

# Diagnóstico de normas procedimentales en las carnes producidas en el Matadero Municipal del cantón Paján

Diagnosis of the Procedural Standards of meat produced in the Paján Municipal Slaughterhouse.

## Dr. Joel René Calero Moreira Mg. Sc.

Docente Universidad Técnica de Manabí.  
Escuela Superior Politécnica de Manabí.  
ESPAM MFL  
jcalero@utm.edu.ec  
reencalero@hotmail.com

## M.V.Z. Luis Javier Andrade Navarro

Carrera de Pecuaria, Escuela Superior  
Politécnica Agropecuaria de Manabí  
Manuel Félix

## M.V.Z. Michael Diovís Cedeño Witong

Carrera de Pecuaria, Escuela  
Superior Politécnica Agropecuaria de  
Manabí Manuel Félix

## RESUMEN

La investigación realizada en el Matadero Municipal del cantón Paján (Manabí-Ecuador), consistió en diagnosticar el estado higiénico sanitario del establecimiento, estado microbiológico (*Escherichia coli*, *Salmonella*) y bromatológico (proteína y grasa) en carnes bovinas y porcinas, aplicando el Sistema de Análisis y Puntos Críticos de Control (HACCP). Los resultados revelaron conformidad de 2,78%; no conformidad mayor 90,28%; y una no conformidad menor 6,94%. El Reglamento de la Ley de Mataderos del Ecuador evidenció que el 56,62% no cumple; 14,46% no está tipificando; y 10,84% si cumple. Se determinó la presencia de *Escherichia coli* en bovinos: positivo 82,35%; negativo 17,65%. *Salmonella* en bovinos: 70,59% positivo y 29,41% negativo. Los bromatológicos en bovinos indicaron 20,00% deficiente y 80,00% normales en proteína; 20,00% deficiente y 80,00% de los valores normales en grasa. En porcinos indicaron el 14,29% deficiente y 85,71% de los valores normales en proteína; 14,29% deficiente y 85,71% de los valores normales en grasa.

**Palabras claves:** Estándares, conformidad, salmonella, coliformes, sanidad.

## ABSTRACT

This research was conducted at the Municipal Abattoir Paján Canton (Manabí-Ecuador), was to diagnose the state of health of toilet facility, microbiological status (*Escherichia coli*, *Salmonella*) and Chemical composition (protein and fat) in meat cattle and pigs. This was done to develop the System Analysis and Critical Control Point (HACCP) revealed compliance of 2.78%, a 90.28% greater non-conformity, and nonconformity under 6.94%. The Regulations of the Law of Ecuadorian slaughterhouse showing that the 56.62% does not meet the criterias, the 14.46% does not theoretically exist and the 10.84% fulfill the criterias. We determined the presence of *Escherichia coli* in cattle positive 82.35% 17.65% negative. *Salmonella* in cattle 70.59% positive and negative 29.41%. The bromatological in cattle 20.00%. The 80.00% deficient and normal values in protein, also the 20.00% 80.00% deficient and normal values on fat. In pigs showed 14.29% and 85.71% deficient of normal protein, 14.29% and 85.71% weak normal values on fat.

**Key words:** Standards, compliance, salmonella, coliform, health.

Recibido: 15 de septiembre, 2013  
Aceptado: 24 de noviembre, 2013

## INTRODUCCIÓN

**L**a oferta de los productos pecuarios en el mercado internacional y los nichos del mercado nacional de alto poder adquisitivo, constituyen una alternativa que podría dar solidez y estabilidad financiera tanto a las mercancías pecuarias como al ramo de transformación e industrialización de los mismos.

Estos bienes demandan la adquisición de mercados inocuos que son servicios totalmente libres de contaminaciones biológicas, químicas o físicas; en algunos casos esta demanda es de mayor importancia que el precio de la producción. (Maldonado *et al.*, 2005).

Entre los riesgos asociados a la alimentación, los de mayor relevancia son los sanitarios, cuya incidencia se ha incrementado en los últimos años, por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Oficina Sanitaria Panamericana (OPS), a través del instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ), está prestando gran atención a la Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA), a través de programas de prevención de riesgo, y mediante el fortalecimiento de la capacidad analítica, de

los servicios de inspección, sistemas de vigilancia, participación comunitaria y otras. El Sistema de Información Regional para la Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (SIRVETA). (Suasnavas *et al.*, 2007).

