

# IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN EL PROCESO DE SACRIFICIO Y FAENADO DE CERDOS EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE GIRARDOTA ANTIOQUIA EN 2011

Alejandro Acevedo Arango<sup>1</sup>, Mateo Estrada Rodríguez<sup>1</sup>, Hamilton Osorio Palacio<sup>1,2</sup>,  
Marcela Suárez Delgado<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Estudiantes Medicina Veterinaria Universidad de Antioquia

<sup>2</sup> Administrador en Salud, Gestión Sanitaria y Ambiental

## RESUMEN

Para la identificación de puntos críticos en el proceso de sacrificio y faenado en la Planta de Beneficio de Girardota Antioquia, se realizó un recorrido por las instalaciones acompañado por el jefe de planta, evaluando por observación la infraestructura, etapas del proceso, equipos, utensilios e instrumentaria. La información recolectada de la visita y la encuesta aplicada al jefe de planta permitió identificar los riesgos, un análisis de riesgo por cada sub variable definida y la formulación de recomendaciones para los aspectos a mejorar. Como aspecto a destacar se encontró que la mayoría de las falencias eran por infraestructura inadecuada, la razón es porque el inmueble visitado es antiguo y su construcción coincide con una época en la que las actividades de seguimiento y control ejercidos por la autoridad sanitaria y ambiental para permitir la instalación y el funcionamiento de este tipo de lugares eran menores.

**Palabras claves:** Sacrificio, Faenado, Planta de Beneficio, Riesgo, Infraestructura, Contaminación Cruzada, Instrumentaria, Puntos Critico, Control.

## INTRODUCCIÓN

En las plantas de beneficio los cerdos atraviesan varias etapas dentro de la línea productiva. Primero los cerdos se reciben en el puerto de carga y allí se hace una inspección preliminar del estado de los animales, luego se trasladan a los corrales y se hacen pasar por un embudo uno a uno para ser insensibilizados mediante una descarga eléctrica controlada (método normalmente utilizado) provocándoles inmediatamente la pérdida de la conciencia (4), posteriormente son izados por una grúa industrial, pasan al punzado y desangrado donde son degollados y desangrados por gravedad provocándoles la muerte por anemia profunda, si el punzado se realiza con un solo cuchillo para abrir la piel y cortar los vasos sanguíneos, los microorganismos de la piel pueden diseminarse a través del corte. (4,5).

Luego de muertos los cerdos se sumergen en agua caliente para facilitar el desprendimiento de la dermis durante el depilado; a los peines eliminadores de esta máquina se le debe hacer mantenimiento ya que con el tiempo pueden desgastarse disminuyendo su funcionalidad y ocasionando lesiones en la piel (4); el paso siguiente es la extracción de viseras de la cavidad abdominal y torácico, en esta actividad se genera la mayor cantidad de residuos sólidos, siendo el principal generador el contenido del estomago.Lla marcación de las viseras permite hacer el seguimiento y trazabilidad de una o todas las partes del animal a través de todas las etapas de producción, transformación y comercialización (2,3,6).

La refrigeración se realiza concluida la labor del faenado, la temperatura debe oscilar entre 0 y 4 ° C ya que los cambios físicos, químicos y biológicos son estrictamente influenciados por la temperatura y humedad a la que está expuesta la canal (4)

Las plantas de beneficio cumplen un doble propósito, en primer lugar cumplen la labor de sacrificar y procesar los animales preparándolos para la venta y consumo, velando por que la carne no se contamine en el proceso; en segundo lugar cumple una función de control de calidad evitando que carnes insalubres lleguen al consumidor final. Dentro de todas las actividades del proceso de sacrificio y faenado en una planta de beneficio se deben establecer, cumplir y garantizar lineamientos, técnicos, higiénicos y sanitarios; requisitos que según Asociación Colombiana de Porcicultores, el Fondo Nacional de la Porcicultura permiten un rendimiento de la carne, logrando la tecnificación de las explotaciones y asegurando un crecimiento correcto, acorde y consonante en el sector productivo, sector que según el Sistema Nacional de Recaudo Asoporcicultores – FNP, tiene un margen de informalidad del alrededor del 40% (mayo 2009), convirtiéndose un problema de salud publica.

