



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1336>

Ciencias técnicas y aplicadas  
Artículo de investigación

*Evaluación y mejora del cumplimiento de prerequisites de seguridad  
alimentaria del Centro de faenamiento Manabí, Ecuador*

*Evaluation and improvement of compliance with food safety prerequisites of the  
Manabi Slaughter Center, Ecuador*

*Avaliação e melhoria do cumprimento dos pré-requisitos de segurança alimentar do  
Manabi Slaughter Center, Equador*

Mireya Trinidad Saltos-Hidalgo <sup>I</sup>  
[msaltos7421@pucesm.edu.ec](mailto:msaltos7421@pucesm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-1594-6523>

Yanelis Ramos-Alfonso <sup>II</sup>  
[yramos@pucesm.edu.ec](mailto:yramos@pucesm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-8383-1245>

**\*Recibido:** 15 de mayo de 2020 **\*Aceptado:** 24 de junio de 2020 **\* Publicado:** 27 de julio de 2020

- I. Ingeniera Comercial Mención Proyectos de Inversión, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, Ecuador
- II. Doctora en Ciencias Técnicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, Ecuador.

## Resumen

La seguridad alimentaria es un tema no negociable en las empresas que laboran con alimentos, dado su implicación en la salud y la vida de los seres humanos. El objetivo del presente artículo fue desarrollar un procedimiento para la evaluación y mejora del cumplimiento de prerequisites de seguridad alimentaria. Fueron utilizadas listas de chequeo, diagramas de flujo y la técnica para la mejora 5W+2. La aplicación de la propuesta en un centro de faenamiento ecuatoriano, evidenció la imposibilidad de optar por una licencia sanitaria e implementar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) en la institución, debido el incumplimiento de dos requisitos invalidantes, a pesar de un adecuado cumplimiento general de 77,9%. Asimismo, fueron esbozadas acciones de mejora esencialmente enfocadas a la capacitación, el control y la mejora de las condiciones de la infraestructura de las instalaciones.

**Palabras claves:** Seguridad alimentaria; prerequisites; inocuidad; centro de faenamiento.

## Abstract

Food security is a non-negotiable issue in companies that work with food, given its involvement in the health and life of human beings. The objective of this article was to develop a procedure for evaluating and improving compliance with food safety prerequisites. Checklists, flow charts and the technique for 5W+2 improvement were used. The application of the proposal in an Ecuadorian slaughter center, evidenced the impossibility of opting for a sanitary license and implementing a hazard analysis and critical control points (HACCP) system in the institution, due to the failure to comply with two invalidating requirements, due to despite an adequate overall compliance of 77.9%. Likewise, improvement actions were outlined, essentially focused on training, control and improvement of the infrastructure conditions of the facilities.

**Keywords:** Food security; prerequisites; safety; slaughterhouse.

## Resumo

A segurança alimentar é uma questão inegociável nas empresas que trabalham com alimentos, dado o seu envolvimento na saúde e na vida dos seres humanos. O objetivo deste artigo foi desenvolver um procedimento para avaliar e melhorar a conformidade com os pré-requisitos de segurança alimentar. Listas de verificação, fluxogramas e a técnica para melhoria de 5W+2 foram usadas. A aplicação da proposta em um centro de abate equatoriano evidenciou a impossibilidade de optar

por uma licença sanitária e a implementação de um sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (HACCP) na instituição, devido ao não cumprimento de dois requisitos inválidos, devido a apesar de uma conformidade global adequada de 77,9%. Da mesma forma, foram delineadas ações de melhoria, essencialmente focadas no treinamento, controle e melhoria das condições de infraestrutura das instalações.

**Palavras-chave:** Segurança alimentar; pré-requisitos; segurança; matadouro.

## Introducción

Los problemas de salud ligados a la alimentación con productos en mal estado se incrementan cada año. Existen indicios recientes de brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos, que son ocasionados por un diverso número de bacterias patógenas y parásitos (Loaharanu, 2001). El crecimiento de estos brotes ha desencadenado el interés de estados, organizaciones y personerías civiles sobre las técnicas de tratamiento de los alimentos destinadas a garantizar su inocuidad y calidad. (Mena & Puig, 2019)

