

## **La inocuidad alimentaria para una planta de derivados cárnicos**

### **Food safety for a meat derivatives plant**

### **Segurança alimentar de uma fábrica de derivados de carne**

Guzmán Cupaja Leidy Tatiana<sup>1</sup> y Urbina Angarita Ayza Yamir<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniera Agroindustrial, Universidad de los Llanos y

<sup>2</sup>Ing. Ind. Esp. MSc. Docente Universidad de los Llanos

[aurbina@unillanos.edu.co](mailto:aurbina@unillanos.edu.co)

Recibido 30 de abril 2019, Aceptado 2 de octubre 2019

### **RESUMEN**

A todo tipo de producto alimentario se le debe asegurar la inocuidad lo cual es difícil de garantizar teniendo en cuenta que los alimentos tienden a perecer. Para lograr un producto final inocuo, se debe direccionar a la prevención de cualquier tipo de contaminación que pueda afectarlo. Los programas prerrequisitos son necesarios para la implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad, estos permiten garantizar el cumplimiento de las normas legales de inocuidad de los alimentos a través de procedimientos y sus condiciones básicas que permiten controlar el proceso al cual es sometido el producto, las materias primas, los equipos y utensilios, el personal y la infraestructura. Los productos cárnicos procesados son de alto riesgo para la salud pública de Colombia, según la clasificación dada en el anexo técnico de la Resolución 0719 de 2015. La carne es altamente perecedera por su alto contenido en agua, composición y pH, lo que favorece la alteración, su contaminación microbiana y su descomposición rápida. El tipo de metodología propuesta para este proyecto es fue de carácter descriptivo y cualitativo ya que se realizó el diseño de los programas prerrequisitos necesarios en la aplicación del sistema de aseguramiento de la inocuidad alimentaria para una planta de derivados cárnicos, como se describen las fases a realizar: Fase 1. Elaboración de la descripción general de los procesos productivos de la planta de derivados cárnicos: descripción de la planta, recolección de información (entrevista, lista de chequeo, e informes), elaboración del diagrama de flujo de los procesos productivos. Fase 2.

Evaluación de las condiciones higiénico- sanitarias de la empresa según la Resolución 2674 de 2013 y cumplimientos de los capítulos 1: edificaciones e instalaciones y equipos y utensilios, siendo este el punto de partida para conocer las necesidades de los programas prerrequisitos (PPRs), para determinar los aspectos obligatorios a intervenir en cada PPR. Fase 3. Aplicar la Normatividad vigente a cada uno de los programas prerrequisitos, teniendo en cuenta: revisión de la legislación Colombiana aplicable a la industria alimentaria por el Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA); Ministerio de agricultura, Ministerio del medio ambiente, Secretaria del medio ambiente; organización de las normatividades alimentarias vigentes mediante matriz de requisitos legales. (comprende: año, documento legal, objetivo, cumple, no cumple, pendiente por aplicar, aplicación, tarea, frecuencia de evaluación del requisito legal, registros, responsable de la evaluación, activa o derogada), para esto se estableció un formato. Fase 4. Documentación de los programas prerrequisitos: diseño de la forma en que se realizarían los programas prerrequisitos; contenido de programas prerrequisitos (portada, encabezado, objetivo, definición, matriz legal, marco teórico, desarrollo del programa, Verificación, documentos adjuntos, documentos relacionados); el desarrollo del programa expone la situación actual y como se está llevando a cabo el control de este. Se utilizó el ciclo planear, hacer, verificar y ajustar (P.H.V.A) para la descripción del programa.

**Palabras clave:** Planta de cárnicos, procesos, normas de calidad.

### **ABSTRACT**

All types of food products must be assured of safety, which is difficult to guarantee given that food tends to perish. To achieve a harmless final product, it must be directed to the prevention of any type of contamination that may affect it. The prerequisite programs are necessary for the implementation of a quality assurance system, these allow to guarantee compliance with the legal rules of food safety through procedures and their basic conditions that allow to control the process to which the product is subjected , raw materials, equipment and utensils, personnel

and infrastructure. Processed meat products are of high risk for public health in Colombia, according to the classification given in the technical annex of Resolution 0719 of 2015. Meat is highly perishable due to its high water content, composition and pH, which favors alteration, its microbial contamination and its rapid decomposition. The type of methodology proposed for this project is descriptive and qualitative in nature since the design of the necessary prerequisite programs in the application of the food safety assurance system for a meat by-products plant was carried out, as the phases to perform: Phase 1. Preparation of the general description of the production processes of the meat derivatives plant: description of the plant, information collection (interview, checklist, and reports), preparation of the flow chart of the production processes. Phase 2. Evaluation of the hygienic and sanitary conditions of the company according to Resolution 2674 of 2013 and compliance with chapters 1: buildings and facilities and equipment and utensils, this being the starting point to meet the needs of the prerequisite programs (PPRs), to determine the mandatory aspects to intervene in each PPR. Phase 3. Apply the current regulations to each of the prerequisite programs, taking into account: review of the Colombian legislation applicable to the food industry by the Ministry of Health, National Institute of Food and Drug Surveillance (INVIMA); Ministry of Agriculture, Ministry of the Environment, Secretary of the Environment; organization of current food regulations through a matrix of legal requirements. (Includes: year, legal document, objective, complies, does not comply, pending to apply, application, task, frequency of evaluation of the legal requirement, records, responsible for the evaluation, active or repealed), for this a format was established. Phase 4. Documentation of the prerequisite programs: design of the way in which the prerequisite programs would be carried out; content of prerequisite programs (cover, header, objective, definition, legal matrix, theoretical framework, program development, Verification, attached documents, related documents); The development of the program exposes the current situation and how it is being carried out. to plan, to do, to verify and to adjust (P.D.V.A) cycle was used for the description of the program.

