

## Diagnóstico para la futura implementación de un sistema basado en el análisis de los puntos críticos de control para la producción comercial de carne de cerdo en un centro integral porcino

**Maria C. Camacho Escandón; Miguel A. Arce González; Eida Avello Oliver; Fredy I. Peña Rodríguez; Pedro S. Bernal Díaz; Elsie Tandrón Benitez**

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera a Camajuaní Km. 5 ½. Santa Clara. CP 54830. Villa Clara. Cuba.

E-mail: [mariace@uclv.edu.cu](mailto:mariace@uclv.edu.cu)

---

### Resumen

El diagnóstico para la futura implementación de un sistema basado en el Análisis de los puntos Críticos de Control para la producción comercial de carne de cerdo se realizó en un Centro Integral Porcino, para ello se tuvo en cuenta la verificación de la existencia de un grupo de trabajo para la aplicación del sistema HACCP, la revisión de los procedimientos técnicos operacionales y las prácticas de manejo en la granja, la descripción y elaboración del flujo operacional así como la identificación de los riesgos biológicos, físicos y químicos. Se realizó además un análisis cualitativo de tales riesgos, empleando los criterios obtenidos del reconocimiento del proceso de identificación de riesgos, determinándose los Puntos Críticos de Control (PCC) para cada riesgo identificado. Se concluye que en el Centro Integral Porcino existen recursos humanos, técnicos y procedimientos estandarizados de higiene que permiten la producción de alimentos bajo el concepto del Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control, pero se desconoce de este sistema y como aplicarlo. Existen riesgos, PCC y LC que demandan la aplicación del sistema HACCP para la producción de carne de cerdo inocua y a más bajo costo.

**Palabras clave:** HACCP | Puntos Críticos de Control | Cerdos | Enfermedades transmitidas por alimentos

---

### Introducción

En el transcurrir de los años, la industria cárnica porcina nacional ha experimentado un gran desarrollo, sin embargo los resultados productivos aún resultan insuficientes, por lo que es trascendental la

realización de estrategias productivas orientadas a este fin y a la satisfacción integral de las necesidades de los clientes. Papel esencial juegan las regulaciones establecidas en las Buenas Prácticas de Manejo y los Procedimientos Operacionales Estandarizados.

El sistema de Análisis y Puntos Críticos de Control (HACCP) es un instrumento para evaluar los riesgos y establecer controles que se orienten hacia medidas preventivas, con la finalidad de garantizar la inocuidad de los alimentos. A diferencia de la mayor parte de las actividades tradicionales de inspección de alimentos, este se basa en el conocimiento de los factores que contribuyen a causar brotes de enfermedades transmisibles por los alimentos, ya que se enfoca a la prevención de los riesgos microbianos, más que a la inspección después de la contaminación. Tiene como objetivo identificar posibles problemas antes de que estos ocurran y establecer las correspondientes medidas de control que garanticen un producto seguro para el consumidor.

En los últimos años, se han presentados brotes graves de (ETA) ocasionados por patógenos emergentes, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo. Estadísticas publicadas por la OMS plantean que anualmente hay 1500 millones de episodios de diarreas y 3 millones de muertes en menores de 5 años, originados por alimentos contaminados. Datos provistos por los países al Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica de las (ETA) en Latinoamérica y el Caribe, indican que en 1995 y 1997 ocurrieron 2236 brotes con 68 868 casos y un total de 173 muertos, siendo los agentes bacterianos los principales causantes de estos brotes, especialmente *Salmonella sp.*, *Staphylococcus sp.*, *E. coli* y *coliformes*, *Clostridium perfringes*, *Vibrio cholerae*, *Shigella sp.*, entre otros, y considerando a la carne y al pollo como los alimentos más comprometidos. Estos problemas han alertado a los gobiernos sobre la necesidad urgente de organizar y actualizar los programas nacionales de inocuidad de alimentos para prevenir los riesgos de las (ETA) a la salud pública, con la incorporación del HACCP como método de autocontrol y la capacitación correspondiente; con el fin de definir el papel del estado de acuerdo con la problemática propia de esta región [1].