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente ocurren a nivel mundial unos 4000 millones de casos de diarrea, con especial connotación en países subdesarrollados. En contraste, las estadísticas del mundo industrializado muestran que hasta el 10% de la población de esos países puede padecer anualmente una enfermedad transmitida por los alimentos. (OMS, 2019) La inocuidad alimentaria es un concepto de gran significancia en la actualidad a lo largo del mundo. Su inexorable participación en el control de la ausencia, o niveles seguros y aceptables de peligro en los alimentos que pueden dañar la salud de los consumidores, lo convierte en un concepto primordial para el mejoramiento de la salud mundial (Lorenzo, 2011). Los peligros transmitidos por los alimentos pueden ser de naturaleza microbiológica, química o física y con frecuencia son invisibles a simple vista, bacterias, virus o residuos de pesticidas son algunos ejemplos. (FAO, 2017)

La Norma ISO 22000:2005 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos para controlar los peligros relacionados, con el objeto de asegurar que el alimento sea inocuo al momento del consumo humano. Esta normativa exige como premisa la implementación de prerrequisitos, denominados Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH), entre otros propios de cada sector.

Afirma Flores (2010), “Las buenas prácticas de manufactura facilitan una descripción de las características propias de la manufactura especializada, el proceso, el empaque, el manejo y almacenamiento de productos alimenticios, farmacéuticos y cosméticos” (p.5). Considerada como base legal para determinar si las prácticas, condiciones y controles usados para procesar, manejar o almacenar productos son inocuos y si las condiciones en las instalaciones son sanitarias para la salud pública.

Los sistemas BPM son el resultado de un análisis y desarrollo de la gestión y manejo empresarial basado en una metodología de gestión por procesos que toma en cuenta inicialmente un modelado de los procesos internos de la empresa, la integración de la información, que son adaptables a las características de la empresa, se puede ejecutar en tiempo real y realizar labores de seguimiento de los procesos generando indicadores y resultados del desarrollo de la gestión integral del negocio. (Cervantes *et al.*, 2018)

En Ecuador, la problemática de enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos en mal estado, se incrementa. Según el Ministerio de Salud, en 2017 cuatro de cada diez personas han sufrido algún tipo de intoxicación por ingesta de alimentos en mal estado. De esta proporción, el 78% tiene como origen el consumo de carnes en mal estado (Ministerio de Salud, 2018).

Ante esta problemática nace la necesidad de estandarizar las operaciones existentes en los Centros de Faenamiento y Centros de expendio de carnes y otros productos agropecuarios. Las BPM se generan como una alternativa para la problemática de salud pública que envuelve al Ecuador desde 2010.

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoo-sanitario en su Manual de Procedimientos para la Inspección y Habilitación de Mataderos (2018) expone:

Vigilar y Controlar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Normativa Ecuatoriana (Ley de mataderos, el Reglamento a la Ley de mataderos, Ley de Erradicación de la Fiebre Aftosa, Ley de Sanidad Animal y NTE INEN 1218:1982- 02 en los Centros de Faenamiento o mataderos de especies mayores (bovinos), especies menores (porcinos, caprinos, ovinos y aves) y otras aceptadas por la legislación ecuatoriana y destinadas al consumo humano en el país, velando por la inocuidad de los alimentos en la fase primaria (p.26).

Las limitaciones económicas y la deficiente formación de los empleados son factores que afectan el cumplimiento de las BPM, en muchos casos. Unido a ello, el carácter general de las normativas,

dificultan su evaluación específica en los centros de faenamiento, lo que ocasiona inconvenientes de tipo técnico-productivo que se reflejan sobre la calidad del producto final. (Riaño, 2016)

En la actualidad, la problemática de Salud Pública está vigente, no obstante, los esfuerzos multilaterales e interinstitucionales muchos centros de faenamiento suelen incumplir con lo previsto en el marco jurídico, ocasionando limitaciones y problemas en los márgenes de calidad de la carne y otros subproductos, elementos manifiestos en los informes del Ministerio de Salud Pública. (ARCSA-MSP, 2016) (Rivadeneira *et al.*, 2017)

Es fundamental el desarrollo de nuevos esquemas o sistemas que integren las BPM como estructura básica, que permitan dar una respuesta contextualizada a las normativas del sector y condiciones de los centros de faenamiento marcadas por limitaciones de infraestructura y formación. Para promover la gestión administrativa en función de indicadores de calidad en los procedimientos establecidos, que contribuyan a la planificación, control y mejora de los estándares impuestos por las BPM.

El objetivo del presente estudio es desarrollar un procedimiento que permita la evaluación y mejora del cumplimiento de las BPM contextualizado a las normas técnicas del sector, en función de las condiciones de los centros de faenamiento objeto de estudio.