**Keywords:** Meat plant, processes, quality standards.

## RESUMO

Todos os tipos de produtos alimentícios devem ter segurança garantida, o que é difícil de garantir, uma vez que os alimentos tendem a perecer. Para obter um produto final inofensivo, ele deve ser direcionado à prevenção de qualquer tipo de contaminação que possa afetá-lo. Os programas de pré-requisito são necessários para a implementação de um sistema de garantia da qualidade, que permitem garantir o cumprimento das normas legais de segurança alimentar por meio de procedimentos e suas condições básicas que permitem controlar o processo ao qual o produto está sujeito. , matérias-primas, equipamentos e utensílios, pessoal e infraestrutura. Os produtos à base de carne processada apresentam alto risco à saúde pública na Colômbia, de acordo com a classificação dada no anexo técnico da Resolução 0719 de 2015. A carne é altamente perecível devido ao seu alto teor de água, composição e pH, o que favorece alteração, contaminação microbiana e decomposição rápida. O tipo de metodologia proposta para este projeto é de natureza descritiva e qualitativa, pois foi realizado o desenho dos programas de pré-requisito necessários para a aplicação do sistema de garantia de segurança de alimentos para uma fábrica de subprodutos da carne, conforme as fases a serem realizadas. realizar: Fase 1. Preparação da descrição geral dos processos de produção da fábrica de derivados de carne: descrição da fábrica, coleta de informações (entrevista, lista de verificação e relatórios), preparação do fluxograma dos processos de produção. Fase 2. Avaliação das condições higiênicas e sanitárias da empresa de acordo com a Resolução 2674 de 2013 e cumprimento dos capítulos 1: edifícios e instalações, equipamentos e utensílios, sendo este o ponto de partida para atender às necessidades dos programas de pré-requisito (PPRs) ), para determinar os aspectos obrigatórios para intervir em cada PPR. Fase 3. Aplique os regulamentos atuais a cada um dos programas de pré-requisito, levando em consideração: revisão da legislação colombiana aplicável à indústria de alimentos pelo Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Vigilância de Alimentos e Medicamentos (INVIMA); Ministério da Agricultura, Ministério do Meio Ambiente, Secretário do Meio Ambiente; organização dos regulamentos alimentares atuais por meio de uma matriz de requisitos legais. (inclui: ano, documento legal, objetivo,

conformidade, não cumpre, pendente de aplicação, aplicação, tarefa, frequência de avaliação do requisito legal, registros responsáveis pela avaliação, ativos ou revogados), para isso foi estabelecido um formato. Fase 4. Documentação dos programas de pré-requisito: design da maneira pela qual os programas de pré-requisito seriam executados; conteúdo dos programas de pré-requisito (capa, cabeçalho, objetivo, definição, matriz legal, arcabouço teórico, desenvolvimento do programa, verificação, documentos anexados, documentos relacionados); O desenvolvimento do programa expõe a situação atual e como está sendo realizada. O ciclo de planejar, executar, verificar e ajustar (P.H.V.A) foi usado para a descrição do programa.

**Palavras-chave:** Frigoríficos, processos, padrões de qualidade.

## INTRODUCCIÓN

La inocuidad alimentaria es un atributo intangible de la calidad, por ende, se debe garantizar en las industrias que elaboran, procesan y comercializan alimentos, asegurando la salud del consumidor (Hernández y Medina 2014). A todo tipo de producto alimentario se le debe asegurar la inocuidad y esto suele ser un poco difícil teniendo en cuenta que los alimentos tienden a perecer, para lograr un producto final inocuo se debe direccionar a la prevención de cualquier tipo de contaminación, someter el producto a una inspección durante y al finalizar el proceso resulta difícil de aplicar por los altos costos que esto demanda; por ende la inocuidad del producto debe asegurarse durante todo el proceso de producción identificando todos los posibles riesgos y peligros físicos, químicos y biológicos, tomando acciones correctivas para eliminar o disminuir el problema y realizando un monitoreo mediante una validación de las acciones preventivas para garantizar que el objetivo se está cumpliendo, todo lo anteriormente mencionado se ha de encontrar en los programas prerrequisitos para tener un control de la calidad (*Codex Alimentarius*, 2005).

A todo tipo de producto alimentario se le debe asegurar la inocuidad lo cual es difícil de garantizar teniendo en cuenta que los alimentos tienden a perecer. Para lograr

un producto final inocuo, se debe direccionar a la prevención de cualquier tipo de contaminación que pueda afectarlo. El someter el producto a una inspección durante y al finalizar el proceso, puede resultar difícil de aplicar por los altos costos que esto demanda. La inocuidad del producto debe asegurarse durante todo el proceso de producción, identificando todos los posibles riesgos y peligros físicos, químicos y biológicos. De esta forma, se deben tomar acciones correctivas para eliminar o disminuir el problema, realizar un monitoreo constante, así como una validación de las acciones preventivas para garantizar que el objetivo se está cumpliendo. Todo lo anteriormente mencionado se ha de encontrar en los programas prerrequisitos para tener un control de la calidad (Minsalud, 2017).

Los programas prerrequisitos son necesarios para la implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad, estos permiten garantizar el cumplimiento de las normas legales de inocuidad de los alimentos a través de procedimientos y sus condiciones básicas que permiten controlar el proceso al cual es sometido el producto, las materias primas, los equipos y utensilios, el personal y la infraestructura. La comisión del *Codex Alimentarius* expone como sistema de aseguramiento de la calidad el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) (ISO, 2009)

Las normas del *Codex* han adquirido una importancia sin precedentes respecto a la protección del consumidor y al comercio internacional de alimentos. Las cuales se ha convertido en referencia para los requerimientos internacionales sobre la inocuidad de los alimentos. Cada país debe determinar el tema de la aplicación del APPCC, de manera que su industria exportadora de alimentos pueda satisfacer los requerimientos que han adoptado recientemente ciertos países importadores con relación a la aplicación del APPCC a los productos alimentarios (*Codex Alimentarius*, 2005).