El faenado de animales de abasto público es un proceso que requiere controles para evitar que carnes en mal estado lleguen al mercado o consumidor final. Las plantas de beneficio deben cumplir unas normas de control, en Colombia algunos organismos como el INVIMA, ICA, Secretarías de Salud regionales y el actual Ministerio de Protección Social generan reglamentos técnicos señalando los criterios y condiciones que deben cumplirse, estas condiciones son estrategias de seguimiento y control, las cuales permiten la identificación de puntos críticos que son fases en las que puede aplicarse un control que es esencial para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos que para el caso puede provocar un efecto nocivo para la salud humana. (3) aunque no solo es la identificación, por el contrario, lo apropiado es la formulación de estrategias para su minimización y control.

En los últimos tiempos se han creado, implementado y desarrollado sistemas de identificación de riesgos como el Plan De Análisis De Peligros Y Puntos Críticos De Control –APPCC- (HACCP, por sus siglas en ingles) que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos a la inocuidad de los alimentos y que junto con su plan de análisis aseguran el control de los peligros que resulten (3) como contaminación bacterial o contaminación cruzada proveniente de una inadecuada manipulación del cerdo o la canal, lo cual demuestra la toma de conciencia colectiva en especial del sector industrial, productivo y pecuario sobre la importancia de los mecanismos de control y reducción de riesgos en los procesos que involucran alimentos para consumo humano.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El tipo de estudio, trabajado en este proyecto de investigación fue descriptivo, para su realización la población fue la Planta de Faenado de Girardota, Antioquia. La información se recolectó mediante una inspección visual de la planta y la aplicación de una entrevista al jefe de la misma. Las variables generales establecidas, fueron las actividades del proceso en planta (punzado, desangrado, escaldado, depilado, flameado, raspado, eviscerado, inspección postmortem y almacenamiento) así como la infraestructura, maquinaria, indumentaria y utensilios de trabajo.

Para estas variables generales se definieron sub variables las cuales se determinaron por la existencia de riesgos de tipo físico, químico o biológico que pudieran afectar la calidad de la carne dentro de la planta.

## FORMATO DE ENTREVISTA

1. ¿Por su capacidad de manejo y línea de producción, que tipo de planta es?
2. ¿Las líneas de producción son independientes?
3. ¿Cuál es la formación y capacitación del personal de planta?
4. ¿Por qué se hace el proceso de sacrificio en jornada nocturna?
5. ¿Cuál es la normatividad legal que rige la planta?
6. ¿Cuáles son los entes de control para la planta?
7. ¿Qué equipos son utilizados en la insensibilización?
8. ¿Cuánto es el amperaje ideal para la insensibilización y su influencia en el cerdo?
9. ¿Se utilizan diferentes cuchillos y demás utensilios en cada paso de los procesos?
10. ¿Que se hace con la sangre, vísceras o animales descartados?
11. ¿Cual es la indumentaria del personal?
12. ¿Cómo es el manejo de los vertimientos?
13. ¿Cual es el manejo de los residuos con riesgo biológico?
14. ¿Se tiene implementada alguna metodología de identificación y control de riesgos como la HACCP?
15. ¿Cuándo se descarta un cerdo y quien lo descarta?