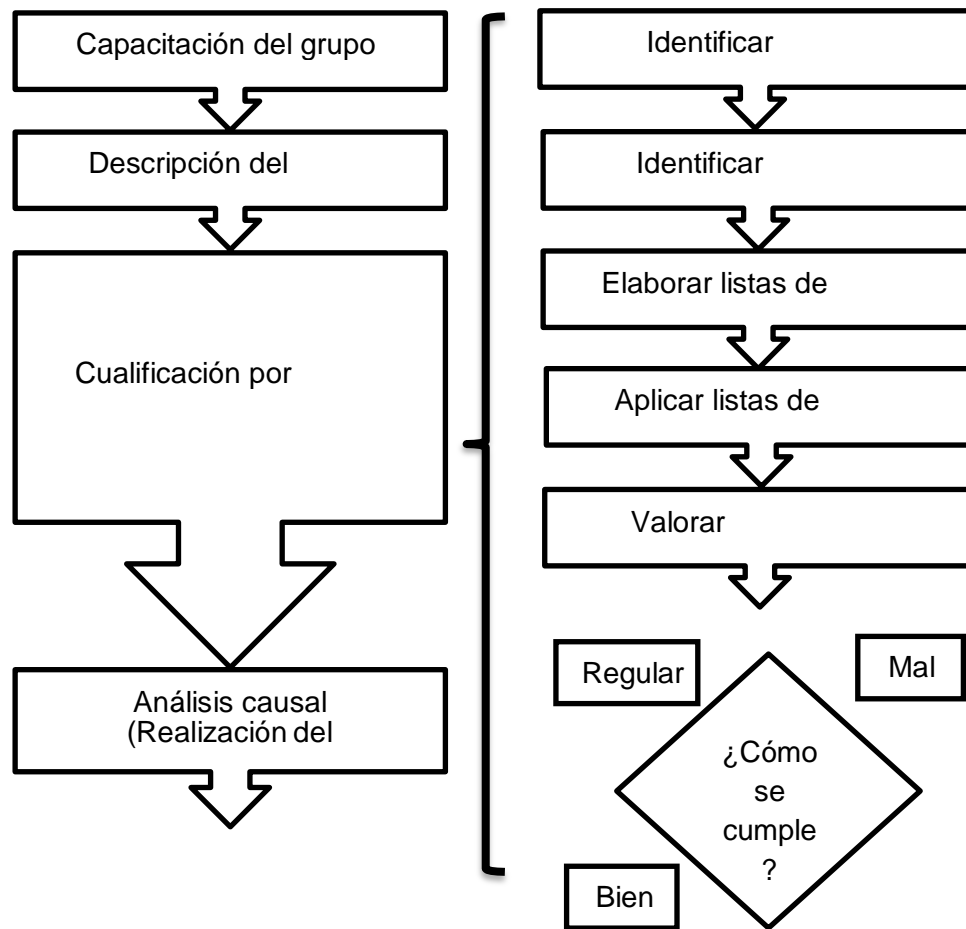
## Métodos

La intervención para la mejora debe comenzar por una planificación del proceso, cuyo objetivo es familiarizarse con la entidad, a partir de las características las operaciones que se realizan (García Pulido 2018)<sup>1</sup>. La secuencia de pasos del procedimiento propuesto para la evaluación y mejora del cumplimiento de prerequisites se muestra en la figura 1.

---

<sup>1</sup> García Pulido (2018). Contribución a la gestión de la inocuidad de los alimentos en servicios gastronómicos. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Técnicas. UM, Cuba

**Figura 1.** Diagrama de secuencia lógica de procedimiento en la intervención de un centro de faenamiento



### Selección del grupo de trabajo

Se conformará un equipo de trabajo de al menos nueve personas con diferentes funciones en la entidad, cuyo objetivo será la aplicación del actual procedimiento. Constituye una premisa de la aplicación de este procedimiento que al menos uno de los integrantes posea conocimientos y experiencia en la evaluación de prerrequisitos, avalado por la tenencia de los documentos acreditativos correspondientes (Título de graduado en especialidades a fines, certificados de cursos de capacitación en la temática de gestión de la inocuidad y los prerrequisitos), el mismo se constituirá en responsable del grupo. De no ser así, la actual propuesta, exige la participación de un consultor externo que cumpla los requisitos anteriores.

### **Capacitación del grupo de trabajo**

Se elaborarán los cronogramas citando las reuniones correspondientes para capacitar a todos los miembros del grupo en las temáticas de gestión de la inocuidad, prerrequisitos aplicables, de acuerdo al sector y productos a analizar, gestión y mejora de procesos. La capacitación estará a cargo del responsable del grupo o consultor externo, en caso de ser necesario.

