



DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD HIGIÉNICA EN LOS PUNTOS DE VENTA PROPIOS DE CARNE, DERIVADOS LÁCTEOS Y ASADOS DE COLANTA, UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA, COLOMBIA, MEDIANTE EL ANÁLISIS DE MICROORGANISMOS INDICADORES (COLIFORMES TOTALES, *Escherichia coli*, MICROORGANISMOS MESÓFILOS, MOHOS Y LEVADURAS)

ALBA MARINA MARTÍNEZ ESPINOSA¹

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER EN GERENCIA DE PROGRAMAS SANITARIOS E INOCUIDAD DE ALIMENTOS

San José, Costa Rica

Noviembre de 2014

¹ Ingeniera de Alimentos. Candidata a Maestría en Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos, UCI. Universidad para la Cooperación Internacional. Auditora interna. Correo electrónico: albymar@hotmail.com

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

Este proyecto final de graduación fue aprobado por la universidad como requisito para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas Sanitarios e Inocuidad de Alimentos

ROY WONG McCLURE
PROFESOR TUTOR

ANA CECILIA SEGREDARODRÍGUEZ
PROFESORA LECTORA

ALBA M. MARTÍNEZ ESPINOSA.
SUSTENTANTE

RECONOCIMIENTOS

Se agradece al Departamento de Control Calidad de COLANTA, por la disponibilidad de recursos para el desarrollo del estudio y al profesor tutor Dr. Roy Wong Mc Clure, quien con su alto criterio del tema, pudo guiar acertadamente la culminación de este trabajo

DEDICATORIA

A Dios y a mi familia, motivación infinita de todo lo que hago.

A mi padre y madre por su presencia en la lejanía

A Ricardo por todo su apoyo, comprensión y confianza.

A Aleja, por darme ganas de seguir.

Determinación de la calidad higiénica en los puntos de venta propios de carne, derivados lácteos y asados de COLANTA, ubicados en el departamento de Antioquia, Colombia, mediante el análisis de microorganismos indicadores (coliformes totales, *Escherichia coli*, microorganismos mesófilos, mohos y levaduras)

Determination of the sanitary quality of the sale points of meat, dairy and roasted products of COLANTA, located in the department of Antioquia, Colombia, by the analysis of indicator microorganisms (total coliforms, *Escherichia coli*, mesophilic microorganisms, yeasts and molds)

Alba M. Martínez Espinosa

Ingeniera de Alimentos

Candidata al grado de Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos

Auditora de Sistemas de Gestión Integral

Cooperativa COLANTA.