La norma ISO 22000:2005 Sistema de gestión de inocuidad de los alimentos. Especifica los requisitos para un sistema de aseguramiento de la inocuidad alimentaria alineada con la norma ISO 9001 con el objeto de ser compatible las dos normas. Esta normatividad combina la gestión del sistema, los programas

prerrequisitos y los principios del HACCP (ISO, 2009) El diseño apropiado de los programas prerrequisito y la puesta en marcha de estos, proporcionan un panorama preventivo y/o disminución a la posible presencia de riesgos físicos, químicos y /o biológicos en el producto (ISO, 2009)

Los productos cárnicos procesados son de alto riesgo para la salud pública según la clasificación dada en el anexo técnico de la Resolución 0719 de 2015. La carne es altamente perecedera por su alto contenido en agua, composición y pH, lo que favorece la alteración, su contaminación microbiana y su descomposición rápida. Dependiendo de la manipulación y otros factores externos como la temperatura y la humedad se pueden retardar su proceso de degradación alargando su vida útil, (Minsalud, 2013a; Minsalud 2015).

El presente trabajo tiene como fin el diseño de los siguientes programas prerrequisitos: calidad de agua potable, residuos sólidos peligrosos, residuos líquidos, capacitación, proveedores, muestreo, operaciones sanitarias, de procedimientos operativos estandarizado de sanitación, mantenimiento preventivo, e calibración de instrumentos y equipos de medición, control de plagas y de alérgenos, aplicados a la planta de derivados cárnicos.

Cada programa prerrequisito se desarrolló siguiendo el ciclo planear, hacer, verificar y ajustar (P.H.V.A) o ciclo de Deming, se tuvo en cuenta la infraestructura, los procedimientos, la materia prima, las buenas prácticas de manufactura, las maquinas empleadas, los materiales de empaque y los flujos del personal y del producto siguiendo lo establecido en la Resolución 2674 de 2013, artículo 21. Control de calidad e inocuidad y el Decreto 60 de 2002, Artículo 5, Prerrequisitos del plan HACCP, (Minsalud, 2013b).

Los alimentos son focos de transmisión de enfermedades por causa de bacterias, virus, toxinas, parásitos, metales y priones que afectan la salud pública. Según el manejo que se le dé a la materia prima en su fabricación y a otros aspectos como técnicas y prácticas de manufactura, ambiente y saneamiento su riesgo de

contaminación disminuirá asegurando un alimento que no afecte a la salud del cliente final (Olea *et al.*, 2012).

La carne porcina procesada es un alimento altamente perecedero que depende de factores intrínsecos como su contenido de agua, la carga microbiana inicial, el pH y de su composición y extrínsecos como su manipulación, la temperatura en su almacenamiento, humedad del ambiente y su empaque; el no tener un control en su procesamiento tanto en la manipulación como en el ambiente, proporciona las condiciones favorables para el crecimiento microbiano y su descomposición. Lo que conlleva a un producto inocuo y perjudicial para la salud de las personas (González *et al.*, 2014).

Las enfermedades gastrointestinales infecciosas son causadas por bacterias (principalmente *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Shigella*), parásitos (*Giardia lamblia* y amebas), y virus (*Rotavirus* y *Norwalk*) al consumir alimentos y agua contaminados (Hernández *et al.*, 2011). La carne de cerdo puede verse contaminada con *Salmonella* una de las principales bacterias causante de estas enfermedades, aunque los casos generalmente son leves son causantes de cerca de 60000 muertos al año. A parte de bacterias también se encuentran enfermedades transmitidas por parásitos como son *Toxoplasma gondii* y *Tenia solium* principal causante de la epilepsia. El inadecuado procesamiento, manipulación, inspección, por esta razón el *Codex Alimentarius* presenta unas directrices sobre higiene alimentaria para proteger la salud del consumidor (*Codex Alimentarius*, 2005).

Ofrecer productos inocuos es una responsabilidad compartida entre el Gobierno, la Industria y sus consumidores. El gobierno proporciona el marco jurídico a través de normas según las necesidades internas y las internacionales, las cuales crean una base eficaz para el control de la inocuidad que los fabricantes deben cumplir para asegurar la salud de los consumidores.

Sin un sistema de aseguramiento de calidad no se puede garantizar la inocuidad del producto final, El sistema HACCP es recomendado por el *Codex Alimentarius* y



se ha convertido en punto de referencia con una importancia internacional con respecto a la protección del consumidor. En el Decreto 60 de 2002 se promueve la aplicación de este sistema de aseguramiento. El reconocimiento del Sistema HACCP a nivel mundial se ha posicionado por su eficacia para asegurar la inocuidad a través de la historia y por la aprobación de diferentes comisiones tales como la Comisión Internacional para la Definición de las Características Microbiológicas de los Alimentos (ICMSF) y la International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians (IAMFES) entre otras (*Codex Alimentarius*, 2005).

El objetivo de este trabajo fue el de diseñar los programas prerrequisitos necesarios para la aplicación del sistema de aseguramiento de la inocuidad alimentaria en una planta de derivados cárnicos aplicando la legislación colombiana vigente.

## METODOLOGÍA

El tipo de metodología propuesta para este proyecto es fue de carácter descriptivo y cualitativo ya que se realizó el diseño de los programas prerrequisitos necesarios en la aplicación del sistema de aseguramiento de la inocuidad alimentaria para una planta de derivados cárnicos, como se describen las fases a realizar:

**Fase 1.** Elaboración de la descripción general de los procesos productivos de la planta de derivados cárnicos: descripción de la planta, recolección de información (entrevista, lista de chequeo, e informes), elaboración del diagrama de flujo de los procesos productivos.

**Fase 2.** Evaluación de las condiciones higiénico- sanitarias de la empresa según la Resolución 2674 de 2013 y cumplimientos de los capítulos 1: edificaciones e instalaciones y equipos y utensilios, siendo este el punto de partida para conocer las necesidades de los programas prerrequisitos (PPR), para determinar los aspectos obligatorios a intervenir en cada PPR.

**Fase 3.** Aplicar la normatividad vigente a cada uno de los programas prerrequisitos, teniendo en cuenta: revisión de la legislación colombiana aplicable a la industria alimentaria por el Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Vigilancia de

Medicamentos y Alimentos INVIMA; Ministerio de Agricultura, Ministerio del Medio Ambiente, Secretaria del Medio Ambiente; organización de las normatividades alimentarias vigentes mediante matriz de requisitos legales (comprende: año, documento legal, objetivo, cumple, no cumple, pendiente por aplicar, aplicación, tarea, frecuencia de evaluación del requisito legal, registros, responsable de la evaluación, activa o derogada), para esto se estableció un formato (Figura 1).

