



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

**DISEÑO DE UN PLAN DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS
CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) PARA EL RASTRO TIPO
INSPECCION FEDERAL “EL DORADO” UBICADO EN LA
CIUDAD DE PUEBLA**

TESIS

Que para obtener el Título de:

Licenciatura en Ingeniería Alimentos

Presenta:

ITZEL GARCIA CARPIO

Director de Tesis: Dr. Juan José Luna Guevara

Co-Directora de Tesis: Dra. María Lorena Guevara

Puebla, Pue. Junio de 2021

DEDICATORIA

Con dedicatoria a mis Padres quienes me han demostrado el verdadero significado del amor en cada etapa de mi vida, por creer siempre en mí y apoyarme en cada paso durante estos años.

A mis hermanas por brindarme su apoyo y consejos.

A mis abuelos por creer en mí y confiar que este día llegaría, a pesar de la distancia que ahora nos separa están siempre presente en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer principalmente a Dios por permitirme llegar a esta etapa de mi vida y por todas las bendiciones que ha derramado a lo largo de mi vida.

A mis padres por su amor y apoyo incondicional en todo momento, a mis hermanas por ser un pilar muy importante.

A la Doctora Lorena y el Doctor Juan José Luna por ser una guía y fuente de inspiración y apoyo.

Y a todas y cada una de las personas que me acompañaron durante este proceso.

INDICE

INTRODUCCION.....	6
I ANTECEDENTES.....	7
1.1 PROGRAMAS DE PREREQUISITOS.....	7
1.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	8
1.3 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES).....	8
1.4 BUENAS PRACTICAS PECUARIAS.....	9
1.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS AUXILIARES PARA LA CERTIFICACION DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS.....	9
1.6 PROGRAMA HACCP.....	10
1.7 FUNDAMENTOS.....	11
1.8 DIRECTRICES PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE HACCP.....	12
1.9 LOS 7 PRINCIPIOS DE HACCP.....	12
1.10 DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE CARNE PORCINA.....	13
1.11 REGULACION SANITARIA.....	13
1.12 RASTRO TIF Y PROCESAMIENTO DE CARNE PORCINA.....	13
1.13 NORMAS APLICABLES A UN RASTRO TIPO INSPECCION FEDERAL.....	14
1.14 INOCUIDAD EN LA CARNE.....	14
1.15 PROGRAMAS DE INOCUIDAD EN LA CARNE.....	15
1.16 MICROBIOLOGIA DE LA CARNE.....	15
II OBJETIVOS.....	17
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
III METODOLOGIA.....	17
3.1 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.....	17
3.2 PLAN DE TRABAJO.....	19
3.3 REQUISITOS PRELIMINARES.....	20
3.3.1 FORMACION DE UN EQUIPO HACCP.....	20
3.3.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	20
3.3.3 DIAGRAMA DE FLUJO.....	21
3.3.4 VERIFICACIÓN DEL DIAGRAMA <i>IN SITU</i>.....	21
3.4 ESTABLECIMIENTO DE LOS PROGRAMAS PREREQUISITOS.....	22
3.4.1 BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA (BMP), PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES).....	22
3.5 SIETE PRINCIPIOS DE HACCP.....	22

3.5.1 PRINCIPIO I: REALIZACIÓN DE UN ANÁLISIS DE PELIGROS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.....	22
3.5.2 PRINCIPIO II DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (PCC)	23
3.5.3 PRINCIPIO III ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA PCC	26
3.5.4 PRINCIPIO IV Y V. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA PARA CADA PCC Y ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS.	27
3.5.5 PRINCIPIO VI. ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE COMPROBACIÓN O VERIFICACIÓN.....	28
3.5.6 PRINCIPIO VII ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO.....	29
IV RESULTADOS Y DISCUSIONES	29
4.1 ETAPA I. PASOS PRELIMINARES	29
4.1.1 FORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO	29
4.1.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.	31
4.1.3 DIAGRAMA DE PROCESO.....	32
4.1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO	33
4.1.5 VERIFICACIÓN <i>In Situ</i> DEL DIAGRAMA DE PROCESO.	35
4.2 ETAPA II	35
4.2.1 ESTABLECIMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS.	35
4.3 Etapa III 7 Principios de HACCP	43
4.3.1 Principio I. Realización de un análisis de peligros e identificación de las medidas preventivas.....	43
4.3.2 Principio II Determinación de puntos críticos de control	52
4.3.3 Principio III Establecimiento de límites críticos.....	55
4.3.4 Principio IV, V, VI Y VII: Monitoreo de límites críticos de control, establecimiento de un sistema de control para puntos críticos, acciones correctivas y procedimientos de verificación y establecimiento de procedimientos y registros.	56
V. CONCLUSIONES	60
VI REFERENCIAS	61

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de la inocuidad.....	13
Figura 2. Diagrama sistemático del plan de trabajo.....	24

INTRODUCCION

La carne es uno de los productos finales que por sus ingredientes sensibles se considera como un alimento de riesgo en salud pública, En la obtención de este producto cárnico es muy común que suela tener algún tipo de contaminación ya sea contaminación microbiológica, química, o algún tipo de alteración física, todo este conjunto de condiciones lo convierte en un alimento con alta probabilidad de generar algún daño o algún tipo de enfermedad al consumidor o incluso de presentar deterioro en sus características nutricionales y organolépticas.

Por lo anterior, la utilización del plan Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) en todos los procesos donde incluya la producción animal se ha llevado a cabo debido a normas internacionales y a demandas por parte del consumidor, no solamente para la obtención de alimentos inocuos, saludables y accesibles si no para garantizar el bienestar todo aquel animal y del ambiente. El concepto ha cambiado y no es tanto la producción orientada a la cantidad, es decir, a la garantía de producir nutrientes para las poblaciones por un mercado de alimentos que sean altos en calidad, donde los productos, las plantas de producción y las marcas comerciales compiten entre todas. (Fernández *et al*, 2003)

Desde el punto de vista composicional la carne de cerdo destaca por su alto contenido de vitamina B1, con tan solo 100 gramos se cubre el porcentaje (64%) de la dosis que se recomienda para esta vitamina. (Fidecomiso de riesgo compartido, 2017)

Como dato importante México es el 15° productor a nivel mundial de carne de porcina con 1, 290,591 toneladas, la entidad poblana produce 163,396.47 toneladas, siendo así los 10 municipios los principales productores, de acuerdo con datos de SADER en el año 2018.

Además de sus importantes aportes nutrimentales la carne de cerdo puede ser reservorio de microorganismos patógenos transmitidos por los alimentos debido a que estudios de recientes, han ligado epidemiológicamente el consumo de alimentos de origen animal con Enfermedades Transmitidas por Alimentos específicas.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue el diseño de un plan de inocuidad alimentaria basado en el sistema HACCP para el rastro “El Dorado” ubicado en Puebla; que permita garantizar la inocuidad de la carne, aplicando una gran estrategia de manera preventiva dirigida y enfocada a todos los factores de contaminación, prevalencia y al crecimiento de microorganismos, así como también la presencia de contaminantes químicos y presencia de elementos físicos.

I ANTECEDENTES

1.1 PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS

Estos programas de prerrequisitos son considerados como una secuencia de actividades que van en relación con el control y con la prevención de riesgos a la seguridad del producto y que como su nombre lo indica, es necesario que estén desarrollados correctamente y deberán ser implementados antes de comenzar con la ejecución del programa HACCP (Gallardo, 2007).

Dichos programas de prerrequisitos son los que dan la pauta para comenzar los procedimientos que abordan las condiciones operativas y los que brindan seguridad a la salud pública.

El desarrollo de un sistema de HACCP va a depender en gran medida de que la implementación de estos programas de prerrequisitos sea la adecuada (Scott & Stevenson, 2015).

En México, además, el artículo 214 del Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal especifica como prerrequisitos los siguientes:

- Diseño, instalaciones y equipamiento conforme a disposiciones de sanidad animal

- Programa de prácticas higiénicas del personal
- Programa de limpieza y sanitización de instalaciones y equipos
- Programas de mantenimiento preventivo de instalaciones y equipos
- Programas de formación del personal
- Programa de control de fauna nociva
- Relación de los plaguicidas usados
- Programa de trazabilidad y recuperación de productos
- Procedimientos para el aseguramiento de la calidad
- Procedimientos para el control de las materias primas o aditivos
- Procedimientos para la investigación y seguimiento a quejas
- Programa de calibración de equipos
- Procedimientos para el control y desarrollo de proveedores
- Evaluación de materiales de empaque

1.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son principios y prácticas básicas generales de higiene desde la manipulación, preparación, elaboración, hasta la distribución de los alimentos para su consumo, cuyo objetivo es garantizar que los productos que se fabrican se hacen en condiciones sanitarias adecuadas y así lograr que se disminuyan los riesgos de contaminación inherentes a la producción (Salgado & Castro, 2007).

1.3 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)

Dentro de las industrias alimentarias, los POES deben formar parte de todas las actividades diarias para así garantizar la colocación en el mercado de dichos

alimentos inocuos y seguros para el consumo humano y éstas son determinadas la herramienta que debe ser indispensable para poder asegurar y garantizar la inocuidad de los alimentos. Toda empresa que procesa alimentos deberá contar con un programa estricto de limpieza, dicho programa estará escrito con procedimientos de métodos de limpieza y desinfección por parte de los empleados y los responsables. Siempre que los requerimientos de la empresa lo permitan, es deseable que los procedimientos sean elaborados y aprobados por diferentes personas con la única finalidad de ser supervisados mejor manera.

Estos procedimientos deben ser controlados, revisados y modificados en períodos regulares, actividades que también deben contar con personas responsables (Guzmán & Isabel, 2016).

El saneamiento mejora de manera eficaz y eficiente la calidad y la vida útil del producto, reduciendo los costos de mantenimiento. La empresa será responsable de capacitar y entrenar a todo el personal para lograr que todos los materiales se lleven a cabo. Dicho programa en cuestión deberá ser documentado y ser aplicado estrictamente (Scott & Stevenson, 2015).

1.4 BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS

Las buenas prácticas pecuarias son denominadas como el conjunto de procedimientos, actividades y controles que se aplicarán dentro de las unidades de producción de animales, teniendo como único objetivo con el único objetivo erradica los peligros físicos, químicos o biológicos, así como los riesgos zoonos, las cuales son evaluadas a través de organismos de certificación por medio de un especialista autorizado.