Los cambios recientes en la política gubernamental de muchos países y el rápido incremento del comercio de alimentos, tanto a escala nacional como internacional demanda mayores recursos para proteger la salud pública contra dolencias de origen animal transmitidas por los comestibles.

Se presta mayor atención a la bioseguridad y a la posibilidad de transmisión de enfermedades de importancia para la salud del ganado, debido a la cadena de producción de comestibles para consumo humano y para los animales, razón por la cual en los últimos años la inocuidad de los alimentos se ha convertido en un problema prioritario para la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE. Suárez, Y. *et al.* 2007.)

El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) es un concepto de calidad que presupone la producción de alimentos inocuos, con niveles cada vez más seguros y hasta nulos de microorganismos, residuos

de plaguicidas, metales pesados, medicamentos y otras sustancias químicas o daños físicos; que ha ido desplazando a la inspección como método tradicional de control de la calidad de comestibles, ya que resulta más costosa y condiciona el posterior decomiso de productos de calidad dudosa, con las consiguientes pérdidas económicas. (Arce, M. *et al.* 2010a.)

En los últimos tiempos existe una creciente preocupación por parte de los consumidores en cuanto a que los animales deben ser producidos bajo estándares de bienestar aceptable y manejado en forma humanitaria durante el beneficio, aspectos que deben ser además registrados en un sistema de trazabilidad del producto, para poder diferenciarlos. Esto ha llevado a un aumento de las exigencias legales y reglamentarias en torno al bienestar animal. Gallo, C.; Tadich, N. (2008).

La mejor manera de lograr la seguridad alimentaria es la producción de suministros en un contexto local para las personas que los necesitan, tales como la gente en áreas rurales. Si las granjas son pequeñas, no se necesita una infraestructura compleja y se puede ayudar a las individuos a que cuiden bien y productivamente sus animales, alimentándose y

generando también algún ingreso. Appleby, M. (2008).

El objetivo de este trabajo es el de evaluar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura (BPM) e higiene (BPH) como prerrequisitos indispensables en la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en el sacrificio y faenado de bovinos y porcinos en mataderos y contribuir a la implementación del sistema.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El Matadero Municipal del cantón Paján está ubicado entre las calles Olmedo y Eloy Alfaro. (Municipalidad del cantón Paján, 2009).

Para la investigación se utilizaron los indicadores referenciales de comparación (estándares de la pauta HACCP) y el Reglamento a la Ley de Mataderos del Ecuador, conjuntamente se realizaron análisis microbiológicos que determinaron la presencia de *Salmonella* y *Echerichia coli* en la carne de bovino y análisis bromatológicos que determinan niveles de Proteína y Grasa en las muestras de la carne de vacunos y porcinos; adicionalmente se efectuó la propuesta de mejoras para el Matadero Municipal del cantón Paján.

Se procedió a realizar el reconocimiento y observación del área en estudio, para identificar los riesgos y puntos críticos (PC) que existe en el matadero del cantón Paján, mediante la utilización de los indicadores referenciales de comparación (estándares de la pauta HACCP) y del Reglamento a la Ley de Mataderos del Ecuador en donde se analizaron los siguientes parámetros: Área exterior de la planta, materias primas, edificación, ventanas, puertas y separaciones, iluminación, ventilación, estructuras auxiliares (escaleras, montacargas, plataformas, rampas), cámaras frigoríficas, abastecimiento de agua, limpieza y sanitización, servicios higiénicos, vestuarios, comedores, equipos, materiales y utensilios, personal, disposiciones de desperdicios, saneamiento general del proceso, control de plagas.

Se escogió los días con mayor demanda en lo que corresponde al proceso de faenamiento de los animales, las muestras de la canal se tomaron al azar según la cantidad de faena que se vayan dando en las fechas previamente mencionadas, los análisis realizados a las muestras de carne de bovino y porcino son de tipo microbiológico (*Echerichia coli* y *Salmonella*) y bromatológicos (Proteína y grasa), y se realizaron en el

Laboratorio de Microbiología de la ESPAM – MFL. Los reactivos utilizados en los análisis fueron: Agua destilada, alcohol al 20% y agar maconkey de la marca MERK.

