencias alimentarias a fin de llevar una vida activa y sana. Las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos en la salud humana pueden ser leves como un dolor de cabeza o náuseas y pueden complicarse con vómito, diarrea o una salmonelosis, que si no son atendidos a tiempo puede ser fatales, provocando con ello pérdidas de ingresos, desempleo y pleitos legales, afectando financieramente al productor al no poder comercializar sus productos por la pérdida de confianza de los consumidores (Osuna et al., 2011).

## **Enfermedades transmitidas por los alimentos**

Estas enfermedades son las llamadas ETA, enfermedades transmitidas por alimentos, las cuales se deben primordialmente al consumo de alimentos contaminados. Estas enfermedades pueden ser de origen bacteriano, contaminados con toxinas, entre otros (Ureña, 2012).

Hay distintas formas en que un alimento puede contaminarse, entre ellas, debido a la presencia de agentes físicos, químicos y biológicos en el producto. Pero también puede producirse una contaminación de un alimento totalmente inocuo que se puso en contacto con un producto contaminado, condición que se denomina contaminación cruzada (Ureña, 2012).

Las ETA, son llamadas así porque el alimento actúa como vehículo de transmisión de organismos dañinos y sustancias tóxicas que pueden afectar la salud del consumidor en forma individual o colectiva. Sus síntomas más comunes son diarreas y vómitos, pero también se pueden presentar otros como choque séptico, hepatitis, cefaleas, fiebre, visión doble, etc. (Ureña, 2012).

Las ETAs constituyen un importante problema de salud pública debido al incremento en su ocurrencia, el surgimiento de nuevas formas de transmisión, la aparición de grupos poblacionales vulnerables, el aumento de la resistencia de los patógenos a los compuestos antimicrobianos y el impacto socioeconómico que ocasionan. La incidencia de estas enfermedades es un indicador directo de la calidad higiénica sanitaria de los alimentos, y se ha demostrado que la contaminación de estos puede ocurrir durante su procesamiento o por el empleo de materia prima contaminada,

pues algunas bacterias patógenas para el hombre forman parte de la flora normal de aves, cerdos y ganado (Ureña, 2012).

Por lo tanto, es necesario implementar medidas de control desde la producción primaria hasta su transformación, que minimicen los riesgos de contaminación al producto, garantizando con ello un producto inocuo al consumidor y proteger al mismo tiempo la salud de los trabajadores y el medio ambiente disminuyendo así las probabilidades de enfermedades transmitidas por alimentos. Todos los integrantes de la cadena productiva (agricultores, empacadores, manipuladores, comercializadores, distribuidores y consumidores de alimentos), tienen la responsabilidad de asegurarse de que éstos sean inocuos y aptos para el consumo final (Osuna et al., 2011)

Para llevar a cabo medidas de control eficaces se encuentran Las BPM (buenas prácticas de manufactura), las cuales son una herramienta básica para la obtención de productos inocuos para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación. La aplicación de las BPM en cualquier producto alimenticio, reduce significativamente los peligros dichos anteriormente y contribuye a formar una imagen de calidad, reduciendo las posibilidades de pérdidas de producto al mantener un control preciso y continuo sobre las edificaciones, equipos, personal, materias primas y procesos (Mora, 2009).

### **Buenas prácticas de manufactura (BPM)**

La organización mundial de la salud (2007) define a las BPM como el área de garantía de calidad que asegura que los productos se fabriquen en forma uniforme y

controlada, de acuerdo con las normas de calidad adecuadas al uso que se pretende dar a los productos, y conforme a las condiciones exigidas para su comercialización. Las BPM abarcan todos los aspectos involucrados directa o indirectamente en la fabricación de un producto en forma adecuada (producción, control de calidad, almacenamiento transporte etc.), junto con el personal y equipos capacitados y calificados que participan en las distintas labores. También incluye la documentación y registros de cada proceso, permitiendo rastrear la información en todas las etapas para la elaboración de un producto (Mora, 2009).

### **Importancia de implementar las BPM**

Las BPM, son en realidad una normativa para la industria alimenticia, a fin de elaborar alimentos sujetándose a normas de buenas prácticas, las cuales facilitaran el control a lo largo de toda la cadena de producción, distribución y comercialización. Su utilización genera ventajas no solo en materia de salud, los empresarios se ven beneficiados en términos de reducción de pérdidas de producto por descomposición o alteración producida por contaminantes diversos y, por otra parte, el mejor posicionamiento de sus productos. También como requisito para la obtención del registro sanitario y la presentación de un certificado sobre buenas prácticas de manufactura (Luna, 2009).

### **Otras ventajas de implementar las BPM**

Estandarizar la calidad sanitaria de los alimentos, mejorar las condiciones de higiene en los procesos y garantizar la inocuidad, competir con mercados exigentes de

Colombia, garantizar una estructura física acorde con las exigencias sanitarias y utilizar equipos y utensilios reglamentarios en la normatividad vigente (Mora, 2009).

### **Quien elabora y exige las BPM**

Para las industrias de alimentos que operan en el país, existe una legislación sanitaria la cual contempla los reglamentos técnicos y sanitarios, su aplicación y vigilancia. El ministerio de protección social y del trabajo es el organismo normativo en Colombia de políticas de materia de calidad e inocuidad de alimentos y elaborador de los reglamentos técnicos para ser aplicados, por las autoridades sanitarias territoriales, distritales y por el instituto Nacional de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) (Mora, 2009).

#### ***Decreto 3075 de 1997***

Es un requisito legal, en donde se establecen los principios básicos y practicas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano; con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se minimicen los riesgos inherentes durante las diferentes etapas de la cadena de producción.

#### ***Resolución 2674 de 2013***

Es la nueva normatividad colombiana para la regulación de producción, almacenamiento, comercialización y expendio de alimentos, la cual modifica el decreto 3075 de 1997. Este cambio radica en reglamentar lo dispuesto en el artículo 126 del

decreto ley 019 de 2012 Ley anti tramites, así como para ampliar su contenido y el estricto cumplimiento de los parámetros de inocuidad alimentaria (Torres, 2015).

### **Plan de saneamiento**

Un plan de saneamiento comprende programas encaminados a disminuir los riesgos de contaminación para un alimento durante la elaboración, empaque y almacenamiento.

Las empresas de alimentos deben implementar y desarrollar un plan de saneamiento con objetivos claramente definidos y con los procedimientos requeridos para disminuir los riesgos de contaminación de los alimentos (Bustos & Ariza, 2008).

Artículo 26: Plan de saneamiento. Toda persona natural o jurídica propietaria del establecimiento que fabrique, procese, envase, embale, almacene y expendan alimentos y sus materias primas debe implantar y desarrollar un Plan de Saneamiento con objetivos claramente definidos y con los procedimientos requeridos para disminuir los riesgos de contaminación de los alimentos. Este plan debe estar escrito y a disposición de la autoridad sanitaria competente; este debe incluir como mínimo los procedimientos, cronogramas, registros, listas de chequeo y responsables de los siguientes programas (Resolución, 2013):

1. Limpieza y desinfección. Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades particulares del proceso y del producto de que se trate. Cada establecimiento debe tener por escrito todos los procedimientos, incluyendo los agentes y sustancias utilizadas, así como las concentraciones o formas de uso,

tiempos de contacto y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección (Resolución, 2013).

2. Desechos sólidos. Debe contarse con la infraestructura, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición final de los desechos sólidos, lo cual tendrá que hacerse observando las normas de higiene y salud ocupacional establecidas con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, áreas, dependencias y equipos, y el deterioro del medio ambiente (Resolución, 2013).

3. Control de plagas. Las plagas deben ser objeto de un programa de control específico, el cual debe involucrar el concepto de control integral, apelando a la aplicación armónica de las diferentes medidas de control conocidas, con especial énfasis en las radicales y de orden preventivo (Resolución, 2013).

4. Abastecimiento o suministro de agua potable. Todos los establecimientos de que trata la presente resolución deben tener documentado el proceso de abastecimiento de agua que incluye claramente: fuente de captación o suministro, tratamientos realizados, manejo, diseño y capacidad del tanque de almacenamiento, distribución; mantenimiento, limpieza y desinfección de redes y tanque de almacenamiento; controles realizados para garantizar el cumplimiento de los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la normatividad vigente, así como los registros que soporten el cumplimiento de los mismos (Resolución, 2013).

### **Programa de limpieza y desinfección**

El Plan de Limpieza y Desinfección (L + D) agrupa el conjunto de operaciones que tienen como fin eliminar la suciedad y mantener controlada bajo mínimos la carga microbiana. La limpieza y desinfección debe actuar sobre las distintas superficies de trabajo: utensilios, equipos, paredes, suelos y techos.

Los procedimientos de limpieza y desinfección deberán satisfacer las necesidades particulares de cada establecimiento y se registrarán por escrito en programas que sirvan de guía a los empleados y a la administración (Elika, 2008).

### ***Limpieza y desinfección***

La limpieza y desinfección en la higiene de los alimentos tiene como propósito prevenir tanto la intoxicación alimenticia como la alteración de los alimentos. Cada uno de estos métodos juega un papel en el control de la existencia y difusión de los microorganismos, aunque no se pretende que las instalaciones donde se manipulen alimentos se conviertan en zonas verdaderamente estériles (Bustos & Ariza, 2008).

La limpieza es una acción que se debe realizar para remover la suciedad, residuos de alimentos, grasas u otras materias. La limpieza tiene dos propósitos, prevenir la intoxicación alimentaria y prevenir la alteración de los alimentos. Estos propósitos se cumplen mediante la eliminación de los microorganismos que tienen contacto con los alimentos y la eliminación de la suciedad que protege a los microbios y favorece su crecimiento. La limpieza se puede hacer de forma física por aplicación de calor, succión y fregado con cepillos, esponjas y paños entre otros, también se puede

realizar de forma química con la utilización de detergentes, la forma de realizar la limpieza dependerá del objetivo de eliminación en la limpieza. La desinfección, higienización o sanitización consiste en la reducción o eliminación de los microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o físicos, hasta un nivel en que no se comprometa la inocuidad del alimento. El agua es el principal agente de limpieza que se utiliza, se debe disponer de agua en las diferentes actividades que se realizan, para así obtener una limpieza y desinfección efectiva (Resolución, 2013), se debe tener especial cuidado que no esté contaminada y las temperaturas y presión en que se utiliza, ya que pueden propiciar condiciones para el desarrollo de los microorganismos (Suanca, 2008).

La presencia de microorganismos en los alimentos no significa necesariamente un peligro para el consumidor o una calidad inferior de estos productos. Si se exceptúa el número reducido de productos esterilizados, cada bocado de alimentos contiene levaduras inocuas, mohos, bacterias y otros microorganismos. La mayor parte de los alimentos se convierte potencialmente en patógenos para el consumidor, después que han sido violados los principios de higiene, limpieza y desinfección durante el proceso de elaboración, transporte y conservación. Si los alimentos han estado sometidos a condiciones favorables para la entrada y/o multiplicación de agentes infecciosos o toxigenicos, los mismos pueden constituir un vehículo de transmisión de enfermedades, como salmonelosis o la intoxicación estafilocócica (Torres, 2008).