Medellín, Colombia

albame@colanta.com.co

RESUMEN EJECUTIVO

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), constituyen hoy día uno de los problemas de salud pública más extendidos tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. (Castro y Mosquera, 2013, pág.1). En América Latina, durante 1995-1998 el 50,70% de brotes de ETA, fueron atribuidos a las bacterias y con el 39,10% de consumo en los hogares, 19,50 % en comedores, el 13,00% en las escuelas y 6,00% en restaurantes entre otros. (Woller, 2013 pág. 37 y 38), debido a que las ETA pueden estar presentes en cualquier contexto, este artículo tiene por objetivo Detectar la calidad higiénica de los puntos de venta propios de lácteos y cárnicos de COLANTA en el departamento de Antioquia-Colombia, para determinar su cumplimiento con las regulaciones internas, nacionales e internacionales existentes y vigentes, mediante el análisis microbiológico de carne molida, agua potable, ambiente. COLANTA es un Cooperativa del sector alimentos en Colombia la cual posee puntos de venta propios como estrategia de comercialización de sus propios productos. Para el logro de los objetivos del proyecto se requirió la utilización de métodos adecuados de muestreo con el fin de evitar la contaminación y se realizaron siembras en medios de cultivo aprobados para la determinación de microorganismos mesófilos, coliformes totales, *E. coli*, mohos y levaduras. Se analizaron los resultados de evaluación microbiológica de 574 muestras, de las cuales 129 eran de carne molida y 215 de ambiente (aire) en 43 puntos de venta y 230 de agua y en 46 puntos de venta, de una empresa vendedora de derivados lácteos y cárnicos y carnes frescas en el Departamento de Antioquia, Colombia durante los meses febrero a diciembre de 2013. Se comprobó, que de los 129 resultados para determinación de recuento de microorganismos mesófilos en la carne molida, se obtuvo una incidencia acumulada de 147,29 (Límite Superior: 100000 ufc/g o mL) con base en 1000 muestras, lo que representa el 14,72% de éstas, lo que equivale a 19 por encima de los parámetros permitidos. Sin embargo, para en análisis de la *E. coli* en el mismo alimento (Límite Superior: 50 ufc/g o mL), se obtuvo solo el 0,77% de muestras positivas equivalentes a 1/129 con una incidencia acumulada de 7,75 en *E. coli* en 1000 muestras. En cuanto a la calidad del agua utilizada en los procesos, se determinó que de las 230 muestras analizadas, se obtuvo una incidencia acumulada de 95,75 para coliformes totales representado en un 9,57% su equivalente a 22 muestras no conformes (Criterio: Ausencia en 100 mL). En lo referente a la determinación de *E. coli*, se obtuvo una tasa de incidencia de 21,74 representado en 2,17% o en 5 resultados positivos (Criterio: Ausencia en 100mL). Finalmente, de los 215 análisis realizados para la determinación de mohos en el aire, se evidenció una incidencia acumulada de 320,90 de éstos, representado en 32,09% en 69 muestras positivas (Límite superior 9,90 ufc). En cuanto a la determinación de levaduras, en el mismo número de muestras se encontró una tasa de incidencia 69,80 representado, en 6,97% de muestras con incumplimiento (Límite superior 9,90 ufc). En conclusión se pudo observar cumplimiento de la calidad microbiológica de la carne molida, el ambiente (aire) y el agua utilizada para los procesos en los locales con respecto a las regulaciones aplicables y diferentes estudios consultados. Sin embargo, se recomienda la utilización de clorinadores y monitoreo de cloro residual para el agua, instalación de extractores u otros medios para llevar a un nivel óptimo la calidad del aire del ambiente y evaluación microbiológica de equipos, superficies y manipuladores que puedan afectar la calidad de la carne molida.

Palabras claves

Calidad higiénica, recuento de microorganismos, muestreo, puntos de venta o MerCOLANTA.

Abstract

Food-borne diseases are now one of the problems most widespread public health in both developed and developing countries. (Castro and Mosquera, 2013, p.1). In Latin America, during 1995-1998 the 50, 70% of FBD outbreaks were attributed to bacteria and 39.10% of household consumption, 19.50% in canteens, the 13.00% in schools and 6.00% in restaurants among others. (Woller, 2013 p. 37 and 38), because the ETA may be present in any context, this article aims to detect the hygienic quality of own points of sale of dairy and meat COLANTA in the department of Antioquia Colombia, to determine compliance with internal, national and international existing and current regulations, by microbiological testing ground beef, drinking water, environment. COLANTA is a Cooperative food sector in Colombia which has its own sales and marketing strategy for their products. To achieve the project objectives using appropriate sampling methods are required in order to avoid contamination and stocked in media approved for the determination of mesophilic microorganisms cultivation, total coliforms, E. coli, molds and yeasts .The results of microbiological testing of 574 samples were analyzed, of which 129 were ground beef and 215 of atmosphere (air) at 43 outlets and 230 water and 46 outlets, a company selling dairy products and meat and fresh in the Department of Antioquia, Colombia during the months of February to December 2013. meat was found that out of 129 results for determination of mesophilic microorganisms in ground beef, a cumulative incidence of 147.29 was obtained (Upper Limit: 100000 cfu / g or mL) based on 1000 samples, representing 14.72% of them, equivalent to 19 above the permitted parameters. However, for the analysis of E. coli in the same food (Upper Limit: 50 cfu / g or mL), only 0.77% of positive samples to 1/129 equivalent with a cumulative incidence was obtained 7.75 1000 E. coli in samples. As to the quality of water used in the process, it was determined that the 230 samples tested, a cumulative incidence for total coliforms 95.75 represented 9.57% or equivalent to 22 nonconforming samples (Criterion was obtained : Absence in 100 mL). Regarding the determination of E. coli, an incidence rate of 2.17% shown in 21.74 or 5 positive results was obtained (Criteria: Negative in 100 mL) .Finally, the analyzes conducted for 215 determination of molds in the air, a cumulative incidence of 320.90 thereof represented 32.09% or 69 positive samples (cfu upper limit 9.90) was demonstrated. Regarding the determination of yeasts, in the same number of samples 69.80 incidence rate represented in samples with 6.97% failure (cfu upper limit 9.90) was found. In conclusion we observed compliance with the microbiological quality of ground beef, atmosphere (air) and water used for processes on the premises with respect to applicable regulations and different consulted studies. However, it is recommended the use of chlorinators and on monitoring of residual chlorine of the water system, exhaust fans or other means to bring to an optimal level air quality environmental and microbiological assessment of equipment, surfaces and handlers that can affect the quality of ground beef.