La implementación del sistema HACCP en las empresas permite comprender la importancia de considerar la aplicación del sistema desde el campo, mantener registros precisos de la aplicación de plaguicidas y utilizar el control integrado de plagas para reducir al mínimo la aplicación de productos químicos, la intervención apropiada para controlar los patógenos en la fertilización y otras prácticas agrícolas en el ámbito de la producción primaria. [2]

La presente investigación pretende como objetivo fundamental realizar el diagnóstico para la futura implementación de un sistema basado en

el Análisis de los Puntos Críticos de Control para la producción comercial de carne de cerdo a través de la verificación de la existencia de las bases técnicas y administrativas para la implementación del mismo mediante la promoción de un sistema de gestión de calidad con la aplicación de buenas prácticas de producción.

## **Materiales y Métodos**

El trabajo se realizó en un Centro Integral Porcino que cuenta con 1500 reproductoras y un cebadero emergente. Su objeto social es la venta de preceba a convenio de productores estatales y privados con una edad de 75 días y un peso superior a los 18kg (hoy superior a 22 Kg.) con un plan anual de 24960 cabezas. Productivamente cuenta con 30 naves orientadas de norte a sur, siendo un Centro Integral con características constructivas de hormigón y techo de fibrocemento. Se divide en 4 áreas: Reproducción con 10 naves, Maternidad con 6 naves, Pre-ceba con 10 naves y ceba con 4 naves. La orientación es de norte a sur. En este centro, se crían los cerdos para la venta en dos formas: carne y lechones, según las normas técnicas establecidas.

A partir de los objetivos de determinar las bases técnicas para la futura implementación del Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) y considerando las etapas de trabajo propuestas por varios investigadores [3] [4] [5] [6] [7] para la aplicación de este sistema, se siguieron los siguientes pasos:

- Verificar la existencia de un grupo de trabajo que pueda aplicar el sistema HACCP.
- Revisión de los procedimientos técnicos operacionales y las prácticas de manejo en la granja, siguiendo la metodología de encuesta propuesta por [7].
- Descripción del flujo operacional de la granja.
- Elaboración de un diagrama de flujo
- Identificación de los riesgos biológicos u otros y realización de un análisis cualitativo de tales riesgos, empleando los criterios obtenidos del reconocimiento del proceso de identificación de riesgos.
- Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC) para cada riesgo identificado.

En la determinación de los riesgos, Puntos Críticos de control (PCC) fueron empleados los criterios de [8] [9] [11]

## **Resultados y Discusión**

Se verificó la existencia de los requisitos necesarios para la aplicación del HACCP, realizándose un trabajo preparatorio y planificándose la aplicación de algunos de los pasos o etapas del mismo referido en la

NC 136 del 2002 [4]. El Centro Integral Porcino cuenta con personal técnico y operarios con calificación suficiente para asimilar y después implementar adecuadamente el sistema HACCP, aspecto este que Caballero et al [3] apuntan como requisito imprescindible para el funcionamiento exitoso de dicho sistema. La unidad cuenta con un total de 102 trabajadores: 14 graduados de nivel superior, 32 técnicos, 56 obreros. De ellos 8 son dirigentes, 14 técnicos, 25 servicios, y 55 obreros. Hay una calificación profesional de 10 nivel superior, 33 técnicos medios con un promedio de edad de 38 años. Hay 12 mujeres y 8 adiestramientos que no se incluyen en la planilla (Tabla 1)

Tabla 1. Organización de los servicios veterinarios a nivel de unidad.