### **Descripción del proceso**

Es necesaria la descripción y conocimiento de las operaciones que se realizan en las entidades procesadoras de alimentos, para poder identificar los elementos a considerar desde el diagnóstico higiénico-sanitario. Los tiempos requeridos para cada actividad, la composición de los recursos humanos, el número de plazas, su clasificación; las características de los insumos y materias primas utilizadas, en su recorrido por la institución.

Se realizará, diagramas de flujo (DF), estos constituyen la secuencia lógica de pasos a seguir en el proceso de elaboración de los platos (NC 136:2017). La finalidad de este paso es mostrar de forma gráfica cómo ocurre el proceso de obtención de los productos alimenticios, donde deben quedar explícitamente identificadas las principales materias primas fundamentales -punto de partida- las temperaturas de trabajo y el alcance del proceso de elaboración.

### **Evaluación del cumplimiento de prerrequisitos**

Esta fase tiene como objetivo determinar el estado inicial de la entidad en cuanto a los prerrequisitos correspondientes de acuerdo al tipo de producto y al sector al que pertenece, en plena correspondencia con la Normativa vigente en el país donde se enmarque el estudio. Para ello, se deben realizar las siguientes tareas:

#### **Deben identificarse las normativas aplicables**

Cada grupo de productos por su origen y modos de elaboración, ofrece riesgos diferentes, de tipo físicos, químicos y biológicos, en dependencia de las Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) potenciales a producir, en caso de salirse el proceso de control. Es por ello, es necesario identificar las normativas vigentes en el país relacionadas al sector y tipo de productos implicados.

#### **Identificar los requisitos a evaluar**

En esta tarea deben definirse exactamente todos los requerimientos a evaluar posteriormente, relacionados a los requisitos generales definidos por las normativas antes identificadas. Es

importante puntualizar la identificación de requisitos invalidantes, es decir, aquellos, que de no cumplirse, la institución no podrá operar, al no poder optar por una licencia sanitaria para ello.

### **Elaboración de las listas de chequeo**

Luego de identificar los requisitos específicos a evaluar, deben elaborarse los instrumentos para ello, mediante listas de chequeo, las mismas deben considerar una escala dicotómica que establezca el punto evaluado como cumplido (C) o no cumplido (NC). Además, puede incluirse la categoría no aplica (NA), en caso de tratarse de una normativa más general que contenga otros prerequisites.

### **Aplicación de listas de chequeo**

El grupo evaluador recorrerá las instalaciones objeto de análisis, aplicando el principio de circulación desde áreas blancas a áreas grises, es decir desde la zona de menor contaminación (p.e. Zonas de carga de productos terminados) hacia las zonas de mayor contaminación (p.e. corrales). Se calificará cada requisito de acuerdo a las categorías antes enunciadas (C, NC, NA).

### **Valoración del cumplimiento de prerequisites**

Se establecerá el estado general de cumplimiento de los prerequisites, de acuerdo a los porcentajes de las normativas antes identificadas. De ser normas generales, se propone la utilización de los criterios mostrados en la tabla 1. Para ello, deberá obtenerse el porcentaje de requisitos cumplidos, en relación al total de requisitos aplicables (% CR).

**Tabla 1.** Valoración del cumplimiento de los prerequisites

Estado del cumplimiento de prerequisites	Valoración	Descripción
% CPR Superior al 75% Cumplidos todos los requisitos invalidantes	BIEN	Se puede implementar el sistema APPCC y optar por el otorgamiento de licencia sanitaria.
-50 % ≤ % CPR ≤ %75 -% CPR superior al 75% y algún requisito invalidante incumplido	REGULAR	La entidad no podrá optar inmediatamente por la licencia sanitaria, ni aplicar el sistema APPCC; presenta deficiencias con posibilidades de ser mejoradas mediante la utilización de un plan de mejoras consecuente con los requisitos incumplidos.
-Menos del 50% de requisitos cumplidos	MAL	No procede la aplicación del sistema APPCC No procede la tenencia de una licencia sanitaria La entidad deberá permanecer cerrada hasta dar respuesta al cumplimiento de prerequisites, comenzando por los invalidantes.