***Estructura del programa de limpieza y desinfección:***

1. Qué superficies, instalaciones, equipos y utensilios deben ser limpiados y desinfectados.
2. Cuando deben realizarse las operaciones de limpieza y desinfección.
3. Cómo y con qué métodos se realizarán estas operaciones.
4. Cómo se comprobará el buen funcionamiento y eficacia de las actividades del plan L + D.
5. Quién o quiénes son las personas encargadas de realizarlas.
6. Cómo se verificará y se mantendrá en el tiempo el plan de L+D. (Gestión Calidad, 2016).

**Desarrollo del plan de limpieza y desinfección**

El plan de limpieza y desinfección tiene que estar documentado recoger tanto los puntos del programa como los registros derivados de su aplicación (Gestión Calidad, 2016).

**Identificación de elementos que se deben limpiar y desinfectar**

En primer lugar, el responsable o responsables de diseñar el plan de limpieza y desinfección, deben identificar aquellos elementos de la empresa susceptibles de limpieza y desinfección como: áreas, locales y superficies que forman el establecimiento y, en cada uno de ellos, todas las instalaciones, equipos y útiles, indicando claramente su localización y su uso. Se deberá tener en cuenta los contenedores de residuos y vehículos de transporte y también se deberá incluir la ropa de trabajo y los equipos utilizados durante la limpieza.

Generalmente, las empresas recogen toda esta información en un documento tipo inventario para facilitar la implantación del plan (Gestión Calidad, 2016).

Juntamente con la identificación, se deben analizar una serie de parámetros que afectan a la higiene de los elementos a limpiar y desinfectar y están relacionados con las particularidades de la empresa.

Estos parámetros son:

- Tipo de suciedad de la empresa, según la naturaleza del alimento y del proceso de elaboración o manipulación (Gestión Calidad, 2016).

Es imprescindible conocer, para el correcto diseño del plan, la composición de los alimentos que se están elaborando o manipulando, de los residuos y desechos de fabricación, de las aportaciones tras la circulación de personas o materiales y de los subproductos de reacción como la cocción, ya que todos ellos están directamente relacionados con el tipo de suciedad que hay en la empresa. La suciedad es toda materia orgánica y/o inorgánica potencialmente portadora de microorganismos, que puede hallarse depositada en las superficies y equipos de trabajo. Estos microorganismos suelen encontrarse generalmente en forma de biofilms. Los biofilms microbianos se definen como comunidades de microorganismos que crecen adheridos a una superficie inerte o un tejido vivo. Las bacterias no se encuentran en el medio ambiente en forma unicelular, planctónica o libre como las estudiadas en el laboratorio, sino que la gran mayoría se combinan formando colonias limosas donde los diferentes microorganismos establecen relaciones y dependencias

Por tanto, los biofilms representan la forma habitual de crecimiento de las bacterias en la naturaleza (Gestión Calidad, 2016).

Es importante realizar un análisis del estado en que se encuentra la suciedad:

Suciedad libre: constituida por restos no fijados a superficie alguna y, por tanto, fáciles de eliminar. Por ejemplo, restos de cualquier residuo sólido (Gestión Calidad, 2016).

Suciedad adherida: constituida por restos que exigen una acción mecánica y/o química para ser desprendidos. Por ejemplo, restos de azúcares o grasas, que no fueron retirados en su momento y que han quedado adheridos a las superficies (Gestión Calidad, 2016).

Suciedad incrustada: constituida por restos que se han introducido en los huecos o ranuras de las superficies, dificultando su eliminación. Esta suciedad residual que ha quedado incrustada puede causar serios problemas de contaminación, sobre todo en las zonas de riesgo (Gestión Calidad, 2016).

- La probabilidad de contaminación de los alimentos por el contacto con las superficies, las instalaciones, los equipos y los utensilios (Gestión Calidad, 2016).

La limpieza y desinfección de las instalaciones deben ser adaptadas a los objetivos microbiológicos, químicos y físicos fijados para el producto en sus diferentes fases de elaboración.

La probabilidad de contaminación de un producto viene condicionada en parte en

función de la actividad de la empresa en diferentes niveles. Por ejemplo, (CRITT HYGINOV, 2001), define la probabilidad de contaminación en cinco niveles de riesgo:

– Zonas no alimentarias: las zonas no alimentarias son los lugares donde no hay tránsito de alimentos. Se han determinado dos niveles de riesgo para las zonas no alimentarias:

Nivel 0 (riesgo nulo): zonas por donde no transita ningún producto alimentario o materia prima ni elemento que pueda estar en contacto con ellos.

Nivel 1 (riesgo mínimo): zonas por donde no transita ningún producto alimentario o materia prima, pero sí elementos que pueden estar en contacto con ellos (Gestión Calidad, 2016).

– Zonas alimentarias: las zonas alimentarias son los lugares donde existe tránsito de productos alimentarios ya sean productos elaborados, productos intermedios o materias primas. Se han determinado tres niveles de riesgo para las zonas alimentarias:

Nivel 2 (riesgo medio): zonas por las cuales transitan o restan productos alimenticios protegidos por un envase o embalaje (Gestión Calidad, 2016).

Nivel 3 (riesgo severo): zonas por las que transitan o restan productos alimenticios sin protección de envases.

Nivel 4 (riesgo muy alto): zonas por las que transitan o restan productos alimenticios sin ningún tipo de protección y que son muy susceptibles a ser contaminados (Gestión Calidad, 2016).

- La frecuencia en el uso de los equipos, las superficies y los utensilios.

En algunos casos, será necesario distinguir algunas zonas o equipos que, por recibir suciedad o restos de alimentos con mayor frecuencia e intensidad, requieran de alguna acción especial.

- Características de las superficies y equipos a limpiar: el tipo de material, la forma y otras características (rugosidad...) de los equipos, los utensilios o las superficies que hay que limpiar y desinfectar (Gestión Calidad, 2016).

Un aspecto importante que considerar son las características de las superficies y equipos a limpiar. Los materiales pueden adsorber con mayor o menor fuerza componentes del producto en contacto. Existen dos aspectos principales que influyen en esta adhesión de la suciedad

– El tipo de material: respecto a los materiales utilizados se recomienda el acero inoxidable ya que es un material que no se corroe, no deja residuos ni reacciona con alimentos ácidos. Suele soportar muy bien los pequeños golpes ocasionales, tiene una apariencia agradable y suele ser fácil de limpiar. Mientras que los plásticos presentan una elevada afinidad a los lipoides, los metales y estabilidad suficiente a la temperatura prevista de tratamiento y ante los productos a tratar y soluciones químicas utilizadas en la limpieza y desinfección (Gestión Calidad, 2016).

Debido a su elevada estabilidad, el acero inoxidable, el aluminio, el vidrio y las sustancias plásticas y elásticas ocuparán un lugar preferente en las industrias alimentarias (Gestión Calidad, 2016).

– Las rugosidades que tengan: las superficies rugosas, agrietadas y oxidadas ofrecen un ambiente idóneo para la proliferación de microorganismos, ya que éstos quedarán más fácilmente adheridos en las superficies. Por el contrario, la eliminación de microorganismos siempre resultará más fácil en superficies lisas y pulidas. En este sentido, las superficies en contacto con los alimentos no deben ser tóxicas, absorbentes, porosas ni corrosivas (Gestión Calidad, 2016).

### **Proceso de higienización**

La higienización es un concepto general que comprende la creación y mantenimiento de las condiciones óptimas de higiene y salubridad en todo el proceso de producción de alimentos. Normalmente, se realiza en dos fases principales sucesivas: primero, la limpieza y después, la desinfección (Gestión Calidad, 2016).

Todas las circunstancias que participan en el proceso de higienización influyen en el resultado final. Los principales aspectos para tener en cuenta son:

- Operaciones de limpieza y técnicas empleadas.
- Elección de detergentes.
- Operaciones de desinfección y técnicas empleadas.
- Elección de los desinfectantes.
- Operaciones de secado.
- La frecuencia con la que se debe llevar a cabo las operaciones.
- Las personas que deben realizarlas.

## **Limpieza**

La limpieza constituye el primer paso del proceso de higienización. Consiste en el conjunto de procedimientos que permiten eliminar la suciedad visible o macroscópica, mediante la utilización de diferentes productos que deberán ser elegidos en función del tipo de suciedad y las características de las superficies donde se encuentren (Gestión Calidad, 2016).

### **Técnicas de limpieza**

En función del tipo de industria alimentaria, su proceso de elaboración, el tipo de suciedad y de su estado, la limpieza deberá efectuarse mediante la utilización de técnicas manuales y/o técnicas mecánicas (Gestión Calidad, 2016).

### **Los detergentes y su concentración**

El detergente ideal, debe tener las siguientes propiedades: inodoro, biodegradable, económico, atóxico, soluble en agua, no corrosivo, estable durante su almacenamiento, y fácil de dosificar (Gestión Calidad, 2016).

Los principales tipos de detergentes utilizados en la industria alimentaria se encuentran en uno de los cuatro grupos siguientes:

- Alcalinos.
- Ácidos.
- Tensoactivos.
- Secuestrantes.

## **Desinfección**

La fase de desinfección es el conjunto de procedimientos que permiten reducir el número de microorganismos vivos y la destrucción de los patógenos y alterantes que puedan estar presentes en las superficies de las instalaciones y equipos, mediante la utilización de diferentes técnicas de desinfección (Gestión Calidad, 2016).

Su principal objetivo es eliminar al máximo cualquier microorganismo que, tras efectuar la limpieza, haya podido quedar en las superficies. Esta fase, cuando no se realiza de forma simultánea con la limpieza, se realizará siempre después de los procedimientos de limpieza, y tras un secado de las superficies o utensilios a tratar. Resulta conveniente que entre la limpieza y la desinfección no pase más de 24 horas. Las dos etapas en las que se compone esta fase son:

- Desinfección o esterilización
- Aclarado final

## **Técnicas de desinfección**

Las técnicas utilizadas durante las operaciones de desinfección pueden agruparse en dos grupos:

- Desinfección física: consiste, básicamente, en la aplicación de calor o temperaturas elevadas durante un tiempo determinado para lograr la destrucción de los microorganismos.
- Desinfección química: consiste en la aplicación de sustancias químicas: desinfectantes, capaces de destruir o frenar el crecimiento de microorganismos.

Siempre que sea posible, es recomendable la utilización de las técnicas físicas de desinfección, aunque en la industria alimentaria, en muchos casos, la utilización de desinfectantes resulta inevitable (Gestión Calidad, 2016).

### **Vigilancia y acciones correctivas del plan de limpieza y desinfección**

El plan de limpieza y desinfección (APPCC) deberá incluir la descripción de las actividades de vigilancia, que permitan comprobar con rapidez que todas las operaciones de higienización se están realizando correctamente y en el caso de detectar desviaciones, aplicar las medidas correctoras. Se debe establecer, para la vigilancia, un sistema de documentación y registro adecuado y preciso de todas las medidas de comprobación realizadas, las desviaciones ocurridas y las medidas correctoras aplicadas. Su frecuencia deberá estar especificada por la empresa (Gestión Calidad, 2016).