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>
Administrador	1 (contabilidad)
J/ Zootécnica y veterinaria	1 (médico veterinario)
J/ servicios veterinarios	1 (médico veterinario)
J/ alimentación	1 (ingeniero pecuario)
<b>AREA REPRODUCCION</b>	
J/área	1(médico veterinario)
Técnicos veterinarios	3
Adiestramiento	2
<b>AREA DE MATERNIDAD</b>	
J/Área	1 (técnico Zootecnista)
Técnicos veterinarios	4
Técnico adiestramiento	1
<b>AREA DE PRECEBA</b>	
J/área	1 (médico veterinario)
Técnicos veterinarios	2
Adiestramiento	1
<b>ÁREA DE CEBA.</b>	
J/Área	1 (médico veterinario)
Adiestramiento	1

Otros de los pre-requisitos para la implementación de este concepto es la existencia de Procedimientos Operativos Estándar (POS) y Buenas Prácticas de Manejo (BMP) [12] [13] [9] [7] [14] Los Procedimientos Operativos Estándar (POS) según [8] definen secuencialmente los pasos a seguir para realizar una actividad e incluyen criterios para tomar decisiones, contestan a las preguntas de Cómo hacerlo?, Con qué?, Cuándo?, Dónde?, Quién? y si fuese necesario el Por qué?. Los POS de la unidad objeto de estudio se cumplen sin dificultades según lo establecido en los Procedimientos Técnicos para la Crianza Porcina, [15]. Las Buenas Prácticas de Manejo (BMP) son esenciales para la obtención de un alimento inocuo, un animal sanitario y sirven para controlar algunos Puntos Críticos de Control [10] Además según [8] [7]

[14] se aplican en el suministro del agua y alimentos, bienestar animal, instalaciones, medioambientales, control de plagas, higiene del personal, sanidad animal y transportación de cerdos.

Las Buenas Prácticas de Manejo se aplican según lo orientado por [4] [15]. Sin embargo encontramos deficiencias en la aplicación de las mismas tales como:

**Suministro de agua y alimentos:** En la unidad los cerdos reciben una alimentación sana y adecuada conforme a su categoría, con el fin de mantener un buen estado de salud y satisfacer sus necesidades de nutrición. Es necesario destacar que la crianza, en ciertos momentos se puede afectar por deficiencias alimentarias, porque la procedencia de los alimentos varía, y no siempre llegan estos con la calidad requerida y en la cantidad necesaria [6] [16]. Además, un volumen considerable de pienso llega de la fábrica de pienso sin sacos, o sea a granel, por lo que a la hora de almacenarlo se deben usar los sacos viejos que tengan en el centro, constituyendo esto un peligro potencial para la salud de los animales, pues pueden contaminarse y encontrarse micotoxinas y microorganismos (*E. coli*, *Salmonella*, ect.), por lo que no coincide con [11] [17].

**Instalaciones:** Los equipos y máquinas son bastante viejos y algunos están defectuosos, por eso, la granja no puede utilizarlos como quisiera; los pisos de los bóxeres están rotos presentando tanto cerdas gestantes como verracos serios problemas podales, las rejas en el área de reproducción están viejas, hay oxidación por lo que hacen daño a los cerdos. La ubicación geográfica de la granja es de norte a sur, está a 1.5 Km. De carretera, esto propicia la introducción de animales ajenos a la unidad así aves de rapiña y otras especies de pájaros, por lo que es difícil de evitar las enfermedades transmisibles, fundamentalmente aquellas que lo hacen por vía respiratoria, coincidiendo con lo planteado por [18].

**Bienestar animal:** Los pisos se encuentran deteriorados constructivamente, pues están hundidos en algunas partes y son más lisos en otras, por lo que pueden producir lesiones en las pezuñas de los animales, según Manual de BBP Porcícolas plantea que los pisos deben ser de cemento con un declive máximo de 6% que facilite su limpieza y desinfección. En el área de maternidad las mantas que protegen los animales de noche no llega hasta el suelo, por lo que el aire penetra en las naves de maternidad, según Manual de BBP Porcícolas plantean que deben existir mantas que regulen la temperatura, humedad y ventilación.