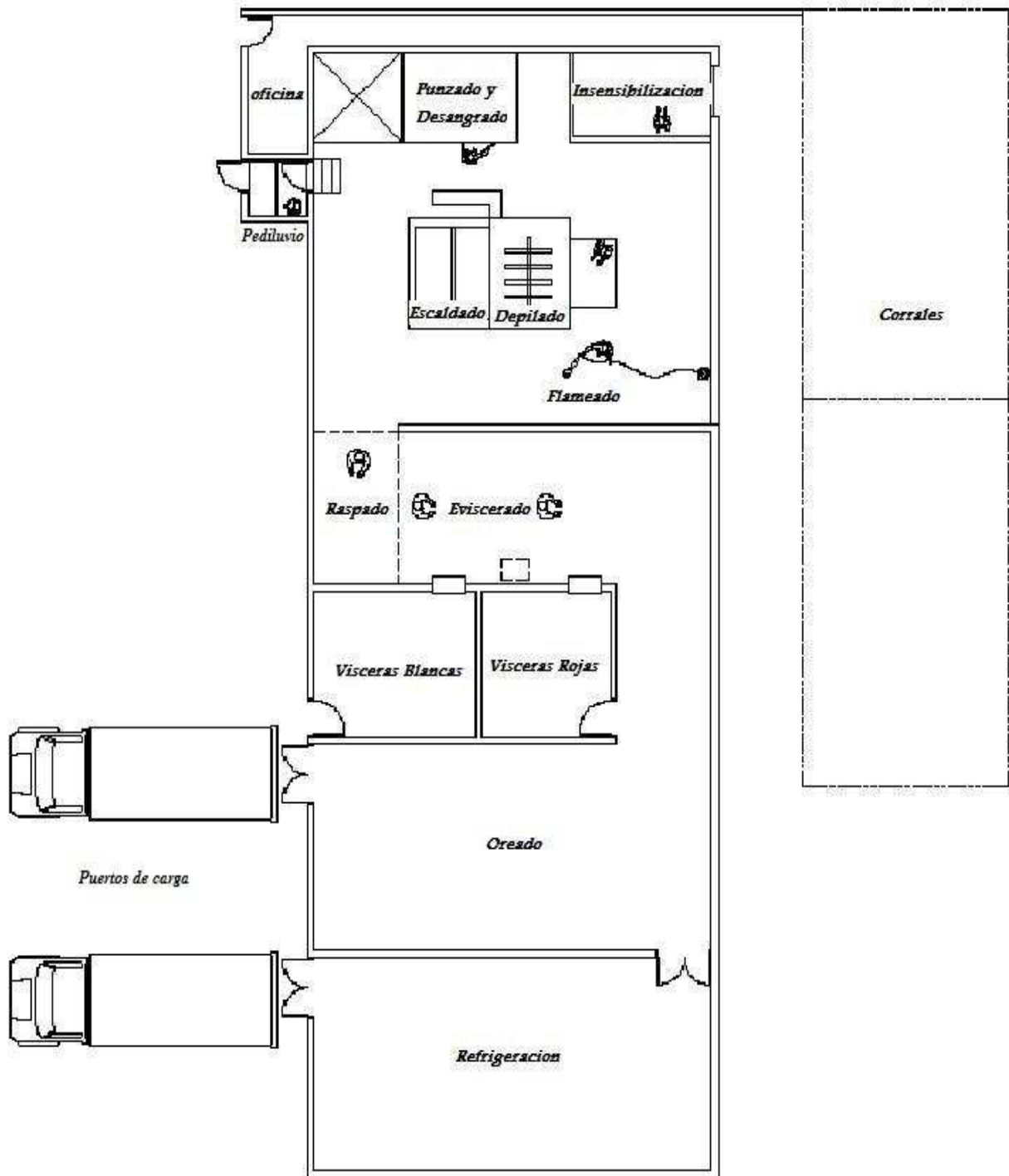
Considerando la información arrojada de la aplicación de la entrevista y la recolectada de la inspección visual, se otorgó una calificación por consenso de los investigadores para cada una de los aspectos evaluados del proceso (sub variables), luego se tabulo la información y se realizaron recomendaciones para mejorar las deficiencias encontradas, finalmente las calificaciones otorgadas se presentaron en forma gráfica mostrando la relación entre variables.