1.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS AUXILIARES PARA LA CERTIFICACION DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS

Las normas que son de ayuda para las certificaciones de Buenas Prácticas de Manufactura se enlistan a continuación:

- NOM-001-ECOL-1996. Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- NOM-012-ZOO-1994. Especificaciones para la regulación de los productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo para estos.
- NOM-025-ZOO-1995. Características y las especificaciones zoosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de los establecimientos que fabriquen productos alimenticios para uso en animales o consumos por éstos.
- NOM-018-ZOO-1995. Médicos veterinarios aprobados como unidades de verificación facultados para prestar servicios oficiales en materia zoosanitaria.

1.6 PROGRAMA HACCP

HACCP (por sus siglas en inglés Hazard Analysis and Critical Control Points), es un programa que por medio de un enfoque sistemático y disciplinado identifica todos los riesgos de seguridad en alimentos en la manufactura, distribución, venta y uso final de un producto; evalúa la probabilidad de ocurrencia y de esta manera permite definir las medidas para el control y prevención de dicho riesgo. (Gallardo, 2007).

La idea principal era generar alimentos libres de peligros que pudieran generar alguna enfermedad o daño directamente a la salud, surge entonces como una herramienta para poder reducir, eliminar o controlar todos los peligros a niveles aceptables en los alimentos (Rosas y Reyes, 2008).

Para garantizar dicha elaboración de los productos inocuos se requiere que el sistema HACCP se construya una vez que los programas de prerrequisitos estén

implementados de una manera sólida. Aunque los prerrequisitos pueden adaptarse dependiendo la línea de producción o el alimento a elaborarse, para el caso de los establecimientos TIF, las BPM y los POES adquieren mayor relevancia, y representan la base para un sistema HACCP exitoso (SENASICA, 2018).

Otro factor determinante para el éxito de un sistema de inocuidad, y, consecuentemente de un plan HACCP, es el compromiso organizacional, en el que se consideran desde los empleados hasta la alta dirección (Meneses & Silva, 2015).

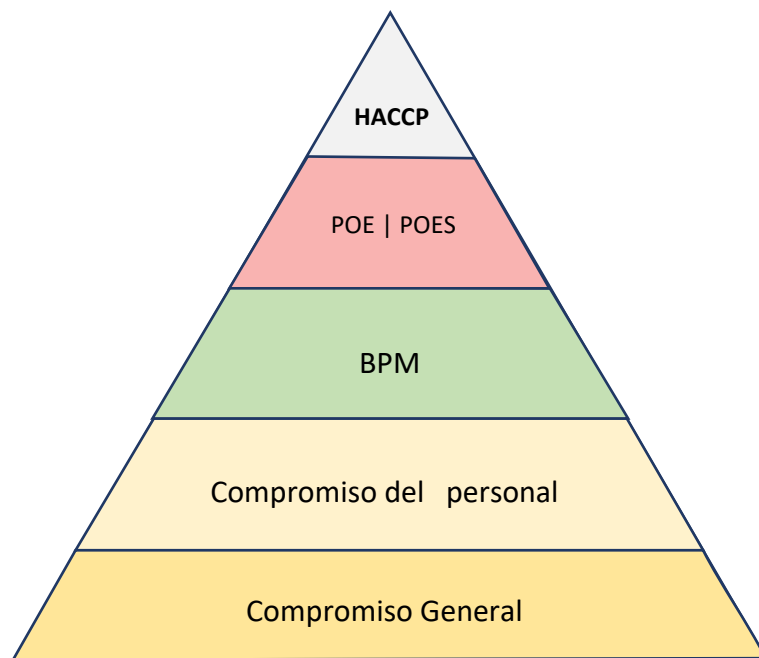


Figura 1. Pirámide de la inocuidad (Meneses & Silva, 2015).

1.7 FUNDAMENTOS

El Sistema HACCP se define en tres principios:

- **Identificación y evaluación de peligros** asociados con el cultivo/cosecha hasta llegar a la comercialización/ preparación.
- **Determinación de los Puntos Críticos de Control** para controlar cualquier peligro identificable.
- **Establecimiento de Sistemas para monitorear** los puntos críticos de control (Scott Stevenson, 2015).

1.8 DIRECTRICES PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE HACCP

Antes de aplicar sistema HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, el sector deberá estar funcionando de acuerdo con los principios Generales de Higiene de los Alimentos, los Códigos de Practicas del Codex pertinentes y la legislación correspondiente en materia de inocuidad de los alimentos (Guzmán & Isabel, 2016).

1.9 LOS 7 PRINCIPIOS DE HACCP

La metodología del Sistema HACCP se basa en 7 principios:

Principio 1. Consiste en un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas.

Principio 2. Permite determinar los puntos críticos de control (PCC).

Principio 3. Contribuye a establecer límites críticos.

Principio 4. Proporciona un sistema para poder monitorear el punto crítico de control (PCC).

Principio 5. Permite establecer las acciones correctivas para ser tomadas, cuando el monitoreo indique que un determinado punto crítico de control (PCC) no está bajo control.

Principio 6. Establece procedimientos de verificación para confirmar si el sistema HACCP está funcionando de manera eficaz.

Principio 7. Implementa la documentación necesaria para todos los procedimientos y sus respectivos registros.

1.10 DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE CARNE PORCINA

Definimos como carne a la estructura muscular estriada esquelética, acompañada o no de tejido conectivo, hueso y grasa, además de fibras nerviosas, vasos linfáticos y sanguíneos; proveniente de los animales para abasto, la cual no ha sido sometida a ningún proceso que de modo irreversible modifique sus características sensoriales y fisicoquímicas; se incluyen las refrigeradas o congeladas esto De acuerdo a la información obtenida de la norma mexicana NOM-194-SSA1-2004

1.11 REGULACION SANITARIA

La regulación sanitaria se ha dividido en tres campos de acción: **la regulación, el control y el fomento** de acuerdo con datos de (Castañeda, 2015).

1.12 RASTRO TIF Y PROCESAMIENTO DE CARNE PORCINA

Los Rastros Tipo Inspección Federal (TIF) son conocidos y definidos como aquellas instalaciones que se dedican al sacrificio de animales, al proceso de envasado, empacado, refrigerado o industrializado y que están sujetos a la regulación que pida SADER. En este contexto, es bien sabido que el sello TIF es símbolo de calidad e inocuidad a nivel Nacional e Internacional y que respalda a todos los productos con sello TIF.

Es muy importante y necesario saber que la calidad de la carne obtenida depende del manejo del animal, desde que es criado hasta el momento del sacrificio y el proceso de buenas prácticas por el que pasa el animal hasta el momento de ser distribuido (Castañeda, 2015).

1.13 NORMAS APLICABLES A UN RASTRO TIPO INSPECCION FEDERAL

Entre las normas aplicables se encuentra la NOM-008-ZOO-1994 y la NOM-009-ZOO-1994, las cuales son la pauta para poder construir y elaborar aquellos establecimientos que procesen carne y subproductos; la Ley Federal de Sanidad Animal, se encarga de facultar a SADER para poder emitir las normas aplicables en materia de sanidad animal; la NOM-033-ZOO-1995: habla del sacrificio humanitario de los animales domésticos; el Reglamento para la Industrialización Sanitaria de la Carne.

1.14 INOCUIDAD EN LA CARNE

La carne ha sido desde tiempo antes vista tradicionalmente como la responsable de una gran proporción de enfermedades humanas de origen alimentario, aunque el espectro de enfermedades de origen cárnico de importancia en salud pública ha cambiado notablemente en conjunto con los cambiantes sistemas de producción y procesamiento, en los últimos años recientes, estudios de vigilancia humana de patógenos específicos de origen cárnico, tales como *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.* y *Yersinia enterocolitica*, por mencionar algunos han demostrado dicho problema continúa. Además de los peligros biológicos, químicos y físicos existentes.

Los principios para el manejo del riesgo a la inocuidad alimentaria deben ser incorporados en el diseño y en la implementación de los programas de higiene de la carne donde sea apropiado.

1.15 PROGRAMAS DE INOCUIDAD EN LA CARNE

En México existen normas y reglamentos que exigen el cumplimiento de protocolos para poder garantizar la inocuidad alimentaria. Un ejemplo de esto se da con la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ZOO-1994, que da las Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos. Adicional a estos requisitos especificados en regulaciones, la industria a menudo adopta otras políticas y procedimientos de manera específica para cada operación, muchos de estos suelen ser requisitos de la iniciativa privada.

Además, la comisión del Codex Alimentarius proporciona normas alimentarias de aceptación internacional, así como códigos de prácticas, directrices y medidas que son recomendadas que pueden ayudar a alcanzar los fines del producto que este sea inocuo para el consumo humano (Alimentarius, 2005).

1.16 MICROBIOLOGIA DE LA CARNE

La calidad microbiológica de la carne es muy importante cuando se trata de inocuidad alimentaria dada la posibilidad de que algunos microorganismos patógenos puedan ocasionar enfermedades graves a los consumidores. Por otra parte, la composición microbiológica en la carne incide directamente sobre su vida útil y su aceptación.

Microorganismos presentes en la carne

Los factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos en las carnes son la actividad de agua (A_w), el potencial de óxido-reducción (E_h), el pH (acidez), las necesidades nutritivas y la temperatura y en productos cárnicos, también los aditivos utilizados.

En otras palabras, las bacterias necesitan para su crecimiento lo mismo que cualquiera de nosotros: la posibilidad de beber, de comer, de respirar y de un rango de temperatura adecuado, además de agentes químicos “ambientales”.