### ***Registros***

Los registros son elementos fundamentales del Plan de Limpieza y Desinfección que permiten valorar el cumplimiento y eficacia de las operaciones previstas en el Plan. Se basan en anotar las distintas comprobaciones realizadas y sus resultados, también, todas las incidencias y desviaciones detectadas, así como las acciones correctoras que se hayan aplicado en cada caso (Gestión Calidad, 2016).

Los resultados de las comprobaciones del plan de limpieza y desinfección se anotan, generalmente en los siguientes registros que se deben de elaborar:

- Registro actividades de L+D subcontractadas, si es el caso.
- Registro de las actividades de L+D
- Registro de control visual.
- Registro análisis microbiológicos.

## **Materia prima fresca**

### **Hortalizas**

Son hortalizas aquellas plantas para la alimentación, de manera parcial o total, contienen un alto valor vitamínico y mineral, y son bajas en calorías. Estas son plantas herbáceas que no necesariamente precisan de un proceso de transformación para ser consumidas, y de acuerdo con las características que presentan cada una de ellas, necesitan labores y cuidados particulares. “Las hortalizas aportan con variedad y sabor a otros alimentos, son diversas en tamaño, forma y estructura, y pueden ser cualquier parte de la planta, desde la raíz hasta las yemas. La selección natural, la evolución y los programas de cruzamiento han dado como resultado esta diversidad; tomando en cuenta estos factores y las diferentes condiciones climáticas y ambientales existentes, las hortalizas son cultivadas en campos, huertos e invernaderos alrededor del mundo” (Alexi, 2015).

Se emplean para acentuar o mejorar el sabor, aroma y sazón a los alimentos de consumo humano en este caso embutidos (GARCÍA, 2009). Tienen diversas propiedades físicas y químicas que pueden ser aprovechadas para su empleo como aditivos y como plantas medicinales, entre otros usos (Reyes-Munguía A., 2013). Confieren a los embutidos ciertas características sensoriales específicas al producto.

Para sazonar los embutidos se emplean, además, mezclas de una amplia variedad de componentes tales como pimentón, canela, pimienta, ajo, orégano, azúcar, etc., de acuerdo con la especificidad del producto de que se trate (Jimenez & Carballo, 1989). Son alimentos muy importantes en la industria alimentaria, pues no sólo mejoran el sabor de los alimentos y les imprimen ese sello especial que los caracteriza y los diferencia de los demás, sino que además ayudan a conseguir una digestión adecuada (Salazar & García, 2013).

### **Hortalizas empleadas en Carnes Casa Blanca**

#### ***Cebolla junca (Allium fistulosum L.)***

Los principales productores de cebolla en el mundo son China e India con 15,6 y 6,5 millones de toneladas, respectivamente. La cebolla fue introducida a Colombia por los españoles a principios de la colonia, históricamente se conoce como cebolla japonesa, sin embargo otros autores indican que se le reconoce por sus nombres comunes de cebolla larga, junca, llorona, de rama, de tallo, de rabo y cebolla común (Leon, 2015).

Es la variedad que produce mayor número de hijuelos (macollas) y es relativamente susceptible a enfermedades de raíces y de tallos, especialmente la pudrición de éstos, tanto como la quemazón y la mancha en la punta de las hojas. Se cultiva en la región de la Laguna de Tota (Departamento de Boyacá), correspondiente al 90% del cultivo en este Municipio ya que debido a su cualidad en mayor grosor en comparación con las demás variedades y su sabor característico es apetecida por el consumidor, de igual manera presenta desventajas para su comercialización ya que es

altamente perecedera, su comercialización debe ser inferior a un tiempo de aproximadamente una semana si su almacenamiento oscila entre 5 y 7°C, si la temperatura es mayor pueden generarse cambios como amarillamiento y descomposición de sus hojas (Leon, 2015).

Tradicionalmente esta cebolla es empleada como condimento base en la preparación de comidas, debido a que proporciona sabor y olor picante, generados por la presencia de compuestos azufrados propios de ésta. A partir de la cebolla de rama se elabora una serie de productos manufacturados para su uso culinario (Leon, 2015).

### ***Cebolla Huevo (*Allium cepa*)***

La cebolla es originaria de Asia Central. Sus formas primitivas todavía se encuentran silvestres en Irán, Turkmenia, Afganistán y las montañas de Altay. Actualmente se cultiva en muchos países y se usa en gran escala como condimento. Es también objeto de un comercio internacional muy activo. Los bulbos contienen vitaminas: C y pocas cantidades de vitaminas B1, B2 y PP. Las hojas contienen vitamina C. Por eso son útiles como alimento vitaminado. Además la cebolla ayuda a la más completa digestión y absorción de los alimentos ingeridos (Porcuna, 2007).

Se llama también cebolla de bulbo o de huevo; tiene mayor precio en el mercado y se puede almacenar por más tiempo que la cebolla de rama, es una hortaliza de consumo muy popular, se utiliza en sopas, preparados de pasta y salsa de tomate como condimento y ensaladas. Ocupa el tercer lugar en la producción de hortalizas en Colombia. Es de color rojo, blanco o amarillo y de sabor dulce o picante. La cebolla es de alto valor energético con contenidos medianos de proteínas y es rica en calcio,

fósforo, potasio, sodio. La cebolla cabezona pertenece a la especie *Allium Cepa*, conociéndose diferentes variedades e híbridos que se adaptan a varios climas (Camacho, 2013).

### ***Perejil (Petroselinum crispum)***

El perejil es una planta pequeña, es fuente de ácido fólico una de las vitaminas más esenciales para el correcto funcionamiento del organismo. El perejil es un planta que puede llegar medir 40 centímetros de altura, el tallo es fino y ramificado en el que se derivan hojas verdosas y algo acorazonadas (Cevallos, 2014).

Si bien existen muchas variedades de perejil, la más cultivada es la “*petroselinum crispum*”, conocida comúnmente como de hoja crespa. Crece en Europa y Asia como planta salvaje. La hierba tanto fresca como seca, se utiliza extensamente como condimento en diversos productos alimenticios a causa de su olor aromático de gran alcance. Es una fuente muy rica de las vitaminas C y E, caroteno, tiamina y minerales orgánicos. Debido a su alto contenido en agua (78-82%), el perejil se seca ordinariamente para el mercado, de modo de inhibir el crecimiento de microorganismos y prevenir la degradación debido a reacciones bioquímicas (Lema, Pontin, Sanmartino, Ziletti, & Martinello, 2007).

Es una hierba aromática perteneciente a la familia *Apiaceae* o *umbelíferas*; planta herbácea bienal, perenne de corta duración, muy ramificada, de color verde y tallo cilíndrico. El fruto tiene un cremocarpo ovado, el mericarpo aislado se curva y se adelgaza (Reyes-Munguía A., 2013).

El perejil es utilizado ampliamente como condimento, sus hojas rizadas son utilizadas como aderezo y como saborizante de carnes, salchichas, alimentos enlatados, sopas, salsas y como sazonador, también es apreciado como aromatizante de quesos. Aunado a lo anterior, se le utiliza como elemento decorativo en los platillos. (Reyes-Munguía A., 2013)

### ***Cilantro (Coriandrum sativum)***

El cilantro (*Coriandrum sativum* L.) es nativo de la región mediterránea, pertenece a la familia de las umbelíferas y puede alcanzar hasta 0.6 m de altura. Las hojas de plantas jóvenes son usadas en la comida caribeña, mexicana y oriental; además, las semillas molidas se usan en sopas, cacerolas, platos al horno y potpourri. También se ha utilizado como hierba medicinal desde hace muchos años (Y. Guevara & Maselli, 2005).

Esta hortaliza se cultiva en varias regiones de Colombia, especialmente en el Valle del Cauca, donde ha adquirido importancia por el uso condimentario de sus hojas; sus particularidades en la producción y mercadeo fresco (Usman, Bonilla, & Sánchez, 2003).

La principal característica distintiva es que son plantas aromáticas, con un olor y sabor anisado, un tanto variable entre las especies, pero con aromas muy típicos (Vallejo & Estrada, 2004).

Por su parte comestible está considerada dentro de las hortalizas de hoja, además por su época de cultivo normalmente se le ubica dentro de las de clima frío. Usos Las partes utilizables de la planta son los frutos, las hojas y las raíces, si bien

estas últimas sólo en Tailandia. Las frutas y las hojas poseen un sabor totalmente diferente. Su importancia radica a partir de sus hojas frescas picadas como ingrediente esencial de las salsas picantes, decoración en platillos, para ensalzar el sabor de los alimentos, etc. El cilantro fresco nunca se cocina porque el calor destruye totalmente su aroma y sabor. Debe conservarse en el frigorífico, procurando consumirlo en pocos días, ya que se marchita rápidamente. No debe secarse ni congelarse porque pierde el aroma (Rios, 2013).

### ***Poleo (Mentha pulegium)***

El poleo (*Mentha pulegium*) vive en zonas encharcadas estacionalmente o junto a cursos de agua. Se encuentra por toda España. Se utiliza como digestivo y para remediar el dolor de estómago. Su nombre específico alude a su uso contra las pulgas (Girscht, Rovere, & Molares, 2009). Tiene hojas de superficie muy rugosa, que varían de forma; suelen ser sentadas, ovadas y a veces dentadas; la inflorescencia en general es aguda; formada por verticilastros algo separados. Presenta un olor y sabor agradables, que en general recuerdan al chicle de menta (Girscht et al., 2009).

El uso de las mentas está muy extendido desde la antigüedad, siendo numerosas las virtudes que se les atribuyen. Se empleaba como condimento y se añadía a la leche en el momento de hervirla para prolongar su conservación (Muñoz, Alonso, & Santos, 1998). Pero como su esencia es ampliamente utilizada en la industria alimenticia y confitera, y dada la toxicidad de la pulegona, las concentraciones permitidas han sido reguladas en Europa de la siguiente forma: un máximo de 250 ppm en golosinas y 20 ppm en las demás comidas y bebidas (Muñoz et al., 1998).

Las hortalizas frescas, dadas sus características, son susceptibles de peligros, daños y contaminaciones microbiológicas, químicas y físicas durante la manipulación de la cosecha, traslado al lugar de empaque y distribución a los puntos de venta (Á. Torres, 2008). Si no se realiza una óptima limpieza y desinfección se presentará con frecuencia la presencia de materiales extraños tanto del empaque o sobre el producto, tales como suciedades (tierra, deposiciones animales, grasas o aceites de maquinarias, cabellos humanos, etc.), insectos vivos o muertos, restos vegetales, de materiales de empaque, y microorganismos causantes de enfermedades que afectaran al consumidor (Campos & Manzano, 2007).

La razón por la que se limpian y desinfectan es para ayudar en el mantenimiento y control microbiológico. Si se realiza con eficacia y en el momento apropiado, su efecto será la eliminación o el control de la población microbiana. La higiene es básica para la inocuidad y calidad de los alimentos en todo el mundo (Cano, 1999).