Los procedimientos de evaluación de los prerrequisitos para la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en la matanza y faenado de animales en mataderos fueron:

- Cuestionario para evaluar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) e higiene (BPH) en mataderos.
- Acción a ejecutar para la evaluación y lugar de aplicación: Supervisión de cada una de las etapas del proceso tecnológico (recepción, estadía, sacrificio, faenado, almacenamiento y/o expendio de animales en el matadero); así como de aspectos constructivos y administrativos, entre otros.
- Indicadores a Evaluar: Estado físico, higiénico y sanitario del Matadero y sus efectos en las carnes.
- Forma de Evaluación: Se utiliza un cuestionario que incluye aspectos a evaluar y la calificación a otorgar. Como la valoración es cualitativa, se otorga calificación de Conformidad

(C), No Conformidad Menor (No. Co. Me.), o No Conformidad Mayor (No. Co. Ma.), a cada una de las operaciones supervisadas según sea el criterio técnico del evaluador.

Se utilizaron como criterios de referencia para la evaluación las normas técnicas, así como instrumentos legales vigentes para cada proceso y que garantizan la existencia

de buenas prácticas de manufactura (BPM) e higiene (BPH) en el mismo.

Se utilizaron como criterios de calificación: Conformidad (Co.) si cumple adecuadamente con lo normado, No conformidad menor (No. Co. Me.), si cumple satisfactoriamente con lo normado y No conformidad mayor (No. Co. Ma.), cuando no se cumple con lo normado.

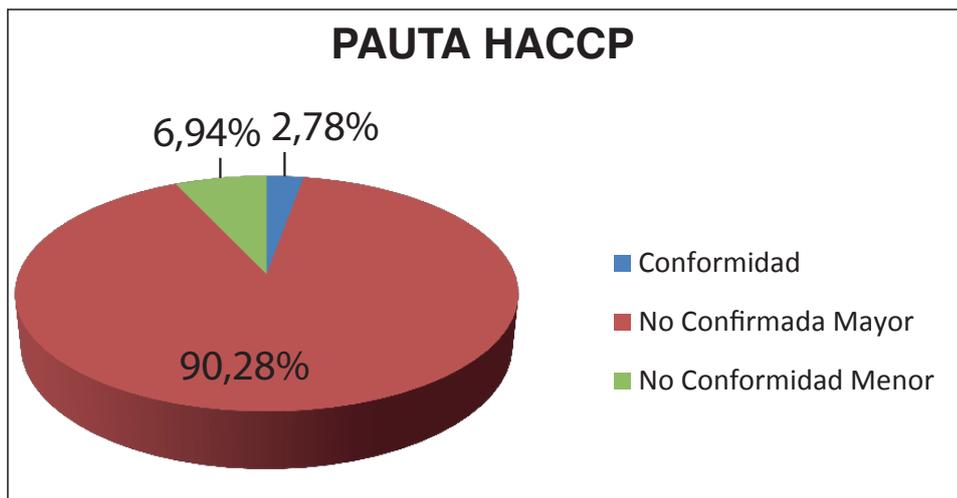
### ABREVIACIONES

DM	Debe Mejorarse
PCC-ACI	Punto Crítico de Control -Acción Correctiva Inmediata
C	Confirmar
Co.	Conformidad
No Co.	No conformidad
Ma	Mayor
Me	Menor

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de evaluación de las buenas prácticas de manufactura (BPM) e higiene (BPH) en mataderos, como prerrequisitos para aplicar el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se refleja en la Gráfico 1.

