

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



Kevin Adolfo Mauricio Robles

Maestría en Gestión de Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos

Guatemala, Mayo de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



Guía para la elaboración de un plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), para un matadero porcino ubicado en el departamento de Sacatepéquez, Guatemala.

Trabajo de Graduación

Presentado por

Kevin Adolfo Mauricio Robles

Para optar al grado de Maestro en Artes

Maestría en Gestión de Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos

Guatemala, Mayo de 2012

**JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.	DECANO
LIC. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A.	SECRETARIO
LICDA. LILIANA VIDES DE URIZAR	VOCAL I
DR. SERGIO ALEJANDRO MELGAR VALLADARES	VOCAL II
LIC. LUIS ANTONIO GALVEZ SANCHINELLI	VOCAL III
BR. FAUSTO RENÉ BEBER GARCÍA	VOCAL IV
BR. CARLOS FRANCISCO PORRAS LÓPEZ	VOCAL V

**CONSEJO ACADEMICO
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.
LICDA. VIVIAN MATTA DE GARCÍA, MSc.
DR. ROBERTO FLORES ARZÚ
DR. JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIÉRREZ
LIC. FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES, MSc.

“INDICE”

I.	RESUMEN	1
II.	INTRODUCCIÓN	2
III.	DELIMITACIÓN DEL TEMA	3
IV.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
V.	JUSTIFICACIÓN	4
VI.	MARCO TEÓRICO.....	5
	6.1 Historia, origen y evolución de los mataderos porcinos	5
	6.2 Procesado industrial	6
	6.3 Actualidad de la carne de cerdo en Guatemala	7
	6.4 Normativa nacional	9
	6.5 <i>Codex Alimentarius</i>	9
	6.6 Origen del plan HACCP	10
	6.7 ¿Qué es HACCP?.....	10
	6.8 Peligros que pueden existir en los alimentos	11
	6.8.1 Físicos.....	11
	6.8.2 Químicos.....	11
	6.8.3 Biológicos	12
	6.9 Pasos para el plan HACCP	12
	6.10 Principios de HACCP	13
	6.10.1 Análisis de Peligros	13
	6.10.2 Puntos críticos de control (PCC).....	13
	6.10.3 Límites de control	13
	6.10.4 Monitoreo.....	14
	6.10.5 Verificación.....	14
	6.10.6 Acciones correctivas.....	15
	6.10.7 Registros	15
VII.	OBJETIVOS.....	17
VIII.	METODOLOGÍA.....	18
IX.	RESULTADOS	19
X.	DISCUSIÓN.....	35

10.1	Análisis de peligros:.....	35
10.2	Puntos críticos de Control (PPC):	37
10.3	Límites críticos (LC):.....	37
10.4	Procedimientos de monitoreo:.....	38
10.5	ACCIONES CORRECTIVAS:.....	39
10.6	PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN:	40
XI.	CONCLUSIONES.....	41
XII.	RECOMENDACIONES.....	42
XIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	43

CUADROS

Cuadro 1.	Aspectos productivos: Ganado porcino, existencia y animales destazados.....	7
Cuadro 2.	Balanza comercial de carne de cerdo en Guatemala, período 2003-2010...	8
Cuadro 3.	Distribución de la población porcina según división administrativa, Guatemala 2008.....	8
Cuadro 4.	Precios promedio de carne de cerdo en canal (quetzales/libra), pagados a mayoristas en el mercado de la Terminal.....	9
Cuadro 5.	Probabilidad de ocurrencia e incidencia.....	35
Cuadro 6.	Límites críticos.....	38
Cuadro 7.	Acciones correctivas.....	39

DIAGRAMAS

Diagrama 1.	Árbol de decisiones.....	36
-------------	--------------------------	----

I. RESUMEN

Es el sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control, el cual posee un enfoque sistemático para identificar los peligros y estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad de un alimento, con el propósito de establecer las medidas para controlarlos. El HACCP no es propiamente un sistema de gestión de calidad, constituye una guía con principios y pasos a seguir para prevenir los riesgos de contaminación de los productos.

El enfoque del sistema HACCP está dirigido a controlar los riesgos en las diferentes etapas del proceso, desde la producción primaria hasta el consumo. Todos los riesgos son eliminados o reducidos a niveles aceptables de manera que no sean peligrosos. Como primer paso para la aplicación del HACCP a cualquier sector de la cadena alimenticia es necesario la aplicación de las buenas prácticas de manufactura, según normativa guatemalteca deben ser conforme a los principios generales de higiene de los alimentos del *Codex Alimentarius*, el cual debe incluir las prácticas higiénicas que se deben aplicar en la planta de alimentos. (Redvet, 2010).

Para la elaboración de la guía se realizó una identificación de peligros (físico, químico y biológico), utilizando una tabla de significancia para determinar la magnitud de los peligros, se identificaron dos puntos críticos de control: PCC1: lavado y desinfección de las medias canales y PCC2: almacenamiento de las medias canales. Para cada punto crítico de control se determinaron los límites críticos de control y acciones de monitoreo siendo estas: la concentración de la solución antimicrobiana para la desinfección se mantendrá entre 0.5 a 2.5 % y la presión de los rociadores debe ser superior a 35 PSI y la presión de lavado en las canales debe estar entre 100 a 350 PSI monitoreando cada 2 horas para el PCC1. La temperatura del a canal en su núcleo y superficie debe estar igual o menor a 7 °C y a 5 °C, la temperatura de las cámaras debe estar igual o menor a 5 °C monitoreando cada 2 horas para el PCC2.

Se determinaron las acciones correctivas para el PCC1: si las canales no están con la concentración y la presión de lavado y desinfección se deben retener y volver a lavarse con la concentración del antimicrobiano y la presión adecuada. Para el PCC2: si existe una desviación de temperatura de las medias canales o del la cámara de almacenamiento esto durante un tiempo mayor de 2 horas, el producto deberá ser sometido a un proceso de reducción de bacterias o destinado a un proceso que permita someter a la carne a un tratamiento térmico antes de liberar el producto.

Para que el plan HACCP sea efectivo se recomienda antes de su implementación tener programas pre-requisitos como buenas prácticas de manufactura (BPM) y procedimientos operativos estándares de sanitización (POES), con la finalidad de evitar o disminuir puntos críticos de control y realizar una verificación y mantenimiento periódico de la guía del plan HACCP para el matadero de cerdos después de su implementación, con el objetivo de buscar permanentemente la existencia y eliminación de nuevos puntos críticos de control dentro del sistema de inocuidad de la organización.

II. INTRODUCCIÓN

El sistema de Análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) es un enfoque científico para tratar el control del proceso. Está diseñado para prevenir la incidencia de problemas al asegurar la aplicación de controles en cualquier punto de un sistema de producción de alimentos, donde pudieran surgir situaciones riesgosas o críticas; los riesgos o peligros incluyen la contaminación biológica, química o física de los productos alimenticios.

En Guatemala los mataderos tienen déficit de información para la implementación del plan HACCP y buscan formas para su implementación las cuales no son aptas para sus empresas, por tanto, es necesario brindar guías de información direccionadas a empresas específicas para facilitar su implementación y poder llenar los estándares para competir en el mercado nacional e internacional.

El plan HACCP es un sistema de gestión para la inocuidad de alimentos en el cual se asegura que los alimentos que se producen o transforman en las empresas sean inocuos, dentro de este plan se realiza una identificación de peligros y se evalúan los riesgos, lo que nos ayuda a determinar los peligros críticos y establecer si es posible controlarlos por medio de medidas preventivas dentro del proceso.

La carne de cerdo dentro del país es un producto de consumo masivo, sin embargo existe una alta cantidad de mataderos que no cumplen con la normativa nacional para producir carne apta para consumo humano, por tanto es necesario elaborar guías para mataderos que orienten la implementación del plan HACCP y poder producir carne inocua para la población guatemalteca y contribuir así al desarrollo del consumo de alimentos que no afecten la salud de sus consumidores.

III. DELIMITACIÓN DEL TEMA

Área de matadero porcino ubicado en el departamento de Sacatepéquez, Guatemala, donde la guía para la implementación del plan HACCP será destinada para dicho matadero con la finalidad de que la empresa pueda asegurar la inocuidad de sus productos.

IV. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los consumidores de carne de cerdo actuales, buscan dentro de las características de la carne de cerdo su inocuidad, para prevenir riesgos al momento de consumirlas, debido a las enfermedades contagiosas que pueden afectar a sus familias. Por tanto los productores de carne de cerdo deben implementar procedimientos para poder demostrar inocuidad en sus alimentos y poder satisfacer el mercado tanto nacional como internacional.

V. JUSTIFICACIÓN

Para las empresas que se dedican a la elaboración de productos de consumo humano es de vital importancia garantizar que sus productos estén libres de cualquier peligro sea este físico, químico o biológico, que pueda afectar la salud de sus consumidores, para lo cual debe poseer un sistema que le controle la inocuidad de sus alimentos.

Tanto a nivel nacional como internacional los clientes exigen alimentos que llenen los requisitos de inocuidad a sus proveedores; aunque a nivel nacional no es muy difundido el uso de herramientas como el plan HACCP. Por tanto es de suma importancia su implementación a nivel de producción, para asegurar productos inocuos, hacer competitivo al productor, generar fuentes de trabajo y retribuir al productor mayores ingresos por la inocuidad de sus productos.

La carne de cerdo es un producto de consumo masivo en Guatemala, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación reporta una cifra de 350,500 animales destazados en el año 2010. Por tanto las empresas generadoras de alimentos de origen animal deben cumplir con los requisitos de sus clientes mejorando sus procedimientos para producir alimentos inocuos. Durante la línea de producción de carne de cerdo se contempla un área de matadero, el cual es un lugar donde la carne es propensa a contaminarse y provocar algún tipo de peligro a sus consumidores.

El plan HACCP es una herramienta útil para asegurar la inocuidad de la carne de cerdo, contiene una identificación y evaluación de peligros para analizar en que parte del proceso de matanza es más susceptible la carne a contaminarse, también nos indica los puntos críticos de control y sus límites permitidos del proceso y las formas de monitoreo y verificación de los puntos críticos de control y llevar la documentación adecuada.

VI. MARCO TEÓRICO

6.1 Historia, origen y evolución de los mataderos porcinos

Los cerdos son descendientes del jabalí salvaje euroasiático denominado *Sus scrofa*. La carne de cerdo es la que más porcentaje de población ha alimentado en el mundo, algunos países como China la palabra "cerdo" es entendida como un significado genérico de "carne". Posee algunas ventajas: es relativamente pequeño, es omnívoro, tiene potencial de crecimiento de músculos en poco tiempo comparado con otros animales y se consume casi todas las partes de su organismo. Las desventajas caen sobre el consumo de su carne: transmite enfermedades procedentes de parásitos y tiene un porcentaje de contenido graso relativamente alto (desventajoso en la nutrición moderna). Los principales productores de carne de cerdo por orden de importancia son: China, EE. UU. y Brasil. (García, 2006).