Realizar un programa de limpieza y desinfección es de gran ayuda e importancia ya que previene las contaminaciones de los alimentos, en este caso hortalizas. También se garantiza un buen comportamiento higiénico-sanitario en la empresa, además (Á. C. Torres, Peralta, Valdés, Carreño, & Arauz, 2002) los clientes cada vez se hacen más exigentes, especialmente porque las empresas se enfrentan a nuevos competidores, lo que las obliga a alcanzar mayores niveles de calidad para sobrevivir en el mercado tanto nacional como internacional y de esta manera disminuir los riesgos de obtener un producto de mala calidad que pueda ocasionar daños para la salud de los consumidores (Bolaños, 2015).

## **Agentes de riesgo**

Existen tres tipos de riesgos que afectan la inocuidad de los alimentos:

### **Riesgo físico**

Estos riesgos son en aquellos que se pueden apreciar a simple vista es decir objetos extraños en el interior de los productos y son, entre otros, metal, vidrio, plástico, madera y objetos personales (Cano, 1999).

Esto se da por no aplicar buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura (Á. Torres, 2008).

### **Riesgo químico**

Este tipo de riesgos agrupa todas aquellas sustancias que entran en contacto con la producción en alguna parte del proceso, y que son dañinas a la salud humana (Cano, 1999), como la utilización de plaguicidas u otros químicos no autorizados para los cultivos, y presencia de plaguicidas por encima de los niveles máximos permitidos por la legislación nacional o internacional. (Á. Torres, 2008).

### **Riesgos biológicos**

Por último, estos factores de riesgo incluyen a todos aquellos microorganismos que se encuentran en la superficie o dentro del producto, y que afectan a la salud del ser humano; entre ellos pueden estar: bacterias, virus, protozoarios etc. También

incluimos los problemas de plagas y enfermedades que pudiera tener el cultivo (Cano, 1999).

## **Principales agentes de contaminación en hortalizas frescas**

### **El agua**

El agua debe ser potable y a una temperatura y presión adecuada ya que esta entra en contacto directo con el producto fresco, la calidad de esta determina el riesgo de contaminación de las hortalizas.

### **Materia fecal Animal**

En la cosecha se debe tener cuidado, considerando que este es una fuente portadora de microorganismos patógenos.

### **Higiene de los trabajadores**

La higiene y prácticas sanitarias de los trabajadores durante todo el proceso productivo, son esencialmente para minimizar el riesgo de contaminación de las hortalizas frescas.

### **Condiciones de sanidad en el campo y empaque**

La limpieza de las herramientas, el equipo y las instalaciones en donde se lleva a cabo el proceso de producción, pueden ayudar a minimizar los riesgos de contaminación del producto.

### **El transporte**

Los vehículos en que se realice el transporte deben estar limpios y tener las condiciones necesarias para conservar la inocuidad del producto (Cano, 1999).

## **Metodología**

Para el diseño y documentación del procedimiento de limpieza y desinfección de las materias primas frescas (Poleo, cilantro, cebolla junca, cebolla huevo, perejil), dando cumplimiento a la normativa legal vigente y a las condiciones de higiene e inocuidad de la empresa Carnes Casa Blanca, se efectuaron las siguientes acciones:

### **Realización del diagnóstico inicial**

Se aplicó un perfil higiénico sanitario que contenía un resumen de todos los ítems de obligatorio cumplimiento que unificaba el Decreto 3075 de 1997 y la Resolución 2674 de 2013, teniendo especial cuidado de verificar la correcta implementación del programa de limpieza y desinfección con el cual cuenta la empresa Carnes Casablanca para la materia prima vegetal fresca. El perfil higiénico sanitario aplicado se puede observar la tabla 1.

Se observó e inspeccionó el proceso la forma de la manipulación de la materia prima fresca vegetal, se realizó un flujograma para identificar cada etapa y las falencias de cada una de estas, teniendo en cuenta el Decreto 3075 de 1997 y la Resolución 2674 de 2013.

### **Elaboración del flujograma acorde a los requerimientos del proceso y teniendo en cuenta la normativa legal vigente**

Se partió de la documentación de un flujograma teniendo en cuenta las actividades que se desarrollan en la empresa, teniéndolo como base para identificar

más fácilmente en el recorrido las falencias que se tienen en cuanto a la manipulación de la materia prima fresca vegetal desde la recepción hasta su procesado e identificar que ítems no se está cumpliendo de acuerdo a la normativa y como se podría mejorar. En el recorrido se hizo una inspección visual, se habló con operarios, supervisores, líderes de calidad y director de producción, además, la empresa tiene una carpeta compartida de toda la información de control de calidad, se tomaron algunos documentos como base y se extrajo información importante que sirvió de ayuda para mejorar las etapas de manipulación de materia prima vegetal fresca, se comparó la información de estos documentos con la normativa y realizo el flujograma pertinente para el proceso.

#### **Elaboración del procedimiento de limpieza y desinfección de materias primas frescas.**

Para poder definir y documentar el procedimiento de limpieza y desinfección para materia prima vegetal fresca, se tuvo como metodología la búsqueda de bibliografía donde se evidenció la correcta forma de aplicar y desarrollar un procedimiento de limpieza y desinfección acorde a las características del proceso. Se tuvo en cuenta la información documentada con la cual cuenta la empresa, información de líderes de calidad, líderes de laboratorio microbiológico y directora de calidad realizándoles encuestas para saber según ellos cuales eran los requerimientos para la empresa más concretamente con el proceso de manipulación de la materia prima vegetal fresca.

### **Validación del procedimiento de limpieza y desinfección**

Con el fin de validar si el procedimiento de limpieza y desinfección propuesto si cumple con los criterios definidos y es eficiente, se realizó una caracterización microbiológica de la materia prima vegetal fresca sin lavar ni desinfectar y un muestreo de la materia prima fresca después de aplicar desinfección y antes de ser utilizada en la elaboración de los embutidos para lo cual es utilizada. Los microorganismos a tener en cuenta fueron NMP coliformes totales <93 UFC/g, NMP E.coli <3 UFC/g, detección Salmonella spp/ negativo/25 g, detección L.Monocytogenes negativo/25 g.

La finalidad del muestreo antes y después de desinfectar es analizar si los resultados muestran la eliminación de microorganismos patógenos y así saber si el procedimiento propuesto es óptimo para la materia prima es decir, que los productos sean inocuos y aptos para el consumo humano.

**Documentación procedimiento de limpieza y desinfección de materia prima vegetal fresca que cumpla con los requerimientos legales y con las condiciones de higiene e inocuidad.**

Para realizar la documentación primero se analizó los documentos de la empresa para tener una base y el diseño de formatos de la misma, se formuló una serie de preguntas a expertos como líder de control calidad, líder de saneamiento, líder de materia prima cárnica, líder de bodega y directora de calidad para recopilar toda la información posible, se hizo una revisión bibliográfica, se analizaron los resultados microbiológicos obtenidos de la materia prima vegetal fresca para saber que microorganismos se encuentran y como queda después de efectuar el proceso de

limpieza y desinfección propuesto, con el fin de validar el desinfectante, la concentración del desinfectante (ppm) y el tiempo de inmersión aplicado.

## **Resultados y Análisis**

### **Aplicación del perfil higiénico sanitario**

Al aplicar el perfil higiénico sanitario se evidencia (Tabla 1.) en cuanto a las instalaciones físicas el porcentaje de cumplimiento es bajo, no existe una separación entre el área de producción y materia prima cárnica, el espacio de la planta es pequeño y no permite realizar las actividades según la secuencia lógica para la gran cantidad de producción que se genera y en la planta no se encuentra claramente señalización y se presente confusiones, en el ítem de normas del personal manipulador de alimentos, la mayoría de visitantes son contratistas a los cuales no se les exige prácticas de higiene, en las condiciones de saneamiento no cumplen con: los productos utilizados es decir detergentes y desinfectantes no se encuentran en un sitio adecuado, ni bajo llave, ni tienen orden ni clasificación, donde se encontró más falencias fue en las condiciones de proceso y fabricación ya que no se cumple con 12 ítems de 70. No se cuenta con el certificado de migración de sustancias de equipos y utensilios que están en contacto con el alimento, en el área de producción existen varias fugas de tuberías, constantemente se realiza mantenimiento, arreglos en la planta, por ende se encuentran frecuentemente materiales de riesgo para el alimento (tornillos, tuercas, remaches, pintura, clips etc.) algunas áreas no se encuentran en secuencia lógica, se presente contaminación cruzada entre producción y materia prima cárnica, producción y materia prima cárnica sin secuencia lógica, tuberías que presentan fugas, reproceso (producto cocido) se almacena en la misma cava que se almacena materia prima fresca, producto crudo y arroz cocido para la morcilla, los pisos del área de producción

se encuentra con grietas y roturas, en el área de producción y materia prima cárnica se encuentra gran variedad de filtraciones por tuberías y por ende mucha humedad, existe evidencia de condensación, en la cava de producción, en la recepción de materia prima cárnica las condiciones no son las adecuadas ya que por donde se descarga y se llevan el producto no conforme es por donde se descarga la materia prima cárnica para el proceso, la materia prima fresca se almacena en la misma cava que la materia prima cárnica y producto cocido para reproceso, la materia prima fresca según especificaciones tiene 8 días de vida útil, sin embargo se utiliza pasados más de 12 o 15 días, se presenta retrasos ya que se programa unos productos y dejan la materia prima cárnica estacionada de 2 a 5 días y se deja estacionado producto terminado sin empacar debido a los retrasos desde producción.

*Tabla 1.*  
*Perfil higiénico sanitario Carnes Casa Blanca.*

No.	ASPECTO	NUMERO DE REQUISITOS	PUNTAJE MAXIMO	PUNTOS OBTENIDOS	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
1	INSTALACIONES FÍSICAS	14	14	11	78,6
2	INSTALACIONES SANITARIAS	5	5	5	100,0
3	PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS	17	17	16	94,1
4	CONDICIONES DE SANEAMIENTO	25	25	24	96,0
5	CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN	70	70	58	82,9
6	SALUD OCUPACIONAL	3	3	3	100,0
7	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD	10	10	10	100,0
	<b>TOTAL</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>127</b>	<b>88,2</b>

Fuente: Decreto 3075 de 1997 y Resolución 2674 de 2013

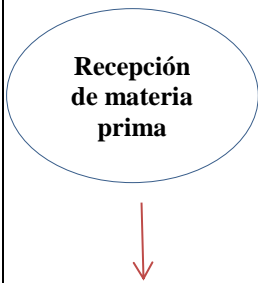
## Elaboración flujograma del proceso de manipulación materia prima




### vegetal fresca



Se evidencia notoriamente que no se realiza adecuadamente y según la normativa el proceso de manipulación de materia prima vegetal fresca, desde la recepción hasta su procesado, no hay cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, no se realiza apropiadamente el proceso de limpieza y desinfección, siendo esta la etapa más importante del proceso ya que es donde se va a eliminar los microorganismos patógenos para que los embutidos sean inocuos, no realizan de manera frecuente análisis microbiológicos, el personal manipulador no cumple con su dotación, la rotación del producto no se realiza teniendo en cuenta las primeras entradas/ las primeras salidas, existen contraflujos y el almacenamiento no es el debido



A continuación se presenta el flujograma con la descripción de las actividades que se están realizando actualmente.