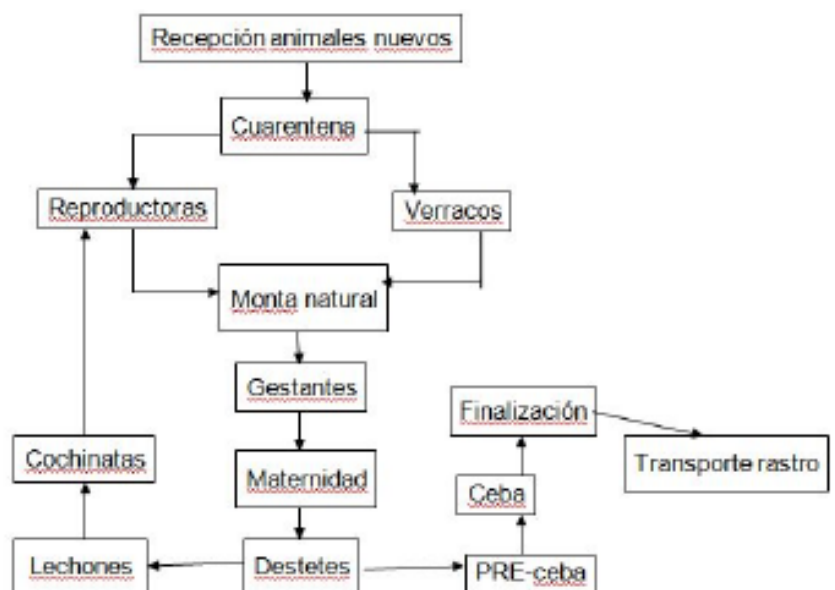
**BPM medioambientales:** Hay sistema de tratamiento de los líquidos residuales, estos se dirigen a una laguna de Oxidación situada a 1Km. de la unidad. Existe un pequeño Biogás que aprovecha las heces

fecales para la obtención de gas el que se utiliza para la elaboración de los alimentos en el porcino. Control de plagas: Aunque la granja cuenta un POE donde se especifiquen medidas pasivas y activas para el control de los roedores, insectos y aves según lo planteado por [15] alrededor de las naves no se encuentran las mallas antipájaros, por lo que las aves entran a esos lugares y pueden ser vectores de las enfermedades transmisibles como influenza aviar, salmonelosis, colibacilosis, etc. Existe aves de rapiña que esparcen los cadáveres, debido a que estos no son incinerados sino que son vertidos en tanques que no se cierran hasta que no se hallan llenado totalmente. Existen una plaga de moscas que resultan en muchos casos hospederos intermediarios de parásitos y son causantes de miasis cutánea. Por la noche se encuentran una gran cantidad de mosquitos y otros insectos que pican a los cerdos. Además, los residuos de químicos usados para combatir las plagas, se quedan algún tiempo, en las naves y áreas exteriores, por lo que pueden afectar a los animales.