AÑO	DOCUMENTO LEGAL	OBJETIVO	CAMPO DE APLICACIÓN	ESTADO	ARTÍCULOS

**Figura 1.** Formato para la realización de la matriz legal

**Fase 4.** Documentación de los programas prerrequisitos: diseño de la forma en que se realizarían los programas prerrequisitos; contenido de programas prerrequisitos (portada, encabezado, objetivo, definición, matriz legal, marco teórico, desarrollo del programa, Verificación, documentos adjuntos, documentos relacionados); el desarrollo del programa expone la situación actual y como se está llevando a cabo el control de este. Se utilizará el ciclo planear, hacer, verificar y ajustar (P.H.V.A) para la descripción del programa. Los programas diseñados fueron los siguientes: Saneamiento (comprende: calidad de agua potable, residuos sólidos peligrosos y de residuos líquidos), capacitación, proveedores, muestreo, operaciones sanitarias, procedimientos operativos estandarizado de sanitación, mantenimiento preventivo, e calibración de instrumentos y equipos de medición, control de plagas y de alérgenos.

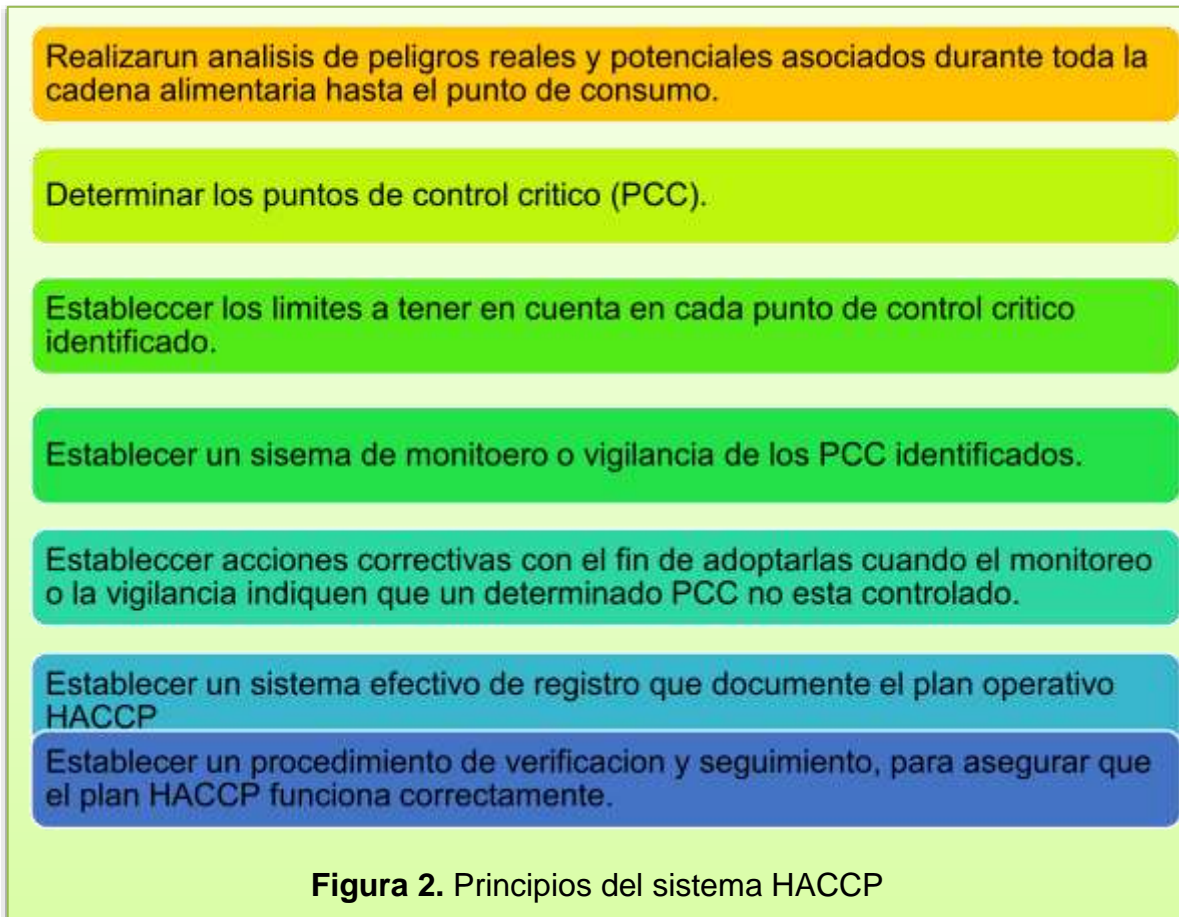
Los programas prerrequisitos exigidos por el Decreto 60 de 2002 del Ministerio de Protección Social para la aplicación del sistema de aseguramiento de la inocuidad - HACCP. Entre estos programas se encuentran las buenas prácticas de manufactura (Este programa no se incluirá en el presente trabajo porque la empresa ya contaba con el), un programa de capacitación, un programa de mantenimiento preventivo de

áreas, equipos e instalaciones, un programa de calibración de equipos e instrumentos de medición, un programa de saneamiento que incluya el control de plagas, limpieza y desinfección, abastecimiento de agua, manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos, un programa de control de proveedores y materias primas incluyendo parámetros de aceptación y rechazo, planes de muestreo y un programa de trazabilidad de materias primas y producto terminado. Para el diseño de los programas en la planta de derivados cárnicos, se realizó una descripción de las condiciones higiénico-sanitarias de la empresa siguiendo lo estipulado en la Resolución 2674 de 2013. Cada programa contiene la normatividad legal vigente que se le aplica y el desarrollo de este, indicando lo pertinente para asegurar la inocuidad alimentaria del producto final, dentro del desarrollo del programa se encuentra el ciclo P.H.V.A que permite visualizar la situación desde el planear, hacer, verificar y ajustar (Figura 2).