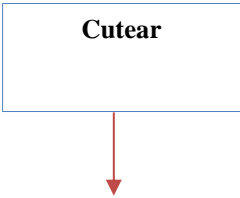
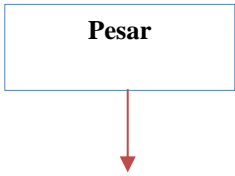
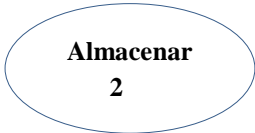
Tabla 2.  
Flujograma Actual

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO
1		La materia prima fresca llega en camiones a temperatura ambiente (24.3°C), a la portería de la empresa, los operarios de la bodega de materia prima seca bajan a recibirla, se notifica en el formato de recepción y materias primas e insumos: la fecha en que se recibe, proveedor, producto, estado del vehículo (higiene tanto del vehículo como de la persona), cantidad recibida (cebolla huevo, cebolla junca, cilantro, perejil, poleo), número de factura, orden de compra, otras observaciones y responsable que recibe.	Operario del área de materias primas secas.	Formato de recepción y materias primas e insumos.

		La materia prima fresca llega empacada en bolsas de plástico y sujetadas con cauchos tanto las bolsas como la misma materia prima, estibadas en canastillas.		
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Ingresar la materia prima a planta</b> </div> 	<p>Se envían al área de materia primas secas por el malacate grande que está ubicado en el parqueadero a todo el frente de donde se lavan las canastillas sucias de todas las áreas de la planta, en canastillas de color gris, vino tinto o azul, el embalaje es el mismo de la recepción, sujetas con cauchos.</p> <p>La cantidad máxima del malacate es de 3 toneladas y debe de estar en condiciones higiénico-sanitarias.</p>	Operario del área de materia prima seca.	
3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Liberar y verificar</b> </div> 	Al ingresar al área de materia prima seca inmediatamente se hace la liberación y verificación, se realiza organolépticamente: color, olor y exenta de material extraño, se registra en el formato de materias primas secas solo si cumple o no cumple.	Auxiliar de Calidad	Formato de materias primas secas
4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Lotear</b> </div> 	<p>Para las materias primas frescas se establece la siguiente identificación:  Cebolla junca: CJ+fecha de ingreso  Cilantro: CI+fecha de ingreso  Poleo: PO+fecha de ingreso  Cebolla de huevo: CH+fecha de ingreso</p> <p>Se pega stikers tanto a las bolsas como a las canastillas y se notifica en el formato de materias primas secas el rotulado anterior.</p>	Auxiliar de Calidad	Formato de materias primas secas

5	<p style="text-align: center;"><b>Diligenciar formato</b></p> 	<p>Se registra en el formato de materia primas secas: fecha de ingreso, proveedor, producto, lote, fecha de vencimiento, certificado de calidad (no se pide, el certificado se realiza internamente), embalaje de producto y características organolépticas (textura, aspecto, color, olor).</p> <p><b>Certificado Interno:</b> el laboratorio emite el certificado microbiológico, cada que llega materia prima fresca.</p>	Auxiliar de Calidad	Formato de materias primas secas
6	<p style="text-align: center;"><b>Ingresar a producción</b></p> 	<p>Del área de materia prima seca se envía a producción, en el mismo embalaje de la recepción, en las mismas canastillas gris, vino tinto o azul, sin ningún tipo de condición especial. Cada que llega materia prima fresca se realiza las actividades anteriores, la misma cantidad que entra se envía a producción sin importar cuanta cantidad llegue de cada materia prima fresca, no se deja estacionada en bodega (materia prima seca). Cada que se necesite alguna de esta materia prima fresca para los embutidos, se utiliza la que lleve más tiempo estacionada, es decir la que lleve más días en cava desde la fecha de ingreso.</p> <p>La materia prima fresca que se pide es según la programación de los productos que se van a procesar.</p>	Operario del área de materia prima seca.	

7	<p style="text-align: center;"><b>Almacenar</b></p> 	<p>La materia prima fresca es almacenada en la cava (0-4 grados) de producto crudo (producción) tal cual llega del área de materias primas secas, si en la cava no hay espacio para la materia prima se deja estacionada, hasta que se evacue reproceso, materia prima cárnica o carros cúter con pasta porque estas también se estacionan en la misma cava. El control se realiza en el formato de especificaciones y liberación de producto en transformación, en el ítem producto en proceso, se notifica producto, lote, número de días estacionada y si cumple o no cumple. La materia prima fresca cumple con 8 días de estacionamiento.</p>	Operario área de producción.	Formato de especificaciones y liberación de producto en transformación
8	<p style="text-align: center;"><b>Limpieza y desinfección</b></p> 	<p>La limpieza y desinfección se realiza cada que se va a procesar el producto o cuando el operario tenga un espacio libre. Se destapa la bolsa plástica, se retira los cauchos, se retira los cauchos Tsunami (Ácido paracético) en un carro cúter, se deja por 3 minutos, se utiliza solo una dosificación para cuanta cantidad se esté desinfectando, no se realiza ningún tipo de limpieza antes de la desinfección. El desinfectante lo prepara el área de calidad, se llena un carro cúter limpio con 100 litros de agua y se adiciona 50 ml de Tsunami (0.05% 85 ppm), no requiere enjuague. No se lleva ningún tipo de control. La persona que realiza la desinfección debe tener la dotación adecuada gorro, tapa bocas, bata.</p>	Operario área de producción.	

9		<p>Se tritura la materia prima, no se tiene en cuenta la orden de producción, sino hasta el momento de procesar un producto determinado. El picado no tiene un tiempo establecido sino hasta que la materia prima quede perfectamente triturada (no se verifica ni se tiene una granulometría establecida), se pasa a la misma bolsa de la cual sacaron para hacer la limpieza y desinfección y de las canastillas en la que llega desde la recepción y se ubica en base canasta. Se estacionan en la cava, hasta su proceso (de un día hasta 1 mes) sin importar que este desinfectada, no se tiene establecido ningún otro tipo de condición ni control microbiológico.</p>	Operario área de producción.	
10		<p>La materia prima es pesada de acuerdo a las cantidades establecidas en las ordenes de producción, se pesan en las mismas canastillas y las mismas bolsas, si no es el peso de la formulación se saca de la canastilla y se pasa para otra con la misma materias prima fresca.</p>	Operario área de producción.	
11		<p>La materia prima desinfectada y sin desinfectar es almacenada nuevamente en la cava de producto crudo (0-4 grados). Su estacionamiento máximo es de 8 días, se rota según el producto de la programación del área, el control que se lleva es el mismo del almacenamiento 1 se realiza en el formato de especificaciones y liberación de producto en transformación, en el ítem producto en proceso, se notifica producto, lote, número de días estacionada y si</p>	Operario área de producción.	Formato de especificaciones y liberación de producto en transformación

		cumple o no cumple. Si la materia prima fresca se va a utilizar no se vuelve a desinfectar.		
--	--	---	--	--

*Carnes Casa Blanca.*

### **Propuesta para el flujograma y descripción de las actividades**

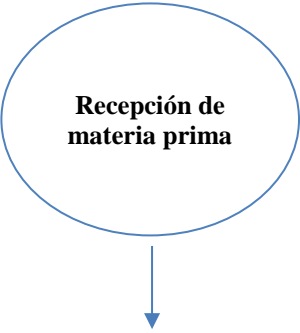
Al realizar el recorrido por la planta y verificar fuentes bibliográficas se define el siguiente flujograma que cumple con los criterios definidos en la normativa legal vigente colombiana como son el Decreto 3075 de 1997 y la Resolución 2674 de 2013 el cual debe ser tenido en cuenta e implementado. A continuación, se referencian los ítems que debe contener el flujograma que cumpla con los requisitos y con la secuencia lógica del proceso en cuestión: recepción de materia prima, acondicionamiento, liberación, loteo, ingreso a planta, almacenamiento, limpieza/lavado, desinfección, cutteado, pesaje y mezclado.

A continuación se describe el deber ser, se propone el flujograma que cumple con la normativa legal vigente y es acorde al flujo del proceso:

*Tabla 3.*



*Flujograma actualizado.*



<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>REGISTRO</b>
--------------	------------------	--------------------	--------------------	-----------------

1		<p>La materia prima fresca, debe llegar en óptimas condiciones para ello se debe tener en cuenta en qué tipo de vehículo llega y bajo qué condiciones higiénico sanitarias se encuentra éste, se realiza una inspección, es decir que la materia prima fresca no este deteriorada por daños mecánicos, que lleguen cubiertas y empacadas debidamente, que su estado no contribuya con ningún tipo de contaminación ni proliferación de microorganismos patógenos. El vehículo debe llevar la frase: Transporte de alimentos.</p> <p>La materia prima no debe estar en contacto directo con el piso para ello se inspecciona que se encuentren apiladas en base canastas o estibas estas no deben ser de madera.</p> <p>Si el trayecto es de varios días hasta su destino final el vehículo debe tener un sistema de refrigeración (0 a 4 °C), contar con un adecuado funcionamiento que garantice el mantenimiento de las temperaturas (calibrar termómetros) requeridas para la conservación de la materia prima contando con indicadores y sistemas de registro, si el trayecto es corto (de 8 a 12 horas) la materia prima resiste hasta su almacenamiento en temperatura ambiente.</p> <p>El descargue se debe realizar por el muelle de materias primas, este debe estar limpio para que impidan la contaminación y proliferación de microorganismos.</p> <p>Al realizar la inspección, se registra en el formato de</p>	Auxiliar de Calidad y operario de descargue de materia prima.	Formato de recepción y materias primas e insumos.
---	--	---	---	---

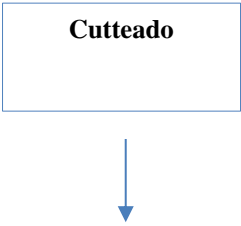
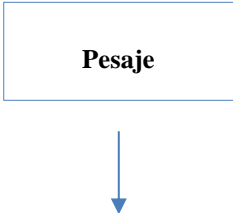

		<p>materias primas e insumos: la fecha en que se recibe, tiempo de trayecto, temperatura de recibido, proveedor, producto, estado del vehículo (higiene tanto del vehículo como de la persona quien entrega y este manipulando la materia prima), cantidad recibida, orden de compra, otras observaciones y firma del responsable de quien recibe.</p>		
2	<p style="text-align: center;"><b>Acondicionamiento</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Se realiza la eliminación de todo tipo de material extraño o diferente al producto (cauchos, piedras, insectos, vidrio, madera etc.) que mezclados o adheridos desmejoran la calidad del producto, es decir se hace una separación de contaminantes.</p> <p>Limpiar con agua potable y dejar la superficie del producto limpia con utensilios previamente limpios y desinfectados.</p> <p>Se debe desechar la materia prima con defectos físicos (hojas deshidratadas, daños mecánicos, lesiones o laceraciones.) que los hacen no aptos para el procesamiento e interviene en la sanidad, higiene, inocuidad y seguridad del producto.</p>	Operario	