Los resultados de este proceso fueron utilizados exclusivamente con fines académicos y la información recolectada luego de terminado el procesamiento de los datos, fue eliminada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La planta de beneficio de Girardota cuenta con dos líneas de producción independientes de bovinos y porcinos, la capacidad de operación de esta última es de hasta 150 cerdos por jornada. El inmueble es propiedad del municipio y fue entregado en comodato a una administración privada. Es la única planta de beneficio de cerdos en el Área Metropolitana del Valle de Aburra que no ha sido cerrada nunca por deficiencias sanitarias. Tiene una área construida de aproximadamente 200 m<sup>2</sup>. La planta presta servicio de sacrificio y transporte de canales a particulares del sector porcícola.

Está ubicada en la periferia de la cabecera municipal de Girardota y actualmente adelanta trabajos para trasladarse a nuevos predios, ubicados a mayor distancia de zonas urbanas, de acuerdo a lo exigido por la ley y el Plan de Ordenamiento Territorial –POT-.



***Figura No 1- PLANTA DE BENEFICIO***

*Sin escala*

*Municipio de Girardota*

## Resultados De La Entrevista

1. La planta es de doble proceso, tiene 2 líneas de producción: bovinos y porcinos.
2. Son líneas apartes en ninguna parte del proceso se cruzan. Personal independiente zonas comunes independientes.
3. El personal de jiferos no tienen ninguna preparación profesional ni técnica, no hay ninguna institución de nivel superior que los prepare, tienen un entrenamiento dentro de la planta donde adquieren destrezas, conocimientos y experiencias.
4. Hay dos factores que determinan la jornada nocturna. El primero, en las horas de la noche es menor la temperatura ambiente, esto permite que la canal pierda más rápido temperatura. El otro factor es cultural, los expendedores prefieren que las canales lleguen al amanecer, para despostarlos, arreglarlos y tener lista la carne en las horas de la mañana.
5. Ley 2278 de 1979, a partir de Mayo de 2012 comienza a regir el Decreto 1500 de 2007.
6. Certifica INVIMA, con el formato IVC, rentas departamentales en impuestos, Fondo Nacional de Porcicultura, FEDEGAN y el ICA en la parte de salubridad de los animales.
7. El equipo para la insensibilización, es un aparato el cual convierte la energía de 110V, en una descarga promedio de 360 amperios, a través de una pistola de dos puntos.
8. 360 amperios es la medida ideal, por que un mayor amperaje podría provocar la muerte del cerdo y no permitiría la adecuada evacuado de la sangre, también con una descarga mayor puede haber fractura de cadera, fémur o espinazo.
9. En cada proceso donde se requiere la utilización de cuchillos, se tienen 2, y un esterilizador donde se deposita un cuchillo y se utiliza otro por cada cerdo.
10. La sangre es usada por la Empresa Agrosan para consumo animal, las vísceras son comercializadas.
11. La indumentaria es la obligatoria para el manejo de alimentos, traje de color claro, botas impermeables, pantalón de plástico impermeable, delantal plástico, gorro, casco (rojo, azul, blanco dependiendo el área), tapabocas, protección auditiva, protector de antebrazo y guante de malla de acero inoxidable para evitar corte.
12. Los residuos en el tratamiento de las aguas debe salir con la menor cantidad de sangre posible, y ser tratada antes de ingresar al acueducto.
13. Los residuos con riesgo biológico, por su carácter peligroso son entregados a la empresa respectiva para su incineración, y los biológicos mas no patológicos son entregados Agrosan para usarse para hacer harinas para concentrados.
14. No se maneja esa metodología, por el tipo de infraestructura.
15. La planta descarta un cerdo para sacrificio cuando muere en el transporte, no ingresa por sus propios medios a la planta o no pasa la prueba antimorten.