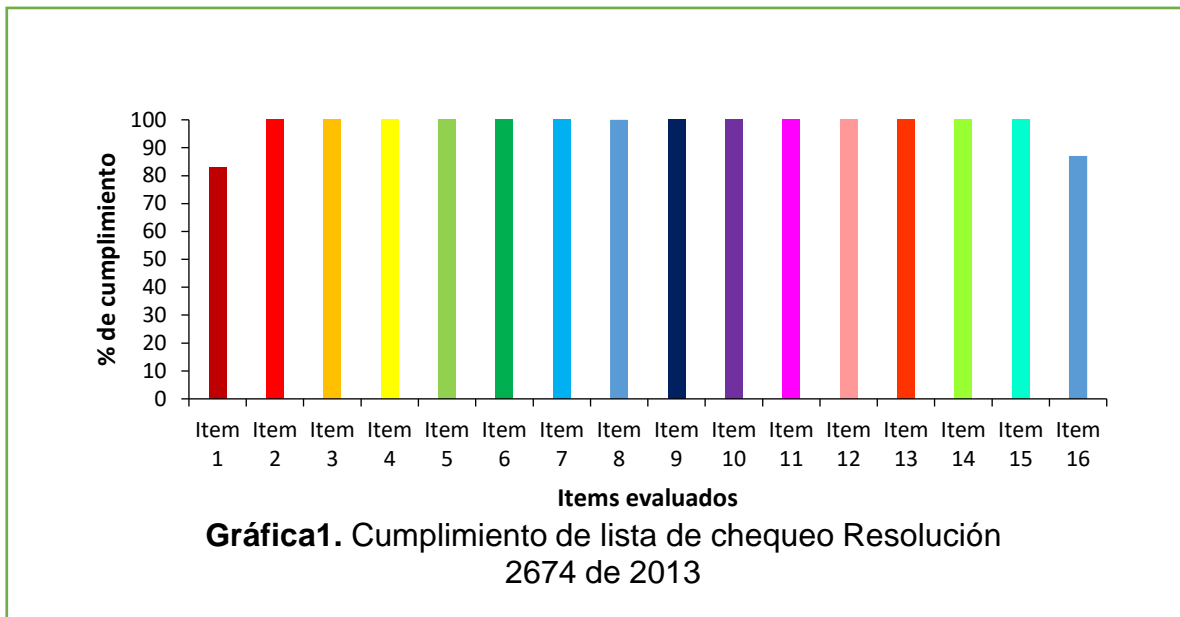
### **ANÁLISIS DE CONDICIONES GENERALES DE LA PLANTA**

La producción de derivados cárnicos se realiza en un espacio apropiado donde las áreas están debidamente separadas por barreras físicas, la producción está planeada y direccionada y se cumplen con la participación de un jefe de producción quien cuenta con dos supervisores, para el área de preparaciones, embutido y horneado y el otro para el proceso de empaque. En esta planta se fabrica: salchichón, chorizo, salchicha y salchicha variedad salvaje.

El personal operativo involucrado en la producción está capacitado y cuenta con exámenes médicos y cursos de manipulación de alimentos que los hacen aptos para tener interacción directa con productos alimenticios, además de contar con las buenas prácticas de manufactura exigidas por la empresa. Siguen órdenes directas del jefe de producción y están guiados por los supervisores según el área que corresponda su actividad. El personal de calidad está pendiente de todas las etapas y áreas de producción para la prevención de posible contaminación y se entiende con el jefe de producción los supervisores y operarios.



A continuación, se realiza análisis de cada ítem evaluado en la lista de chequeo: La planta se encuentra ubicada en un lugar libre de posibles focos de contaminación, a sus alrededores se encuentran un lote, y otra fábrica de alimentos, también con casas de ciudadanos, pero hasta el momento no se han presentado quejas por parte de ellos, lo cual cumple con la normatividad al no representar riesgos de salud a la comunidad. Cuenta con un shut de basura para ordinarios, y la respectiva clasificación de los residuos reciclables, el funcionamiento de esto debe estar expuesto en el programa de manejo de residuos sólidos. Esto garantiza que las áreas de acceso y sus alrededores estén siempre limpios, su estructura es pavimentada lo cual impide acumulación de posibles contaminantes como agua estancada o tierra. El porcentaje de cumplimiento fue de un 83% ya que hace falta organización y limpieza de los lugares destinados para almacenar los residuos sólidos. ar para depositar residuos sólidos.



El cumplimiento del diseño y construcción de la planta fue de 100% que evidenciado verificando los espacios para la producción siguiendo lo estipulado en la normatividad vigente. La edificación está debidamente diseñada ya que impide el paso de polvo, lluvia y de otros contaminantes, así como también el refugio de plagas o el paso de estas a la planta de producción. Las áreas están debidamente separadas con barreras físicas como paredes evitando la contaminación cruzada y circulación del personal (Figura 3).



Los almacenes de materia prima están debidamente separados y con las características necesarias para la conservación del material, cuenta con el suficiente espacio para la movilidad del operario y del producto. El área del casino se encuentra debidamente separada de la planta de producción y por último se cuenta con pediluvios antes de las áreas de producción para garantizar las buenas prácticas de manufactura.

El cumplimiento de abastecimiento de agua fue del 100%, la planta cuenta con agua potable y 3 tanques de 5000 litros los cuales cubren con su abastecimiento de para un día de producción, el diseño de las tuberías garantiza la potabilidad y su material no desprende sustancias tóxicas o contaminantes, esto es comprobado con una verificación de potabilidad (Figura 4). Las áreas cuentan con agua caliente y a temperatura ambiente debidamente designadas e identificadas. El porcentaje de cumplimiento de la disposición de líquidos fue de un 100%, la planta cuenta con el diseño de trampa atrapa grasas, sifones y canalinas que llevan los residuos líquidos y posteriormente al alcantarillado, cumpliendo lo descrito en la Resolución 2674 de 2013. La planta cuenta con las áreas para el almacenamiento de los residuos sólidos y el personal capacitado para la recolección y disposición de estos. Los residuos son removidos frecuentemente para evitar contaminación y posible foco de plagas su porcentaje fue del 100 al cumplir con lo exigido por la normatividad.