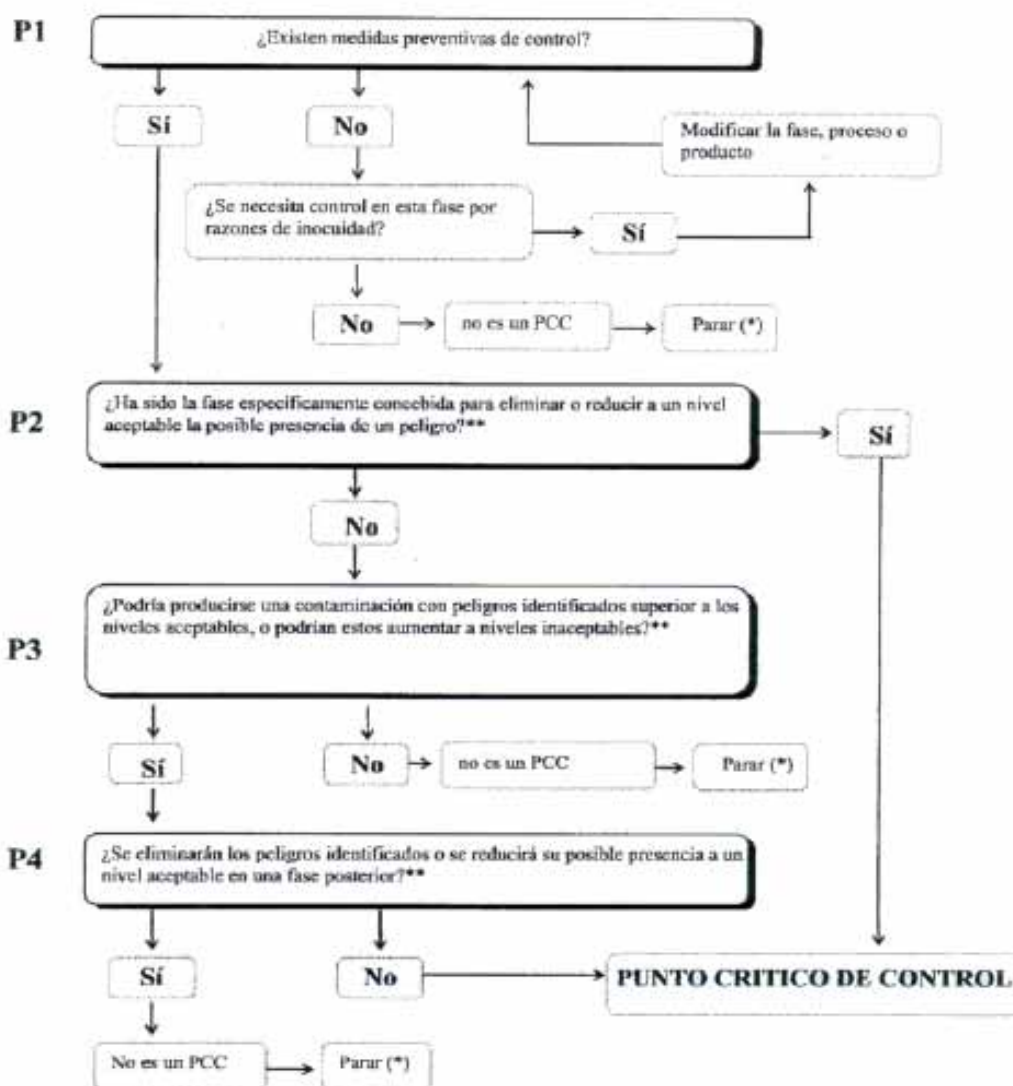
**Sanidad Animal:** Algunos medicamentos que se usan para el tratamiento de los animales, están en un período corto, por encima de la fecha de vencimiento, por lo que es dudosa la efectividad del medicamento, por ejemplo: penicilina. En el cumplimiento del Plan de Medidas de Bioseguridad de la unidad detectamos las siguientes deficiencias:

- La fuente de abasto de agua no está muy segura.
- Existe un plan de desratización y desinsectación.
- La fuente de abasto de agua no es muy segura.
- Efectúa con cierta prioridad el análisis del laboratorio del agua de consumo y de los alimentos.

Una vez verificada la existencia de los PRE-requisitos para la aplicación del HACCP, se procedió a elaborar el diagrama de flujo del proceso, considerando las etapas del proceso tecnológico estudiado y las indicaciones que proponen [3], el diagrama quedó diseñado de la siguiente manera:



El flujo zootécnico se divide por semanas donde cada día representa un movimiento de categoría diferente, este es un sistema de producción en cadena, de ciclos semanales de siete días, donde se implementa un sistema fijo, de obligatorio cumplimiento, en el cual los jueves se realiza el destete, los viernes se trasladan las cerdas confirmadas a gestación, los sábados se trasladan las cerdas gestantes próximas a parir para las naves de maternidad, de lunes a domingo se conforman los grupos de cubiertas, los miércoles se realiza la venta de preceadas, las que no son vendidas son cebadas y se venden a la empresa de comercio y gastronomía o se utilizan para satisfacer las necesidades del porcino. El diagrama de flujo elaborado fue sometido a la verificación in situ para comprobar su funcionabilidad y se procedió al análisis para posterior aplicación de las etapas del HACCP. Utilizando el árbol de decisiones propuesto por [19] se procedió a determinar los Puntos Críticos de control en el proceso productivo.