- **La actividad de agua (Aw)** es la encargada de medir la disponibilidad de agua del medio donde se encuentran todos los microorganismos, en relación con el agua pura. La Aw de la carne fresca por ejemplo es de 0.98 – 0.99, sin duda son cifras que son sumamente favorables para la multiplicación de todas las especies microbianas.
- **El potencial de óxido-reducción (Eh).** Inmediatamente después de la muerte del animal, el músculo todavía contiene reservas de oxígeno en su profundidad y con esto hace que el valor de Eh sea positivo y elevado, favoreciendo así el crecimiento de gérmenes aeróbicos (requieren de la presencia de oxígeno para desarrollarse, como los pertenecientes a los géneros *Pseudomonas* y *Micrococcus*). Luego las reservas de oxígeno se agotan por falta de renovación por la sangre, el Eh profundo disminuye rápidamente y se hace negativo. Las condiciones reductoras que se generan son propicias para el desarrollo de gérmenes anaerobios de la putrefacción, como los del género *Clostridium*. Existen otros microorganismos llamados anaerobios facultativos que pueden desarrollarse en presencia o ausencia de oxígeno y los más representativos en la carne y los productos cárnicos son los pertenecientes a los siguientes géneros *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Estafilococcus* y *Coliformes*.
- **pH** (con valores de 0 a 14) de forma que un medio con un valor de pH por debajo de 7 se logra considerar ácido (tanto más ácido cuanto menor es el valor). Pues bien, el pH del músculo cuando está vivo está cerca de la neutralidad. Después de la muerte desciende más o menos rápido, para alcanzar después de la rigidez cadavérica valores entre 5.4 y 5.8.
- **La temperatura:** inmediatamente después de que el animal se sacrifica la temperatura se considera alta (aproximadamente 37°C),

la temperatura ideal para el desarrollo de las bacterias mesófilas (se multiplican desde los 10°C, aunque de forma óptima entre 25 y 40°C).

II OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer un plan de inocuidad alimentaria en el rastro “El Dorado” ubicado en la ciudad de Puebla.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir cada una de las etapas preliminares del plan de inocuidad:.
- Establecer los prerrequisitos necesarios para el diseño eficiente del Plan HACCP.
- Proponer un plan HACCP siguiendo los siete principios documentados en el mismo.

III METODOLOGIA

3.1 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.

En el presente trabajo se elaboró un plan de inocuidad alimentaria HACCP para el rastro “El Dorado” ubicado en Axoxocatl 2, San Jerónimo Caleras, 72100 Puebla, Puebla. Es un rastro que produce de 300 a 350 canales porcinas al día y con un personal de 50 empleados. Dicho establecimiento se compone de un equipo de herramientas especializado que, junto con el personal y los servicios adicionales, comprenden los elementos básicos para la generación de productos cárnicos inocuos. Así mismo, en dicho establecimiento se implementan procesos sanitarios que permiten incrementar el beneficio para los usuarios y los consumidores finales.

Finalmente, el cumplimiento de los estándares mencionados con anterioridad trae consigo una serie de beneficios.

El diseño e implementación de dicho plan se dividió en tres etapas son: **preliminares, prerequisites y HACCP.**

En la etapa “preliminares” se da lugar a la formación del equipo HACCP, la descripción del producto y el mapeo del proceso.

Por otro lado, en la etapa de “prerequisites” se generan actividades referentes al establecimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y a los Procedimientos Operativos Estandarizados en Sanitización (POES), una vez establecidas las bases en las etapas anteriores, se implementaron los principios HACCP para establecer el Plan.

A continuación, se van a detallar las tres etapas en el diagrama del plan de trabajo con apoyo de la siguiente figura (Figura 1).

3.2 PLAN DE TRABAJO

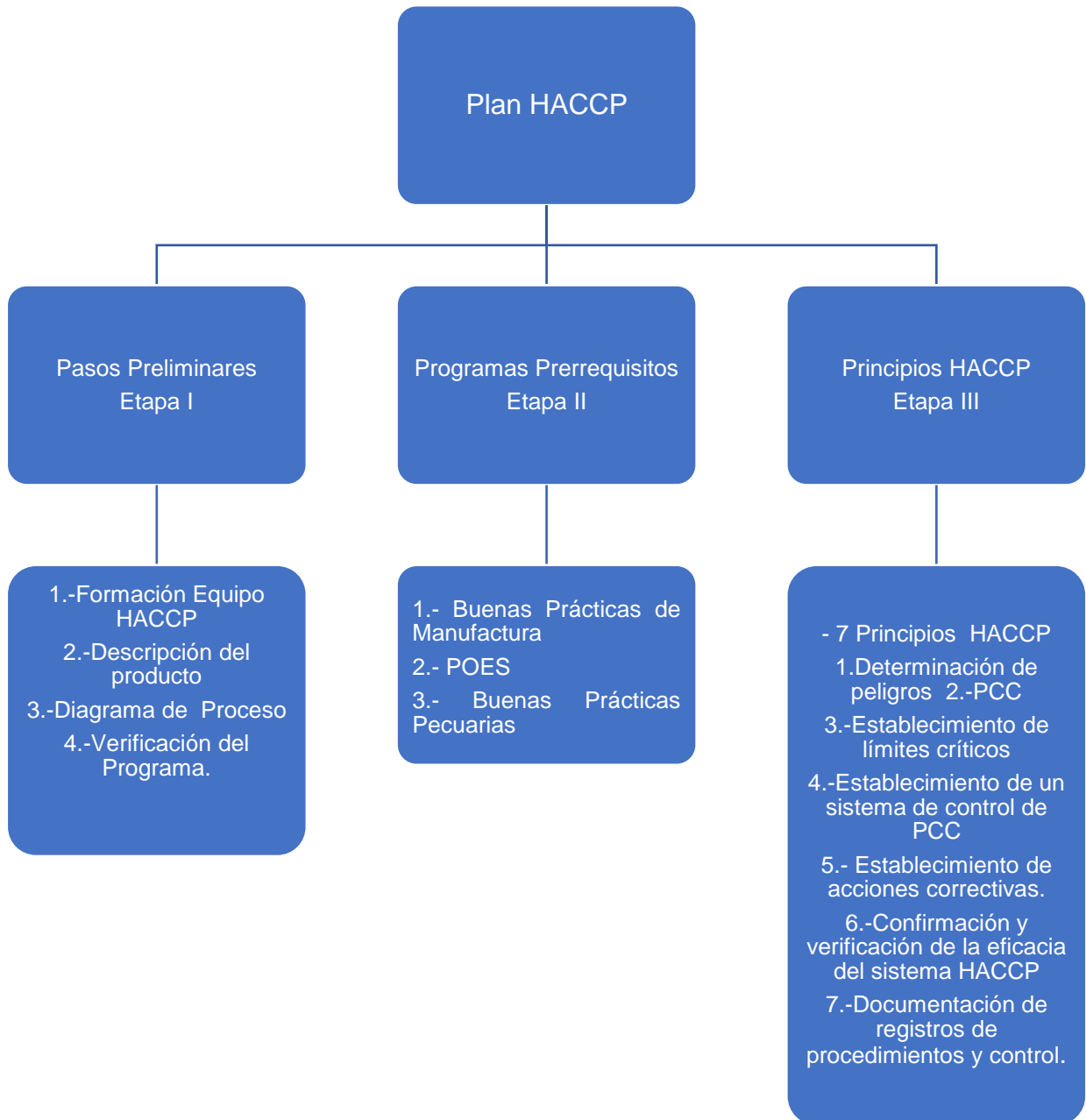


Fig. 2 Diagrama sistemático del plan de trabajo

3.3 REQUISITOS PRELIMINARES

3.3.1 FORMACION DE UN EQUIPO HACCP

Se comenzó por formar un equipo multidisciplinario conformado por personal de las áreas de calidad, inocuidad, seguridad y producción a quienes se les asignaron tareas específicas mediante una capacitación previa sobre seguridad alimentaria y HACCP.

Se genera un control de los participantes que incluya los roles que cada uno desempeñara. En este paso es importante que quede claro el rol de cada participante ya que es una parte imprescindible para el establecimiento eficiente del HACCP.

Tabla 1. Relación del equipo de inocuidad HACCP.

PUESTO	DESCRIPCION	RESPONSABILIDADES.
Nombre del cargo obtenido dentro de la organización de acuerdo con el organigrama empresarial.	Detalle de las funciones generales.	Actividades por realizar específicamente dentro del sistema HACCP.

3.3.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

En este punto se recopila y documenta información del producto para el que se establece el sistema, incluyendo datos como: cantidad, temperatura, destino y uso previsto y otras características, cada rubro que se tomó en cuenta se mostrará a continuación.

Tabla 2. Formato de descripción del producto.

Nombre de la empresa, dirección, fecha de publicación.	
NOMBRE:	Nombre común
PRESENTACION:	Unidad de medida. Cantidad del producto
TIPO DE ENVASE:	Características del envase
VIDA UTIL DEL PRODUCTO ALMACENADO:	Tiempo limitado del producto después del sacrificio en condiciones específicas y controladas de almacenamiento
ETIQUETADO:	Instrucciones específicas en la etiqueta
VENTA Y DISTRIBICION:	Control especial para su distribución y venta

3.3.3 DIAGRAMA DE FLUJO

En esta etapa es necesario incluir todas las etapas del proceso, en ese caso se realizó un diagrama de flujo que muestra los pasos que la empresa antes mencionada utiliza para la obtención de carne porcina. Una vez plasmado el diagrama de flujo, se procedió a describir detalladamente las etapas antes mencionadas con la finalidad de que el equipo verifique que todos los pasos se hayan incluido.

3.3.4 VERIFICACIÓN DEL DIAGRAMA *IN SITU*

El equipo HACCP hace una exhaustiva revisión al diagrama de flujo para poder verificar que cada uno de los pasos del proceso se realice de acuerdo con los parámetros establecidos. Se realiza un control para poder determinar si es necesario realizar algún cambio en algún punto del proceso, de ser así se modificará el diagrama de flujo incluyendo los documentos de dicha modificación.

3.4 ESTABLECIMIENTO DE LOS PROGRAMAS PRERREQUISITOS

3.4.1 BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA (BMP), PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)

Se llevará a cabo una evaluación que constate el cumplimiento de la normatividad vigente durante todo el proceso de carne porcina, así como en el equipo, instalaciones y personal involucrados.

Para ello se realizó la siguiente tabla para poder llevar a cabo dicha evaluación.

Tabla 3. Identificación de prerrequisitos.

ETAPA	PRERREQUISITOS	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTOS	NORMATIVA

3.5 SIETE PRINCIPIOS DE HACCP

3.5.1 PRINCIPIO I: REALIZACIÓN DE UN ANÁLISIS DE PELIGROS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.

Con base al diagrama de flujo de proceso para la obtención de carne porcina, se llevó a cabo el análisis de peligros en cada una de las etapas, se monitorean las variables que pueden poner en peligro la calidad e inocuidad de la carne porcina.