-Más del 30% de requisitos invalidantes incumplidos.		
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

### Análisis causal para la mejora

Para la mejora continua del cumplimiento de prerrequisitos, se debe emplear un análisis causal en función de los requisitos incumplidos. Para ello, se sugiere la realización de las preguntas: ¿qué acción no se realizó?, ¿qué recurso no está garantizado?, ¿qué área o proceso es el responsable? Este análisis debe ser lo más detallado posible y es preciso tener en cuenta que puede involucrar a otras áreas, departamentos o procesos. El nivel de detalle en la concreción de las causas garantizará en buena medida la efectividad de la fase siguiente. Se propone la utilización del diagrama de Ishikawa o Espina de pescado (Ishikawa, 1943), para una mejor representación y entendimiento de la relación causa-efecto.

### Realización del plan de mejoras

Para la realización del plan de mejoras se propone la utilización de la herramienta 5W+2, (Figura 2), constituye una forma eficiente de plantear una problemática y organizar un plan de acción (Avenidaño, Paniagua, & Rivera, 2013). La herramienta se basa en un sistema de preguntas que permiten analizar el problema para determinar sus causas y posibles cursos de acción para su mejora.

**Tabla 2.** Sistema de preguntas 5W2H para el análisis de los problemas

Tipos	Cuestiones	Descripciones
Asunto	What ¿Cuál? ¿Qué?	Escriba una breve descripción del problema
Objetivo	Why ¿Por qué?	¿Por qué sucede el problema? (causas)
Local	Where ¿Dónde?	¿Dónde está viendo los problemas? (Línea/ máquina/lugar) ¿En qué parte/lugar del producto/proceso está viendo los problemas?
Secuencia	When ¿Cuándo?	¿Cuándo está usted viendo los problemas? ¿En qué momento del día y/o del proceso?
Responsable	Who ¿Quién?	¿A quién le sucede? ¿El problema está relacionado con las habilidades de la/s personas?
Método	Método ¿Cómo?	¿Cómo se diferencia del estado normal (óptimo)? ¿La tendencia es aleatoria o tiene un patrón de recurrencia?
Costo	How much ¿Cuánto?	¿Cuántos en un día? ¿En una semana? ¿En un mes? ¿Cuánta plata implica?

Fuente: tomado de Avenidaño et al. (2013)

Las acciones de mejora estarán en relación con el análisis causal realizado previamente; dónde la participación del equipo de trabajo resulta fundamental (Ricardo Cabrera; Medina León *et al.*, 2015); por su experiencia y conocimientos de la entidad en cuestión.

Se propone listar todas las acciones posibles y sobre esta base filtrar la información mediante las preguntas ¿puede realmente hacerse?, ¿es factible económicamente?, ¿se ajusta a las leyes y normativas vigentes? Esta tarea tiene como objetivo viabilizar la aprobación de las acciones. En este sentido se pueden agrupar las acciones en tres grupos, como sigue.

**Acciones de gestión:** Son aquellas que su realización presupone la organización de actividades de capacitación, planificación y control, asociadas a un mejor cumplimiento de los requisitos.

**Acciones de inversión:** Constituyen acciones donde se invertirá en la adquisición de tecnologías para el control, medios de protección, equipos de elaboración, utensilios, etc., con el fin de un mejor cumplimiento de los requisitos durante el proceso.

**Acciones con la infraestructura:** Son las más complejas, relacionadas a la modificación de las instalaciones, para lo cual se requiere de significativos desembolsos de capital.

Las instituciones deberán diferenciar las posibles acciones en los anteriores criterios, con el fin de agilizar la mejora de requisitos en el corto plazo en los casos posibles, que no requieran inversiones inalcanzables.

## **Resultados y Discusión**

La aplicación del presente procedimiento tuvo lugar en el mes de agosto de 2019, en un centro de faenamiento de la provincia de Manabí, Ecuador, donde se faenaba un promedio mensual de 350 bovinos.

### **Selección del grupo de trabajo**

Se constituyó un equipo de trabajo de nueve personas con diferentes funciones en la entidad para la aplicación del actual procedimiento. Se contó con la presencia de un Tecnólogo, especialista en calidad con experiencia en la temática. Los profesionales restantes tienen una vasta experiencia en la actividad desarrollada y la institución estudiada.