Identificación de los Puntos Críticos de Control (PCC) de las etapas de la producción del cerdo en el Centro Integral Porcino (P1, P2, P3, P4: Preguntas del Método citado por FAO, (1998) y entre otros autores)

Etapa	Peligro	Medida preventiva	P1	P2	P3	P4	PCC	Comentarios
Recepción de animales nuevos	Enfermedades Preexistentes	Diagnostico	Si	Si	Si	No	Si	Mantener siempre alerta a la entrada de nuevos animales
Cuarenta	Presencia de vectores	Control de plagas	Si	Si	No	Si	No	Si hay buen control de plagas se elimina el PCC
Verracos	Diarreas	Control microbiológico de fuente de contaminación (alimentos, agua, visitas, ect.)	Si	Si	Si	No	Si	Seguir los procedimientos indicados de bioseguridad
Reproductoras	diarreas, lesiones, daños físicos	control fuentes de contaminación y manejo	Si	Si	Si	No	Si	Seguir los procedimientos indicados de bioseguridad
Monta natural	Daños físicos	Control las técnicas de la monta	Si	Si	No	Si	No	Si hay buen control de la técnica de monta se elimina el PCC
Gestantes	Enfermedades infecciosas, diarreas y daños físicos	Control los fuentes de contaminación, plagas y una buena instalación	Si	Si	Si	No	Si	Seguir los procedimientos indicados de bioseguridad
Maternidad	Presencia de vectores, diarreas de camadas	Control de plagas y los fuentes de contaminación	Si	Si	Si	No	Si	Seguir los procedimientos indicados de bioseguridad
Destete	Presencia de plagas, diarreas, enfermedades infecciosas	Control de plagas y los fuentes de contaminación	Si	Si	Si	No	Si	Seguir los procedimientos indicados de bioseguridad
Lechones	Presencia de plagas, diarreas, enfermedades infecciosas	Control de plagas y los fuentes de contaminación	Si	Si	Si	No	Si	Seguir los procedimientos indicados de bioseguridad
Cochinatas	Presencia de plagas, diarreas, daños físicos	Control de plagas y los fuentes de contaminación	Si	Si	Si	No	Si	Seguir los procedimientos indicados de bioseguridad
Pre-ceba	Presencia de plagas, diarreas, daños físicos	Control de plagas y los fuentes de contaminación	Si	Si	Si	No	Si	Seguir los procedimientos indicados de bioseguridad
Ceba	Presencia de plagas, diarreas, daños físicos	Control de plagas y los fuentes de contaminación	Si	Si	Si	No	Si	Seguir los procedimientos indicados de bioseguridad
finalización	Presencia de plagas	Control de plagas	Si	Si	No	Si	No	Si hay buen control de plagas se elimina el PCC
Trasporte de rostro	Presencia de plagas	Control se plagas	Si	Si	No	Si	No	Si hay buen control de plagas se elimina el PCC



Siguiendo lo sugerido por [8] [19] [20] [21] fueron identificados los riesgos biológicos, químicos y físicos presentes en cada etapa del flujo operacional.

Los principales riesgos biológicos identificados son:

- Supervivencia de microorganismos y probable diseminación y/o proliferación de los mismos
- Introducción de enfermedades.
- Parásitos
- Vectores (aves silvestres, plagas, ratones)