3	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Liberar</div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">↓</div>	<p>Luego de la inspección, inmediatamente se realiza la liberación de la materia prima fresca (cebolla huevo, cebolla junca, cilantro, perejil y poleo) deben estar con:</p> <p>Raíces lavadas o limpias.  Aspecto fresco.  Color verde claro a verde oscuro.  Daños leves: mecánicos  Deshidratación leve.  Humedad escurrida.  Ningún olor extraño.  Libre de malezas.  Enteros y frescos.  Sanos y limpios, exentos de materia extraña visible (manchas o suelo).  Libre de pudriciones.  Libre de insectos en cualquier estado evolutivo.</p>	Auxiliar de Calidad	Formato de recepción y materias primas e insumos.
4	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Lotear</div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">↓</div>	<p>Es importante fechar los productos una vez que se reciben para una mejor rotación de los mismos. Esto es indispensable para la identificación y trazabilidad. Para las materias primas frescas se establece la siguiente identificación:</p> <p>Cebolla junca: CJ+fecha de ingreso  Cilantro: CI+fecha de ingreso  Poleo: PO+fecha de ingreso  Cebolla de huevo: CH+fecha de ingreso</p> <p>Se pega stikers tanto a las bolsas como a las canastillas y se registra en el formato de materias primas secas el rotulado anterior.</p>	Auxiliar de Calidad	Formato de materias primas secas

5	<p style="text-align: center;"><b>Ingreso a planta</b></p> 	<p>Se envía la materia prima del muelle de recepción hasta el área de producción evitando cruces de materia prima con producto procesado o limpio y estacionamientos innecesarios que puedan afectar el producto.</p>	Auxiliar de Laboratorio	Formato Análisis microbiológico materia prima fresca.
6	<p style="text-align: center;"><b>Almacenamiento</b></p> 	<p>Se almacena en la cava de refrigeración de materia prima fresca (0 a 4 °C), este cuarto debe estar separado para evitar contaminación cruzada, es importante mantener una rotación de inventario adecuada, teniendo en cuenta fecha de entrada y fecha de vencimiento. Mantener el producto protegido, si se va a procesar sacarlo con especial cuidado para no deteriorarlo. Se debe estibar en canastillas, con bolsa canasta y sobre base canasta, de manera que no estén directamente sobre el piso. La separación entre los arrumes de canastillas y las paredes es de 5 cm como mínimo. Mantener la puerta de la cava de refrigeración cerrada. Se debe realizar una separación especial con las cebollas junca y de huevo, ya que estas transmiten un olor específico a los otros productos. Se controla continuamente la temperatura del área.</p>	Operario	Formato de especificaciones y liberación de producto en transformación

7	<p style="text-align: center;"><b>Limpieza/Lavado</b></p> 	<p>La limpieza permite a la materia prima fresca eliminar la suciedad visible de la superficie y así reducir su contaminación.</p> <p>Se debe tomar muestras para el análisis microbiológico antes de realizar la limpieza para poder determinar y demostrar la eficiencia del desinfectante</p> <p>El proceso se realiza manualmente y consiste en que el operario separe la materia prima fresca, adicione a un carro cutter agua potable, sumerga la materia prima y lave con cepillo las hojas o ramas con suave fricción.</p> <p><b>Ver: procedimiento limpieza y desinfección de materia prima vegetal fresca.</b></p>		
8	<p style="text-align: center;"><b>Desinfección</b></p> 	<p>La desinfección es el proceso que permite a la materia prima fresca reducir los microorganismos alteradores y eliminar los patógenos.</p> <p>Este procedimiento se debe realizar antes de procesar.</p> <p><i>Desinfección:</i></p> <p>El operario de producción adiciona 100 litros de desinfectante ya diluido Tsunami (Ácido peracético), en un carro cutter por medio del dosificador.</p> <p>Este desinfectante se trabaja a 80 ppm es específico para hortalizas, luego se adiciona la materia prima, para ello se retira la bolsa y cauchos en que llega, se adiciona al carro cutter, se deja sumergido durante 5 minutos, no se enjuaga, se pasa a canastas y bolsas limpias.</p>		

		<p>Para el cambio de limpieza y desinfección de cada materia prima se debe contar con utensilios previamente limpios y desinfectados, y que no generen ni dejen sustancias peligrosas durante su uso.</p> <p>El agua que se utilice debe ser de calidad potable y cumplir con las normas vigentes establecidas por el Ministerio de Salud y Protección Social.</p> <p>La persona que realiza la desinfección debe tener la dotación adecuada gorro, gafas, delantal y tapa bocas.</p> <p>Se debe realizar un muestreo microbiológico inmediatamente después se efectue la limpieza y desinfección y a partir de la fecha cada 8 días tanto a la materia prima desinfectada como a la que esta sin desinfectar, el resultado se demora 48 horas, se notifica: fecha, producto, lote, NMP coliformes totales &lt;93 UFC/g, NMP E.coli &lt;3 UFC/g, detección Salmonella spp/ negativo/25 g, detección L.Monocytogenes negativo/25 g, se notifica si los resultados cumplen o no cumplen y nombre del responsable.</p> <p><b>Ver: procedimiento limpieza y desinfección de materia prima vegetal fresca.</b></p>		
--	--	---	--	--

9		<p>La materia prima fresca después de desinfectarla y escurrirla para quitarle el exceso de humedad, se pica en el cutter a 2000 rpm, según la orden de producción se sabe qué materia prima vegetal fresca cuttear, a los operarios se les entrega la orden de producción con la respectiva formulación del producto.</p>		
10		<p>Se pesa la materia prima de acuerdo a la formulación y orden de producción de embutidos.</p> <p><b>Nota: Después de ser pesada no debe ser guardada, se debe utilizar para la elaboración del producto.</b></p>		<p>El Registro se maneja en el sistema (SITRAD)</p>
11		<p>La materia prima se envía al proceso de mezcla de acuerdo al orden de producción de los embutidos.</p>	<p>Operario área de producción.</p>	<p>Formato de mezclado.</p>

### **Propuesta para el procedimiento de limpieza y desinfección de materias primas frescas.**

Para evidenciar que el procedimiento de limpieza y desinfección propuesto es acorde con la naturaleza de la materia prima fresca se tuvieron en cuenta los resultados microbiológicos arrojados por los análisis efectuados antes y después de aplicar la limpieza y desinfección.

Se realizó un primer muestreo utilizando una primera concentración de los desinfectantes Inspexx y Tsunami a 40 ppm, para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

*Tabla 4*  
*Resultados microbiológicos Inspexx vs Tsunami a 40 ppm*

Desinfección con INSPEXX (40 PPM)									
FECHA DE ANALISIS	MATERIA PRIMA	C. Totales (NMP)		E. coli (NMP)		DETECCION Salmonella spp		DETECCION L. monocytogenes	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
5-05-18	CEBOLLA HUEVO	>1100	93	150	21	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	CEBOLLA JUNCA	>1100	>1100	>1100	93	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
11-05-18	PEREJIL	>1100	150	>1100	75	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo
	CILANTRO	>1100	>1100	>1100	460	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
20-05-18	POLEO	>1100	160	93	28	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo
Desinfección con TSUNAMI (40 PPM)									
26-05-18	CEBOLLA HUEVO	>1100	64	>1100	21	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	CEBOLLA JUNCA	>1100	460	>1100	29	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
29-05-18	PEREJIL	>1100	120	1100	38	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
	CILANTRO	>1100	1100	>1100	64	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	POLEO	>1100	210	460	20	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo

Fuente: Laboratorio microbiológico Carnes Casa Blanca

En la tabla 2 se puede observar la cantidad de muestras analizadas, su fecha de análisis, la materia prima fresca analizada y sus respectivos resultados antes y después de la desinfección para: *Coliformes totales*, *E. coli*, *salmonella spp* y *L. monocytogenes*.

Se evidencia que ninguno de los dos desinfectantes son óptimos para el proceso de desinfección de materia prima fresca vegetal a una concentración de 40 ppm dado que se obtiene resultado positivo para E.coli, lo cual presenta una alta contaminación, cuando se realizó el proceso, los desinfectantes se tomaron del oasis del área de producción tanto Inspexx como del nuevo dosificador para Tsunami, después de analizar los resultados obtenidos, se tomó la decisión de aumentar la concentración y realizar el muestreo de nuevo.

*Tabla 5*  
*Resultados microbiológicos Inspexx vs Tsunami a 80 ppm*

<b>Desinfección con INSPEXX (80 PPM)</b>									
<b>FECHA DE ANALISIS</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>C. Totales (NMP)</b>		<b>E. coli (NMP)</b>		<b>DETECCION Salmonella spp</b>		<b>DETECCION L. monocytogenes</b>	
		<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
<b>31-05-18</b>	CEBOLLA HUEVO	>1100	64	>1100	38	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	CEBOLLA JUNCA	>1100	1100	1100	64	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<b>04-05-18</b>	PEREJIL	>1100	120	460	27	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	CILANTRO	>1100	460	>1100	240	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<b>07-06-18</b>	POLEO	>1100	75	>1100	23	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<b>Desinfección con TSUNAMI (80 PPM)</b>									
<b>31-05-18</b>	CEBOLLA HUEVO	>1100	20	>1100	<3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	CEBOLLA JUNCA	>1100	11	>1100	<3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
<b>07-06-18</b>	PEREJIL	>1100	7	>1100	<3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	CILANTRO	>1100	27	1100	<3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	POLEO	>1100	15	460	<3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Fuente: Laboratorio microbiológico Carnes Casa Blanca

En la tabla 3 se puede observar la concentración del desinfectante utilizado, la cantidad de muestras analizadas, su fecha de análisis, la materia prima fresca analizada y sus respectivos resultados antes y después de la desinfección para: *Coliformes totales*, *E. coli*, *salmonella spp* y *L. monocytogenes*. Para el nuevo muestreo se aumentó la concentración de los desinfectantes Inspexx y tsunami a 80 ppm, donde se obtuvo como resultado *E. coli* <3 NMP, negativo para *Salmonella spp* y para *L.monocytógenes* negativo con el desinfectante Tsunami.

El método utilizado para el análisis microbiológico y enumeración de Coliformes totales y *E. coli* fue por número más probable, se utilizó un medio de cultivo llamado caldo LMX (Lauryl Sulfato Triptosa + MUG) se utilizó 9 tubos por muestra, los primeros 3 tubos tienen 1 ml de dilución de muestra (-1) los segundos tres tubos tuvieron 2 ml de la dilución (-2) y los terceros tres tubos 1 ml (-3) por cada dilución de muestra, se incubaron a una temperatura de  $35\pm 2^{\circ}\text{C}$  y un tiempo de 48 horas, se realizó primero la lectura de coliformes totales y se observa el cambio de color de Azul-verde y estos tienen coliformes totales, luego se iluminó con luz ultravioleta y los que brillaron tuvieron coliformes fecales.