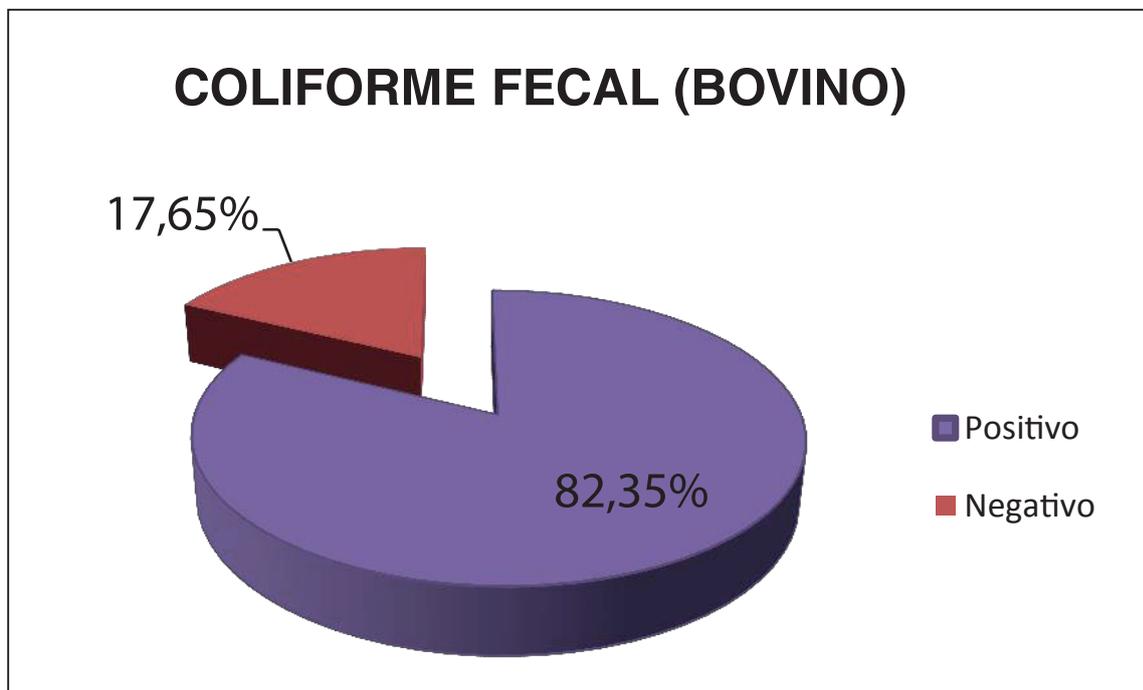
**Gráfico 1.** Resultados obtenidos de los parámetros evaluados por las pautas HACCP en el Matadero Municipal de Paján.



Estos resultados evidencian la no existencia de buenas prácticas de manufactura (BPM) e higiene (BPH) en el 90,28 % mostrando no conformidad mayor, el 6,94 % no conformidad menor y el 2,78 % conformidad; involucrando etapas del proceso, características constructivas y la higiene.

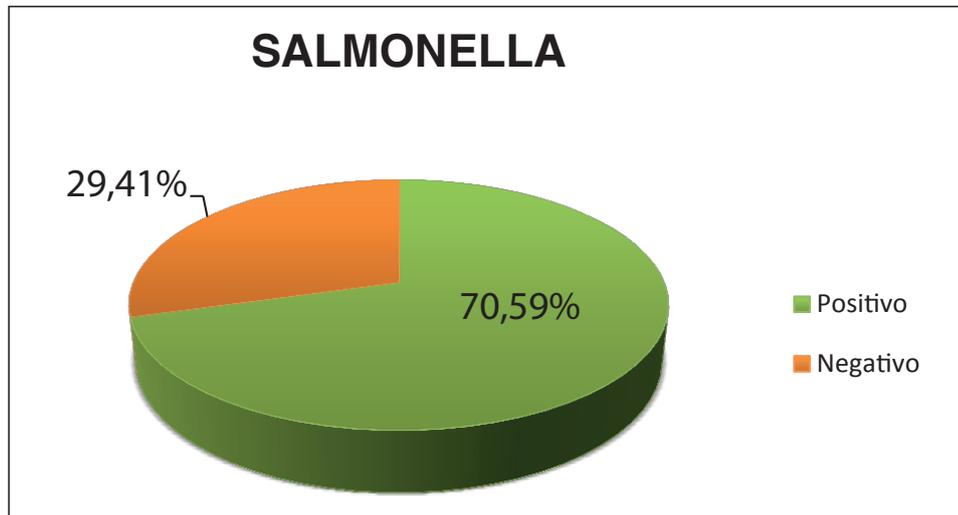
Conjuntamente se tomaron muestras de carne de bovino y porcino para realizar análisis microbiológicos (*Salmonella* y *Echerichia coli*), en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

**Gráfico 2.** Resultados obtenidos de los análisis de *Echerichia coli* (Bovino) realizado en el laboratorio de Microbiología de la ESPAM - MFL.