### **Capacitación del grupo de trabajo**

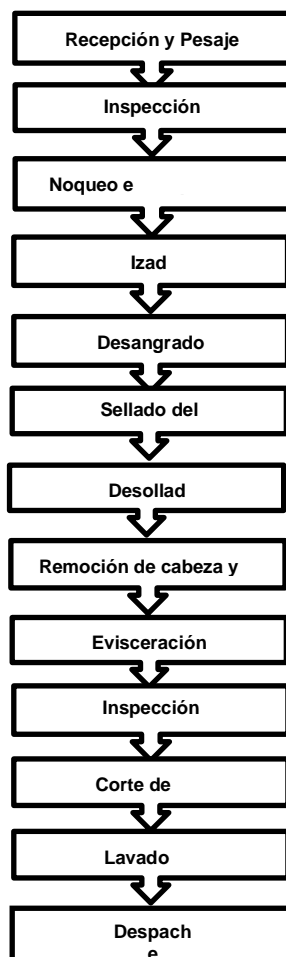
Se hicieron reuniones de capacitación y organización de la actividad, el control se realizó mediante la elaboración de los cronogramas correspondientes. Dentro de los temas que se les dedicó un

mayor espacio en la formación de los empleados, se pueden mencionar los pre requisitos aplicables, para centros de faenamiento, la gestión y la mejora de procesos.

### Descripción del proceso

Se revisó el diagrama de flujo establecido por la entidad para el desarrollo de los procesos. La figura 2, muestra el diagrama de procesos del Centro de faenamiento de Chone, donde se puede apreciar las operaciones correspondientes y la calificación obtenida mediante evaluación de inocuidad.

**Figura 2.** Diagrama de proceso para el faenamiento de ganado bovino y porcino en el camal de Chone



## Evaluación del cumplimiento de pre-requisitos

### Debe identificarse las normativas aplicables

Se identificaron como normativas propias indispensables a considerar en este caso la Ley orgánica de Sanidad Agropecuaria y la Resolución DAJ-20134B4-0201 0247, como requisitos específicos para el mantenimiento de agro-calidad en el contexto ecuatoriano.

### Identificar los requisitos a evaluar

La normativa antes especificada, es muy explícita en la declaración de los pre-requisitos, y la identificación de los invalidantes, dentro de los anteriores. El reglamento de mataderos, cuenta con 80 requisitos exigibles, de ellos, 8 son invalidantes; para un total de 88 requisitos.

### Elaboración de las listas de chequeo

La lista de chequeo, incluyó la valoración del cumplimiento de cada requisito en las categorías: Cumplido (C), No cumplido (NC) y no aplica (NA). La figura 3 muestra un fragmento del acápite de inspección, obviando la identificación de general del centro de faenamiento, en dicho instrumento (Figura 3). Como se puede apreciar, se utilizó el color rojo para identificar requisitos invalidantes.

**Tabla 3.** Fragmento de lista de chequeo

4.- DATOS DE INSPECCIÓN					
CONDICIÓN Y CRITERIO A ANALIZAR:REGLAMENTO A LA LEY DE MATADEROS Y LEY DE SANIDAD ANIMAL					
	Capítulo II.Requisitos genetales para su funcionamiento	C	CNC	NA	OBSERVACIONES
Art.8	Los matadetos y susu instalaciones, sean públicos,privados o mixtos para su funcionamiento debe reunir las siguientes condiciones mínimas:				
a.1).	El Establecimiento se encuentra ubicado en sectores alejados de los centros poblados, por lo menos a 1 Km de distancia?		A		
a.2).	EL Establecimiento se encuentra ubicado en un terrenono inundable y alejado de cualquier fuente de contaminación o emanación ( humo de otras fabricas, cenizas,refinería de pretróleo y gas, basurales)y de cualquier industria que pueda producir contaminación?		B		
b.1).	<b>El Establecimiento dispone de servicios básicos como:red de agua potable fría y caliente, la calidad del agua debe cumplir lo establecido de la Norma INEN 1108., la cantidad de agua es suficiente considerando por cada cabeza de ganado bovino faenado: sistema de aprovisionamiento de energía eléctrica, ya sea de la red pública o de un generador de emergencia propio de un matadero?</b>	<b>CR</b>	<b>B</b>		

Fuente: Elaboración propia

### Aplicación de listas de chequeo

La anterior lista de chequeo fue aplicada de conjunto por el grupo evaluador, recorriendo las áreas del centro, en consideración a la circulación desde áreas blancas a áreas grises, desde la zona de menor contaminación (Zonas de almacenamiento de la carne y otros subproductos) hacia las zonas de mayor contaminación (corrales). Se calificó cada requisito de acuerdo a las categorías antes enunciadas (C, NC, NA).

### Valoración del cumplimiento de pre requisitos

El cumplimiento de los requisitos se comportó de acuerdo a lo especificado en la tabla 4. Donde se puede apreciar la presencia de dos (2) requisitos que no aplican, el número obtenido de requisitos cumplidos fue de 67, para un porcentaje de 77.9%, sin considerar las críticas. De las que cabe mencionar que hubo 2 requisitos invalidantes incumplidos.