Antes de la muerte, los tejidos comestibles de un animal sano se pueden considerar estériles ya que se encuentran protegidos de la contaminación bacteriana por la piel externa, que funciona como una cubierta casi perfecta contra la agresión microbiana. Además, el tracto intestinal sirve como barrera efectiva que frena la inmensa masa de microorganismos que contiene. Normalmente, cualquier microorganismo que penetrase estas barreras sería destruido rápidamente por las defensas naturales del organismo vivo. Tras la muerte, sin embargo, estos mecanismos quedan bloqueados o cesan su actividad y de esta forma los tejidos expuestos se convierten en tejidos altamente perecederos. Los tejidos animales quedan expuestos a gran número de microbios que atraviesan la piel o el tracto intestinal sin una barrera que les frene.

La superficie externa de la piel, o el cuero, está intensamente contaminada por una amplia variedad de microorganismos. Cuando el carnicero clava el cuchillo para realizar la separación de los cortes, aparecen las primeras vías de entrada para los contaminantes y los agentes patógenos. Además, que alguno de los microorganismos del tracto intestinal encuentren su camino hacia la superficie de la canal durante las operaciones de desvicerado, mezclando su contenido con el de la carne (esta operación debe realizarse con sumo cuidado para evitar posibles contaminaciones en la carne). Es posible que ocurra alguna contaminación durante el corte del cuello y que algunos de estos microorganismos puedan llegar a los tejidos musculares por el torrente circulatorio inmediatamente antes de la muerte. Todas estas operaciones deben ser realizadas por personal cualificado, con el objeto de mantener los niveles de calidad requeridos. La forma de sacrificar al animal afecta a la calidad final de la carne, se procura sacrificar a los animales sin generar estrés para que no exista en los tejidos el ácido láctico característico de los cortes rojos oscuros. (Redvet, 2010).

Tras la muerte, las canales (denominadas también carcasas) son enfriadas y clasificadas para después entrar en las cadenas de distribución y procesamiento alimentario. Este conjunto de procesos es el que transforma el músculo del animal en carne. Hay que tener en cuenta la aparición del *rigor mortis* (generalmente unas tres horas después del sacrificio, aunque en el cerdo y el cordero ocurre en una hora), un fenómeno que tensa la carne y la hace poco agradable para su consumo. Por esta razón se introduce un tiempo de espera de unas 48 horas (a veces 72) en un ambiente

refrigerado para que ese fenómeno desaparezca. Durante este tiempo la carne se cuelga "boca abajo" para que las fibras musculares se estiren por su propio peso y se drene la sangre. El despiezado y el corte permiten a un gran número de microorganismos contaminar la carne causando algún tipo de peligro para el consumidor. El destino y capacidad de estos microorganismos de afectar a la salud de los consumidores depende en gran medida del uso final que se haga de la carne: las carnes servidas crudas son más susceptibles de afectar, las cocinadas a temperaturas menores de 80 °C. La carne fresca y refrigerada tiene un alto contenido de agua con un valor de actividad de agua (a_w) de 0,99 aproximadamente. (Trejo, 2011).

6.2 Procesado industrial

La mayoría de la carne hoy en día pasa un intervalo medio entre 4 y 10 días desde que se sacrifica el animal hasta que llega al mercado para ser comercializado. La refrigeración tras el sacrificio crea un medio selectivo que permite el crecimiento sólo de aquellos microorganismos capaces de desarrollarse a temperaturas cercanas a la congelación.

El envasado al vacío de la carne con membrana impermeable al oxígeno constituye una segunda limitación sobre el medio ambiente que rodea la carne y permite el crecimiento de un menor número de microorganismos durante la distribución hasta el consumidor.

El curado, ahumado, cocinado y la fermentación son procedimientos que influyen en la naturaleza de la microflora alterante final de la carne prolongando su fecha de caducidad. Las carnes tras el sacrificio necesitan de un periodo de curado que hace que los sabores se distribuyan gracias a reacciones enzimáticas y mejoren propiedades organolépticas como puede ser la ternura de la carne. Los métodos de curado pueden ser realizados en medios controlados de carácter húmedo o seco. En medio húmedo se introducen en embalajes de plástico especiales sometidos al vacío, permaneciendo en su interior durante seis semanas (método cryovac), este método hace que aparezca un mal olor cuando se abre el envoltorio, el mal olor desaparece en unos minutos de ventilación. Los métodos de curado en seco hacen que se cuelguen las carnes en un ambiente controlado en refrigeración y humedad durante un período de seis semanas, las carnes curadas por este método pueden perder entre un 5% y un 20% de su peso, pudiendo además adquirir sabores no deseados. (García, 2006).

6.3 Actualidad de la carne de cerdo en Guatemala

De acuerdo con el IV Censo Nacional Agropecuario la población de ganado porcino (machos y hembras) está distribuida en los departamentos de Escuintla (21 %), Huehuetenango (12%), San Marcos (9 %) y Quetzaltenango (7 %). El (51%) se ubica en el resto de la República. (MAGA, 2011). (Ver cuadro 1).

Cuadro 1. Aspectos productivos: Ganado porcino, existencias y animales destazados

Año Calendario	Existencias finales (miles de animales)	Animales destazados (miles de animales)
2002	2,263.65	348.04
2003	2,681.55	348.04
2004	2,718.39	376.84
2005	3,107.54	387.21
2006	2,700.54	395.73
2007	2,708.43	394.34
2008	2,715.90	374.60
2009 p/	2,256.70	380.20
2010 e/	2,831.10	390.50

p: cifras preliminares. e: cifras estimadas

Fuente: dirección de planeamiento MAGA, 2011.

La carne de animales de la especie porcina, fresca, refrigerada o congelada (partidas arancelarias 0203.11.00; 0203.12.00; 0203.22.00 y 0203.29.00 del SAC), tienen el 15% de derechos arancelarios a la importación sobre el valor CIF. (MAGA, 2011). (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Balanza comercial de la carne de cerdo período 2003-2010

Año	Importación		Exportación	
	TM	US\$	TM	US\$
2003	3,565.61	5,109,556.00	42.83	88,306.00
2004	3,166.05	5,631,648.00	702.25	1,084,095.00
2005	2,957.53	6,610,533.00	1,850.29	3,135,632.00
2006	4,151.90	8,960,502.00	1,929.30	3,812,036.00
2007	4,847.25	10,440,611.00	1,506.12	3,299,190.00
2008	5,693.80	11,728,949.00	1,093.63	2,274,493.00
2009	6,973.61	9,438,702.00	199.31	448,308.00
2010	9,957.02	16,052,919.00	267.83	659,572.00
Totales	41,312.77	73,973,420.00	7,591.56	14,801,632.00

Fuente: dirección de planeamiento MAGA, 2011.

Cuadro 3. Distribución de la población porcina por departamento.

Departamentos	N° de porcinos	Departamentos	N° de porcinos
Sacatepéquez	116.37	Zacapa	14.15
Huehuetenango	111.16	Izabal	13.06
Escuintla	93.76	Baja Verapaz	12.22
Guatemala	59.67	Chiquimula	11.76
Jalapa	49.92	Quetzaltenango	6.17
Suchitepéquez	45.43	San Marcos	5.05
Jutiapa	42.43	Totonicapán	4.93
Quiche	30.62	El Progreso	4.40
Chimaltenango	23.48	Peten	3.22
Santa Rosa	23.35	Alta Verapaz	2.31
Retalhuleu	22.02	Total	695.492

Fuente: FAO, 2008.

Cuadro 4. Precios promedio de carne de cerdo en canal (quetzales/libra), pagados a mayoristas en el mercado de la Terminal

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
2004	8.51	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.77	12.00	12.00	12.00	12.15	11.20
2005	12.08	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.01
2006	11.67	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	11.97
2007	12.15	12.15	12.15	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.75	12.43
2008	12.94	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.14	13.01
2009	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.46	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
2010	13.50	13.25	13.00	13.00	13.00	13.44	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.35
2011	13.50	13.50	13.50										13.50
Promedio	12.23	12.55	12.52	12.43	12.43	12.49	12.50	12.61	12.64	12.64	12.64	12.72	---

Fuente: dirección de planeamiento MAGA, 2011.

6.4 Normativa nacional

La Comisión Guatemalteca de Normas, “COGUANOR NGO 34 243” establece el procedimiento para aplicar la metodología del sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) con la finalidad de garantizar la inocuidad de los alimentos. (COGUANOR).

En Guatemala existe el acuerdo gubernativo No. 411-2002 “Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves”, que establece los requisitos y procedimientos para autorizar la construcción, operación e inspección higiénico- sanitaria de rastros bovinos, porcinos y aves, el cual corresponde al Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), velar por el cumplimiento de este reglamento, en coordinación con otras instituciones en el ámbito de sus respectivas competencias y de conformidad con los acuerdos de coordinación establecidos. (MAGA, 2002).

6.5 Codex Alimentarius

El *Codex Alimentarius* tiene el código de prácticas de higiene para la carne CAC/RCP 58/2005 en el cual habla sobre los procedimientos que se deben realizar en un matadero como las revisiones *ante mortem* y *post mortem* de animales para faenado destinados al consumo humano (Codex Alimentarius, 2005), y el código internacional de prácticas recomendado – principios generales de higiene de los alimentos CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003), en el cual menciona procedimientos para producir carnes inocuas aplicables a la carne de cerdo. (Codex Alimentarius, 2003).

6.6 Origen del plan HACCP

El sistema HACCP para la inocuidad de los alimentos se creó a partir de una iniciativa conjunta entre la administración para la aeronáutica y el espacio (NASA, por sus siglas en inglés), laboratorios del ejército de los Estados Unidos de América y la compañía de alimentos Pillsbury, quienes a finales de los años 60 y comienzos de los 70, iniciaron su aplicación en la producción de alimentos con requerimientos de “cero defectos” destinados a los programas espaciales de la NASA. El objetivo era asegurarse al 100% contra algún patógeno bacteriano, toxinas, peligros químicos y físicos causantes de enfermedades o daño, nadie quería astronautas intoxicados en el espacio.

El vicepresidente de asuntos regulatorios y científicos de Pillsbury notó que el sistema prevalente de control de calidad en ese tiempo nunca lograría el nivel requerido de seguridad de productos alimenticios. La industria estuvo de acuerdo el programa cero defectos de la NASA (en el cual se verificaban los estándares de calidad en cada una de las unidades producidas) no era efectivo o práctico. Ellos concluyeron que la única manera de tener éxito era estableciendo en control sobre el proceso entero, desde la materia prima, al ambiente de producción y hasta las personas involucradas.

De aquí es donde el concepto modo de fallos fue desarrollado. Este concepto mostraba que recopilando conocimiento y experiencia concerniente al producto alimenticio o al proceso era posible predecir que podría salir mal en el proceso. Con este conocimiento se podría seleccionar puntos específicos del proceso.