La planta cuenta con baños para mujeres y baños para hombres separada debidamente de los vestieros para cada género, estos están dotados de los elementos necesarios para la limpieza y aseo del personal, las instalaciones se mantienen limpias por el personal encargado de los servicios generales. Los lavamanos están diseñados para ser accionados con el pie evitando la contaminación de las manos después del lavado, el área de preparación cuenta con su propio pediluvio, lo mismo que la zona de empaque con el suyo, para evitar la contaminación cruzada. Dentro de las áreas de producción se encuentran lavamanos con dispensador de jabón y desinfectante para garantizar las buenas prácticas durante el proceso de elaboración, lo cual corresponde a un 100% de cumplimiento, los pisos no son porosos, permiten su fácil limpieza y son resistentes

como se muestra, cada área cuenta con la cantidad suficiente de canalinas y sifones para el debido drenaje de residuos líquidos, (para las áreas húmedas, cada 40 m<sup>2</sup> y con una pendiente de 2%). Las paredes son blancas y de un material que no absorbe agua ni permite la acumulación de esta, lo que facilita su limpieza y desinfección, las esquinas son redondeadas para evitar focos de contaminación.



Las ventanas que comunican a los exteriores tienen anjeo para impedir el paso de insectos, están son de fácil limpieza y permiten la entrada de luz. La planta cuenta con ventanas en las puertas, lo que ilumina el interior de las áreas, pero no se pueden abrir y su material es de plástico grueso protegido para que sea difícil de romper y evitar contaminación y riesgos al operario. Las puertas son de un material impermeable blancas de fácil limpieza y seguras, cuentan con caucho en la parte inferior para asegurar que no quede ningún espacio con el suelo, evitando le entrada de roedores y plagas. Son de tamaño apropiado para permitir la entra de carros para el horno y el mezclado, de utensilios de aseo y de personal. Las puertas de las áreas de producción son autocerrables. Los techos son de un material que no permite la acumulación de humedad son blancos y de fácil limpieza, no se forma condensación (Figura 5). Las escaleras se encuentran separadas por un pediluvio que evita la posible contaminación a la planta, son de fácil limpieza y están diseñadas para ser antiadherente evitando accidentes al personal.



**Figura 5.** Los pisos no son porosos, las paredes son blancas, puertas con ventanas y maquinas en acero inoxidable, todos estos factores facilitan la limpieza y permite la iluminación de instalaciones internas

El inventario fijo como son máquinas apropiadas en acero inoxidable para las operaciones que se realizan evitando ser un foco de contaminación, estos equipos cuentan con su proceso de limpieza y desinfección apropiados.

## PRODUCTOS DE LA PLANTA DE DERIVADOS CÁRNICOS

### Salchichón

El proceso de producción del salchichón consiste en la recepción de la materia prima (recortes de carne magra, cabeza despostada, tejido graso, tocineta sin piel), luego sigue el almacenamiento de esta a una temperatura entre 0 y 4°C, la materia prima se pesa y después se realiza un premezclado exceptuando la adición de la carne separada puesto que esta se agrega después.

El premezclado dura 16 horas en el equipo “tumbler”, seguidamente se realiza el molido para continuar con el mezclado en donde se adiciona la carne separada y el agua esta etapa dura 10 minutos. Cuando se obtiene la mezcla se procede a embutir en fibrosa según la referencia del producto, se maneja salchichón de 500 y de 1200 g.

En la etapa del horneado se adiciona humo líquido, la temperatura a la que sale el producto debe ser entre 72 y 74°C y tiene una duración de 2 horas y 46 minutos. La siguiente etapa es el duchado, se baja la temperatura a 50-54°C, se continua el choque térmico donde se baja la temperatura hasta los 10°C y se procede almacenar 1.8 y 2°C. El salchichón pasa a ser fechado o tajado según la planeación de la producción y se procede a entregar como producto terminado a logística.



## **Chorizo**

El proceso de producción del chorizo consiste en la recepción de la materia prima (recortes carne magra y tocineta), luego sigue el almacenamiento una temperatura entre 0 y 4°C, luego se pesa según lo formulado y después se realiza un premezclado de por 7 minutos, seguidamente se realiza el molido y se somete a tombleado por 5 minutos. Cuando se obtiene la mezcla se procede a embutir teniendo en cuenta la referencia del producto, se maneja chorizo coctel y chorizo por 1000 y por 500 g. En la etapa del horneado se adiciona humo líquido, la temperatura a la que sale el producto debe estar entre 72 y 76°C y tiene una duración de 2 horas y 46 minutos. La siguiente etapa es el duchado donde se baja la temperatura a 48-52°C después se continua el choque térmico hasta los 10°C y se procede almacenar a una temperatura entre 1.8 y 2°C. El producto pasa a ser picado para el empaque y ser enviado a logística.

## **Salchicha**

Para la elaboración de la salchicha se requiere de recortes de carne magra, recorte tejido graso, papada, emulsión (la cual se prepara con anterioridad), solo el recorte 2 más la adición de condimentos pasan a la etapa de cutedado la cual se realiza a 3200 rpm hasta llegar a una temperatura de 6°C. Luego se continúa con el emulsionado el cual también es a 3200 rpm, se agregan el resto de materias primas y se deja de emulsificar hasta alcanzar una temperatura de 12°C, seguidamente se pasa a la etapa de embutido con celulosa calibre 24.

El siguiente paso es el horneado por un tiempo de 1 hora y 55 minutos consiguiendo tener una temperatura entre 72 y 76°C el producto, seguidamente se somete a duchado consiguiendo bajarles la temperatura a las salchichas a 48-52°C, en la etapa del choque térmico el producto baja a una temperatura de 10°C. Luego pasa al cuarto de almacenamiento de producto en proceso el cual mantiene una temperatura de 1.8 a 2°C, después del picado sigue el empacado y se manejan referencias de 500, 250, 300, 400 y 2400 g, el producto ya terminado se entrega a logística.