ETAPA	RIESGO	EXPLICACIÓN	CALIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	RECOMENDACIÓN
<b>Insensibilización</b>	Físico y Biológico		4		
Voltaje, Amperaje, Tiempo		Muerte del cerdo por exceso de amperaje o tiempo de descarga. Pérdida de contacto animal-pistola en la caída	4	Maquina de insensibilización graduable, gran criterio experimental del operario	Uso de corrales ajustables para confinar el animal y evitar su caída con la descarga.
Transporte por riel		Daño al pernil por movimientos involuntarios cuando está colgado	4	En la visita no se vio. Existe el riesgo en animales con movimientos bruscos luego de ser insensibilizados.	Sujetar e izar el cerdo con un método alternativo a las cadenas para prevenir el daño del pernil
Infraestructura de etapa		Contaminación cruzada de agentes microbianos cuando el cerdo cae al piso. Descarga eléctrica al operario a través de corral metálico	3	Lavado del cerdo y corral solo con agua a presión con cada animal	Uso de barrotes aislados en corrales para evitar electrocución de operario
Indumentaria		Insuficiente protección personal del operario	5	Indumentaria completa (bata, pantalón, botas y guantes aislantes)	
<b>Punzado y desangrado</b>	Físico y Biológico		4		

Corte de piel y punzado		Contaminación cruzada por mala sanitización de los cuchillos o agentes microbianos en piel del cerdo	4	Riesgo de contaminación de vísceras por agentes microbianos en piel del cerdo. Esterilización de cuchillos con cada cerdo	Desinfección de punto del punzado con solución antimicrobiana
Tiempo desde insensibilización		Reincorporación del cerdo	4	Tiempo corto desde insensibilización (<3 min.), insensibilización adecuada según peso de animal	Algunos cerdos presentaron más movimientos que otros lo que sugiriere una insensibilización inadecuada.
Infraestructura de etapa		Contaminación cruzada entre cerdos por espacios reducido	4	Posibilidad de salpicaduras de sangre entre cerdos a través de la bandeja de captación de sangre o directamente	Aumentar la distancia entre cerdos y bandeja de captación de sangre
Indumentaria		Contaminación de animal u operario	4	Riesgo de contaminación cruzada de cerdos a través del operario, no desinfectaba ni cambiaba guantes entre cerdos	Desinfección o cambio de guantes entre cerdos
<b>Escaldado y depilado</b>	Físico y Biológico		4,3		
Temperatura del agua		Cocido indeseado del cerdo por temperatura demasiado alta. Contaminación cruzada del cerdo por herida del punzado	5	Temperatura del agua adecuada (63 °C)	
Tiempo de sumersión			5	Se desprende la dermis, no hay cocción de carne	

Recambio de agua		Contaminación por bacterias por uso excesivo del agua	4	Flujo continuo de agua de remplazo. No hay termostato para regular el flujo del agua según la temperatura. El recambio del agua es lento.	Implementar termostato para controlar flujo de agua
Indumentaria		Riesgo de quemadura del operario por salpicadura.	3	Operario sin careta	Uso de careta protectora
<b>Flameado</b>	Físico y Químico	Riesgo de quemadura del operario, chamuscado del cerdo.	4	Flameado con soplete a gas, requiere de mucho cuidado e idoneidad del operario	Utilizar un separador entre boca del lanzallamas y cerdo para garantizar una distancia mínima y evitar el chamuscado
<b>Raspado</b>	Biológico	Contaminación cruzada de origen mecánico	4	Pocos puntos de contacto y esterilización de cuchillos con cada animal	
<b>Eviscerado</b>			3,5		
Corte de visera	Físico y Biológico	Riesgo de cortar vísceras y contaminar resto de canal con sus contenidos (p.e. intestino, vesícula biliar)	4	Gran experiencia y cuidado del operario, tapón intestinal funcional	
Indumentaria	Físico y Biológico	Riesgo de corte del operario por falta de experiencia o indumentaria insuficiente	3	Operario sin guante de malla, protector de brazo o guante impermeable.	Uso de indumentaria de protección completa
<b>Oreado</b>			3		
Infraestructura de etapa	Biológico y Químico	Riesgo de contaminación cruzada. Proliferación de bacterias por temperatura inadecuada	2	Cuarto no aislado	Aislar cuarto con puertas plásticas al menos