Para la detección *Salmonella spp* se utilizó el método de detección molecular de salmonella, el cual consistió en pesar 25 g de muestra y añadir 225 ml de agua peptona buferada tipo ISO, se homogenizó durante 1 minuto, se incubó a  $41^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  por 24 horas, después de la incubación del pre enriquecimiento, se transfirió 20  $\mu\text{l}$  en un tubo de lisis, se colocaron los tubos de lisis en una plancha de calentamiento por 15 minutos, se retiró la gradilla del bloque de calentamiento, se retiró la tapa de la gradilla

y se colocaron en el bloque de enfriamiento por 5 minutos, se retiró la gradilla del bloque de enfriamiento y se colocó la tapa, luego se tomó 20 µl de la muestra lisada y se depositó en un tubo de reacción, se homogenizó la muestra y se taparon los tubos y se colocaron en la bandeja de carga y se inició la corrida, para detectar *Listeria monocytogenes* se utilizó el método Pre y enriquecimiento selectivo del microorganismo el cual consistió en se pesar 25 g de muestra y se añadir 225 ml de caldo demi fraser, se homogenizó a por 1 minuto, se Incubo por 24 horas a  $37^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$  se transfirió 100 µl del pre enriquecimiento en un tubo con 10 ml de caldo base fraser broth, pasado el tiempo de incubación del pre enriquecimiento, se transfirió 20 µl en un tubo de lisis, se colocaron los tubos de lisis en una plancha de calentamiento, se retiró la gradilla del bloque de calentamiento, se quitó la tapa de la gradilla y se colocó en el bloque de enfriamiento, se retiró la gradilla del bloque de enfriamiento, se colocó la tapa, se tomaron 20 µl de la muestra lisada, se depositó en un tubo de reacción, se homogenizó la muestra por 5 minutos, se taparon los tubos y se colocaron en la bandeja de carga y se inició la corrida.

Tras los resultados obtenidos (Tabla 3), se logra determinar que el desinfectante con mayor grado de inhibición fue el Tsunami a 80 ppm teniendo en cuenta la normativa (tabla 4) ya que se evidencia que no presenta *E. coli*, *salmonella* negativo y *listeria* negativo.

Tabla 6  
Especificaciones microbiológicas materia prima vegetal fresca.


PRODUCTO	ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS	NORMATIVIDAD
Materia prima vegetal fresca	<i>E.coli</i>	<3 UFC NMP/g
	Detección de <i>L.monocytogenes</i> en 25 g	Ausencia/ 25 g
	Coliformes totales	93 UFC NMP/g
	Detección de <i>Salmonella spp</i> en 25 g	Ausencia/ 25 g

Fuente: Laboratorio microbiología Carnes Casa Blanca.

Una vez realizada la caracterización microbiológica de la materia prima fresca y evidenciando que el desinfectante propuesto si cumple con su finalidad, se documentó la propuesta para el procedimiento de limpieza y desinfección, el cual contiene los siguientes ítems que componen la estructura.

### Propuesta de procedimiento para la limpieza y desinfección de materia prima fresca:

Tabla 7  
Procedimiento de limpieza y desinfección materia prima fresca

	<b>PROCEDIMIENTO LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN MATERIA PRIMA FRESCA</b>  <b>CARNES CASA BLANCA</b>	Versión:
		Fecha de elaboración: Mayo- 2018

<b>Objetivo</b>	Describir las etapas que se deben aplicar en el procedimiento de de limpieza y desinfección de la materia prima vegetal fresca: cebolla junca, cebolla de huevo, perejil, cilantro y poleo utilizada en el proceso de elaboración de embutidos, para garantizar y eliminar los microorganismos patógenos que afectan la inocuidad de
-----------------	--

	los alimentos.
<b>Alcance</b>	Abarca desde la preparación del desinfectante hasta la verificación de la eficiencia del mismo por medio de análisis microbiológicos antes y después de su uso.
<b>Responsables</b>	<p><b>Operario:</b> Realiza el procedimiento de limpieza y desinfección de materia prima vegetal fresca.</p> <p><b>Microbióloga:</b> Muestreo microbiológico para validar que el procedimiento se esté realizando correctamente.</p> <p><b>Auxiliar de Calidad:</b> Registrar, controlar y verificar el cumplimiento del procedimiento de limpieza y desinfección de la materia prima vegetal fresca.</p>
<b>Definiciones</b>	<p><b>Desinfección:</b> La fase de desinfección es el conjunto de procedimientos que permiten reducir el número de microorganismos vivos y la destrucción de los patógenos y alterantes que puedan estar presentes en las superficies de las instalaciones y equipos, mediante la utilización de diferentes técnicas de desinfección (Gestión Calidad, 2016).</p> <p><b>Inocuidad:</b> La palabra inocuidad es frecuentemente mencionada en los establecimientos donde se procesan alimentos, ya que es la garantía de que los alimentos no afectaran al consumidor cuando sean procesados o ingeridos de acuerdo con su uso previsto. Todas las personas tienen derecho a alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales y sus preferencias alimentarias a fin de llevar una vida activa y sana (Osuna et al., 2011).</p> <p><b>Limpieza:</b> La limpieza constituye el primer paso del proceso de higienización. Consiste en el conjunto de procedimientos que permiten eliminar la suciedad visible o macroscópica, mediante la utilización de diferentes productos que deberán ser elegidos en función del tipo de suciedad y las características de las superficies donde se encuentren (Gestión Calidad, 2016)</p> <p><b>Materia prima fresca:</b> Son hortalizas aquellas plantas para la alimentación, de manera parcial o total, contienen un alto valor vitamínico y mineral, y son bajas en calorías.</p>

	<p>Estas son plantas herbáceas que no necesariamente precisan de un proceso de transformación para ser consumidas, y de acuerdo con las características que presentan cada una de ellas, necesitan labores y cuidados particulares (Alexi, 2015).</p> <p><b>Microorganismo:</b> Los microorganismos son organismos microscópicos capaces de llevar a cabo todas las funciones vitales, con organización unicelular y capacidad de formar agrupaciones simples de células. (Lidia, Pér, &amp; Manuel, 2010)</p> <p><b>Ppm:</b> Las partes por millón (ppm) es otra manera de expresar la concentración de las disoluciones cuando éstas se encuentran muy diluidas. En ellas, la concentración del soluto es tan pequeña que la densidad del solvente casi no varía. En estos casos se utilizan los datos referenciados en masa tanto del soluto como del solvente y la disolución (C. A. Guevara, 2012).</p>
<b>Materiales y equipos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuchillo</li> <li>• Carro cutter</li> <li>• Cepillos</li> <li>• Agua potable</li> <li>• Canastilla</li> <li>• Bolsa canasta</li> <li>• Desinfectante (Tsunami) a 80 ppm</li> </ul>
<b>Importancia limpieza y desinfección de materia prima vegetal fresca:</b>	La limpieza y desinfección de la materia prima vegetal, nos ayuda a mitigar la posible contaminación de las mismas durante el transporte; elimina el riesgo de contaminación con bacterias patógenas.
<b>Cambio del desinfectante:</b>	Realizar el cambio del desinfectante cada vez que sea utilizado por inmersión, para garantizar la desinfección de toda la materia prima fresca, ya que el desinfectante puede perder su principio activo luego de ser utilizado.
<b>Frecuencia:</b>	Cada que llega materia prima vegetal fresca a planta.
<b>Registros Asociados:</b>	<p>Formato control actividades de limpieza y desinfección materia prima fresca.</p> <p>Formato control preparación del desinfectante.</p>

<b>Inspección:</b>	Auxiliar de calidad.
--------------------	----------------------

*Tabla 8*  
*Preparación del desinfectante*

<b>Preparación del desinfectante</b>					
<b>DESINFECTANTE</b>	<b>CANTIDAD DESINFECTANTE</b>	<b>CANT. AGUA</b>	<b>CONCENTRACION</b>	<b>USOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>
TSUNAMI Peroxido de Hidrogeno (11%), Acido Peracético (15%), Ingredientes inactivos (74%)	47,8 ml	100 l	80 ppm (p/p)	Materia prima vegetal fresca (Producción, punto de venta)	DIARIA O CADA VEZ QUE LO REQUIERA. Tiempo de contacto: De 3 a 5 minutos
<b>Registros Asociados:</b>			Ficha Técnica Tsunami Tsunami TM 100.		
<b>Inspección:</b>			Auxiliar de calidad		

**Recomendaciones:**

Prepare la cantidad exacta a utilizar (agregue 53,3 grs. (47,8 mls) de Tsunami TM 100 por cada 100 litros de agua, o 1 onza Líquida de Tsunami TM 100 por cada 16,4 galones de agua) prepare el desinfectante de acuerdo al uso para el que lo requiera basado en la siguiente tabla. Para su preparación verifique la limpieza y desinfección de los equipos y utensilios.

En donde:

l= litros de solución que se desea preparar

PPM= Concentración de la solución a preparar. (miligramos / Kilo o litro)

Gr= Gramos del producto comercial que debe ser pesado

ml= centímetros cúbicos o mililitros del producto comercial (líquido) que debe ser medido

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
Pesar desinfectante (según formulación)	Operario
Agregar el volumen de agua al carro cutter (según formulación)	Operario
Adicionar el desinfectante	Operario
Mezclar desinfectante y el volumen de agua	Operario

*Tabla 9*

*Pasos para la limpieza*

<b>Pasos para la limpieza</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
1. Utilizar los elementos de protección personal (Gafas, guantes, tapabocas).	Operario
2. Eliminar material extraño o diferente al producto (Insectos, cauchos, piedras etc.)	Operario
3. Separar la materia prima que se perciba en mal estado (deshidratada, color diferente a verde).	Operario
4. Cortar y desechar tallos (si aplica).	Operario
5. Llenar el carro cutter con AGUA POTABLE	Operario
6. Sumergir en el agua potable durante 5 minutos la materia prima vegetal fresca.	Operario
7. Lavar suavemente con cepillo las hojas o ramas (cilantro, poleo, perejil, cebolla junca) en cuanto a la cebolla de huevo lave la corteza hasta remover las suciedades (tierra).	Operario
8. Enjuagar con agua potable.	Operario
9. Desechar el agua.	Operario

Tabla 10  
Pasos para la desinfección

<b>Pasos para la desinfección</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
1. Tomar el carro cutter donde se va a realizar la desinfección y suministrar la solución del desinfectante Tsunami a 80 ppm. Para preparar la solución del desinfectante.	Operario
2. Introducir la materia prima y dejar actuar el desinfectante por inmersión.	Operario
3. Dejar en inmersión durante 5 minutos.	Operario
4. Preparar una canasta limpia y colocar una bolsa en la canasta.	Operario
5. Retirar y escurrir la materia prima del desinfectante (no es necesario enjuagar).	Operario
6. Depositar la materia prima desinfectada y seca dentro de la canasta que contiene la bolsa.	Operario
7. Cerrar bolsa, para proteger la materia prima.	Operario
8. Marcar tanto la canasta como la bolsa con iniciales de la materia prima fresca y fecha de entrada.	Operario

<b>Nota:</b>	<p>Los materiales y utensilios deben estar perfectamente limpios y desinfectados, cambiar cada que se utilice una materia prima vegetal fresca diferente.</p> <p>Los sistemas de limpieza y desinfección deberán ser vigilados para comprobar su eficacia y examinados mensualmente para adaptarlos a las nuevas condiciones.</p> <p>La preparación del desinfectante debe quedar registrada en el formato "Control preparación del desinfectante".</p> <p>El procedimiento de limpieza y desinfección se debe registrar en el formato "Control actividades de limpieza y desinfección materia prima fresca".</p>
--------------	---



	Para poder contar con materia prima fresca con condiciones adecuadas y óptimas para la elaboración de embutidos, es necesario aplicar y seguir las directrices definidas en el flujograma de la manipulación de materia prima fresca.
--	---

## Formatos propuestos para el registro de las actividades

### Formato control preparación del desinfectante

Tabla 11

Formato control preparación del desinfectante



	<b>CONTROL CALIDAD</b>	Código:	
		Versión:	
	FORMATO CONTROL PREPARACIÓN DEL DESINFECTANTE	Fecha: Mayo-2018	
		Página 71 de 79	

FECHA	DESINFECTANTE PREPARADO	PPM	Cantidad preparada (ml)	Uso	Responsable

### Formato control de actividades de limpieza y desinfección de materia prima fresca.

Tabla 12

Formato control de actividades de limpieza y desinfección de materia prima fresca.