Fue presentado oficialmente en 1971 a deliberación durante la I Conferencia Nacional de protección de alimentos en Estados Unidos. Luego de debutar HACCP incremento su aceptación como resultado del riesgo del botulismo en productos enlatados, hasta ser recomendado como método para asegurar la inocuidad de los alimentos, demostrando su utilidad no solo en grandes industrias sino en medianas y pequeñas. (CPTS, 2009).

6.7 ¿Qué es HACCP?

Es el sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control, el cual posee un enfoque sistemático para identificar los peligros y estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad de un alimento, con el propósito de establecer las medidas para controlarlos. El HACCP no es propiamente un sistema de gestión de Calidad; constituye una guía con principios y pasos a seguir para prevenir los riesgos de contaminación de los productos.

El propósito central de la inocuidad significa que el alimento no ocasionará daño o perjuicio a la salud. Por lo tanto, el sistema HACCP complementa los otros esfuerzos en materia de alimentación, como los aportes benéficos a la propia salud y al bienestar de las personas. Forma parte entonces, de las herramientas para una calidad de vida satisfactoria.

El enfoque del sistema HACCP está dirigido a controlar los riesgos en las diferentes etapas del proceso de producción, desde la producción primaria hasta el consumo. Todos los riesgos son eliminados o reducidos a niveles aceptables de manera que no sean peligrosos. Como primer paso para la aplicación del HACCP a cualquier sector de la cadena alimenticia es necesario la aplicación de las buenas prácticas de manufactura, según normativa guatemalteca deben ser conforme a los principios generales de higiene de los alimentos del *Codex Alimentarius*, el cual debe incluir las prácticas higiénicas que se deben aplicar en la planta de alimentos. (Redvet, 2010).

6.8 Peligros que pueden existir en los alimentos

En el proceso de producción de los alimentos se pueden presentar situaciones que pueden poner en peligro la inocuidad de los alimentos, dichas situaciones están divididas en tres categorías que se describen a continuación:

6.8.1 Físicos

Al hablar de peligros físicos nos referimos a objetos inherentes al proceso de producción que pudieran causar daño al consumidor. En una planta procesadora de alimentos el peligro físico más común es el metal; viene de muchas fuentes incluyendo trituradoras, máquinas empacadoras y todo tipo de piezas metálicas.

6.8.2 Químicos

La contaminación química puede suceder en cualquier etapa de la producción. Los productos químicos son de mucha utilidad en la industria alimenticia y se utilizan deliberadamente en el proceso de algunos alimentos. Los productos químicos no son peligrosos si se utilizan adecuadamente y de manera controlada. Los peligros químicos se pueden considerar desde algunos puntos que son muy importantes como:

- Lo que sucede con los ingredientes y el material de empaque antes y durante la recepción de estos.
- Utilización de productos químicos durante el proceso.
- Almacenamiento de los productos químicos.
- Utilización de productos químicos de limpieza, sanitizantes, lubricantes y otros productos químicos que puedan ser utilizados.
- El riesgo de la contaminación química aumenta cuando los productos químicos no son controlados o cuando las dosificaciones recomendadas son excedidas.

Existen tres tipos de peligros químicos:

Productos químicos de ocurrencia natural: estos son los que se derivan de las plantas, animales o microorganismos. En la mayoría de los casos estos productos químicos de ocurrencia natural se presentan antes o durante la cosecha de las materias primas de origen natural. A pesar de que estos productos químicos son de origen biológico son considerados como químicos.

Productos químicos agregados intencionalmente: estos productos son agregados intencionalmente a los productos alimenticios debido a que forma parte del mismo. Estos productos químicos son seguros y pueden ser agregados respetando los niveles establecidos, pero pueden ser peligrosos si estos límites se exceden.

Productos químicos agregados accidentalmente o no intencionalmente: los productos químicos pueden ser agregados y formar parte del alimento sin ser agregados intencionalmente. Estos productos químicos pueden formar parte de un ingrediente al momento de su recepción, los cuales deben ser dosificados según las cantidades recomendadas. Los materiales de empaque que están en contacto directo con los productos o ingredientes pueden contener dosificaciones altas de productos que pueden afectar la inocuidad del producto, como tintas o solventes. Los productos químicos como insecticidas o venenos pueden ser agregados accidentalmente, estos no son aceptados dentro del producto no importando el nivel de dosificación.

6.8.3 Biológicos

Los peligros biológicos son todos aquellos que provienen de microorganismos vivos o sus subproductos tóxicos. Estos peligros pueden ser bacterias, virus, hongos, levaduras o parásitos. En cada uno de los procesos y productos debe realizarse una evaluación de los peligros biológicos específicos que puedan existir.

Los peligros biológicos se definen como todos aquellos microorganismos que puedan causar enfermedad en los humanos, ya sea causando una infección o una intoxicación. Las infecciones son causadas al ingerir patógenos vivos que crecen en el cuerpo. Las intoxicaciones son provocadas por los subproductos creados por los microorganismos, estos subproductos son llamados toxinas.

En el momento de desarrollar un Plan HACCP se debe realizar una evaluación de los peligros biológicos potenciales que puedan existir y los puntos donde las condiciones son ideales para el crecimiento de estos. (Fuentes, 2007).

6.9 Pasos para el plan HACCP

- Formar un equipo HACCP. Multidisciplinario, con representación del personal operativo de la planta. Puede convocarse a personal experto cuando sea necesario.
- Descripción del producto.
- El uso del producto. Dirigido al público y la forma de preparación del producto.
- Desarrollo del Diagrama de Flujo del Producto. Incluye los pasos para elaborar y distribuir el producto. Usualmente presentado en forma gráfica, con bloques y símbolos. Debe constituir una representación simple pero clara del proceso. Debe desarrollarse de tal manera, que aún una persona ajena al proceso pueda entender todas sus etapas y con mayor razón al equipo HACCP le ayudará a identificar los puntos críticos.

- Verificación del Diagrama de Flujo. Debido a su importancia, el diagrama de flujo debe ser verificado en la propia planta a donde se trasladará el equipo HACCP. El diagrama debe ser igualmente revisado por personal de la planta durante el recorrido. (Redvet, 2010).

6.10 Principios de HACCP

El sistema HACCP está basado en la aplicación de siete principios fundamentales, los cuales son las actividades centrales que identifican posibles peligros y los sistemas de control necesarios para evitar que el peligro llegue al consumidor. Para la aplicación de los siete principios es primordial cumplir con las buenas prácticas de manufactura y todo lo establecido en los prerrequisitos del sistema. (Fuentes, 2007).

6.10.1 Análisis de Peligros

En este principio el equipo HACCP debe identificar todos los peligros que pudiesen existir en todas las fases, desde la recepción de la materia prima hasta la entrega al consumidor. En este principio el equipo debe identificar todos los peligros de tipo físico, químico o biológico que pueden producirse en cada fase y analizar cada uno de ellos. Es necesario observar la significancia de los mismos mediante la evaluación de su gravedad y probabilidad de ocurrencia.

Luego de realizar la evaluación de cada uno de los pasos e identificar los peligros el equipo debe determinar las medidas preventivas que pueden aplicarse para eliminar los peligros o reducir sus consecuencias a niveles aceptables. Además puede ocurrir, que sea necesaria más de una medida preventiva para controlar un peligro específico y que con una determinada medida preventiva se pueda controlar más de un peligro.

En la aplicación de este principio, se hace necesario identificar las materias primas, ingredientes y/o alimentos que puedan contener algún tipo de contaminante. (Fuentes, 2007).

6.10.2 Puntos críticos de control (PCC)

Se define como un punto, paso, o procedimiento al cual se puede aplicar control para prevenir, eliminar, o reducir a niveles aceptables un peligro de seguridad alimenticia.

Estos sirven para determinar las fases operacionales que puedan controlarse para eliminar peligros o reducir al máximo la probabilidad de que se produzcan.

La determinación de un PCC en el sistema HACCP se ve facilitada por la aplicación de un árbol de decisiones, este ayuda a determinar si una fase en particular es un PCC y es aplicado a aquellas etapas con peligro significativo. (Fuentes, 2007).

6.10.3 Límites de control

El límite crítico es definido como, un criterio de cada medida preventiva el cual se debe cumplir, asociada con un punto crítico de control. Este debe ser un valor medible basado en criterios científicos.

Como parte del control de los límites críticos se puede tomar en cuenta el concepto de límite operacional el cual se define como un valor en que se toma una acción correctiva, antes de exceder el límite crítico. El establecer los límites críticos de cada uno de los PCC es esencial para asegurar que el PCC está bajo control.

Este principio requiere la especificación de los límites críticos para cada medida preventiva. En ciertos casos, puede establecerse más de un límite crítico para una determinada fase. Los límites críticos son los niveles o tolerancias prescritas que no deben superarse para asegurar que el PCC es controlado efectivamente. Si cualquiera de los parámetros referentes a los puntos de control está fuera del límite crítico, el proceso se encuentra fuera de control.

Para definir el límite y estado para un producto o proceso, suelen utilizarse parámetros objetivos como son: tiempo y temperatura, nivel de humedad, pH, actividad acuosa, cloro disponible, especificaciones microbiológicas y otras. Pueden considerarse parámetros organolépticos como aspecto, aroma, color, sabor y textura. El establecer los límites críticos es un paso muy importante, porque de los límites establecidos puede depender la efectividad del Plan HACCP. (Fuentes, 2007).

6.10.4 Monitoreo

Este es definido como una observación en tiempo real durante el proceso que permiten modificaciones y correcciones. El monitoreo sirve para establecer un sistema de vigilancia para asegurar el control de los PCC mediante ensayos u observaciones programadas. El monitoreo es la medición u observación programada de un PCC en relación con sus límites críticos. Los procedimientos de vigilancia deben ser capaces de detectar una irregularidad de los PCC. Lo ideal es que el monitoreo proporcione información en el caso de cualquier desviación antes de que los parámetros de medición de los PCC estén fuera de los límites de control y evitar rechazos de producto. La información obtenida en el monitoreo debe ser evaluada por una persona responsable, debidamente capacitada y con el poder de decisión suficiente para aplicar medidas correctivas. El responsable de monitorizar los PCC debe conocer la técnica para cada PCC, entender la importancia del monitoreo, completar los registro de monitoreo y firmarlo.

El monitoreo de los PCC debe ser de manera continua, pero en el caso de que el proceso no lo permita su frecuencia debe ser programada para garantizar que el PCC está bajo control y disminuir el riesgo a límites aceptables. (Fuentes, 2007).

6.10.5 Verificación

La verificación consiste en la aplicación de métodos, procedimientos, o pruebas, además de aquellos usados en el monitoreo que son utilizadas para determinar si la aplicación de todos los controles es apropiada y si su implementación se realiza de la manera correcta. Es de mucha importancia establecer un procedimiento de verificación que permita comprobar que el plan HACCP funciona correctamente. En el procedimiento debe indicarse los métodos, ensayos de vigilancia establecidos de tal manera que la frecuencia de la verificación se adecue a la dinámica del sistema de producción. (Fuentes, 2007).