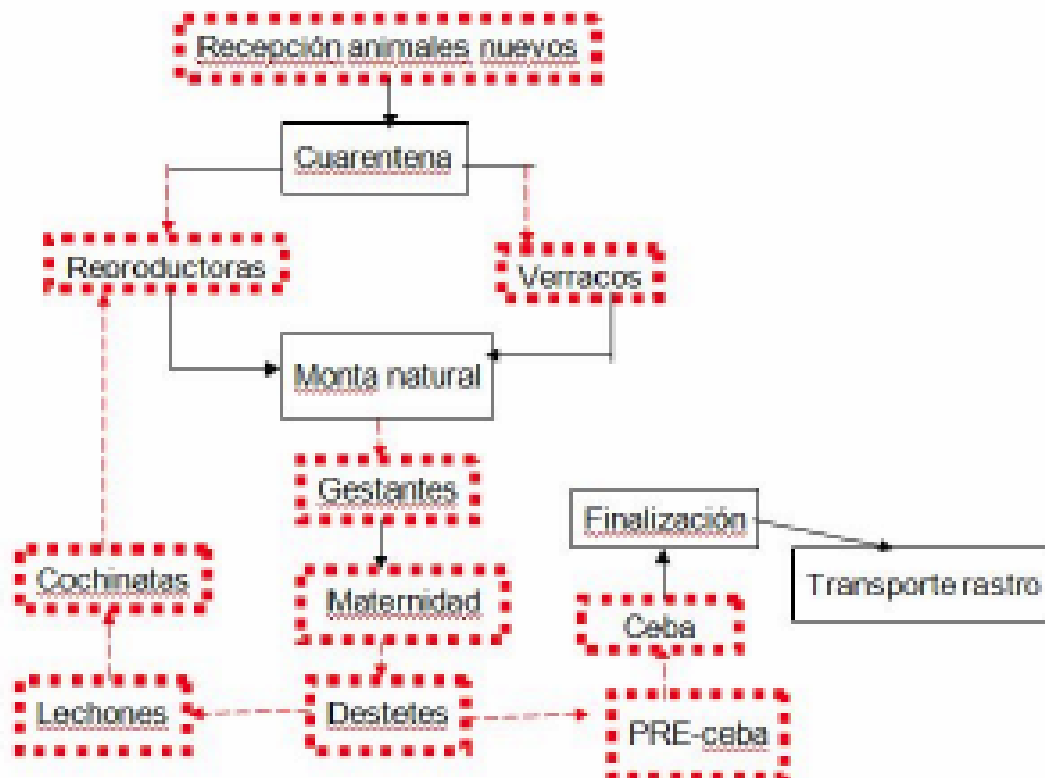
Los riesgos químicos identificados son:

- Residuos de medicamentos
- Plaguicidas
- Metales pesados
- Contaminación de los alimentos Desinfectantes y aditivos.

Los riesgos físicos principales son:

- Daños por heridas, lesiones y golpes
- Golpe de calor
- Hacinamiento, estrés
- Los PCC identificados fueron llevados al diagrama flujo operacional

**Diagrama de flujo operacional con los puntos críticos de control señalados**



## Conclusiones

En el Centro Integral Porcino analizado existen recursos humanos, técnicos y procedimientos estandarizados de higiene que permiten la producción de alimentos bajo el concepto del Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control, pero se desconoce de este sistema y como aplicarlo, trayendo consigo riesgo a la salud de los consumidores, así como pérdidas económicas. Existen riesgos, PCC y LC que demandan la aplicación del sistema para la producción de carne de cerdo inocua y a más bajo costo.

## Bibliografía

1. Estupiñán J. Programa de Cooperación Técnica en Protección de Alimentos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). XVI Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Bolivia. Memorias. pp.24-27, 1998.
2. FAO: 2004. Segundo Foro Mundial FAO-OMS de Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos - Elaboración de Sistemas Eficaces de Inocuidad de los Alimentos. Bangkok. Tailandia. Disponible en: [www.fao.org/documents](http://www.fao.org/documents). Visitado 8/3/2006
3. Caballero, A.; Leagarmin, E.; Grillo, M; Arcia, J. y León, M.: 1997. Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control en la inspección sanitaria de los alimentos. Rev. Cubana Alim. Nutr.; 11 (2): 126 – 136
4. NC 136: 2002. Sistema de Análisis y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su aplicación. Principios generales de higiene de los alimentos.
5. Bauhan, H. 2004. "Federation Report, March 2004." Virginia Poultry Federation. Disponible en: <http://www.vapoultry.com/March2004FedReport.html>. Visitado el: 26/6/2008.
6. Demert, A.: 2005. "FSIS Establishes Food Emergency Response Network Division." USDA Food Safety and Inspection Service News Release Disponible en: [http://www.fsis.usda.gov/News\\_&\\_Events/NR\\_021505\\_01/index.asp](http://www.fsis.usda.gov/News_&_Events/NR_021505_01/index.asp). Visitado el: 26/6/2008.
7. Ovalle, J.; Carrera, F.; Castañón, R.; Cantuarias, C. y Guerrero, P.: 2003. Manual de Buenas Prácticas en producción porcina. Chilean Pork & Poultry. ASPRPCER. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/prior/segalim/prodalim/prodveg/bpa/normtec/cerdos>. Visitado el: 26/6/2008.
8. CNICA. Sistema HACCP-ARPCC. Curso taller. Grupo HACCP- CNICA. MINAL. 1999.
9. Jericho, K.; Kozub, G.C.; Gannon, V.P.; Taylor, C.M. Microbiological Testing of Raw, Boxed beef in the context of HACCP at a High-Line-Speed Abattoir. J Food Prot. 63(12): 1681- 1686, 2000a.
10. Jericho, K.; Ho, J. y Kozub, G.C.: 2000. Aerobiology of a High-line Speed cattle Abattoir. Journal of Food Protection. 63(11): 1525 – 1528
11. Pérez Yanetsy: 2003. Bases técnicas para la aplicación del sistema HACCP desde una granja de ponedoras hasta el centro de Acopio y