**Tabla 4.** Resumen de resultados de aplicación de la lista de chequeo

RESULTADO	
Total puntuación máxima posible	86
Total n/a	2
Puntuación obtenida	67
Total críticas	2
Porcentaje final sin críticas	77.9%
<b>Porcentaje final obtenido</b>	<b>28%</b>

Fuente: Elaboración propia

La anterior calificación, evalúa el centro de faenamiento en la categoría de REGULAR, al poseer un porcentaje de cumplimiento superior al 75%, sin embargo, se penaliza que hay requisitos invalidantes incumplidos. (ver figura 2)

### **Análisis causal para la mejora**

Para la elaboración del programa de mejoras se parte de la identificación de requisitos deficientes, donde se pueden verificar de observaciones de los requisitos incumplidos, los siguientes:

- ★ No poseer sistema de recolección.
- ★ No estipulación en el manual de procedimientos de tratamiento de desechos sólidos.
- ★ No se poseen las instalaciones para la desinfección de vehículos.
- ★ No poseen sala de refrigeración.
- ★ No tenencia de laboratorios.
- ★ No poseen luminómetro y no utilizan otro método.

Se señalan especialmente los requisitos invalidantes:

- ★ No están debidamente separadas las áreas sucias, intermedias y limpias.
- ★ No condiciones del vehículo para transporte de las carnes y las menudencias (destinados para ello, nunca a traslado de animales vivos), además de contar con las condiciones para el traslado de la carne en suspensión.

### **Realización del plan de mejoras**

La herramienta 5W+2, (Figura 4), permitió plantear la problemática y organizar un plan de acción en cada caso. La figura 4 muestra un fragmento del anterior análisis para el caso del requisito: No están debidamente separadas las áreas sucias, intermedias y limpias.

**Tabla 5.** Representación de la problemática

Tipos	Cuestiones	Descripciones
Asunto	Qué?	Se puede provocar la contaminación de áreas limpias e intermedias, desde la entrada de las aguas sucias.
Objetivo	Por qué?	No existe plena conciencia en el personal implicado y la infraestructura no cumple los requisitos de marcha hacia adelante.
Local	Dónde?	Corrales, mataderos, área de faenamiento y local de almacenamiento temporal de carnes y menudencias
Secuencia	Cuándo?	Siempre que ocurre el faenamiento
Responsable	Quién?	Los operarios no respetan plenamente lo establecido, el control es insuficiente.
Método	Cómo?	Siempre debería cumplirse la marcha hacia adelante
Costo	Cuanto?	Es necesaria una inversión media para la modificación ligera de la infraestructura.

Fuente: Elaboración propia

En función de lo anterior, se debe realizar acciones de gestión relacionada a la capacitación de los trabajadores, así como de inversión en la mejora del diseño de las instalaciones desde el cumplimiento de la marcha hacia adelante.

El anterior análisis permitió la elaboración de un plan de mejoras que consideró 15 acciones, con sus responsabilidades y fechas de cumplimiento correspondientes, para la implementación de ese importantísimo elemento de la gestión de la calidad que es la mejora continua. Dentro de las mismas, cabe destacar:

1. La construcción de un sistema de separación de las zonas sucias, intermedia y limpia, identificadas plenamente.
2. La conexión al sistema de agua potable e implementación de un calefón para regular la temperatura del líquido vital, en cumplimiento a la norma INEN 1108.
3. La construcción de canales de desagüe y recolección de sangre, con diseño sanitario y de fácil limpieza y desinfección.
4. La construcción de un horno crematorio o mecanismos similares para eliminación de desechos.
5. La implementación de un sistema de capacitación para el personal según el área en la que se desempeña.
6. Se implementa un sistema de control para el ingreso de animales, que constate el cumplimiento de certificados sanitarios de movilización (vacunación de aftosa) y de procedencia.

7. Se implementa un sistema de control de requisitos para medios de transporte de animales al centro de faenamiento.
8. Se desarrolla y socializan normativas para regular el transporte de la carne o menudencias.

El cumplimiento y monitoreo de las acciones anteriores permitirá poder optar por el mantenimiento de la licencia sanitaria y luego la implementación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.

El procedimiento utilizado presenta coincidencias con la propuesta de García Pulido (2018), en aspectos como el trabajo con un equipo multidisciplinario, la capacitación del mismo, la elaboración de diagramas de flujo, listas de chequeo, así como la obtención del cumplimiento de los requisitos en general y determinación de invalidantes. La actual propuesta no propone el desarrollo de un índice integral, otorgando pesos relativos a los requisitos, solo evalúa el cumplimiento de los mismos dado el porcentaje de cumplimiento, lo que facilita la aplicación de la propuesta a personal menos experto.