El equipo de inocuidad encargado de realizar el análisis tiene como base la siguiente tabla 4 que le permite identificar a qué tipo de peligros se expone en cada parte de dicho proceso. Asimismo, la tabla 5 está constituida por 4 columnas y comienza

utilizando la primera columna para plasmar cada una de las etapas del diagrama de proceso, la segunda columna se utilizará para identificar a qué tipo de peligro se está expuesto.

La tercera columna está diseñada para fundamentar cada tipo de peligro que se puede presentar y por último se detallaran todas las medidas preventivas a seguir.

Tabla 4. Identificación de peligros

PELIGROS FISICOS	PELIGROS QUIMICOS	PELIGROS BIOLÓGICOS
Materias extrañas, pelo, vidrios, agujas.	Residuos de productos de limpieza	<i>Salmonella, E. coli</i>

Tabla 5. Identificación de peligros en el proceso de obtención de carne porcina.

ETAPA	TIPO DE PELIGRO	JUSTIFICACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Físico		
	Químico		
	Biológico		

3.5.2 PRINCIPIO II DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (PCC)

Siguiendo con la evaluación de riesgos de acuerdo con los valores que tienen y la probabilidad se logra identificar como puntos críticos de control, los peligros identificados se evaluaron dependiendo de la gravedad o efectos adversos potenciales para la salud, de acuerdo con la probabilidad y severidad de ocurrencia. Los niveles de severidad y probabilidad fueron definidos asignando un valor a cada nivel.

Tabla 6. Asignación de riesgos

NIVEL DE PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
Probabilidad baja	La ocurrencia puede ser 3 veces por año	1
Probabilidad media	La ocurrencia puede ser entre 4 y 10 veces por año	2
Probabilidad alta	La ocurrencia puede ser más de 11 veces por año	5
NIVEL DE SEVERIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
Severidad baja	El peligro puede provocar un problema menor a la salud	1
Severidad media	El peligro puede provocar un poco de problema a la salud en individuos inmunocomprometidos, alérgicos, o puede involucrar consulta médica	2
Severidad alta	El peligro puede provocar problemas importantes, no solo en individuos inmunocomprometidos, alérgicos, sino también personas sanas, que pueden involucrar hospitalización o posible enfermedad crónica	5

Agencia catalana de seguridad Alimentaria, 2013; Schmidt & Newslow, 2013

Tabla 7. Evaluación de riesgos de acuerdo con la ocurrencia y severidad

ETAPA	PELIGRO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	(P * S)

En la tabla 7 son registradas las evaluaciones y se procede a considerar si el peligro es significativo o no. En el rastro “El Dorado” el equipo de inocuidad determina que tener un valor mayor a 5 no es aceptable, ya que compromete la calidad del producto y la salud para el cliente final.

Tabla 8. Criterios para evaluar las medidas de control.

CODIGO	VARIABLE	CRITERIO	VALOR
V1	Efecto sobre el peligro	Eliminar el peligro	1
		Minimizar el peligro, pero no lo elimina	3
V2	Facilidad del seguimiento	Evaluación continua o en tiempo real	1
		Evaluación discontinua	3
V3	Ubicación dentro del sistema y relación con otras medidas de control	Medida de control inicial o preventiva otra medida establecida por el mismo funcionamiento	1
		Medida final de control	3
V4	Probabilidad de que falte una medida de control	La medida no fallo en el año anterior	1

		La mediad fallo de 1 a 5 veces en el año Anterior	3
V5	Gravedad de la/s consecuencias en el caso de que falle su funcionamiento	Se requiere atención médica pero no hospitalización	1
		Se requiere hospitalización	3
V6	Especificidad de una medida de control	Reduce el peligro en tiempo real	1
		Provee información para futuros análisis y minimiza el peligro	3
V7	Efectos energéticos	Se complementan las medidas de control	1
		No se complementan las medidas de control	3

3.5.3 PRINCIPIO III ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA PCC

El límite crítico de control es el valor máximo/mínimo en el cual se debe mantener el peligro identificado en el PPC para la prevención, eliminación o reducción de peligro.

Tabla 9. Evaluación de medidas de control

ETAPA DE PROCESO	CLASIFICACION DE MEDIDA DE CONTROL	MEDIDA DE CONTROL	VALORES DE PUNTUACION DE VARIABLES
	MCSA*		
	MCSU**		
	MCP***		V1 V2 V3 V4 V5 V6 V7

*Medida de control de Saneamiento.

**Medida de control de Suministro

***Medida de Control de Proceso

Tabla 10. Limites críticos de control

ETAPA DEL PROCESO	LÍMITE CRÍTICO	FRECUENCIA	RESPONSABLE

3.5.4 PRINCIPIO IV Y V. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA PARA CADA PCC Y ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS.

El Monitoreo está considerado como una secuencia planeada de observaciones o mediciones que nos aseguren que el PCC está controlado y que se generan registros confiables para verificaciones posteriores. Se proponen los siguientes programas de monitoreo para el sistema de vigilancia.

Tabla 11. Tabla de programa de Monitoreo de PCC

ETAPA DEL PROCESO	LÍMITE MÁXIMO	FRECUENCIA	QUIÉN VERIFICA	RESPONSABLE	FIRMA

Una vez establecido el programa de vigilancia se realiza la tabla 9 con la finalidad de documentar el procedimiento de monitoreo y las medidas correctivas que se realizaran. Las acciones correctivas nos indican qué medidas tomar en caso de que se detecten desviaciones durante el monitoreo a los PCC.

Tabla 12. Registro de monitoreo de PCC y acciones correctivas

ETAPA DE PROCESO	LIMITE MAXIMO DE MEDIDA DE CONTROL	MONITOREO ¿Qué? ¿Cómo? ¿Quién?	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	REGISTRO

3.5.5 PRINCIPIO VI. ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE COMPROBACIÓN O VERIFICACIÓN

En esta etapa se debe establecer un sistema a través de documentos y registros donde se anotan las no conformidades dentro del rastro, cada uno con sus códigos asignados previamente. La información que se detalla debe ser ordenada cronológicamente.

La comprobación tiene que ser efectuada por una persona distinta de la encargada de la vigilancia y de las medidas correctivas. En caso de que algunas

de las actividades de comprobación no se puedan llevar a cabo dentro de la empresa, podrán ser realizadas por personas que sean expertas aunque sean externos o terceros calificado. La verificación debe efectuarse con una frecuencia suficiente para confirmar que el plan HACCP funciona con eficacia

3.5.6 PRINCIPIO VII ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO

La información recabada es indispensable para comprobar la eficiencia y eficacia de este sistema. Dicha documentación tiene que estar resguardada y se debe garantizar la actualización de esta. Cuya finalidad es que esté disponible para su uso cuando se requiera.

IV RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 ETAPA I. PASOS PRELIMINARES

4.1.1 FORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO

A continuación, se presenta la tabla 13, donde se describen los puestos, responsabilidades y actividades a realizar del equipo HACCP

Tabla 13 Descripción de equipo de trabajo

PUESTO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABILIDADES	CAPACITACIÓN
Director general del rastro	Administración supervisión, conducir administrativamente los programas de operación, recaudación y otorgamiento de servicios del rastro.	Implementación del plan HACCP Control de la implementación del sistema HACCP Planeación, organización, dirección y control de todas las actividades buscando cumplir con los objetivos de la organización.	Constancia que compruebe conocimientos en Sistema HACCP. Conocimiento de Normatividad aplicable
Médico responsable del control de calidad	Responsable de la inocuidad y sanidad del rastro, de la detección oportuna de enfermedades que pudieran causar zoonosis o una contaminación.	Realizar una inspección ante-mortem, Realiza la verificación de los animales que van llegando a recepción con el objetivo de identificar animales sospechosos caídos,	Médico Veterinario certificado. Constancia que compruebe conocimientos

		enfermos y emergencias todo el día. Realiza supervisión tanto de la inspección post-mortem como la detección de alguna lesión que pudiera ocasionar un estado no apto de la carne para consumo humano. Realiza supervisión de manejo de insensibilización puede ocasionar una zoonosis y contaminación de otros productos. Supervisión de control de calidad.	en Sistema HACCP Conocimiento en Normas Oficiales Mexicanas aplicables en el proceso de obtención de carne.
Matanceros	Realizar todas y cada una de las actividades propias de la matanza del ganado porcino en condiciones apropiadas de higiene y seguridad.	Realizar la matanza del ganado siguiendo las leyes y normatividad en materia de salud e higiene del Rastro.	Constancia que compruebe conocimientos de BPM, BPP. Constancia que compruebe conocimientos en Sistema HACCP Conocimiento de la NOM-033-ZOO1995. NOM-251-SSA1A-2009 Nom-008-Zoo-1994
Jefe de personal	Coordinación y supervisión de las actividades del personal del área, vigilar que se cumplan con todos los lineamientos de seguridad e higiene establecidos para controlar la calidad en los servicios que presta el rastro cumpliendo con las normas higiénico-sanitaria.	Será Responsable diariamente de la limpieza y desinfección de las instalaciones, equipo y utensilios que son utilizados en la planta después del sacrificio.	Constancia de BPM, BPP. Manual de Operaciones higiénico sanitarias. Conocimiento de la NOM-251-SSA1A-2009 Constancia que compruebe conocimientos en Sistema HACCP
Jefe de mantenimiento	Mantenimiento de maquinarias y equipo	Debe Proporcionar mantenimiento continuo a la maquinaria y equipo eléctrico del rastro, para un desarrollo y funcionamiento adecuado en el cumplimiento de sus actividades.	Certificado de conocimiento en el manejo de maquinaria. Constancia que compruebe conocimientos en Sistema HACCP