- Distribución de huevos comerciales. Tesis para optar por el grado de master en ciencias. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UCLV. Cuba
12. Smith, D.: 2000. Necesidades de personal son esenciales al adoptar el HACCP. *Avicultura Profesional*. 18(9):17-19. Disponible en: [www.AgriWorld.nl](http://www.AgriWorld.nl)
  13. Marsh, T.: 2000. Seguridad de los alimentos: De la granja a la mesa. Conferencia de las inquietudes sobre los patógenos originados de los alimentos desde el punto de vista de la producción, presentada durante la Tercera Cumbre avícola Watt. *Industria Avícola*. Oct, pp.24-25
  14. Guzmán, T.; Rodríguez, M.; Otero, F. y Moderó, S: 2005. El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) como instrumento para la reducción de los peligros biológicos. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET* Vol. 6(9). Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html> . Visitado el: 26/6/2008.
  15. MINAGRI: 2001. *Procedimientos Técnicos para la Crianza Porcina*. Editorial. La Habana. Cuba.
  16. Cornelius, H.: 2005. Sistema integrado de calidad para la industria de alimentos. *Revista Avicultura Profesional*, Vol. 23(3): 18 – 21. Disponible en: [www.AgriWorld.nl](http://www.AgriWorld.nl) de la Junta Nacional de Porcinocultores para Estados Unidos y Puerto Rico
  17. Close, W.: 2000. Producing pigs without antibiotic growth promoters. *Advances in pork production*. 11:47-56.
  18. Alonso, S.; Cama, G y Rodríguez, G.: 2004. *El cerdo*. Editorial Félix Varela. La Habana. Cuba
  19. FAO: 1998. Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) - Directrices para su aplicación. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/w6419s/w6419s0d.htm#TopOfPage>. Visitado el: 26/6/2008.
  20. FAO, 2001b *Cría de cerdos* (hoja de información 12). Disponible en: [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/v5290s/v5290s23.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/v5290s/v5290s23.htm). Visitado 16/3/2006
  21. NTON 11006 – 02: 2002. Norma técnica obligatoria nicaragüense. Comisión Nacional de Normalización técnica y Calidad, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio de Nicaragua. Disponible en: [www.inta.gob.ni](http://www.inta.gob.ni). Visitado el: 26/6/2008.

**REDVET: 2010, Vol. 11 N° 03B**

Trabajo presentado en el **IV Taller de la “Sociedad Cubana de Medicina Veterinaria para casos de Desastres”** Filial de Villa Clara dentro de la **IV Conferencia Internacional Sobre Desarrollo Agropecuario Sostenible, AGROCENTRO 2009**, 22-24 Abril / Referencia 0310B\_DS05\_REDVET / Publicado el 15 de Marzo de 2010.

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310B.html> concretamente en [http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310B/0310B\\_DS05.pdf](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310B/0310B_DS05.pdf)

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®. Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET® - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>