Lavado de canal		Acumulación de solución antibacteriana en carne	4	Cuentan con aspersor de solución	
<b>Inspección Postmortem</b>	Biológico	Contaminación cruzada entre canales por manipulación	5	Contacto restringido de canales y cambio de guantes con cada cerdo	
<b>Almacenamiento</b>	Físico y Biológico		5		
Infraestructura de etapa		Proliferación de patógenos por temperatura, humedad o aislamiento inadecuados	5	Cuarto aislado, separación física, puertas herméticas	
Temperatura de la cava			5	Temperatura adecuada (3°C ambiente, 5°C canales)	
Humedad			5	Controlada	
<b>Seguridad Industrial</b>	Físico y Biológico	Riesgo de accidentes por mal manejo de equipos o equipos inadecuados, falta de espacio	4	Formación interna de operarios en buenas prácticas de manejo (BPM) y control de equipos, etapas del proceso controladas por operarios independientes en espacios propios	Evaluación periódica del personal
<b>Equipo y utensilios</b>	Físico y Biológico	Riesgo de contaminación cruzada por utilización imprudente de utensilios compartidos, falta de aseo de operarios o equipos	4	Estaciones de aseo obligatorio en accesos a la planta (pediluvios, lavamanos), utilización de vestimenta esterilizada	

<b>Manejo de residuos</b>	Biológico	Riesgo de contaminación de aguas y terrenos aledaños	5	Posee planta de tratamiento de aguas y la recolección de residuos biológicos es realizada por empresa especializada	
<b>Infraestructura</b>	Biológico, Químico y Físico	Riesgos por espacios de trabajo pequeños, hacinamiento de operarios, maquinaria inadecuada o peligrosa, imposibilidad de aseo, ausencia de divisiones físicas, etc.	3	<p>Piso de concreto fracturado y picado, imposibilita desinfección, puede alojar microbios y residuos animales.</p> <p>Rutas alternas de acceso sin pediluvios, en piso de tierra, por corredores estrechos y sucios.</p> <p>No hay delimitación de áreas de trabajo, espacios estrechos, varias etapas de proceso en un mismo cuarto, ausencia de barreras físicas suficientes.</p> <p>Cerdos en corrales escuchan ruidos en planta, no hay buen aislamiento acústico.</p> <p>Corrales expuestos a sol y la lluvia indirecta, pequeños (animales hacinados)</p>	Realizar el resaneo de paredes, pisos y losa; el material del piso debe de ser liso y impermeable y de colores claros, las rutas de acceso alternas se deben limpiar, y desinfectar. Para la separación de espacios se deben de implementar, paneles de material polimerizado que disminuyan el paso de sonido; para la alta densidad de los corrales, recepción de menos cerdos, o la ampliación del corral

Cuadro No.1 Presentación de Calificación de Puntos Críticos de Control en La Planta de Beneficio Girardota, Antioquia 2011.