Fuente propia

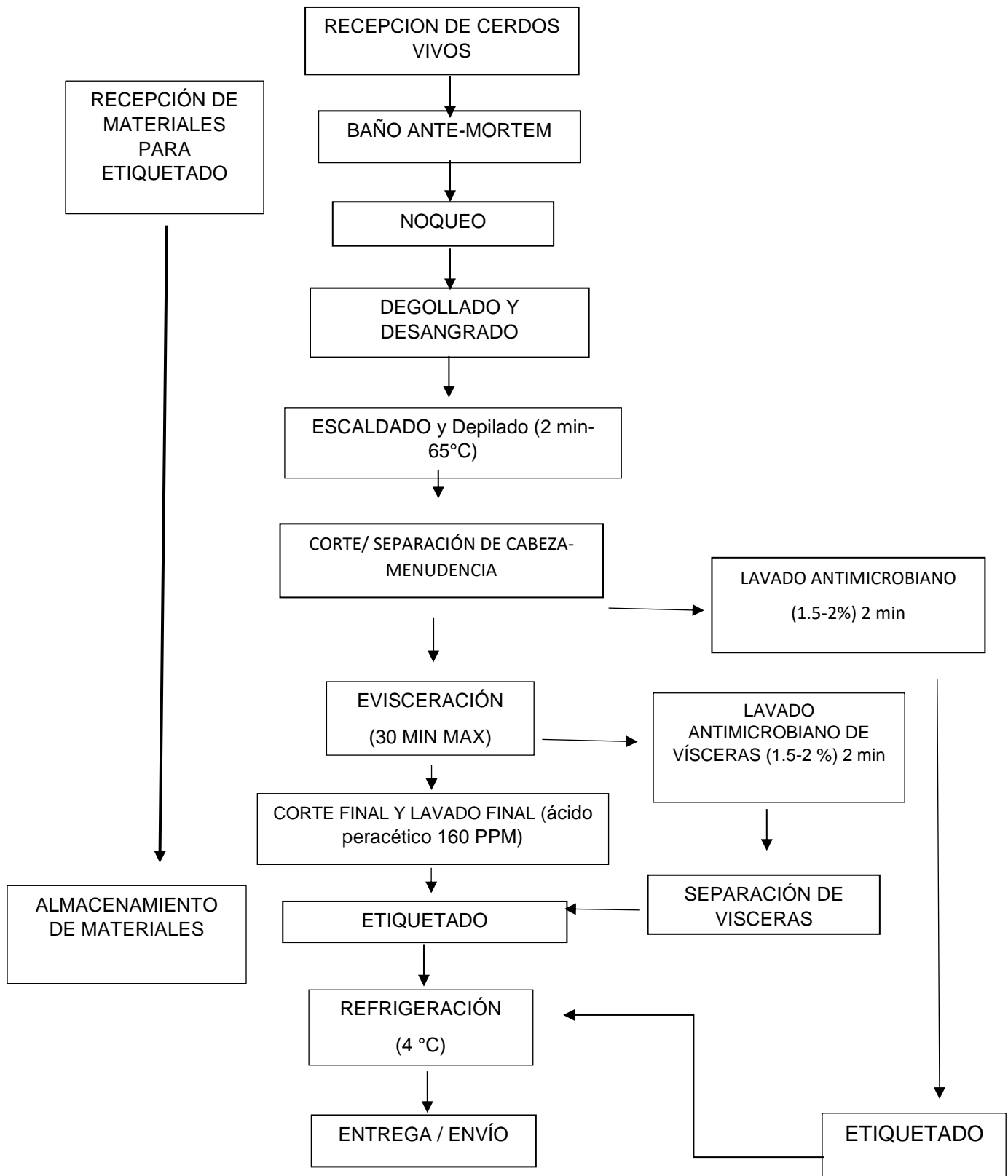
4.1.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.

Después de la recopilación de información, se documentó en la siguiente tabla, con información detallada del producto desde el nombre común hasta la información más detallada que debe ser necesaria para su etiquetado.

Tabla 14. Descripción del producto

	RASTRO MUNICIPAL DE PUEBLA, OCTUBRE 2021 Dirección: Axoxocatl 2, San Jerónimo Caleras, 72100 Puebla, Pue. Código: RM/PP/001
NOMBRE	Canales de carne porcina (cabeza, lengua, orejas, sesos, trompa. Menudencia (corazón, hígado, riñones, vísceras)
PRESENTACION	Producción de canales completas
TIPO DE ENVASE	Aplica únicamente para menudencias, cajas de cartón.
VIDA UTIL DEL PRODUCTO	14 a 20 días dependiendo de la temperatura y condiciones de almacenamiento, siendo las menudencias lo más sensible.
ETIQUETADO	Manténgase en refrigeración / Manténgase congelados.
VENTA Y DISTRIBICION	Ventas por mayoreo y menudeo a distribuidores, procesadores.

4.1.3 DIAGRAMA DE PROCESO



4.1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO

La descripción de cada una de las etapas que se presentan a continuación se ha llevado a cabo de acuerdo con la actualización del manual de inspección sanitaria de establecimientos de sacrificio TIF del año 2008 y de la página oficial de FIRCO.

- Recepción de materiales para etiquetado: Se verifica que el material venga en óptimas condiciones sin ningún daño físico y libre de algún material extraño.
- Almacenamiento de materiales: Se resguardarán en el almacén las tintas y los diferentes sellos para marcar a los cerdos cuidando de las condiciones de temperatura.
- Recepción de cerdos vivos: Es importante que se tenga un buen manejo con calidad y se trate con respeto y amabilidad a los animales, ya que esto minimiza los niveles de estrés del animal. El tiempo recomendado para los porcinos en el área de reposo es de 12 a 24 horas máximo.
- Baño ante-mortem: Esta es un área que deberá contar con todos los elementos necesarios como sistema de aspersion, secado, sistema de drenaje, etc. Se realiza con una solución desinfectante al 1.5- 2 % de ácido láctico.
- Noqueo: La inconciencia inmediata es importante para evitar el sufrimiento del animal, el proceso se hace en un cajón de noqueo donde el animal se inmoviliza, la pistola se pone en la frente del ejemplar y el proceso del impacto dura menos de un segundo.
- Degollado y desangrado: Los procesos que se mencionan, deben de tener todo el cuidado y calidad de buenas prácticas para evita contaminación y obtener el mejor producto en canal.

- Escaldado y depilado: El cerdo es sometido a un escaldado en un tiempo de 2 minutos a una temperatura de 65° C para garantizar la eliminación del pelo posteriormente pasa por una máquina peladora durante 40 segundos para retirar el pelo que pudiera haberse quedado en el animal.
- Corte y separación de cabeza/ menudencias: Los procesos deben realizarse con el cuidado y calidad para evitar contaminación cruzada, las menudencias serán llevadas a contenedores debidamente etiquetados para su uso final.
- Lavado antimicrobiano de menudencias: Se deberán lavar con ácido láctico al 1.5 % o 2 % durante un tiempo de 2 minutos.
- Etiquetado de las menudencias: se etiquetan de acuerdo con el destino final y son llevadas a los contenedores debidamente identificados.
- Evisceración: Antes de iniciar con este paso, debe atarse el ano, para evitar contaminación. La evisceración da inicio con un corte a la canal por la línea media abdominal, con un cuchillo con el filo hacia afuera para evitar el corte de vísceras, posteriormente se deberán retirar en orden. La evisceración debe realizarse en un tiempo menor de 30 minutos una vez que haya muerto el animal.
- Lavado antimicrobiano de vísceras: Lavado ácido láctico al 1.5% - 2%.
- Separación y procesamiento de vísceras: Son llevadas a contenedores debidamente etiquetados.

- Corte y lavado final: Para facilitar su manejo la canal será cortada por la mitad formando dos medias canales y deberá lavarse por última vez para remover los residuos de hueso, coágulos y material extraño. Tiempo aproximado de 2 minutos.
- Etiquetado: Se realizará el etiquetado en cada una de las canales
- Refrigeración: El resguardo de todas las canales, vísceras y menudencias será en refrigeración en cámaras a 0°C hasta que alcancen una temperatura de entre 4 °C.
- Entrega / envió: etapa final donde las canales son entregadas a los clientes.

4.1.5 VERIFICACIÓN *In Situ* DEL DIAGRAMA DE PROCESO.

Una vez que el equipo HACCP hace la revisión detallada del proceso, debe confirmar que el proceso que se describe se lleva a cabo de acuerdo con los parámetros previamente establecidos. Todo debe ser documentado de manera correcta y oportuna. detallando observaciones de todas las partes involucradas en el proceso.

4.2 ETAPA II

4.2.1 ESTABLECIMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS.

En la Tabla 15 se presentan los programas de prerrequisitos requeridos de acuerdo con la normatividad vigente para la producción de carne porcina en el rastro “El dorado”.

Tabla 15. Descripción de programas de prerrequisitos.

ETAPA	PRERREQUISITOS	DESCRIPCION	DOCUMENTOS	NORMATIVA
Recepción de cerdos vivos. (transporte)	Buenas Prácticas Pecuarias.	<p>1. Se inspecciona que los animales vengan 100% sanos y vivos.</p> <p>2. No aceptaran cerdos que hayan muerto en el trayecto sin conocer las razones o cerdos enfermos.</p>	Certificado médico veterinario.	Apartado 8 de la NOM-024-ZOO-1995. Especificaciones y caracterís
Recepción de materiales para etiquetado.	Buenas Prácticas de Manufactura.	<p>1. Se inspeccionan los materiales y se clasifican.</p> <p>2. No se aceptarán materiales que no cumplan con los requerimientos de color y/o tamaño. (sellos para marcar)</p>	Hojas de producto aprobado/rechazado.	Apartado 5.6.1 de la NOM-251-SSA1A-2009

Almacenamiento de materiales	Buenas Prácticas de Manufactura	1.Verificación en bitácora (PEPS)	Check list de verificación	Apartado 5.4.1 de la NOM-251-
Baño ante-mortem	Buenas Prácticas De Manufactura Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento	1.Se inspecciona que esta área cuente con todos los elementos necesarios como sistema de aspersión, secado, drenaje, etc. 2. No se permitirán deficiencias en los equipos destinados a la limpieza de los animales.	Bitácora de registro de limpieza y desinfección de equipos.	Apartado 4.5 de la NOM-008-ZOO-1994
Noqueo	Buenas Prácticas Pecuarias.	1.Se inspecciona la inconciencia inmediata es importante para evitar el sufrimiento del animal. 2.No se tolerará algún tipo de noqueo que no sea evaluado	Certificado médico veterinario	Apartado 5.3 de la NOM-033-ZOO-1995

		por el médico veterinario		
Degollado y desangrado.	Buenas prácticas de manufactura. Buenas prácticas Pecuarias. Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento	1.El área deberá contar con el espacio suficiente para realizar el desangrado dentro de ella.	Programa de limpieza y desinfección.	Apartado 4.7.4 Y 4.7.9 De La Nom-008-Zoo-1994 Apartado 5.3 b de la NOM-033-ZOO-1995
Escaldado	Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento	1.No se permitirá que el animal continúe en el proceso si no le fue retirado el pelo completamente. 2. Se verifica que el tiempo y la temperatura del escaldado sea el correcto.	Certificado médico veterinario. Programa de limpieza y desinfección de utensilios.	Apartado 6.4.6 de la NOM-194-SSA1-2004