6.10.6 Acciones correctivas

En el plan HACCP se refiere a acciones correctivas a todas las medidas que habrán de adoptarse cuando la vigilancia o el monitoreo indiquen que un determinado PCC no está bajo control o que existe una desviación de un límite crítico establecido y deben ser dirigidas a restablecer el control del proceso antes que la desviación de lugar a una pérdida de la inocuidad.

La metodología de aplicación de las acciones correctivas debe incluir los procedimientos para su aplicación de forma inmediata y el análisis de las causas para evitar nuevamente la ocurrencia de la desviación en los PCC. Las acciones correctivas se realizan con el fin de corregir las desviaciones que pueden darse, para la aplicación de acciones correctivas debe realizarse un plan de medidas correctivas específicas para cada PCC del programa HACCP.

Cuando no pueden dejar de producirse desviaciones de los límites críticos establecidos, los planes de medidas correctivas debe ser oportunas con:

- Tener definido con anticipación cuál será el destino del producto rechazado.
- Corregir la causa del rechazo para tener nuevamente bajo control el PCC, llevar el registro de medidas correctivas que se han tomado ante una desviación del PCC. (Fuentes, 2007).

6.10.7 Registros

En el sistema HACCP es de suma importancia establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados a los principios HACCP y a la aplicación de los mismos.

Para aplicar el programa HACCP es fundamental contar con un sistema de registro eficiente y preciso. Esto considera la elaboración de un manual que incluya la documentación sobre todos los procedimientos del programa.

Los registros pueden ser:

- Descripción del producto a lo largo del procesamiento.
- Uso del producto.
- Diagrama de flujo con PCC indicados.
- Peligros y medidas preventivas para cada PCC.
- Límites críticos y desviaciones.
- Acciones correctivas.

De todos los puntos descritos con anterioridad es claro que la clave del buen funcionamiento del sistema HACCP es el personal. El hacer que cada uno de los empleados en la línea de producción, así como de las personas responsables del mantenimiento, la provisión de insumos y el despacho de productos requiere de un arduo trabajo, que es un elemento indispensable para la aplicación del sistema HACCP.

Cada involucrado debe tener pleno conocimiento de la importancia que tiene su rol en la producción y en la prevención de los peligros. También, es importante que en cada uno de los eslabones de la cadena las personas estén comprometidas en el objetivo de producir un alimento inocuo, desde las primeras etapas, esto quiere decir que tanto la planta productora como sus proveedores de materias primas deben estar comprometidos con brindar un producto libre de peligros.

Los beneficios de la implementación de un sistema HACCP son consecuencia del aseguramiento de la inocuidad de los alimentos producidos. Un primer efecto se observa en la reducción de los costos por daños a los consumidores. En segundo término y desde el punto de vista comercial, se cuenta con una herramienta de marketing que puede utilizarse para mejorar el posicionamiento de la empresa en el mercado. Y en tercer lugar, se logra una mayor eficiencia en el funcionamiento de la empresa.

Al finalizar la implementación de un sistema HACCP la empresa está en condiciones de brindar respuestas oportunas a los cambios en las necesidades de los consumidores. De esta manera, se logra acceder a un ciclo de mejora continua que ubica a la empresa en una posición de privilegio. (Fuentes, 2007).

VII. OBJETIVOS

7.1 General

- Desarrollar una guía para la elaboración del plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) para un matadero porcino.

7.2 Específicos

- Identificar los peligros y sus puntos críticos de control para un matadero porcino.
- Determinar las acciones de monitoreo y verificación de los puntos críticos de control para el plan HACCP de un matadero porcino.
- Establecer los límites de los puntos críticos de control y sus medidas correctivas en el matadero porcino.

VIII. METODOLOGÍA

La metodología para la elaboración del diseño de la guía del plan HACCP en un matadero porcino, se realizó las siguientes actividades:

- 1) **Visitas a la planta:** se realizaron visitas a la planta para conocer los programas prerequisites establecidos y el manejo en general del procedimiento de matanza de cerdos resaltando la inocuidad que llevan a cabo en el área de producción. De esta forma se determinó si era necesario fortalecer los programas prerequisites de la planta.
- 2) **Revisión del diagrama de flujo *in situ*:** se realizó la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para iniciar a realizar el plan HACCP. Se llevaron a cabo varias visitas a la planta con el fin de observar el proceso en el área de matanza, conforme se generó el documento escrito, la comunicación con el personal de la planta fue constante para conocer las prácticas realizadas desde nivel operativo hasta la gerencia.
- 3) Se establecieron los puntos críticos de control y sus límites críticos, los controles y acciones correctivas. Se determinaron las acciones de monitoreo y verificación para el plan HACCP en el proceso de matanza de porcinos.

IX. RESULTADOS

Guía para la elaboración de un plan HACCP (análisis de peligros y puntos críticos de control), para un matadero porcino ubicado en el departamento de Sacatepéquez, Guatemala.

X. DISCUSIÓN

10.1 Análisis de peligros:

Se realizó el análisis de peligros (físico, químico y biológico), con base a las etapas del diagrama de flujo para poder definir los puntos críticos de control de acuerdo a los peligros establecidos, para ello se consideró la ocurrencia y la severidad de las consecuencias potenciales si no se controla el peligro adecuadamente. Para realizar la evaluación de los peligros potenciales se utilizó la probabilidad de ocurrencia e incidencia que se describe en el cuadro 5.

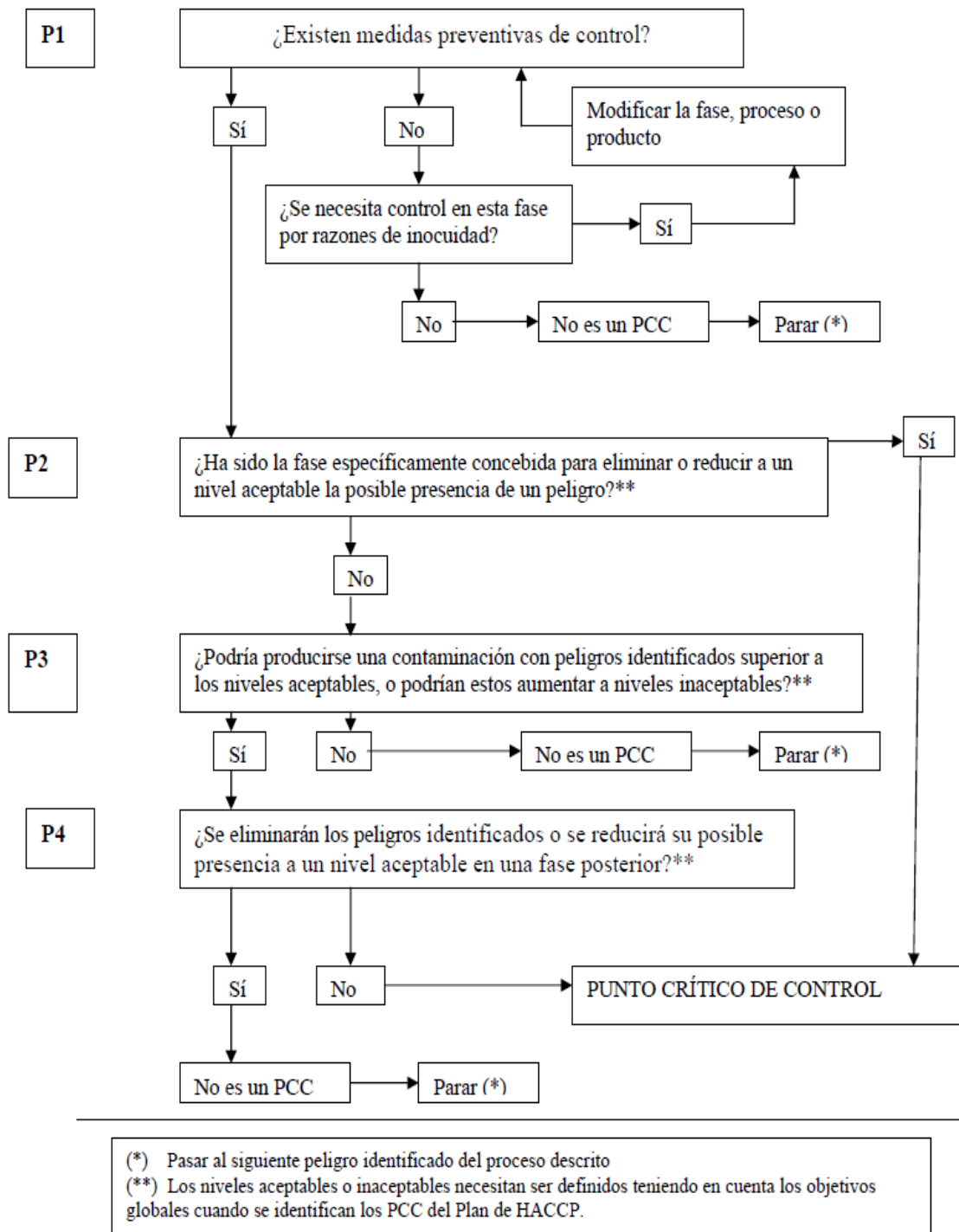
Cuadro 5. Tabla de significancia

Ocurrencia	Incidencia (Magnitud)	Conclusión
Siempre	Alta	Significativo
	Media	Significativo
	Baja	Insignificativo
A veces	Alta	Significativo
	Media	Significativo
	Baja	Insignificativo
Nunca	Alta	Insignificativo
	Media	Insignificativo
	Baja	Insignificativo

En el cuadro 5, se puede observar que en la primera columna se encuentra la ocurrencia del peligro, en la columna dos la incidencia que se clasificó en alta, media o baja y la última columna da la conclusión para que determinemos si es significativa o insignificativa.

Para un adecuado análisis de peligros, se utilizó la herramienta árbol de decisiones (diagrama 1), propuesta por el Código Alimentarius, que permite por medio de preguntas y respuestas, llegar con relativa facilidad a determinar los puntos realmente críticos en el proceso, pero la flexibilidad y el sentido común son las condiciones básicas para una aplicación más racional de plan HACCP.

Diagrama 1. Árbol de decisiones



Instrucciones para el uso del árbol de decisiones:

P1. ¿Existen medidas de control en ésta etapa?

Si la respuesta es **SI**, debemos ir a la **P2**. Si la respuesta es **NO**, se deduce que si no hay medidas preventivas, no hay peligros y por tanto la etapa no sería un PCC. Conviene formularse la pregunta suplementaria: ¿El control en esta etapa es necesario para la Inocuidad? Si la respuesta es **SI**, quiere decir que hay algún peligro que fue omitido en el análisis y será entonces necesario modificar la etapa, el proceso o el producto mismo. Pero si la respuesta es **NO**, la etapa no es en definitiva un PCC.

P2. ¿La etapa ha sido diseñada para *eliminar* ó *reducir* la probabilidad de un peligro hasta un nivel aceptable?

Si la respuesta es **SI**, la etapa se considera un PCC. Si la respuesta es **NO**, debemos ir a la siguiente pregunta.