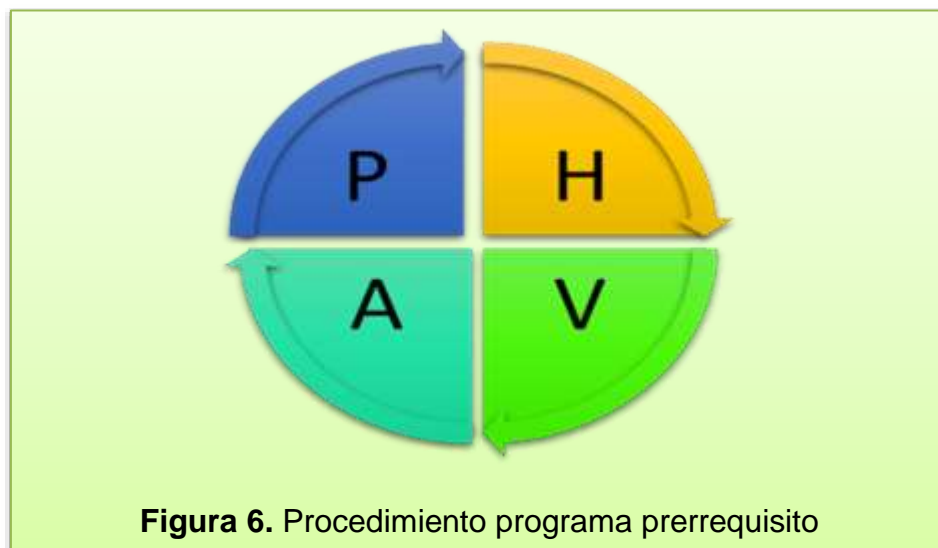
### Salchicha variedad salvaje

La elaboración de esta variación consiste en el siguiente procedimiento. Se recibe la materia prima (recortes de carne, cabeza despostada y agua). La carne y los condimentos pasan a ser premezclados en el equipo tomblor por 16 horas luego se pasa a moler para después ser mezclado con la cabeza despostada y el agua el tiempo de la etapa es de 10 minutos, una vez obtenida la mezcla se procede a embutir en celulosa calibre 24.

El producto se pasa por un horneado con humo natural con un tiempo de duración de 1 hora y 25 minutos, a temperaturas entre 72 y 76°C, sigue el duchado que dura 10, continuamente el producto se somete a un choque térmico bajándola a 10°C, para luego almacenarse en el cuarto de producto en proceso y después ser picado y empacado, en presentaciones de 500 y 150g, el producto terminado pasa a logística.

### DOCUMENTACIÓN DE PROGRAMAS PRERREQUISITOS

Los programas prerrequisitos como todo procedimiento de calidad están basados en un proceso que sigue los pasos definidos en el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) en la Figura 6 se muestra el esquema del ciclo.




**Planear:** Se determinan las metas y lo que se quiere conseguir con el programa prerrequisito teniendo en cuenta el diagnóstico y la situación actual de la planta.

**Hacer:** Se pone en marcha lo planeado, ejecutando cada acción pertinente para el cumplimiento de los objetivos establecidos del programa.

**Verificar:** Seguimiento y medición a la efectividad de la aplicación de los prerrequisitos

**Actuar:** Toma de acciones que resuelven el problema diagnosticado en la verificación, permitiendo la mejora continua.

Se realizaron los siguientes programas prerrequisitos de acuerdo a las necesidades de la empresa y lo establecido en el Decreto 60 de 2012 y la Resolución 2674 de 2013, documento que tiene en cuenta los programas de: saneamiento, capacitación, proveedores, muestreo, operaciones sanitarias, procedimientos operativos estandarizado de sanitación, mantenimiento preventivo, calibración de instrumentos y equipos de medición, control de plagas y de alérgenos. Cada programa prerrequisito contó con un encabezado que incluye la denominación fecha de emisión, versión y paginación, siguiendo el formato de la Figura 7.

	NOMBRE DEL PROGRAMA PRERREQUISITO	Versión: 1
		Fecha de Emisión:
		Página:
<b>Figura 7.</b> Encabezado del programa prerrequisito		

La estructura de los programas responde a: objetivo, alcance, definiciones, responsables, marcos teórico y legal, desarrollo del programa, ciclo PHVA y

documentos de referencias, esto con el fin de responder a lo solicitado en el decreto 60 de 2002.

**Objetivo:** Es la meta que se quiere cumplir con el programa prerequisite.

**Alcance:** Hasta donde se debe cumplir con el programa prerequisite.

**Definiciones:** Son los conceptos de las palabras que se utilizaran en el documento y que se requiere tener una idea concreta para entender y facilitar la aplicación del programa.

**Responsables:** Todas las personas de la organización que tienen una responsabilidad concreta para poder aplicar el programa de manera eficaz.

**Marco teórico:** Información necesaria para el entendimiento del documento.

**Marco legal:** Normatividad aplicada al programa prerequisite.

**Desarrollo del programa:** Es la descripción detallada del programa para poder cumplir con el objetivo, dependerá de la necesidad de cada programa para garantizar la inocuidad del producto final, se establecen actividades y cuando se deben realizar, de acuerdo a las condiciones higiénicas sanitarias con las que cuenta la empresa para poder aprovechar las ventajas y cubrir las desventajas garantizando el cumplimiento de los programas que se exige en la normatividad.

**Ciclo PHVA:** Se expone la manera como se realizaron los programas desde la parte de la planeación, la ejecución, verificación y los debidos ajustes que se deberán realizar para el cumplimiento de los programas.

**Documentos de referencias:** Son los documentos que se tienen en cuenta para la documentación de los programas.

**Anexos:** Cada programa contiene sus debidos anexos, los cuales pueden ser formatos necesarios para el cumplimiento del programa.

A continuación se realiza una breve descripción de los programas anteriormente mencionados:

## **Programa de saneamiento**

Este documento es indispensable para garantizar la inocuidad de los alimentos y debe ser responsabilidad la dirección de la empresa. Este plan de saneamiento debe estar a plena disposición de las autoridades sanitarias competentes y deben incluir los siguientes programas de:

- Limpieza y desinfección

Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades particulares del proceso y del producto. Cada establecimiento debe tener por escrito todos los procedimientos, incluyendo los agentes y sustancias utilizadas especificando sus concentraciones, formas de uso, técnicas del producto y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección.

- Residuos sólidos

El programa de desechos sólidos contempla todo lo pertinente como áreas, almacenamiento, condiciones generales que garantizan una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición.