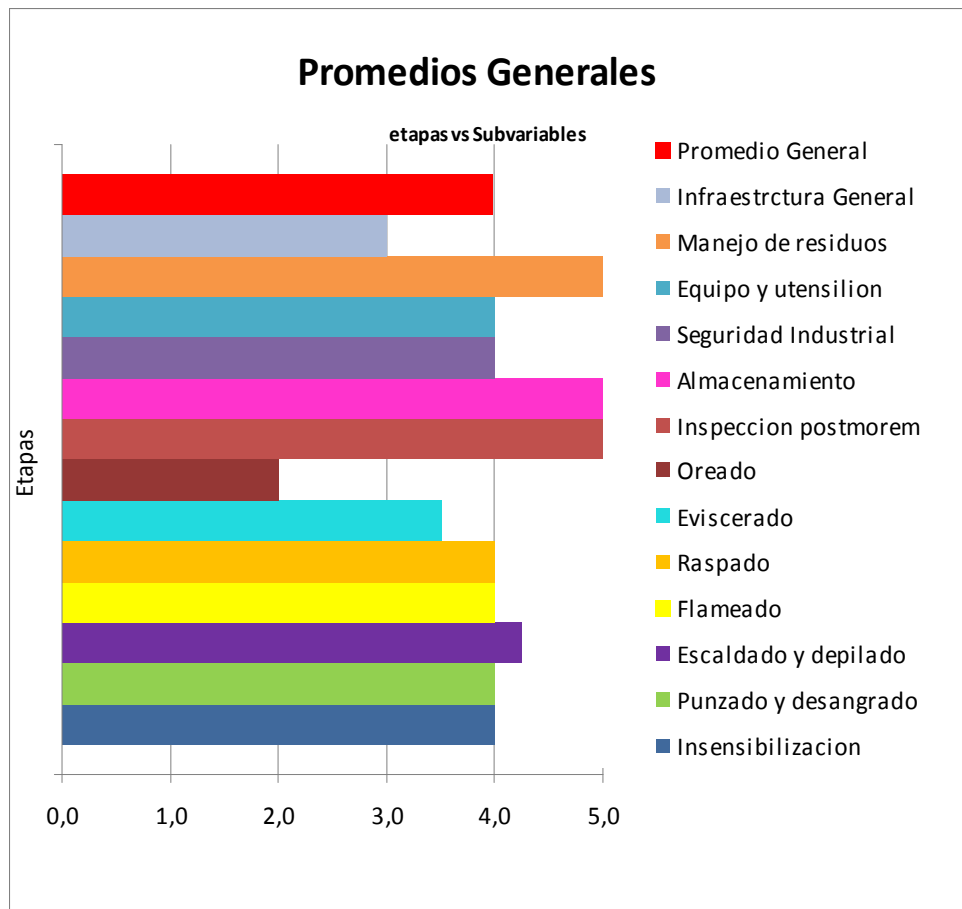


Grafico No 2. Promedios de calificación de las etapas en los procesos de sacrificio y faenado La Planta de Beneficio Girardota, Antioquia 2011. En la escala de calificación 1.0 significa inadecuado y 5.0 adecuado.

No se estableció en la etapa de insensibilización la aplicación de la descarga eléctrica en proporción al peso del animal, esto es importante ya que al aplicar cierto amperaje adecuado se puede lograr disminución de coágulos en sangre del animal (Hoenderden 1982, Grandin1994). Se encontró que se debe prestar atención a las caídas o resbalones de los cerdos en la unidad de insensibilización para garantizar condiciones de bienestar animal y un contacto ininterrumpido durante la descarga. Cabe recordar que el seguimiento no solo al momento de realizar la aplicación de corriente sino también durante el tránsito por las básculas y las rampas de descarga (7) contribuye a garantizar las condiciones físicas del animal antes de su sacrificio.

La determinación de los puntos críticos de control no coincidió con el origen de los riesgos químicos encontrados utilizando la aplicación de los criterios de Marsh en seguridad de los alimentos; Jerichó, prueba microbiológica en carne cruda con pruebas de alta velocidad (High-Lije-Speed) en contexto con el HACCP y con métodos de CNICA sistema HACCP-ARPCC, curso taller, los cuales fueron usados para la identificación de riesgos y puntos críticos en la implementación de un modelo HACCP en otra planta de beneficio de línea porcina (1) pues en la caracterización realizada en la planta de Girardiota no se hizo ninguna asociación con presencia de medicamentos ,

pero si con la presencia de productos químicos utilizados en la limpieza y desinfección de lugares de trabajo, maquinarias o equipos.