P3. ¿Puede la contaminación con el peligro aparecer o incrementarse hasta niveles Inaceptables?

La respuesta demanda combinar la información proveniente del análisis con la experiencia y práctica del proceso en el lugar específico, para evaluar si puede haber contaminación cruzada, si el ambiente o los equipos pueden contaminar el alimento. Si la respuesta es **NO**, la etapa no es un PCC. Si la respuesta es **SI**, se formula la siguiente pregunta.

P4. ¿Una etapa siguiente *eliminará* ó *reducirá* el peligro hasta un nivel aceptable?

Si la respuesta es **SI**, la etapa no es un PCC y la aplicación de árbol concluiría para ese peligro, pero si la respuesta es **NO**, la etapa es un PCC.

10.2 Puntos críticos de Control (PPC):

Durante el análisis de peligros realizado, se determinaron dos puntos críticos de control para el proceso de matadero porcino, estos se encuentran en las siguientes etapas:

- Lavado y desinfección de las medias canales.
- Almacenamiento.

10.3 Límites críticos (LC):

Para determinar los límites de control para los puntos críticos de control determinados en el análisis de peligros se tomó como base información científica, manuales genéricos de HACCP del USDA e información nacional de empresas que se dedican al sacrificio de porcinos. (Cuadro 6)

Cuadro 6. Límites críticos

No.	PCC	Límites críticos
1	Lavado y desinfección de las medias canales.	La concentración de la solución antimicrobiana para la desinfección se mantendrá entre 0.5% y 2.5%. La presión de los rociadores debe ser superior a 35 PSI y la presión de lavado en las canales debe ser entre 100 y 350 PSI.
2	Almacenamiento.	Temperatura de la Canal, en su superficie y núcleo \leq a 7° C Temperatura de la Cámara \leq a 5 ° C, este límite crítico está condicionado a un tiempo establecido de 2 horas.

10.4 Procedimientos de monitoreo:

Por medio de los procedimientos de monitoreo, es posible seguir el proceso que se realiza y poder controlar que no se desvíen los límites críticos y mantener la inocuidad de los alimentos. De igual manera si se producen desviaciones de los límites críticos en un Punto Crítico de Control (PCC), es el momento puntual para tomar una acción correctiva para manejar la desviación producida.

La designación de la persona responsable del monitoreo de cada PCC, se deberá basar en el número de PCCs, las medidas de control y la complejidad del monitoreo. El personal que monitorea los PCCs la mayoría de veces la realiza el personal encargado de la etapa del proceso. Estas personas deben ser capacitadas en la técnica de monitoreo a su cargo para garantizar que el PCC esté bajo control.

- **Lavado y desinfección de las medias canales:**

Para el monitoreo de este punto crítico de control se debe de controlar la concentración del químico antimicrobiano utilizado para la desinfección de las medias canales y la presión de las pistolas de agua utilizadas en el proceso, los cuales se realizarán cada 2 horas por el encargado del proceso. Para cada monitoreo se debe llevar un registro para tener evidencia de los mismos los cuales se recomiendan los registros de medición de presión y el de verificación de concentración de químicos para cada la solución utilizada en la desinfección de las medias canales de cerdo.

- **Almacenamiento:**

Por medio del monitoreo, se identifican posibles variaciones en la temperatura de la canal y/o de la cámara de frío, con el fin de minimizar los peligros de contaminación biológica. Para el monitoreo se tomarán muestras superficiales (1cm de profundidad) y del núcleo de la canal, cada 2 a 4 horas por el personal de línea, de todos los lotes antes de ser retiradas de la cámara de fresco, por medio de un termómetro cuyo sensor se inserta en el núcleo de la canal. Para la cámara de frío se realizarán las lecturas de temperatura del termómetro ubicado en el cuarto frío cada 2 horas, debiendo tener una temperatura de 5° C, este límite crítico está condicionado a un tiempo establecido de 2 horas. Lo que quiere decir, que no basta con sobrepasar los 5°C sino que además, debe sobrepasar las 2 horas de tiempo para que exista un desvío del límite crítico.

10.5 ACCIONES CORRECTIVAS:

Las acciones correctivas implementan medidas para restablecer el control del proceso cuando los límites críticos han sido sobrepasados. Estas acciones o medidas servirán para volver el proceso a los parámetros aceptables y evitar de esta forma la elaboración de productos defectuosos. Son específicas para cada PCC (Punto Crítico de Control) y establecidas con anterioridad para así en caso de producirse una desviación en un PCC, se obtengan las acciones correctivas de manera rápida e inmediata. (Cuadro 7)

Cuadro 7. Acciones correctivas

No.	PCC	Acciones correctivas
1	Lavado y desinfección de las medias canales.	Las medias canales deben ser retenidas y deben volverse a lavar a la presión y concentración adecuada.
2	Almacenamiento.	<p><u>Acción Inmediata:</u> Si la reducción de la temperatura hasta los 7° C no se logra dentro de 2 horas, entonces el producto que superó este límite crítico deberá ser sometido a un proceso de reducción de gérmenes o bien, destinarlo a un proceso que permita someter la carne a un tratamiento térmico, antes de liberar el producto.</p> <p><u>Acción mediata:</u> Se realiza un estudio del proceso para ubicar la causa original por la cual no fue posible mantener la temperatura.</p>

10.6 PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN:

En la verificación se debe constatar que se realice el control previsto sobre los Puntos Críticos definidos en el plan HACCP, dicho control quede reflejado en los registros de forma correcta y que en caso de existir una desviación de los valores u objetivos establecidos se toman las Medidas Correctivas oportunas, que también deben quedar registradas.

Para el PCC de lavado y desinfección de las medias canales se realizará una vez por semana el encargado del departamento revisará todos los registros (registro de medición de presión, registro de verificación de concentración de químicos) y verificará al personal haciendo las mediciones correspondientes.

Para el segundo PCC de almacenamiento de producto fresco, se realizarán verificaciones una vez por semana de los registros (registros de toma de temperatura de canal, registro de acciones correctivas inmediatas y mediatas de la toma de temperatura de las medias canales y del termómetro del cuarto frío).

XI. CONCLUSIONES

- Para el proceso de matanza en un rastro porcino ubicado en Sacatepéquez se determinaron dos puntos críticos de control: PCC1: lavado y desinfección de las medias canales y PCC2: temperatura en el almacenamiento de la canal.

- Las acciones de monitoreo para cada punto crítico son:

El control de la concentración del químico antimicrobiano y la presión del lavado, verificándose una vez por semana. (PCC1) y el control de la temperatura de la canal cada dos horas. (PCC2)

- Los límites críticos establecidos:

Para el PCC1 es la concentración del químico que se mantendrá en un rango de 0.5 a 2.5 % y la presión de los rociadores superior a 35 PSI y la presión de lavado entre 100 a 350 PSI y para el PCC2 la temperatura de la canal menor a 7° C y la temperatura de la cámara menor a 5° C.

XII. RECOMENDACIONES

- Para que el plan HACCP sea efectivo se recomienda antes de su implementación tener programas pre-requisitos como buenas prácticas de manufactura (BPM) y procedimientos operativos estándares de sanitización (POES), con la finalidad de evitar o disminuir puntos críticos de control.
- Realizar una verificación y mantenimiento periódico de la guía del plan HACCP para el matadero de cerdos después de su implementación, con el objetivo de buscar permanentemente la existencia y eliminación de nuevos puntos críticos de control dentro del sistema de inocuidad de la organización.
- Se recomienda sistemas de inocuidad como el plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), a la empresa que se dedica a la matanza porcina, con la finalidad de asegurar a sus clientes que sus productos son inocuos y aptos para el consumo humano.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Gremial de productores de cerdo de Chile. (2003). *Manual HACCP Faenado de Cerdos*. Recuperado el 17 de Agosto de 2011, de Manual HACCP Faenado de Cerdos: www.asprocer.cl/index/download.asp?tipo=1&carpeta=archivos
2. Gestión de la Calidad. (2010). *BPA PERU*. Recuperado el 12 de 08 de 2011, de BPA PERU: http://bpa.peru-v.com/haccp.htm#El_sistema_haccp
3. Codex Alimentarius. (2003). CAC/RCP 1-1969, Rev 4. *CODIGO INTERNACIONAL DE PRACTICAS RECOMENDADO - PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS* . Guatemala.
4. Codex Alimentarius. (2005). CAC/RCP 58. *CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA CARNE* . Guatemala.
5. Codex Alimentarius. (1963). *Noticias*. Recuperado el 19 de agosto de 2011, de http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp
6. COGUANOR. (s.f.). *Catalogo de normas*. Guatemala.
7. COGUANOR. (2007). *COGUANOR*. Recuperado el 13 de 08 de 2011, de COGUANOR: http://www.coguanor.org/index.php?ID=4613&action=display&ID_BOLETIN=28
8. COGUANOR. (s.f.). *COGUANOR NGO 34 243 primera revision. sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HAACP), directrices para su aplicación* . Guatemala.
9. CPTS (Centro Promociones tecnologías Sostenibles). (2009). *Guía Técnica de Producción más limpia para mataderos de porcinos*. Recuperado el 15 de Agosto de 2011, de <http://documentos.cpts.org/PORCINOMenuWeb.pdf>
10. FAO. (2008). *Peste Porcina Clasica*. Recuperado el 17 de 08 de 2011, de <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/ppc/guatem.htm>
11. Fuentes, S. (2007). *DISEÑO DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA HACCP*. Recuperado el 15 de Agosto de 2011, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1758_IN.pdf
12. Garcia, F. M. (2006). *Higiene e Inspección de Carnes*. España: Ediciones Díaz de Santos.
13. Grandin, T. (1991). *Recomendaciones para el manejo de animales en las plantas de faena*. Recuperado el 19 de Agosto de 2011, de <http://www.mecanoganadero.com.ar/articulos/grandin/Recomendaciones.html>

14. MAGA. (2002). Acuerdo Gubernativo No. 411-2002. *Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves* . Guatemala.
15. MAGA. (1999). *Informe sobre la situación de los recursos zoogenéticos de Guatemala*. Recuperado el 26 de 07 de 2011, de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a1250f/annexes/CountryReports/Guatemala.pdf>
16. MAGA, Dirección de Planeamiento. (2011). *El Agro en Cifras*. Recuperado el 17 de 08 de 2011, de http://www2.maga.gob.gt/portal.maga.gob.gt/portal/page/portal/2010/el_agro_en_cifras_2011.pdf
17. REDVET, Revista Veterinaria. (2010). *Identificación de riesgos y puntos críticos de control para la implementación de un sistema HACCP en un matadero porcino*. Recuperado el 14 de Agosto de 2011, de http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310B/0310B_DS02.pdf

Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	

Información de la Compañía:

a. Nombre de la Compañía: _____

b. Dirección de la Compañía: _____

c. Nombre y título de la persona de contacto y puesto:

d. Número de fax: _____

e. Correo electrónico: _____

f. Historia breve de la compañía:

Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	

EQUIPO HACCP

Nombre	Posición en la Empresa	Especialidad	Función	Firma
	Gerente de Producción		<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinador del Plan HACCP. 2. Verificación de registros de monitoreo del punto crítico. 3. Verificación del cierre de no conformidades generadas en auditorías internas al HACCP. 	
	Auditor interno HACCP		<ol style="list-style-type: none"> 1. Participar en auditorías internas y externas. 2. Establecer el programa de auditorías al plan HACCP. 3. Seguimiento al cierre de no conformidades generadas durante las auditorías. 4. Participar en reuniones HACCP. 	
	Gerente de Mantenimiento		<ol style="list-style-type: none"> 1. Participar en auditorías internas 2. Responsable del mantenimiento de las instalaciones 3. Seguimiento a acciones correctivas relacionadas con la infraestructura. 4. Participar en reuniones HACCP 	
	Médico Regente		<ol style="list-style-type: none"> 1. Responsable de la verificación del cumplimiento de las Buenas Prácticas en matanza. 2. Responsable de la revisión del ganado porcino en pie e inspección post mortem. 3. Participar en reuniones HACCP. 4. Participar en auditorías internas al HACCP. 	
	Coordinador de programas prerequisite y POES		<ol style="list-style-type: none"> 5. Supervisar el cumplimiento de programas prerequisite. 6. Supervisar el cumplimiento de los procedimientos estándar operacionales de sanitización 7. Participar en reuniones HACCP 8. Participar en auditorías internas al HACCP. 	

Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Nombre del Producto	Canales de Ganado Porcino
Ingredientes	No aplica
Ingredientes restringidos	Ninguno
Envasado	No aplica
Características importantes del producto	La canal corresponde al cuerpo del animal una vez que haya pasado por una serie de etapas durante el proceso de matanza, entre éstas se encuentran: insensibilización, desangrado, escaldado, pelado, flameado, lavado y eviscerado; puede ir con piel o sin piel y con cabeza o sin cabeza. Durante el proceso de faena, las canales son separadas en forma longitudinal obteniéndose dos medias canales.
Uso intencional del producto	Usado para deshuese y posterior utilización en la fabricación de embutidos o venta de piezas por separado.
Dirigido a	Matadero de Cerdos ubicado en Sacatepéquez.
Puntos de Venta	No aplica
Vida útil promedio	0°C 12 días; -12°C 12 meses; -18°C 18 meses

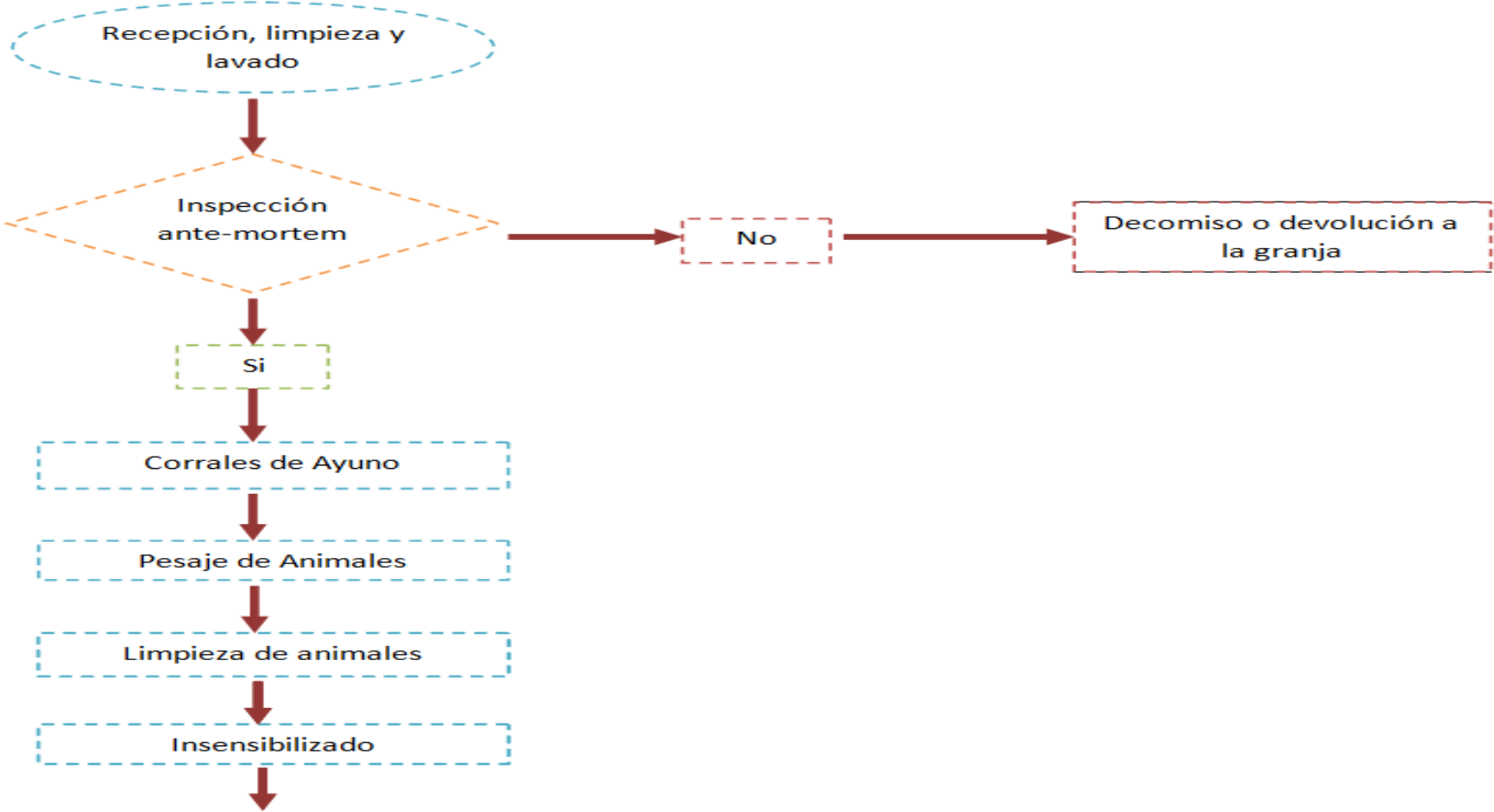
Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	

PROGRAMAS PRERREQUISITO

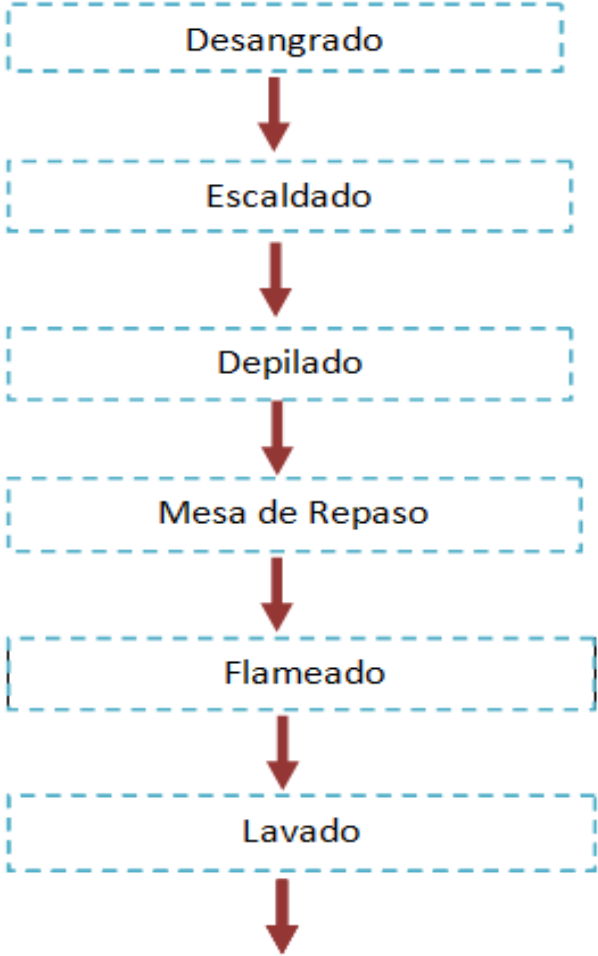
Programas Prerrequisito	Tipo de Peligro que Controla
Programa de control de proveedores	Ganado porcino que cumpla con las especificaciones.
Programa de control de antibióticos y hormonas	Niveles y concentraciones de antibióticos y hormonas en ganado porcino.
Programa de trazabilidad	Información del ganado porcino desde producción primaria (granja).
Programa de capacitación del personal en el manejo higiénico de alimentos	Contaminación de material en proceso, superficies y producto terminado por desconocimiento de prácticas adecuadas de higiene.
Programa de control de salud y prácticas higiénicas del personal	Contaminación cruzada del producto y/o superficies en contacto con el producto por enfermedad o malas prácticas higiénicas del personal.
Programa de limpieza y sanitización de equipos y áreas de proceso	Contaminación cruzada del producto por limpieza inadecuada de superficies en contacto y equipos.
Programa de exclusión de plagas de las instalaciones	Contaminación del producto y transmisión de enfermedades por parte de plagas que ingresen a las instalaciones.
Programa de quejas y reclamos	Retroalimentación del buen funcionamiento del plan HACCP y temas relacionados a inocuidad.
Programa de calidad e inocuidad del agua	Contaminación de producto y superficies en contacto con alimentos por patógenos contenidos en el agua.
Programa de control, manejo y almacenaje de químicos	Contaminación química de productos, superficies en contacto con alimentos o material de empaque por uso inadecuado de sustancias tóxicas.
Programa de mantenimiento preventivo	Contaminación del producto por equipo en mal estado.
Programa de buenas prácticas de manufactura	Contaminación del producto, superficies en contacto con alimentos o material de empaque por malas prácticas en la manipulación de alimentos.
Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización	Garantiza que las superficies en contacto con alimentos, equipos, agua, ropa protectora, utensilios, flujo de proceso y agentes químicos no contaminarán el alimento.

Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	

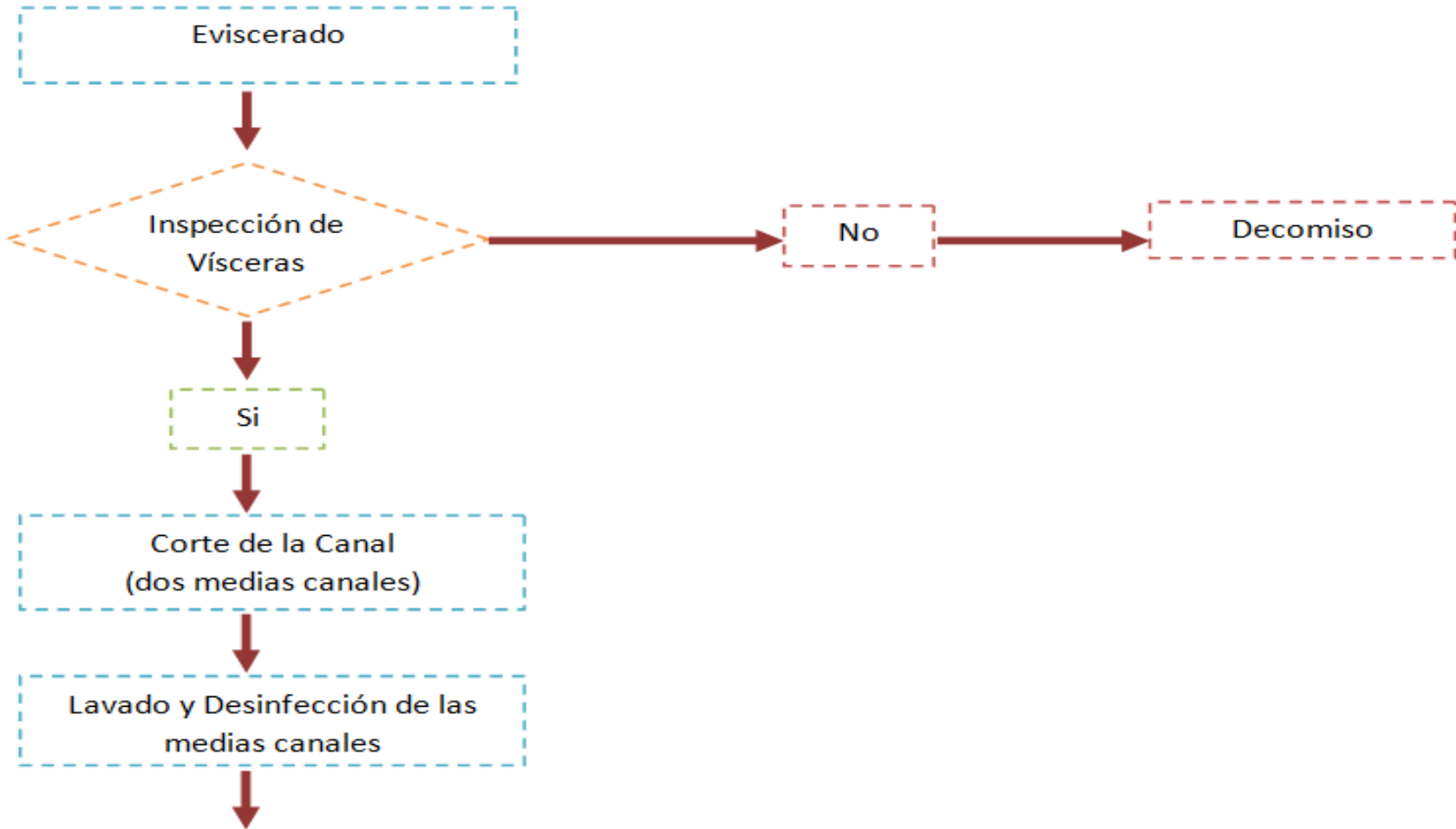
DIAGRAMA DE FLUJO



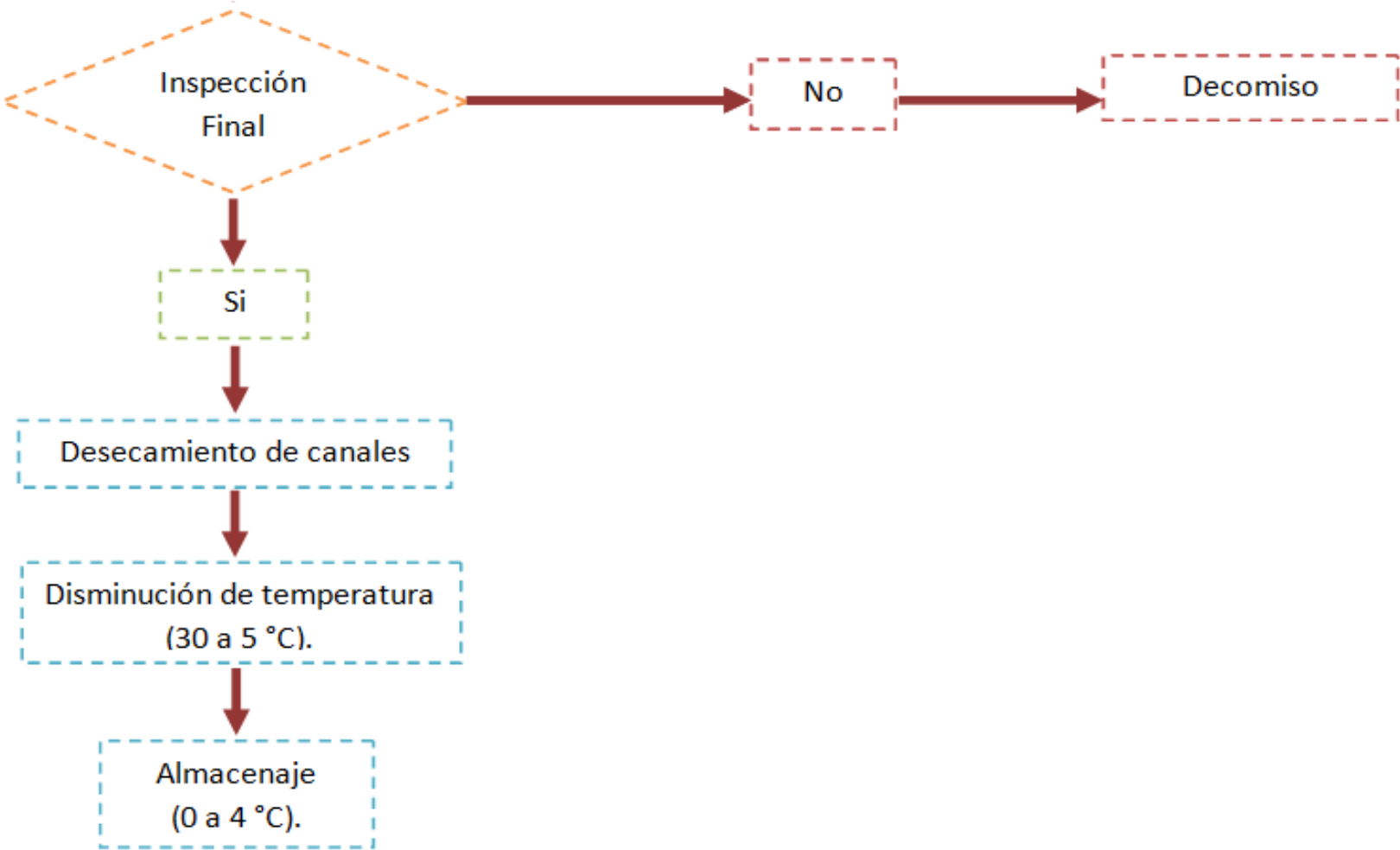
Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	



Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	



Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	



Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	

ANÁLISIS DE PELIGROS E IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

PROCESO	Peligros potenciales	Ocurrencia	Incidencia	Justificación	Medidas de control	P1 Si/No	P2 Si/No	P3 Si/No	P4 Si/No	PC C
Recepción, limpieza y lavado de animales	FÍSICO: animal con agujas, perdigones y/o alambres.	A veces	Baja	Los proveedores cuentan con buenas prácticas pecuarias.	Programa de control de proveedores.	SI	NO	NO	-	NO
	QUÍMICO: residuos de fármacos, hormonas, y/o pesticidas en la piel del animal.	A veces	Baja	Los proveedores cuentan con buenas prácticas pecuarias.	Control de informe sanitario.	SI	NO	NO	-	NO
	BIOLÓGICO: animal portador de alguna enfermedad (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Existe una atención veterinaria permanente, lo que permite un elevado control de enfermedades.	Informe sanitario	SI	NO	NO	-	NO
Inspección ante-mortem	FÍSICO: animales con heridas, agujas, perdigones y/o alambres.	A veces	Baja	Los proveedores cuentan con buenas prácticas pecuarias.	Programa de control de proveedores.	SI	NO	NO	-	NO
	QUÍMICO: Residuos de fármacos, hormonas, y/o pesticidas en el animal, entre otros	A veces	Baja	Los proveedores cuentan con buenas prácticas pecuarias.	Informe sanitario	SI	NO	NO	-	NO
	BIOLÓGICO: animales enfermos (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Existe una atención veterinaria permanente, lo que permite un elevado control de enfermedades.	Informe sanitario	SI	NO	NO	-	NO
Corrales de ayuno	FÍSICO: animales con heridas, agujas, perdigones y/o alambres	A veces	Baja	Los animales pueden lastimarse dentro de los corrales de ayuno.	Programa de limpieza y sanitización de áreas de proceso	SI	NO	NO	-	NO
	QUÍMICO: Contaminación con productos químicos.	A veces	Baja	Residuos de químicos utilizados en el lavado de los corrales.	Programa de control, manejo y almacenamiento de químicos.	SI	NO	NO	-	NO
	BIOLÓGICO: animal portador de alguna enfermedad (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Por la baja ocurrencia e incidencia con la que provienen desde la granja y por los procedimientos de lavado, limpieza y sanitización de los corrales.	Informe sanitario	SI	NO	NO	-	NO

Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	

PROCESO	Peligros potenciales	Ocurrencia	Incidencia	Justificación	Medidas de control	P1	P2	P3	P4	PCC
						Si/No	Si/No	Si/No	Si/No	
Pesaje de los animales	FÍSICO:									
	QUÍMICO: Contaminación con productos químicos.	A veces	Baja	Residuos de químicos utilizados en el lavado de los corrales.	Programa de control, manejo y almacenaje de químicos.	SI	NO	NO	-	NO
	BIOLÓGICO: animal portador de alguna enfermedad (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Por la baja ocurrencia e incidencia con la que provienen desde la granja y por los procedimientos de lavado, limpieza y sanitización frecuente de los corrales.	Control de informe Sanitario	SI	NO	NO	-	NO
Limpieza de Animales	FÍSICO:									
	QUÍMICO: Contaminación con productos químicos.	A veces	Baja	Residuos de químicos utilizados en el lavado de los corrales.	Programa de control, manejo y almacenaje de químicos.	SI	NO	NO	-	NO
	BIOLÓGICO: animal portador de alguna enfermedad (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Por la baja ocurrencia e incidencia con la que provienen desde la granja y por los procedimientos de lavado, limpieza y sanitización frecuente de los corrales.	Control de informe Sanitario	SI	NO	NO	-	NO
Insensibilizado	FÍSICO:									
	QUÍMICO:									
	BIOLÓGICO: Contaminación cruzada (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Porque el lavado, limpieza y sanitización de las jaulas se realizan con frecuencia.	Procedimiento pre-operacional y operacional en insensibilizado (SOP-SSOP)	SI	NO	NO	-	NO