Depilado	Buenas Prácticas de Manufactura. Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento	1. Se inspecciona que el animal haya sido depilado correctamente de manera manual para eliminar residuos de pelo que pudiera quedar en zonas difíciles como la cabeza.	Verificación de limpieza en cerdos.	Apartado 6.4.6 de la NOM 1994-SSA1A-2004
Corte/separación de cabeza-menudencia.	Buenas Prácticas de Manufactura.	1. Se lavan las cabezas con agua a presión y se colocan en una mesa para su debida inspección. 2. Se separan las menudencias evitando contaminación de la canal.	Certificado del médico veterinario.	Apartado 4.7.5 de la NOM-008-ZOO-1994
Lavado antimicrobiano.	Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento	1. Se utiliza una solución ácido láctica al 2%-3%.	Registro de temperatura, tiempo y concentración de la solución de ácido láctico.	Apartado 4.7.11 de la NOM-008-ZOO-1994. NOM-120-SSA1-1994

	Buenas prácticas de Manufactura			
Etiqueta de menudencias y cabeza.	Buenas prácticas de Manufactura	La cabeza y menudencias son debidamente etiquetadas para su procesamiento final	Certificado médico veterinario	Apartado 10 de la Norma Oficial Mexicana NOM-009-ZOO-1994,
Evisceración	Buenas Prácticas de Manufactura Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento	1. Se realiza la evisceración de acuerdo con lo establecido en la NOM-008-ZOO-1994	Certificado médico veterinario	Apartado 4.7.7 de la NOM-008- ZOO-1994
Lavado antimicrobiano de vísceras.	Buenas prácticas de Manufactura Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento	1. Las vísceras rojas y las vísceras verdes son lavadas en una solución de ácido láctico al 2%-3%.	Verificación de no contaminación (como pelos o agentes contaminantes)	Apartado 4.7.8 de la NOM-008- ZOO-1994

Separación de vísceras	Buenas prácticas de Manufactura Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento	1. Las vísceras rojas son separadas de las vísceras verdes y son depositadas en contenedores debidamente etiquetados.	Documento de trazabilidad	Apartado 7.5 y 7.7 de la NOM-009-ZOO-1994
Corte y lavado final.	Buenas prácticas de Manufactura Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento	1. Se realiza un lavado de ácido peracético a 160ppm.	Certificado médico veterinario. Inspección cero tolerancias. Procedimiento de limpieza y desinfección de utensilios. Formato de liberación de canal.	4.7.9 y 4.7.11 de NOM-008-ZOO-1994.
Etiquetado	Buenas Prácticas de Manufactura	1. No se permitirá el empleo de ningún sello ajeno las siguientes dimensiones son las	Verificación de sellos para el marcado de las canales.	Apartado 10 y 16.2 de NOM-009-ZOO-1994.

		requeridas para el etiquetado : a) Para canales será de 5.5 cm de largo por 4.5 cm de ancho; y b) Para vísceras será de 4.5 cm de largo por 3.5 cm de ancho, este sello deberá ser eléctrico		
Almacenado en refrigeración.	Buenas prácticas de manufactura	<p>1. Los equipos de refrigeración se deberán mantener a una temperatura de 4°C.</p> <p>2. Se destinan diferentes refrigeradores para las canales y para las menudencias evitando así contaminación cruzada.</p> <p>3. Los equipos deberán tener la capacidad necesaria para refrigerar el</p>	<p>Registro de temperaturas</p> <p>Bitácora de mantenimiento de cámaras de refrigeración</p>	Apartado 4.8 de la NOM-008-ZOO-1994

		volumen diario promedio.		
Entrega/ envío.	Buenas Prácticas de manufactura.	1. Se inspecciona la entrega y distribución de las canales.	Check list de canales por entregar Registro de trazabilidad	Apartado 4.10 de NOM-008-ZOO-1994

4.3 Etapa III 7 Principios de HACCP

4.3.1 Principio I. Realización de un análisis de peligros e identificación de las medidas preventivas

En la siguiente tabla se muestra que tipo de peligros existen en cada una de las etapas del proceso, con base a la investigación realizada.

Tabla 16. Análisis de peligros e identificación de medidas preventivas

ETAPA	TIPO DE PELIGRO	JUSTIFICACION	MEDIDAS PREVENTIVAS
1.Recepción de materiales para etiquetado:	Físico Ninguno		
	Químico Presencia de sustancias químicas por contacto directo en el transporte.	Las tintas empleadas serán indelebles y atóxicas con características iguales para todos los establecimientos. En el caso de vísceras, éstas	1. Medida de control de cadena de suministro: se requiere un certificado por parte del proveedor calificado que garantice que los materiales se libren de toxinas.

	<p>Biológico Ninguno</p>	<p>serán marcadas con sello eléctrico.NOM-009-Z00-1994</p>	
<p>2.Almacenamiento de materiales para etiquetado:</p>	<p>Físico Ninguno</p> <p>Químico Ninguno</p> <p>Biológico Ninguno</p>		
<p>3.Recepción de cerdos vivos:</p>	<p>Físico Materia fecal</p> <p>Químico Ninguno</p>	<p>La bacteria <i>E. coli</i>, es conocido como un habitante normal del tracto intestinal de los animales, aunque en la mayoría de los casos no produce enfermedad en el organismo portador (reservorio); algunas variedades como, la <i>E. coli</i> O157:H7, los cuales son capaces de producir enfermedad aguda y fatal si los pacientes (niños) no reciben atención médica de urgencia (Cicuta y col, 2008).</p>	<p>1.Medida de control de proceso posterior: baño ante-mortem</p>

Biológico
Ninguno

4. Baño ante-mortem:

Físico
Ninguno

Químico
Ninguno

Biológico
Ninguno

5. Noqueo:

Físico
Ninguno

Químico
Ninguno

Biológico
Ninguno

6. Degollado y desangrado:

Físico

	Ninguno		
	Químico Ninguno		
	Biológico <i>Salmonella spp.</i>	En la cadena productiva porcícola, <i>Salmonella</i> es una bacteria que puede estar presente principalmente en cerdos de engorde, por esta razón la manipulación e higiene de la carne de cerdo es importante debido a la presencia de diferentes tipos de riesgos, y que finalmente puede afectar la salud del consumidor (Reyes, 2005).	1. Medida de control de Saneamiento: Contar con protocolos de limpieza y desinfección de equipo y utensilios.
7. Escaldado y depilado	Físico Ninguno		
	Químico Ninguno		
	Biológico <i>Salmonella spp.</i>	Es importante identificar que una gran causa de la presencia de <i>Salmonella spp</i> en las canales y en carne fresca es la contaminación cruzada. Esta se produce especialmente en el momento del beneficio en el escaldado, eviscerado, y	1. Medida de control de saneamiento: Sanitización de equipos y utensilios

		refrigeración. Por tal razón se buscan métodos de monitoreo como estrategia fundamental para la prevención y control de la <i>Salmonella</i> spp en los diferentes procesos y etapas de producción. Moreno, L. M., & Suárez, M. C. Estrategias y recomendaciones para el monitoreo y control de <i>Salmonella Spp</i> en plantas de beneficio porcino.
8.Corte y separación de cabezas/menudencia	Físico Ninguno	
	Químico Ninguno	
	Biológico <i>Salmonella spp.</i>	Se ha determinado que las carnes procesadas son más susceptibles a contaminarse con microorganismos patógenos durante las diferentes etapas de su procesamiento (Datta y col., 2012). 1.Medida de control de proceso: Inspección de la cabeza por el Médico Veterinario.
9.Lavado antimicrobiano de menudencias:	Físico Ninguno	
	Químico Ninguno	

			<p>Biológico <i>Salmonella spp.</i></p>	<p>En la cadena productiva porcícola, <i>Salmonella</i> es una bacteria que puede estar presente principalmente en cerdos de engorde, por esta razón la manipulación e higiene de la carne de cerdo es importante debido a la presencia de diferentes tipos de riesgos, y que finalmente puede afectar la salud del consumidor (Reyes, 2005).</p>	<p>1. Medida de control de proceso: Verificar que la concentración y tiempo del lavado sean adecuados.</p>
10. Etiquetado de las menudencias			<p>Físico Ninguno</p> <p>Químico Ninguno</p> <p>Biológico Ninguno</p>		
11. Evisceración			<p>Físico Restos de comida</p>	<p>El tracto intestinal puede contener heces siendo más probable la ruptura o el corte accidental causando contaminaciones cruzadas. (Sánchez et al, 2011.)</p>	<p>1. Medida de control de proceso anterior: Recepción de cerdos vivos, se va a requerir el certificado del médico veterinario donde se asegure que el cerdo ha sido sometido a un ayuno. Será controlado en el lavado final</p>

Químico
Ninguno

Biológico
Salmonella spp
Campylobacter spp.

Según la NOM-009-ZOO-1994, la evisceración se debe realizar en un lapso menor a los 30 minutos, pasado ese tiempo todas las canales deberán ser sometidas a exámenes microbiológicos.

2. Medida de control de proceso: Estricto control de tiempo.

12. Lavado antimicrobiano de vísceras:

Físico
Ninguno

Químico
Ninguno

Biológico
Salmonella spp.