## **CONCLUSIONES.**

Al calificar los riesgos de cada una de las etapas de la línea productiva de cerdos, se encontró que la planta hace un control adecuado de los mismos, obteniendo una calificación general por promedio ponderado de 4.0 en una escala de 1.0 a 5.0.

Son pocos los riesgos de contaminación a los que están sometidos el cerdo y la canal; la higiene de equipos y utensilios es adecuada; los operarios están bien entrenados y dotados de indumentaria de protección personal para evitar la contaminación de la carne o accidentes laborales, no comparten tareas en el turno de trabajo ni transitan libremente de una etapa a otra.

También se cuenta con un sistema de trazabilidad y se hace una pronta detección de carnes riesgosas mediante la inspección veterinaria antes, durante y después del sacrificio. El aspecto con menor calificación fue la infraestructura la cual constituye un factor de riesgo locativo con gran influencia para la calidad de la carne.

La etapa de almacenamiento fue la que obtuvo mayor calificación 5.0, en el aspecto de infraestructura es la única que cuenta con un área aislada y puertas herméticas (barreras físicas) y tenía controles propios para temperatura y humedad.

## **RECOMENDACIONES.**

La determinación de factores de riesgo se basó en la observación del funcionamiento de la planta de beneficio, se recomienda para estudios futuros emplear otros métodos de medida como determinar presencia de bacterias mediante muestras y cultivos, verificación de temperaturas en canales y superficies de trabajo mediante sensores o termómetros, etc, con el propósito de evaluar en forma más precisa el grado de higiene locativo, en maquinaria y equipos que entran en contacto con el animal en pie y la canal.

Se sugiere en posteriores diagnósticos hacer comparación de los puntos críticos de control de los sistemas de medición de peligros de la organización con los requisitos evaluados con en las actas de inspección sanitaria que realiza el INVIMA. Igualmente se sugiere evaluar de manera técnica la influencia final de los puntos críticos en la calidad de la carne con la utilización de panoramas de factores de riesgo para ser más específicos en la búsqueda de riesgos de contaminación.

## **BIBLIOGRAFÍAS:**

1. ARCE GONZALEZ, Miguel A; AVELLO OLIVER, Eida; CAMACHO ESCANDÓN, Maria C; PEÑA RODRÍGUEZ Fredy I; BERNAL DÍAZ, Pedro S.; TANDRÓN BENITEZ, Elsie. *Identificación de riesgos y puntos críticos de control para la implementación de un sistema HACCP en un matadero porcino,*

*Facultad de Ciencias Agropecuarias [REDEVET] 11(03B). Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, 2010. 9 p.*

2. BENAVIDES BENAVIDES, Lilia Del Pilar. *Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales de la central de sacrificio de Túquerres (Nariño)*, [Trabajo de grado]. Manizales: Universidad Nacional de Colombia 2006. 50 p.
3. COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCION SOCIAL. *Decreto 1500 (4, mayo 2007). por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación*. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2007. 60 p.
4. GARDEA BÉJAR, Alfonso A; GONZÁLEZ, Gustavo A; Et.al. *Buenas Practicas En La producción de Alimentos*. México: Ed. Triyas, 2007. ISBN 978-9 68- 24- 8175- 8. 459 p.
5. GRANDI, Temple. *El Bienestar de los Cerdos Durante su Transporte y Faena* [Revista Pig News and Information] 24(3). Estados Unidos: Departamento de Ciencia Animal, Universidad del Estado de Colorado, 2003. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/03-bienestar\\_cerdos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/03-bienestar_cerdos.pdf)
6. GUTIERREZ BOTERO, Alberto. *Sacrificio De Animales De Abasto Público*. Colombia: Universidad de Antioquia, 2006. 10 p.
7. TEMPLE GRANDIN, Ph.D. *Buenas prácticas de trabajo para el manejo e insensibilización de animales*. Estados Unidos: Departamento de Ciencia Animal, Colorado State University, Fort Collins, 1999. 25p.