Logo de la Empresa	PLAN HACCP				Código	
					Versión	
					Fecha	

PROCESO	Peligros potenciales	Ocurrencia	Incidencia	Justificación	Medidas de control	P1 Si/No	P2 Si/No	P3 Si/No	P4 Si/No	PCC
Desangrado	FÍSICO:									
	QUÍMICO:									
	BIOLÓGICO: Contaminación cruzada por mala sanitización de los cuchillos (E. coli sp, Salmonella sp, Campylobacter sp. <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Sanitización de los utensilios utilizados en el área de desangrado.	Procedimiento pre-operacional y operacional en el desangrado (SOP-SSOP)	SI	NO	NO	-	NO
Escaldado	FÍSICO:									
	QUÍMICO:									
	BIOLÓGICO: Contaminación cruzada por la herida de sangre (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Porque la presencia de patógenos es muy baja, como también la probabilidad de que penetre por esa herida.	SOP del escaldado	SI	NO	NO	-	NO
Depilado	FÍSICO: piezas de metal por mal mantenimiento de cuchillos.	A veces	Baja	Revisión de los utensilios para determinar su estado físico	Programa de mantenimiento preventivo	SI	NO	NO	-	NO
	QUÍMICO:									
	BIOLÓGICO: Contaminación cruzada de origen mecánico(E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Porque hay pocos puntos de contacto y por la permanente aplicación de agua que arrastra los gérmenes patológicos.	Programa de limpieza y sanitización de áreas de proceso (SSOP)	SI	NO	NO	-	NO
Mesa de reposo	FÍSICO: piezas de metal por mal mantenimiento de cuchillos.	A veces	Baja	Revisión de los utensilios para determinar su estado físico	Programa de mantenimiento preventivo	SI	NO	NO	-	NO
	QUÍMICO: contaminación cruzada con desinfectantes utilizados para la sanitización.	A veces	Baja	Porque existe un procedimiento de higiene de superficies en contacto con los alimentos.	Programa operacional estándar de sanitización de la higiene de los superficies que entran en contacto con los alimentos. (SSOP).	SI	NO	NO	-	NO
	BIOLÓGICO: Contaminación cruzada de origen mecánico(E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Permanente limpieza de áreas de procesos.	Programa de limpieza y sanitización de áreas de proceso (SSOP)	SI	NO	NO	-	NO

Logo de la Empresa	PLAN HACCP				Código	
					Versión	
					Fecha	

PROCESO	Peligros potenciales	Ocurrencia	Incidencia	Justificación	Medidas de control	P1 Si/No	P2 Si/No	P3 Si/No	P4 Si/No	PCC
Flameado	FÍSICO:									
	QUÍMICO:									
Flameado	BIOLÓGICO: Presencia de gérmenes patógenos en la canal (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, Staphylococcus aureus)	A veces	Media	Porque el flameado es un proceso de aplicación continua de calor que elimina los pelos del animal.	Tiempo, calidad y temperatura adecuada del flameado (SOP flameado)	SI	NO	NO	-	NO
lavado	FÍSICO:									
	QUÍMICO: Agua con exceso de cloro o metales pesados.	A veces	Baja	Porque se realizan mediciones periódicas de la concentración de cloro y metales pesados y existe dosificación automática	Procedimiento operacional estándar de sanitización del agua. (SSOP).	SI	NO	NO	-	NO
	BIOLÓGICO: Presencia de gérmenes patógenos en la canal (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, Staphylococcus aureus)	A veces	Baja	Realizar correctamente la operación de lavado para reducir la carga microbiana, es decir, manteniendo la presión y caudal de agua establecido.	Procedimiento pre-operacional de lavado del animal. (SOP)	SI	NO	NO	-	NO
Eviscerado	FÍSICO: piezas de metal por mal mantenimiento de cuchillos.	a veces	Baja	Por que se realiza una revisión de los utensilios para determinar su estado físico.	Programa de mantenimiento preventivo	SI	NO	NO	-	NO
	QUÍMICO:									
Eviscerado	BIOLÓGICO: Contaminación cruzada por mala sanitización de utensilios o mal corte de viseras. (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, Staphylococcus aureus)	A veces	Baja	Por que se realiza la higiene de los utensilios en el área de eviscerado y se realiza el procedimiento para realizar el eviscerado.	Procedimiento de extracción de vísceras. Procedimiento operacional estándar de sanitización de las superficies que entran en contacto con los	SI	NO	NO	-	NO
Inspección de vísceras rojas y verdes	FÍSICO:									
	QUÍMICO: Residuos de fármacos, hormonas en las vísceras.	A veces	Baja	Los proveedores cuentan con buenas prácticas pecuarias.	Informe sanitario	SI	NO	NO	-	NO
	BIOLÓGICO: vísceras con alguna anomalía debido a agentes patógenos (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, Staphylococcus aureus)	A veces	Baja	Existe una atención veterinaria permanente, lo que permite un elevado control de enfermedades.	Informe sanitario	SI	NO	NO	-	NO

Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	

PROCESO	Peligros potenciales	Ocurrencia	Incidencia	Justificación	Medidas de control	P1 Si/No	P2 Si/No	P3 Si/No	P4 Si/No	PCC
Corte de la canal (2 medias canales).	FÍSICO: piezas de metal por mal mantenimiento de cuchillos y sierras de corte.	A veces	Baja	Por que se realiza una revisión de los utensilios para determinar su estado físico	Programa de mantenimiento preventivo	SI	NO	NO	-	NO
	QUÍMICO: contaminación cruzada por lubricantes o desinfectantes.	A veces	Baja	Por que se realiza un mantenimiento de los utensilios que entran en contacto con los alimentos.	Procedimiento operacional estándar de sanitización por contaminación cruzada.	SI	NO	NO	-	NO
	BIOLÓGICO: contaminación cruzada de patógenos que puedan causar enfermedades. (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Existe una atención veterinaria permanente, lo que permite un elevado control de enfermedades.	Procedimiento operacional estándar de sanitización sobre la contaminación cruzada. (SSOP).	SI	NO	NO	-	NO
Lavado y desinfección de las medias canales	FÍSICO:									
	QUÍMICO: Agua con exceso de cloro y metales pesados.	A veces	Baja	Porque se realizan mediciones periódicas de la concentración de cloro, metales pesados y porque existe un dosificador automático.	Procedimiento operacional estándar de sanitización del agua. (SSOP).	SI	NO	NO	-	NO
	BIOLÓGICO: Presencia de gérmenes patógenos en la canal (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Baja	Realizar correctamente la operación de lavado para reducir la carga microbiana, es decir, manteniendo la presión y caudal de agua establecido.	Registros de dosificación de desinfectante y presión de agua.	SI	NO	SI	NO	SI
Inspección final de la media canal	FÍSICO:									
	QUÍMICO:									
	BIOLÓGICO: Presencia de contaminación microbiana fecal (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Media	Porque se hace una inspección visual al 100% de las medias canales y aquellas que presentan algún indicio de contaminación son decomisadas.	Inspección al 100% de los cerdos.	SI	NO	NO	-	NO
Disminución de temperatura	FÍSICO:									
	QUÍMICO:									
	BIOLÓGICO: Proliferación de patógenos debido a un mal manejo de la temperatura (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Alta	Porque el tiempo y temperatura del enfriado son definidos en el procedimiento operacional del proceso	SOP del enfriado	SI	NO	SI	SI	NO
Almacenamiento	FÍSICO:									
	QUÍMICO:									
	BIOLÓGICO: Proliferación de patógenos debido a un mal manejo de la temperatura (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, <i>Staphylococcus aureus</i>)	A veces	Alta	Porque la temperatura de la cámara de mantención es definida en el procedimiento operacional del proceso.	SOP del cuarto frio de almacenamiento.	SI	NO	SI	NO	SI

Logo de la Empresa	PLAN HACCP		Código	
			Versión	
			Fecha	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PCC	Peligros Significativos	Límites Críticos	Monitoreo			Acciones Correctivas	Verificación	Registros	
			Qué	Cómo	Frecuencia				Quién
Lavado y desinfección de las medias canales	BIOLÓGICO: Presencia de bacterias patógenas en la canal (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, Staphylococcus aureus)	La concentración de la solución antimicrobiana para la desinfección se mantendrá entre 0.5% y 2.5%. La presión de los rociadores debe ser superior a 35PSI y la presión de lavado en las canales debe ser entre 100 y 350 PSI	Concentración del químico antimicrobiano y presión de lavado de canales	Revisar la presión de las pistolas de agua. Medir concentración de químico	Cada 2 horas	Encargado del proceso	Las canales deben ser retenidas y deben volverse a lavar a la presión y concentración adecuada	Una vez por semana el encargado del departamento revisará todos los registros y observará al personal haciendo las mediciones. El supervisor de mantenimiento verificará la exactitud de la calibración de los equipos de medición de presión	Registro de medición de presión. Registro de verificación de concentración de químicos.
Almacenamiento	BIOLÓGICO: Proliferación de patógenos debido a un mal manejo de la temperatura (E. coli, Salmonella sp, Campylobacter jejuni, Staphylococcus aureus)	Temperatura de la Canal, en su superficie y núcleo \leq a 7° C Temperatura de la Cámara \leq a 5° C, este límite crítico está condicionado a un tiempo establecido de 2 horas. Lo que quiere decir, que no basta con sobrepasar los 5°C sino que además, debe sobrepasar las 2 horas de tiempo para que exista un desvío.	Temperatura y tiempo de la canal	Se toman muestras superficiales (1cm de profundidad) y del núcleo de la canal.	Cada 2 horas	Personal de línea	Si la reducción de la temperatura hasta los 7° C no se logra dentro de 2 horas, entonces el producto que superó este límite crítico deberá ser sometido a un proceso de reducción de bacterias o bien, destinarlo a un proceso que permita someter la carne a un tratamiento térmico, antes de liberar el producto. Se realiza un estudio del proceso para ubicar la causa original por la cual no fue posible mantener la temperatura.	Se realiza verificaciones una vez por semana de los registros de la toma de temperatura de las medias canales y del termómetro del cuarto frío.	Registros de toma de temperatura de canal Registro de acciones correctivas

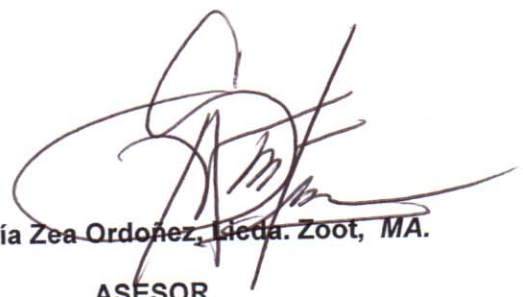
Logo de la Empresa	PLAN HACCP	Código	
		Versión	
		Fecha	

Elaborado por: Coordinador del equipo HACCP	Revisado por: Equipo HACCP	Autorizado por: Gerente de Planta
Fecha de Elaboración: día/mes/año	Fecha de Autorizado : día/mes/año	



Kevin Adolfo Mauricio Robles

AUTOR



Silvia María Zea-Ordoñez, Licda. Zoot, MA.

ASESOR



Vivian Matta de Garcia, MSc.

DIRECTORA



Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.

DECANO