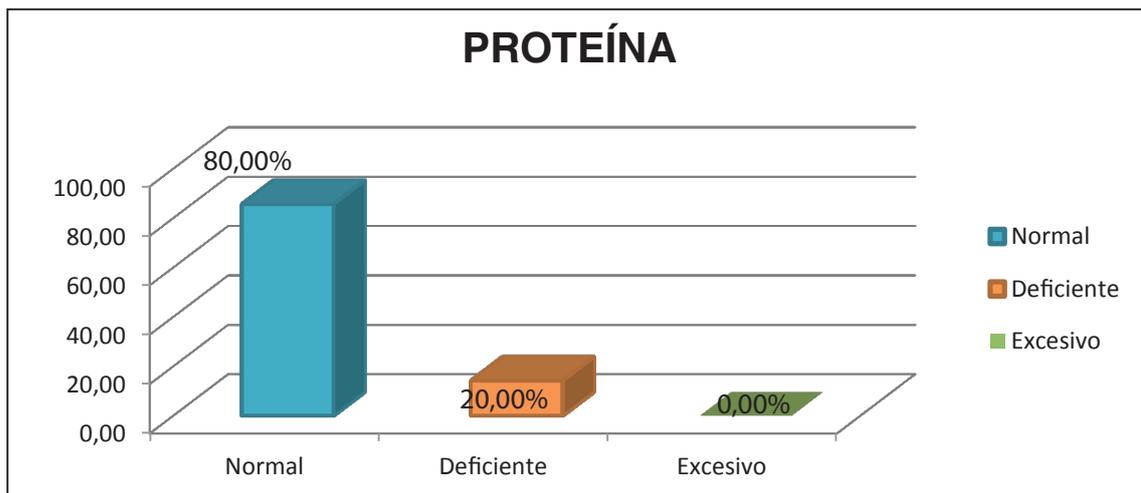
Los resultados encontrados en el análisis de laboratorio realizado a las muestras tomadas en las carnes de bovino procedente del matadero del Cantón Paján se halló que de las 17 muestras tomadas en diferentes bovinos faenados se localizaron 14 muestras positivas que equivale al 82,35% y 3 muestras negativas que equivale al 17,65%. Comparado con la norma INEN NTE 1529 debe existir el ausentismo total de *Salmonellas* SPP en las carnes; por lo tanto se considera esta carne como no apta para el consumo humano.

**Gráfico 3.** Resultados obtenidos de los análisis de Salmonella (Bovino) realizado en el laboratorio de Microbiología de la ESPAM - MFL.



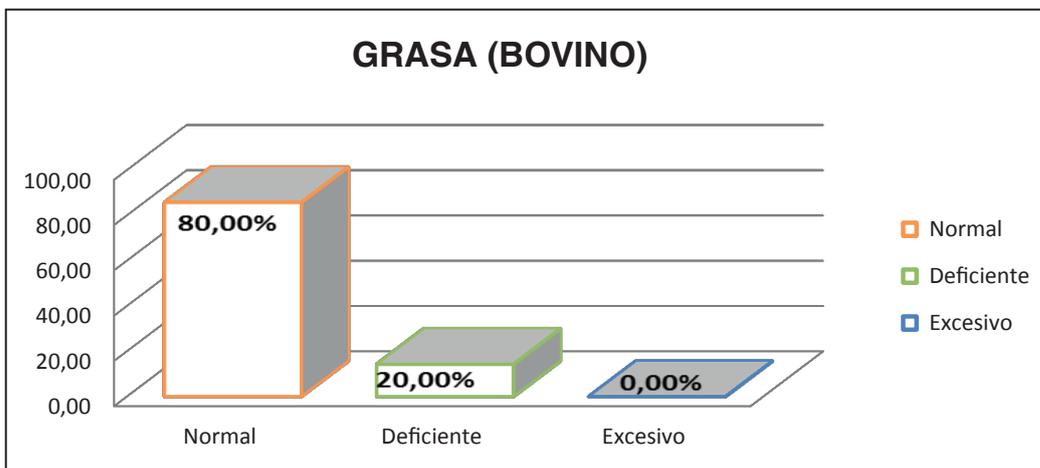
Los resultados obtenidos de los exámenes de Coliforme fecal realizadas en las muestras de carne de bovino en el Matadero del cantón Paján equivalen el 70,59% positivo y el 29,41% negativo de las 17 muestras analizadas.