En la cadena productiva porcícola, *Salmonella* es una bacteria que puede estar presente principalmente en cerdos de engorde, por esta razón la manipulación e

1. Medida de control de proceso: estricto control de tiempo y concentración.

			higiene de la carne de cerdo es importante debido a la presencia de diferentes tipos de riesgos, y que finalmente puede afectar la salud del consumidor (Reyes, 2005).
13.Separación y procesamiento de vísceras:	Físico		
	Ninguno		
	Químico		
	Ninguno		
	Biológico		
	Ninguno		
14.Corte y lavado final:	Físico		
	Ninguno		
	Químico		
	Agua contaminada.	Se debe asegurar el uso de agua potable en todo momento, de acuerdo con la NOM-008-ZOO-1994 se debe evitar las líneas de agua no potable dentro del rastro.	1.Medida de control de proceso: Se requiere un certificado de la calidad del agua dentro del rastro.
	Biológico		
	<i>Salmonella spp.</i>	En la cadena productiva porcícola, <i>Salmonella</i> es una bacteria que puede estar presente principalmente en cerdos de engorde, por esta	2.Medida de control de saneamiento: Contar con un programa especial de

		razón la manipulación e higiene de la carne de cerdo es importante debido a la presencia de diferentes tipos de riesgos, y que finalmente puede afectar la salud del consumidor (Reyes, 2005).	desinfección de equipo y utensilios.
15.Etiquetado:	Físico Ninguno		
	Químico Ninguno		
	Biológico Ninguno		
16.Refrigeración:	Físico Ninguno		
	Químico Ninguno		
	Biológico <i>Salmonella spp.</i>	Hay probabilidades razonables de que los patógenos crezcan si la temperatura no se mantiene a una temperatura igual o menor a la que sea suficiente	1.Medida de control de proceso: Verificar que las cámaras de refrigeración tengan la temperatura adecuada. Se utilizan los procedimientos de enfriamiento apropiados.

		para impedir su crecimiento.	Mantener la temperatura del producto a una temperatura igual o menor a la que sea suficiente para impedir el crecimiento de patógenos
17.Entrega / envió:	Físico		
	Ninguno		
	Químico		
	Ninguno		
	Biológico		
	Ninguno		

4.3.2 Principio II Determinación de puntos críticos de control

A continuación se presenta el resultado de nuestra (P*S) , valores mayores a 5 serán determinados como PCC de acuerdo a lo establecido por el equipo HACCP. se han marcado con rojo para su fácil detección.

Tabla 16. Determinación de los puntos críticos de control

ETAPA	PELIGRO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	(P*S)
-------	---------	--------------	-----------	-------

1.Recepción de materiales para etiquetado:	Químico	Presencia de sustancias químicas por contacto directo en el transporte.	1	2	2
3.Recepción de cerdos vivos:	Físico	Materia fecal	2	2	4
	Biológico	Bacterias patógenas y parásitos presentes en el animal como <i>Salmonella Spp.</i>	2	2	4
7.Escaldado y depilado	Biológico	<i>Salmonella spp.</i>	1	5	5
8.Corte y separación de cabezas/menudencia	Biológico	<i>Salmonella spp.</i>	2	5	10
9.Lavado antimicrobiano de menudencias:	Biológico	<i>Salmonella spp.</i>	1	5	5

11.Evisceración	Físico	Restos de comida	1	1	1
	Biológico	<i>Campylobacter spp.</i> <i>Salmonella spp.</i>	2	5	10
12.Lavado antimicrobiano de vísceras:	Biológico	<i>Campylobacter spp.</i> <i>Salmonella spp.</i>	2	5	10
14.Corte y lavado final:	Químico	Agua contaminada	1	1	1
	Biológico	<i>Salmonella spp</i>	2	5	10
16.Refrigeración	Biológico	<i>Salmonella spp</i>	3	5	15

Tabla 17. Evaluación de medidas de control

En la tabla 17 se puede observar cómo se clasificarán cada una de las medidas de control para los 5 PCC seleccionados en la tabla anterior, así como el valor para cada una .

ETAPA DEL PROCESO	CLASIFICACION DE MEDIDA DE CONTROL	MEDIDA DE CONTROL	VALORES DE LA PUNTUACION PCC VARIABLES V1 V2 V3 V4 V5 V6 V7	REGISTRO
-------------------	------------------------------------	-------------------	--	----------

Corte y separación cabeza/ menudencias	MCP	Verificar el correcto manejo de cabeza/menudencias.	3 3 1 1 3 1 1	13
Evisceración	MCP	Control estricto del tiempo para la evisceración.	1 1 1 3 3 1 1	11
Lavado antimicrobiano de vísceras	MCP	Control estricto del tiempo y concentración.	1 1 3 3 1 1 1	11
Corte y Lavado final	MCS	Contar con un programa especial de desinfección de equipo y utensilios.	1 1 3 1 3 1 1	11
Refrigeración	MCP	Estricto control de temperaturas.	1 1 3 3 3 1 3	15

4.3.3 Principio III Establecimiento de límites críticos

En la siguiente tabla se muestran los límites máximos para cada PCC.

Tabla 18 Establecimientos de los límites de control.

Etapa del proceso	Límite máximo de la medida de control	Frecuencia	Responsable
--------------------------	--	-------------------	--------------------

Corte y Separación de cabeza/menudencia	Cero tolerancias para contaminación de la cabeza.	Cada vez que ingresen los cerdos al rastro	Médico Veterinario
Evisceración	Tiempo para evisceración no mayor a 30 minutos	Cada vez que ingresen las canales	Médico Veterinario
Lavado antimicrobiano de vísceras	Concentración óptima 1.5%-2 %	Cada vez que ingresen las canales	Jefe de personal
Corte y lavado Final	Concentración óptima de ácido peracético 160 ppm	Cada que ingresen las canales	Jefe de personal
Refrigeración	Temperatura Óptima de 4°C +/- 0.5 °C, el tiempo máximo de almacenamiento será de 3 días.	Cada 4 horas (2 veces en cada turno de 8 horas) +/- 5 minutos	Jefe de Mantenimiento

4.3.4 Principio IV, V, VI Y VII: Monitoreo de límites críticos de control, establecimiento de un sistema de control para puntos críticos, acciones correctivas y procedimientos de verificación y establecimiento de procedimientos y registros.

En la siguiente tabla se establecen los últimos 4 principios proponiendo un sistema de control, mediante acciones correctivas y sistema de registro para los 5 PCC.

Tabla 19. Monitoreo de los límites de control y establecimiento de procedimientos.

ETAPA DEL PROCESO	LIMITES MÁXIMOS DE CONTROL	ACCIONES CORRECTIVAS	VERIFICACION	RESPONSABLE	REGISTRO DE MONITOREO
Corte y separación de cabeza/menudencias	Cero tolerancias para contaminación de la cabeza.	<p>1.Separar la cabeza/ menudencia que presente contaminación con patógenos.</p> <p>2.Evaluar la calidad microbiológica de la canal a la que pertenezca la cabeza.</p>	<p>Se lleva a cabo el examen médico por parte de veterinario.</p> <p>Se revisan los resultados de dichas evaluaciones microbiológicas.</p>	Médico Veterinario	Registro de resultados microbiológicos.
Evisceración	Tiempo para evisceración no mayor a 30 minutos	<p>1.Ajuste en el tiempo del proceso</p> <p>2.Evaluar la calidad microbiana de la canal</p> <p>3. Impedir que la canal siga en el proceso hasta que no</p>	<p>Se revisan los resultados obtenidos en dichos exámenes microbiológicos.</p> <p>Se revisan los registros de tiempo para evisceraciones de la canal</p>	Médico Veterinario	Registro de control de tiempo para la evisceración

		se haya evaluado la calidad microbiológica.			
Lavado antimicrobiano de vísceras	Concentración óptima 1.5%-2 %	1. Se deberá ajustar la concentración y las vísceras deberán ser apartadas.	Se revisarán los registros de las concentraciones.	Jefe de personal	Bitácoras de concentraciones registradas.
Corte y lavado Final	Concentración óptima de ácido peracético 160 ppm	1. Se deberá ajustar la concentración hasta llegar a la concentración óptima.	Se revisarán los registros de las concentraciones.	Jefe de personal	Bitácoras de concentraciones registradas.
Refrigeración	Temperatura Óptima de 4°C +/- 0.5 °C, el tiempo máximo de almacenamiento será de 3 días.	1. Si no se puede controlar la temperatura se debe separar las canales que hayan sido almacenadas por debajo la temperatura óptima. 2. Verificar la calidad	Se revisarán las cámaras de refrigeración para evaluar las desviaciones.	Jefe de mantenimiento	Registro de temperaturas en cámara de refrigeración y calibración de termómetros.

		microbiológica de las canales			
--	--	----------------------------------	--	--	--

V. CONCLUSIONES

- Se logró definir cada una de todas las etapas conocidas como preliminares del plan de inocuidad: campo de aplicación, normativas, definiciones y requisitos para la producción.
- Se establecieron los prerrequisitos necesarios para que el diseño sea eficiente del Plan HACCP.
- Se propuso un plan HACCP siguiendo los siete principios documentados en el mismo.
- La correcta implementación del plan HACCP puede contribuir a conocer cada etapa del proceso y de esta manera definir las medidas preventivas y correctivas según sea el caso.
- Esta propuesta de plan de inocuidad contribuye a monitorear de mejor manera las etapas del proceso que fueron denominadas Puntos Críticos de Control: a) corte/separación de cabeza menudencias, b) evisceración, c) lavado antimicrobiano de vísceras, d) corte, lavado final y e) la refrigeración.
- Un adecuado plan de inocuidad puede ayudar a aumentar la competitividad de cualquier empresa.
- Finalmente, es importante para cualquier empresa procesadora de alimentos llevar a cabo un plan de inocuidad que logre garantizar la inocuidad y seguridad de los alimentos.