El presente estudio determinó un porcentaje de cumplimiento del 77,9%, con lo cual, el establecimiento podría continuar sus operaciones con observaciones básicas de cumplimiento obligatorio con plazo inmediato y de mediano plazo. Este porcentaje de cumplimiento es superior al registrado por Cedeño (2017) cuya investigación en el Centro de Faenamiento de Bucay alcanzó el 39% de cumplimiento de los requisitos establecidos por la Ley vigente. Sin embargo, al manifestarse el incumplimiento de dos requisitos invalidantes, era necesaria su solución para poder operar.

La identificación de requisitos deficientes determinó entre los considerados mejorables en plazo inmediato la implementación de un sistema de recolección, tratamiento y disposición de las aguas servidas y residuos líquidos y desechos sólidos producidos en el matadero, un sistema de capacitación para el personal según el área en la que se desempeña, un sistema de monitoreo de control post operativo para la limpieza y desinfección de todo el establecimiento, un sistema de control para el ingreso de animales, que constate el cumplimiento de certificados sanitarios de movilización (vacunación de aftosa) y de procedencia. Las anteriores limitaciones, también fueron identificadas por Cevallos (2004), quien estructuró tres tipos de requisitos incumplidos en su



investigación por el Centro de Faenamiento de Atacames: Requisitos estructurales, organizativos y sanitarios.

Todos los requisitos requieren de una intervención inmediata, pero el plazo de implementación es proyectada a corto, mediano y largo plazo.

## Conclusiones

Se propuso un procedimiento para la evaluación y mejora del cumplimiento de prerequisites de seguridad alimentaria, que incluye 11 pasos que abarcan desde la formación de un grupo de trabajo hasta la identificación de acciones de mejora, en función de los requisitos valorados como deficientes.

La aplicación del procedimiento en un centro de faenamiento ecuatoriano permitió identificar un porcentaje de cumplimiento de prerequisites del 77,9%, con lo cual, el establecimiento podría operar con observaciones básicas de cumplimiento obligatorio con plazo inmediato y de mediano plazo, sin embargo el incumplimiento de dos requisitos invalidantes, lo impide.

Se concibieron un grupo de acciones para la mejora tales como la construcción de un sistema de separación de las zonas sucias, intermedia y limpia, identificadas plenamente; la construcción de canales de desagüe, con diseño sanitario y de fácil limpieza y desinfección; entre otras que constituirán la base para el mantenimiento de la licencia sanitaria y la posterior implementación de un sistema APPCC.

## Referencias

1. ARCSA-MSP. (2016 ). Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados. Quito: ARCSA-MSP.
2. Avenadño, D., Paniagua, J., & Rivera, H. (2013). Modelo de Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria basado en ISO 22000: 2005 para las PYMES del rubro de restaurantes de El Salvador. El Salvador: Universidad de El Salvador.
3. Cedeño, J. (2017). Optimización del proceso de faenamiento en el camal del cantón general Antonio Elizalde (Bucay), Ecuador. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
4. Cevallos, M. (2004). Sistema de Gestión Ambiental para los Residuos Líquidos en el Camal Municipal Esmeraldas. CSSN, 1(4), 36-41.

5. FAO. (2017). Inocuidad alimentaria. Obtenido de <http://www.fao.org/food-safety/es/>
6. Ishikawa, K. (1943). Diagrama Causa-Efecto. *Journal of periodontology*, 15(1), 756-783.
7. Loaharanu, P. (2001). Creciente demanda de alimentos inocuos. *Boletín del OIEA*, 43(2), 37-42.
8. Lorenzo, L. (2011). Auditoría del sistema APPCC: Cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
9. Mena, M., & Puig, L. (2019). Breakthrough in the knowledge on pathogenesis of haemolytic uremic syndrome. *Revista Cubana de Pediatría*, 91(3), 1-15.
10. Ministerio de Salud. (2018). Estadísticas anuales 2017. Quito: MSP.
11. OMS. (2019). Inocuidad de los alimentos. Roma: WHO.
12. Pulido, A., León, A., Espinosa, R., & Jiménez, A. (2017). Aplicación del diccionario de actividades al proceso de gestión de la inocuidad en servicios gastronómicos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, 11(3), 387-412.
13. Riaño, M. (2016). Gestión de procesos con BPM. *Tecnología Investigación y Academia*, 4(2), 45-56.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).