**Gráfico 3.** Resultados obtenidos de los análisis de Proteína (Bovino) realizados en el laboratorio de Microbiología de la ESPAM - MFL.



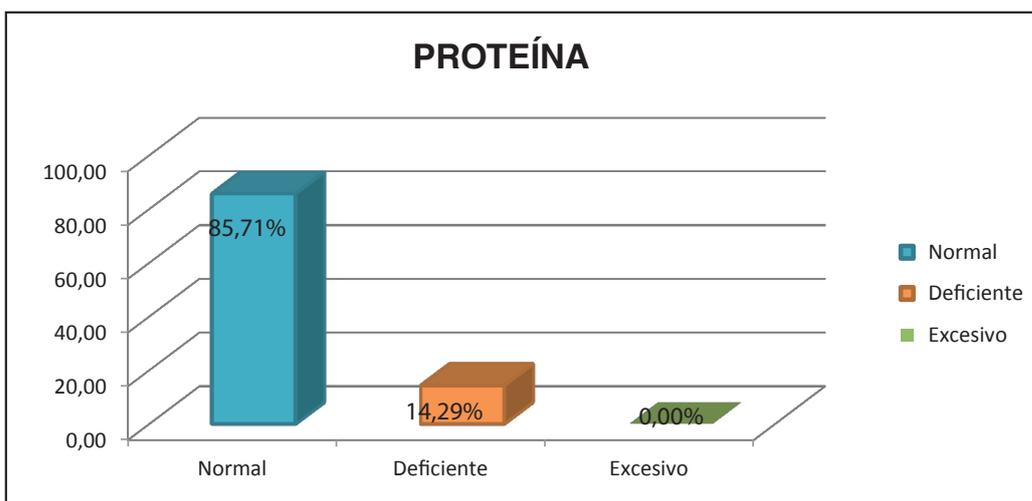
Los resultados obtenidos de los exámenes de Proteína realizados en las muestras de carne de bovino del Matadero Municipal del cantón Paján corresponden al 80,00% normal, el 20,00% deficiente y el 0,00% excesivo de las 20 muestras examinadas.

**Gráfico 4.** Resultados obtenidos de los análisis de Grasa (Bovino) realizado en el laboratorio de Microbiología de la ESPAM - MFL.



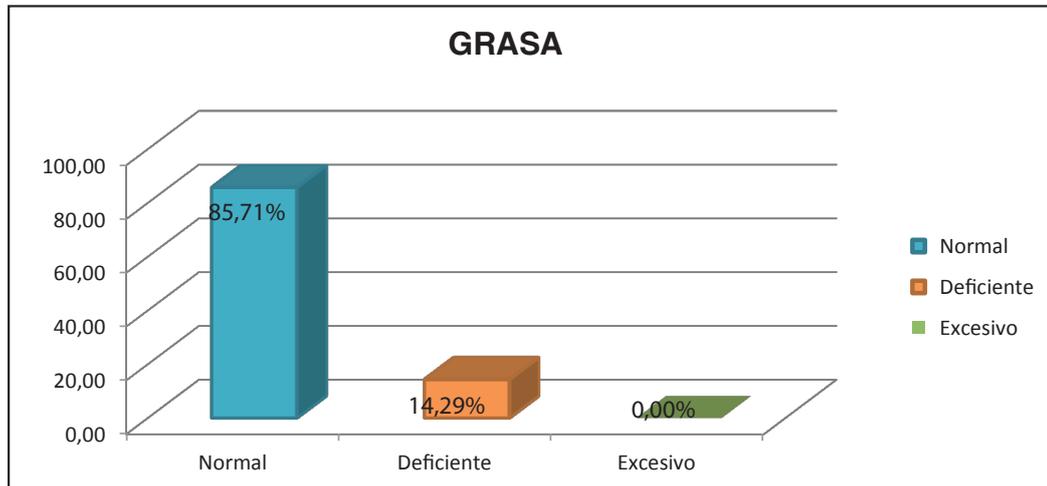
Los resultados que se obtuvieron de los análisis de Grasa realizados en las muestras de carne de bovino del Matadero Municipal del cantón Paján corresponden al 80,00% normal, el 20,00% deficiente y el 0,00% excesivo de las 20 muestras analizadas.