VI REFERENCIAS

- Barrientos, L. K. (2018). Diseño de un plan de análisis de peligros y puntos de control crítico (HACCP) en una empresa de saenamiento de pollo. Trabajo de Investigación.
- Campos Bravo, C. A. (2001). *Ánalisis de riesgos sanitarios y control de puntos críticos en el proceso de obtención de carnes bovina y porcina*. POSGRADO INTERINSTITUCIONAL DE CIENCIAS PECUARIAS.
- Carcausto Puma, F. M. (2018). Implementación del sistema HACCP en la producción de galletas en la empresa de Alimentos Andinos Orgánicos S.A.C. UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN.
- Castañeda, J. A. (junio de 2015). "Sanidad de Productos Porcícolas".
- Escherichia coli productor de toxina Shiga en carnes molidas y chacinados embutidos de Corrientes, Argentina. (2008). REDVET. 41. Supl. Técnico. www.veterinaria.org/revista/redvet
- Delegación SADER Puebla. (abril 17, 2018). *Puebla En 3er. Lugar A Nivel Nacional En La Producción De Carne De Porcino*. Gobierno De México. <https://www.gob.mx/agricultura/puebla/es/articulos/puebla-en-3er-lugar-a-nivel-nacional-en-la-produccion-de-carne-de-porcino?idiom=es>
- Dirección General De Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola Y Pesquera. (2018). *Guía Básica Para La Elaboración De Un Plan De Análisis De Peligros Y Puntos Críticos De Control Para Establecimientos Tipo Inspección Federal (Tif)* (0 Ed.). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/410308/guia_basica_de_elaboracion_haccp_compressed.pdf
- Dirección General De Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola Y Pesquera & Dirección De Establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF). (2018). *Actualización Del Manual De Inspección Sanitaria En Establecimientos De Sacrificio Tipo Inspección Federal (Tif)* (1.ª Ed.). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/229961/24._manual_de_inspeccion_sanitaria.pdf
- Dirección General De Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola Y Pesquera. (2020). *Manual Para La Verificación De Los Prerrequisitos En Establecimientos Tipo Inspección Federal* (00 Ed.). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/548612/manual_para_la_verificacion_de_prerrequisitos_compressed.pdf
- Dirección General De Servicios Públicos De Calidad. (2016). *Manual De Procedimientos Y Organización De La Dirección De Rastro Municipal*. https://transparencia.atlixco.gob.mx/atlixco/viejasleyes/articulo-11-y-17/marco_normativo/manuales/1c.1-mpodrm-0616.pdf
- Espejel, M. (2014) *Estandarización y Validación de la técnica de PCR para el diagnóstico de Salmonella typhimurium en carne de cerdo, res y pollo*. [Tesis de Postgrado. Colegio de Postgraduados]. Montecillo, Texcoco, Estado de México. http://www.biblio.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/10521/2388/1/Rosas_Espejel_M_Ganaderia_MC_2014.pdf

FAO Producción Y Sanidad Animal. (2007). *Buenas Prácticas Para La Industria De La Carne*. <https://www.FAO.Org/3/y5454s/y5454s.Pdf>

Fernández, Jorge A., y Quiñónez, Jaime De J. (2003). Diseño Del Sistema HACCP Para El Proceso De Producción De Carne Bovina Para Consumo. *Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias*, 16 (1), 46-62. ISSN: 0120-0690. Disponible En: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=295026121007>

Fideicomiso De Riesgo Compartido. (agosto 14, 2017). *Carne De Cerdo Mexicana, Rica Y Saludable Con Calidad Exportación*. Gobierno De México. <https://www.gob.mx/firco/es/articulos/carne-de-cerdo-mexicana-rica-y-saludable-con-calidad-exportacion?idiom=es>

Fideicomiso De Riesgo Compartido. (agosto 18, 2017). *¿Conoces El Proceso Del Ganado Dentro De Un Rastro Tif?* Gobierno De México. <https://www.gob.mx/firco/es/articulos/conoces-el-proceso-del-ganado-dentro-de-un-rastro-tif?Idiom=es>

Food and drug administration. (2012). *Food and drug administration*. Obtenido de Bacteriological analytical manual.: www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm070149.htm.

Gallardo, L. (2007). Desarrollo de un manual guía para la implementación de un programa HACCP, en una planta embotelladora de bebidas gaseosas. *Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Química*. [en línea]. Recuperado el, 20 de agosto de 2021

Gast R, Porter R. Applying test for specific yolk antibodies to predict contamination by Salmonella enteritidis in eggs from experimentally infected laying hens. *Avian Dis* 1997; 30:195-202

Juan-López Mercedes, La Regulación Sanitaria En México Y El Tratado De Libre Comercio. *Salud Pública de México* 1994; Vol. 36(6):617-623

Martín, F. (2020, 13 marzo). *Aspectos Microbiológicos E Inocuidad De La Carne Fresca*. Bm Editores. <https://bmeditores.mx/entorno-pecuario/aspectos-microbiologicos-e-inocuidad-de-la-carne-fresca/>

Meneses, V., & Silva, M. (2015). *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura*. INOCUA.

Moreno, L. M., & Suárez, M. C. Estrategias y recomendaciones para el monitoreo y control de salmonella spp en plantas de beneficio porcino.

Napán, A. L., & Pérez, E. C. (2017). *Elaboración de un plan haccp para la línea de cortes de carne de cerdo refrigerados en la empresa pecuaria Gutiérrez S.A.C.*. [Tesis de grado licenciatura, Universidad].

OMS. (2015). Informe de estimación de la carga mundial de las enfermedades de transmisión alimentaria 2007-2015.

Organización Mexicana De Certificación Ganadera Y Alimentaria A.C. (S.F.) Buenas Prácticas Pecuarias. <https://www.omecega.org.mx/buenas-praacutecticas-pecuarias.html>

Reyes J.A., Zúñiga A., Sánchez I., Castro, J., Román A.D., Santos E.M. Condiciones Microbiológicas en Cuatro Rastros Municipales del Estado de Hidalgo, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo


- Rosas, P., & Reyes, G. (2008). *Evaluación de los programas prerrequisitos del plan HACCP en una planta de sardinas congeladas*. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 58(2), 174- 181.
- Sánchez Santander, J. G. (2019). *Manual De Procedimientos Operacionales Estandarizados De Saneamiento (POES) En El Área De Porcinos Del Rastro Tipo Inspección Federal (Tif) Municipal De Torreón, Coahuila*. [Tesis De Pregrado, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. [Http://Repositorio.Uaaan.Mx:8080/Xmloi/Bitstream/Handle/123456789/46217/J.%20guadalupe%20s%C3%81nchez%20santander.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y](http://Repositorio.Uaaan.Mx:8080/Xmloi/Bitstream/Handle/123456789/46217/J.%20guadalupe%20s%C3%81nchez%20santander.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y)
- Sánchez et al, 2011, Patógenos emergentes en la línea de sacrificio de porcino: Fundamentos de seguridad alimentaria, Ediciones Díaz de Santos.
- SENASICA. (2018). Guía básica para la elaboración de un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control para establecimientos TIF .
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (1999). Especificaciones zoonosológicas para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos, en aquellos puntos que resultaron procedentes. (NOM-008-ZOO-1994). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203867/Mod_NOM-008-ZOO-1994_10021999.pdf
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2007). Proceso sanitario de la carne. (NOM-009-ZOO-1994) https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203870/Mod_NOM-009-ZOO-1994_310707.pdf
- Scott, N.V. & Stevenson, PhD. (2015). HACCP, Un enfoque sistema para la Inocuidad Alimentaria. Washington, D.C: GMA.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. (2016). Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres. (NOM-033-SAG/ZOO-2014) <https://www.gob.mx/profepa/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-033-sag-zoo-2014-metodos-para-dar-muerte-a-los-animales-domesticos-y-silvestres>

Yahoska, G, Evaluación del Sistema de Análisis de Peligros Y Puntos Críticos de Control (HACCP),
Universidad Autónoma de Nicaragua.

VI ANEXOS

	Elaboró:		Revisó:		Autorizó:		
	REGISTRO DE TEMPERATURAS DEL ALMACENAMIENTO DE LAS CANALES						
	Fecha de elaboración:			18/10/2021		Fecha de modificación: 18/10/2021	
	Objetivo: Verificar la temperatura 4°C				Fecha de reevaluación: 18/10/2021		
Tipo de Superficie:		Contacto directo con el producto		Código ID:			
Equipo de seguridad: Guantes, cofia, gorro, mascarilla, y botas de seguridad			Responsable del Procedimiento:		Responsable del Monitoreo: Supervisor en turno		
CLAVE DEL PRODUCTO	LOTE DEL PRODUCTO	TEMPERATURA INICIAL	TEMPERATURA FINAL	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO	TURNO	FIRMA	

	ELABORÓ: ANÁLISIS DE CALIDAD	REVISÓ: SUPERVISOR DE CALIDAD	AUTORIZÓ: COORDINADOR DE CALIDAD	
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE SANEAMIENTO			
	FECHA DE ELABORACIÓN: 17/10/2021			FECHA DE MODIFICACIÓN: 22/10/2021
	ETAPA DEL PROCESO: ESCALDADO Y DEPILADO			FEHCA DE REEVALUACIÓN 22/10/2021
SUPERFICIE:	CONTACTO DIRECTO CON EL PRODUCTO	CODIGO ID:	POES	
PROCEDIMIENTO:	PRE Y POST OPERATIVO	EQUIPO/ÁREA/UTENSILIO:	CUCHILLO DE DEPILADO	FRECUENCIA: CADA 8 HRS +/- 10 MIN
OBJETIVO: Mimizar el riesgo de contaminación en el equipo, realizando un procedimiento de limpieza para reducir la población microbiana.			RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO: Departamento de Calidad	RESPONSABLE DEL MONITOREO: Operador en Turno
EQUIPO DE SEGURIDAD: Guantes, Cofia, Google, Gorro, Mascarilla, y Cubre zapatos		PRODUCTOS Solución de Cloro (2%)		UTENSILIOS: Cuchillo
PROCEDIMIENTO:				
1. LIMPIEZA a) Enjuague inicial: Con agua a una temperatura de 55 °C para remover posteriores suciedades adheridas b) Ciclo de Limpieza: Recircular el detergente no espumante, durante 15 min, diluido entre 1-2% a una temperatura de 50 °C c) Enjuague Intermedio con agua: Aclarar con agua hasta la eliminación del producto (pH neutro) d) Lavado con la Solución ácida se emplea entre 1-5% (%p/p) a una temperatura de 30 °C. e) Enjaguar con agua a 55 °C f) Drenaje del agua <u>DESINFECCIÓN</u> Se lleva a cabo con agua a clorada durante 20 min para eliminar cualquier residuo.				

		SALUD E HIGIENE													FECHA:	
		BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA E HIGIENE PERSONAL													HORA:	
															CODIGO:	
No.	PUESTO Y ÁREA	NOMBRE	NO USO DE PERFUME (solo	USO CORRECTO DE COFIA	USO CORRECTO DE	UÑAS CORTAR	BUEN LAVADO DE MANO	DESINFECCIÓN DE MANOS	CABELLO CORTO	BARBA AFEITADA	SIN MAQUILLAJE	UNIFORME LIMPIO	ZAPATOS DE SEGURIDAD LIMPIO Y DE CASQUILLO	SIN SINTOMAS DE	AUSENCIA DE JOYERIA	OBSERVACIONES

ELABORA
NOMBRE
Y FIRMA

VERIFICA
NOMBRE Y FIRMA

VALIDA
NOMBRE Y FIRMA