- Residuos líquidos

El programa de desechos líquidos (vertimientos) contempla los equipos para sistemas de tratamiento según las necesidades de la empresa, como trampas atrapa grasas y su manejo.

- Control de plagas

Se debe contar con un control específico de plagas, el cual prevendrá la posible contaminación del producto procesado, mediante un desarrollo integral en el cual estratégicamente se utilizarán trampas físicas o químicos y mecánicos según la necesidad.

- Control de agua potable

El abastecimiento de agua para toda la planta es de vital importancia a la hora de la producción de un alimento inocuo y debe estar de mano con la normatividad exigida donde los parámetros de calidad deben ser cumplidos.

### **Programa de plan de muestreo**

Es un programa que busca controlar los peligros que pueden incidir en el aseguramiento de la inocuidad del producto y la conservación del medio ambiente. También es una herramienta fundamental en el proceso de verificación, seguimiento y mejoramiento de cada uno de los elementos que intervienen en el proceso.

### **Programa de calibración de equipos e instrumentos de medición**

Busca generar confiabilidad en cada medición para que el producto elaborado cumpla con los estándares establecidos por la empresa y la normatividad vigente.

### **Programa de control de proveedores**

El control de los proveedores es importante para garantizar la inocuidad del producto, así se asegurará y vigilará las materias primas y los empaques siguiendo los estándares que la empresa necesite y que exige la normatividad vigente.

### **Programa de formación y desarrollo**

Este programa busca la formación constante de los conocimientos pertinentes para la elaboración de un producto inocuo, es de importancia asegurar la debida manipulación y la información necesaria para este fin al personal que intervenga en la producción.

### **Programa de mantenimiento preventivo**

Este programa busca prevenir fallas en el procesamiento que puede incidir en la inocuidad del producto, esto se realiza con acciones planeadas y actividades controladas mediante personal, recurso físico y técnicos.

## **Programa de alérgenos**

Este programa busca la prevención de posible riesgo de contaminación y mala rotulación de productos que puedan contener alérgenos en su preparación.

## **CONCLUSIONES**

El sistema de aseguramiento de la inocuidad HACCP cuenta con reconocimiento e interés gubernamental siendo promovido en las industrias alimentarias del país, por ser requisito en el mercado internacional para asegurar la calidad. De igual forma, impulsa el desarrollo del sector agroindustrial, mejorando la calidad de los productos ofrecidos y asegurando la salud de los consumidores.

La planta de derivados cárnicos, analizada cumple en un 98% en las condiciones higiénico- sanitarias exigidas en la Resolución 2674 de 2013 presentando una base sólida para la puesta en marcha de los programas prerrequisitos solicitados por la empresa, el 2% faltante es controlable mediante organización y buena distribución de espacio.

La principal materia prima de la planta de derivados cárnicos es altamente perecedera lo que representa un producto de alto riesgo, lo cual requiere un sistema de programas prerrequisitos debidamente documentados que controle debidamente todo los posibles contaminantes y agentes que promuevan la proliferación de microorganismos que afectan la inocuidad del producto final ofrecido.

Se elaboraron los programas prerrequisitos en respuesta a las necesidades de esta empresa de derivados cárnicos, siguiendo lo expuesto en la Resolución 2674 de 2013 y el Decreto 60 de 2012. Con la documentación de los programas prerrequisitos se alcanza un paso para la implementación a un futuro cercano del sistema HACCP como lo planea la alta dirección. Se hace necesario mantener actualizando los programas prerrequisitos por el equipo de calidad de la empresa siempre que haya cambios que afecten la posible calidad de los productos proceso que debe estar acompañado por el apoyo de la dirección.

Con los programas prerequisites documentados la planta puede contar con una producción más organizada, limpia y segura, previendo la contaminación del producto durante su elaboración y consiguiendo asegurar su inocuidad. Así mismo, la producción tiene menos pérdidas durante el proceso pues se evitan reprocesos innecesarios, pérdidas por almacenamiento y mejoras en el ambiente laboral.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baudi, S. Química de los alimentos. 5ª ed. México, Pearson Educación, 744 p. 2013.
2. *Codex Alimentarius*. Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos. En: Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos – Manual de capacitación. Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y el Ministerio de Sanidad y Consumo de España, p 55-57. 2005.
3. González, M, Mesa, C, Quintero, O. Estimación de la vida útil de almacenamiento de carne de res y de cerdo con diferente contenido graso. *Vitae, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica*, 21 (3): 201-210. 2014.
4. Hernández, C, Aguilera, M, Castro, G. Situación de las enfermedades gastrointestinales en México. *Rev, Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 31 (4): 137-151. 2011.
5. Hernández M, Medina A. La calidad en el sistema agroalimentario globalizado. *Rev. Mex. Sociol*, 76 (4): 557-582. 2014.
6. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). Programas de Prerequisites de la Inocuidad Alimentaria. ISO 22002-1. 2009 ISO. 19 p. 2009. Disponible En: <https://es.scribd.com/document/372402392/ISO-TS-22002-1-2009>
7. Ministerio de Salud de Colombia (Minsalud). ABCÉ de la inocuidad de los alimentos. Bogotá, 7 p. 2017. Disponible En: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/abc-inocuidad.pdf>
8. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (Minsalud), Anexo técnico. Resolución 0719 (11 Marzo 2015). Por la cual se establece la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública. Bogotá D.C. 2015.
9. Ministerio de Salud de Colombia (Minsalud). Plan Decenal de Salud Pública, PDSP, 2012 – 2021. Bogotá 237 p. 2013a. Disponible En: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20Decenal%20-%20Documento%20en%20consulta%20para%20aprobaci%C3%B3n.pdf>
10. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (Minsalud) Resolución 2674 de 2013 (julio 22) Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto-ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones, Bogotá, 41 p. 2013b. Disponible En: <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/604808/1962.pdf/abe38fb4-e74d-4dcc-b812-52776a9787f6>
11. Olea A, Díaz, Fuentes J, Vaquero R, & García, M. Vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en Chile. *Revista Chilena de Infectología*, 29 (5): 504-510. 2012. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000600004>.