**Gráfico 4.** Resultados obtenidos de los análisis de Proteína (Porcino) realizado en el laboratorio de Microbiología de la ESPAM - MFL.



Los resultados que se obtuvieron de los análisis de Proteína realizados en las Muestras de carne de Porcino del Matadero Municipal del cantón Paján corresponden al 85,71% normal, el 14,29% deficiente y el 0,00% excesivo de las 14 muestras analizadas.

**Gráfico 5.** Resultados obtenidos de los análisis de Grasa (Porcino) realizado en el laboratorio de Microbiología de la ESPAM - MFL.



Los resultados que se obtuvieron de los análisis de Grasa realizados a las muestras de carne de Porcino del Matadero Municipal del cantón Paján corresponden al 85,71% normal, el 14,29% deficiente y el 0,00% excesivo de las 14 muestras analizadas.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones que presenta el Matadero Municipal del cantón Paján, este no cumple con parámetros establecidos por los estándares de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), ya que existen falencias en lo referente a infraestructura, equipos y operatividad del mismo, según lo establecido por

los estándares de la pauta HACCP.

El nivel de cumplimiento de las leyes de faenamiento establecidos por el Reglamento a la Ley de Mataderos del Ecuador indica que la mayoría de sus artículos no son acatados por el personal que labora en el Matadero Municipal del cantón Paján, causando la obtención de un producto de menor calidad e inocuidad y por consiguiente con repercusión para la salud de

sus consumidores al recibir un producto inadecuado para el consumo humano.

Se determinó mediante análisis microbiológicos (*E. coli* y *Salmonella* en Bovinos – Porcinos) y bromatológicos Bovinos – Porcinos (Proteína y Grasa), comprobando las precarias condiciones en que son faenados los animales, debido a que se encontró un porcentaje alto de contaminación con *E. coli*, y presencia de *salmonella* en las carnes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Appleby, M. 2008.** Los animales y las personas primero. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria. 9 (10B): 1-6.
- Arce, M.; Avello, E.; Camacho, M.; Peña, F.; Bernal, P.; Tandrán, E. 2010.** Identificación de riesgos y puntos críticos de control para la implementación de un sistema HACCP en un matadero porcino. REDVET Revista electrónica de Veterinaria. 11 (numero 3):-11.
- Arce, M.; Capote, T.; Camacho, M.; Avello, E.; Peña, F.; Bernal, P.; Tandrán, E. 2010.** Evaluación de las bases técnicas y administrativas para la posible implementación del sistema HACCP en una unidad de cría porcina. REDVET Revista electrónica de Veterinaria. Vol. 11, Núm. 3. p. 1-15.
- Calero, R. 2008.** Diagnóstico del nivel de aseguramiento de la calidad higiénico sanitario en la línea de procesamiento de bovinos en base a la metodología HACCP en el matadero municipal de manta: memorias. Manta, Manabí. EC.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2002.** Servicio de Calidad de los Alimentos y Normas Alimentarias. Dirección de Alimentación y Nutrición. Roma, Ita.
- Gallo, C.; Tadich, N. 2008.** Bienestar animal y calidad de carne durante los manejos previos al faenamiento en bovinos. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. IX, núm. 10B, octubre, 2008. Veterinaria Organización. Málaga, España.
- Guerrero, E.; Ramírez, J. y Ignacio, F. 2004.** Manejo ambiental de residuos en mataderos pequeños municipios. Universidad Tecnológica de Pereira. Sistema de Información Científica. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Vol. 10, (número). Disponible en <http://www.redalyc.org>.
- Maldonado, E.; Martínez, P.; Spencer, H.; Caswell, J.; Cadena, J. y Copado, F. 2005.** Costos y beneficios asociados a la implementación de los controles de inocuidad y de calidad alimentaria: HACCO e ISO 9000 en los mataderos Mexicanos. Revista Científica. Vol. XV. Número 004. Universidad de Zulia. Maracaibo, Venezuela. 47(4):356.
- Ministerio de Agricultura Servicio Agrícola y Ganadero - MASAG. 2001.** Manual genérico para sistemas de aseguramiento de calidad en plantas faenadoras de bovinos y porcinos. Proyecto N° 322. p 10 – 12.
- Suasnavas, N.; Suárez, Y.; Calzadilla, C.; Bonachea, H.; Laudelina, F.; Castillo, J. 2007.** Requerimientos técnicos para la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en un matadero porcino. REDVET Revista electrónica de Veterinaria. Vol. VIII. núm. 8. p. 1-10.
- Suárez, Y.; Suasnavas, N.; Calzadilla, C. y Cepero, O.; Castillo, Julio. 2007.** Procedimientos evaluativos de prerrequisitos para la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en Mataderos. Volumen VIII. Número 8.
- SESA (Servicio ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria). 2006.** Reglamento a la Ley de Mataderos del Ecuador. (En línea). Consultado, 12 de junio. Formato (PDF). Disponible en <http://www.estrategias y soluciones.com>.
- Silvestre, A. y Rey, A. 2005.** Comer sin riesgos. Las enfermedades transmitidas por alimentos. 2 ed. Buenos Aires, Ar. (En línea). Consultado, 12 de jun. Disponible en <http://www.anmat.gov.ar>
- Veall, F. 2008.** Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo.
- FAO. (En línea). Consultado, 12 de jun.** Disponible en <http://www.fao.org>.