	<b>CONTROL CALIDAD</b>	Código:	
		Versión:	
	FORMATO CONTROL DE ACTIVIDADES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN MATERIA PRIMA FRESCA.	Fecha: Mayo-2018	
		Página 71 de 79	



## **Conclusiones y recomendaciones**

### **Conclusiones:**

Al realizar el perfil higiénico sanitario se concluye que la empresa tiene muchas falencias en cuanto a las instalaciones físicas, personal manipulador, condiciones de saneamiento y condiciones de proceso y fabricación, se debe realizar una reunión de los encargados de cada área y el departamento de calidad para reorganizar, mejorar el flujo del proceso y así eliminar cualquier riesgo de contaminación.

Al elaborar el flujograma teniendo en cuenta la normativa legal vigente y la secuencia lógica del proceso, se puede concluir que al aplicarlo tal cual se describe, se produce una mejoría notable en cuanto a la disminución de la contaminación.

Tras los resultados obtenidos en la propuesta para el procedimiento de limpieza y desinfección, se logra determinar que el desinfectante con mayor grado de inhibición de microorganismos patógenos fue el Tsunami, por ende, se define este como desinfectante para el proceso de desinfección de materia prima vegetal fresca a una concentración de 80 ppm.

La implementación y aplicación de la propuesta del procedimiento de limpieza y desinfección para materia prima fresca en la empresa de Carnes Casa Blanca trae beneficios en el proceso, entre ellos la disminución de factores de riesgos potenciales para la elaboración de los embutidos como son los microorganismos.

**Recomendaciones:**

Dado el análisis del perfil higiénico sanitario realizado a la empresa, se recomienda implementar los ítems en los cuales no se está cumpliendo como son instalaciones físicas, personal manipulador, condiciones de saneamiento y condiciones de proceso y fabricación con el fin de disminuir la contaminación en el proceso de elaboración de embutidos.

Se recomienda que se lea, se analice y se implemente adecuadamente el flujograma propuesto ya que es el deber ser para el manejo de materia prima vegetal fresca según la normativa legal aplicable.

Socializar e implementar el procedimiento de limpieza y desinfección y sus respectivos formatos con el fin de aplicarlo y así poder eliminar la carga microbiana en la materia prima fresca utilizada en la elaboración de embutidos.

## Referencias

- Andrade, Cristina. (2012). Partes por millón. Recuperado de:  
<http://roa.uveg.edu.mx/repositorio/bachillerato/78/Partespormilln.pdf>
- Bolaños, H. (2015). *Diseño y documentación del programa de limpieza y desinfección en la fábrica delicias del sol la frontera del municipio de Ipiales – Nariño* (Trabajo de grado). Universidad de Nariño, Ipiales, Nariño.
- Castillo, J & Chaves, J. (2008). *Implementación De La Documentación De Las Buenas Prácticas De Manufactura Y Establecimiento De Los Manuales De Procedimiento De Las Pruebas Físicoquímicas En La Planta De Enfriamiento* (Trabajo de grado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Camacho, Y. M. (2013). *Caracterización del proceso de transferencia y propuesta de adopción tecnológica de pequeños productores de cebolla (allium cepa l.) en el municipio de Samacá (Boyacá)* (Trabajo de grado). Universidad Nacional Abierta Y a Distancia de Tunja, Boyacá, Samacá.
- Campos, M & Manzano, W. (2007). *Evaluación de métodos de desinfección para hortalizas que se consumen en crudo*. (Trabajo de grado). Universidad de El Salvador, El Salvador.
- Cano, N. (1999). *Implicaciones de la Inocuidad Alimentaria en México . El caso de las Frutas y Hortalizas Frescas*. (Trabajo de grado). Universidad Autónoma Agraria. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Cevallos, R. (2014). *Plan de negocio para la comercialización de productos derivados de las plantas medicinales en el cantón la maná, año 2015*. (Tesis). Universidad

Técnica de Cotopaxi, La maná, Ecuador.

Delgado, E & Diaz, P. (2006). *Elaboración y documentación del programa de limpieza y desinfección de los laboratorios del departamento de microbiología de la pontificia universidad javeriana* (Tesis). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Elika. (2008). Limpieza y desinfección. Recuperado de: [http://www.elika.net/datos/formacion\\_documentos/Archivo17/14.Limpieza%20y%20desinfecci%C3%B3n.pdf](http://www.elika.net/datos/formacion_documentos/Archivo17/14.Limpieza%20y%20desinfecci%C3%B3n.pdf)

Girscht, A, Rovere, E & Molares, S. (2009). transformaciones en Etnobotánica. *Tradiciones Y Transformaciones En Etnobotánica*, 502–508. Recuperado de: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/71529/1/355LabEspa%C3%B1aAmerica.pdf>

Guevara, Y. & Maselli, A. (2005). Bacteriosis en Cilantro (*Coriandrum sativum* L.) Causada por *Xanthomonas campestris* (Pammel) Dowson en Venezuela. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 23(1), 97–100. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/612/61223114.pdf>

Herrera, L. (2009). *Mejoramiento de los procesos productivos en una empresa de embutidos con la aplicación de buenas prácticas de manufactura* (Trabajo de grado). Escuela Politecnica Nacional, Quito, Ecuador.

Jimenez, F. & Carballo, J. (1989). *Principios básicos de elaboración de embutidos*. Recuperado de: [http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1989\\_04.pdf](http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1989_04.pdf)

Lema, A., Pontin, M., Sanmartino, A., Ziletti, M., & Martinello, M. (2007). Características Del Proceso De Secado En Capa Delgada Del Perejil. *Avances en Energías*

*Renovables y Medio Ambiente*. 11, 75–82. Recuperado de: <https://www.mendoza-conicet.gob.ar/asades/modulos/averma/trabajos/2007/2007-t008-a011.pdf>

Leon, L. (2015). *Evaluación de la vida útil de la cebolla de rama ( Allium fistulosum L .) en polvo almacenada en dos envases a temperatura ambiente*. (Tesis). Universidad De La Salle, Bogota, Colombia.

Luna, R. (2009). *Diseño, implementación y evaluación de un sistema sanitario y productivo para asegurar la calidad de los productos cárnicos de la fundación santa lucia* (Tesis). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Resolución 2674 de 2013*, por la cual se reglamenta el artículo 126 de Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones. Bogotá: INVIMA.

Ministerio de Salud y Protección Social. (1997). *Decreto 3075 de 1997*, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Bogotá: INVIMA.

Mora, D. (2009). *Proyecto de grado documentación de buenas prácticas de manufactura “bpm” para la empresa sabyi alimentos vegetales productos embutidos sin proteína animal* (Tesis). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Mozombite, J. (2013). *Diseño del sistema haccp en productos vegetales (frutas-hortalizas)* (Tesis universitaria) Universidad Nacional De La Amazonia Peruana, Iquitos, Perú.

- Muñoz, M., Alonso, T., & Santos, T. (1998). Plantas medicinales españolas. *mentha pulegium* L. (labiatae). (poleo, poleo-menta) Spanish Medicinal Plants. *Mentha pulegium* L. (Penny Royal). *Ediciones Universidad de Salamanca* (17), 97–107.
- Montaño N, Sandoval A. Camargo S, Sánchez J.(2010). Los microorganismos : pequeños gigantes. Recuperado de: <http://www.elementos.buap.mx/num77/pdf/Elem77.pdf>
- Osuna, J., Santiago, G., Nolasco, Y., Santiago, G., Sánchez, R., Santiago, L., Mayorga, J. (2011). *Aplicación de sistemas de reducción de riesgos de contaminación en frutales y hortalizas en nayarit*. Recuperado de: <file:///C:/Users/eduardo/Downloads/FolletoSRRC2011.pdf>
- Pinán, A. (2015). *Diseño de procedimientos e instructivos para implementar el protocolo globalgap en la producción de dos hortalizas de hoja. yaruquí, pichincha*. (Tesis). Universidad Central Del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Porcuna, J. L. (2007). *Manejo integrado de la cebolla*. Recuperado de: <https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/126164/03hor01.pdf/8485f41d-39d6-42c6-8fcd-d9984d1f5bc9>
- Quiroga, A. (2008). *Elaboracion e implementacion de las buenas practicas de manufactura en la planta procesadora de carnes frias CARFRICAS* (Tesis) Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.
- Reyes, A., Zabala, D., & Alonso, A. (2013). Perejil (*Petroselinum crispum*): Compuestos químicos y aplicaciones. *Revista Academica de Investigación*, (11)., 1–12. Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/11/perejil-compuestos->

quimicos-aplicaciones.pdf

Rios, J. (2013). *Respuesta del cilantro (coriandrum sativum l.) al uso de fertilizantes inorganicos y organominerales* (Tesis). Universidad Autónoma Agraria “ Antonio Narro .” Saltillo, Coahuila, Mexico.

Salazar, A. M., & García, G. G. (2013). Documentación e implementación de buenas prácticas de manufactura en una empresa comercializadora de materias primas para el sector de alimentos. *Magazín Empresarial*, 9(20), 57–64. Recuperado de: file:///C:/Users/eduardo/Downloads/276-525-1-SM.pdf

Suanca, D. (2008). *Diseño de un programa de limpieza y desinfeccion, de la empresa ALGARRA S.A* (Tesis). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Torres, Á. (2008). *Temas De Higiene De Los Alimentos*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Usman, D., Bonilla, R., & Sánchez, M. (2003). Efecto de la fertilización orgánica sobre la producción de follaje y rendimiento de semilla de cilantro *Coriandrum sativum L.* var. Unapal Precoso. *Acta Agronómica*, 52(1–4), 59–63. Recuperado de: file:///C:/Users/eduardo/Downloads/48489-237098-1-SM.pdf

Vallejo, Alirio & Estrada, Edgar. (2004). *Producción de hortalizas de clima cálido*. Recuperado de: [http://bdigital.unal.edu.co/46253/2/958809528\\_Part01.PDF](http://bdigital.unal.edu.co/46253/2/958809528_Part01.PDF)