## ANEXOS

Foto 1



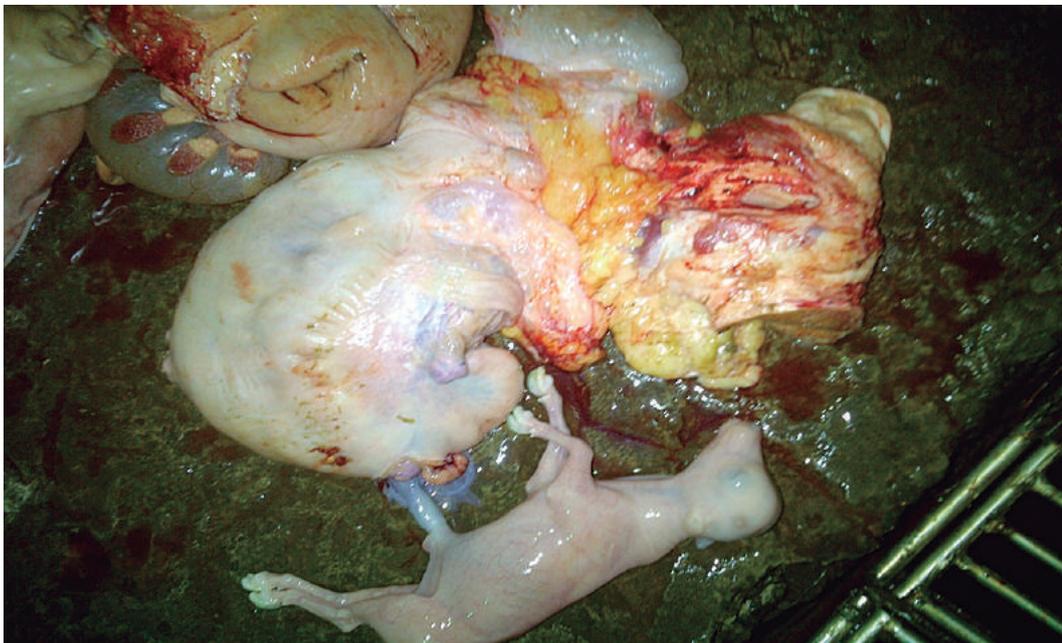
Fuente: Dr. Joel Calero Moreira Mg. Sc.

Foto 2



Fuente: Dr. Joel Calero Moreira Mg. Sc.

Foto 3



Fuente: Dr. Joel Calero Moreira Mg. Sc.