Keywords

Hygienic quality, microbial counts, sampling, sale points or MerCOLANTA stores.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La calidad es definida como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos y puede ser categorizada como pobre, buena o excelente (International Organization Standardization, 2000). Prieto, Mouwen y colaboradores, 2008 sostienen que en nuestra sociedad, la calidad higiénica y sanitaria constituye un elemento innegociable y de valor absoluto, al considerarse que un alimento no debe causar enfermedad en el consumidor. Muchos expertos argumentan que la higiene e inocuidad son el componente más importante de la calidad, ya que la falta de las mismas puede provocar enfermedades graves e incluso la muerte del consumidor del producto. En muchos casos, se tiende a separar la calidad higiénica y sanitaria del resto, definiéndola también como seguridad del alimento.

El Instituto de Promoción de Carne Vacuna de Argentina, 2013, sostiene que agentes bacterianos, parasitarios y residuos son los principales responsables de las alteraciones de alimentos como la carne y que en los últimos años los conceptos tales como: calidad de carne, carne de calidad, producto de calidad y garantía de calidad, entre otros, han ocupado el centro de atención tanto en la investigación como en la producción y comercialización de la carne vacuna.

En las ciudades de los países en desarrollo y los no tan desarrollados, los alimentos de venta callejera suministran un importante porcentaje del total de éstos al ser consumidos por millones de personas, tienen un destacado papel económico y emplean a muchas personas, aunque estas actividades en gran parte no han sido reguladas y crean riesgos para la salud. (Food and Agriculture Organization of the United States, (2002)).

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), constituyen hoy día uno de los problemas de salud pública más extendidos tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. (Castro y Mosquera, 2013, pág.1). En América Latina, durante 1995-

1998 el 50,70% de brotes de ETA, fueron atribuidos a las bacterias y con el 39,10% de consumo en los hogares, 19,50 % en comedores, el 13,00% en las escuelas y 6,00% en restaurantes entre otros. (Woller, 2013 pág. 37 y 38)

En la región latinoamericana, según el reporte al sistema de información de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para la vigilancia de las ETA., Durante los últimos nueve años, se recibieron de 22 países de la región (incluyendo Cuba que reportó más de 54,00% de los informes totales), 6.511 informes de brotes de éstas.

En general, cerca de 250.000 personas se enfermaron en estos brotes y murieron 317; donde el 37% del total de los brotes notificados ocurrieron en la casa. En el 29,00% de los mismos, no se realizó análisis de laboratorio para identificar los agentes causales. En los brotes de ETA con etiología confirmada, el 57% se atribuyeron a bacterias, el 12,00% correspondió a virus y 21,00% a toxinas marinas. El 10% restante correspondió a casos causados por parásitos, contaminantes químicos o toxinas de las plantas. Los productos alimenticios más comúnmente asociados a los brotes fueron: peces (22,00%), agua (20,00%) y carne de res (14,00%) (Secretaría de Salud Distrital de Bogotá, 2011).

1.2 Problemática

Los puntos de venta objeto de estudio o también llamados MerCOLANTA a nivel nacional, son vigilados por control oficial en el Departamento de Antioquia y en algunos de éstos se tienen expendio de derivados lácteos y/o cárnicos, refrescos, carne fresca y otros productos cárnicos comestibles tales como vísceras, víveres, abarrotos, comidas rápidas preparadas y asados, bajo el esquema de simular un supermercado.

La puesta en marcha de los puntos de venta propios de la organización, ha sido una estrategia que se ha utilizado para acercarse más a los consumidores y controlar la cadena de distribución de la carne, ya que en éstos locales son los únicos lugares en donde se puede encontrar la carne fresca obtenida de una planta de beneficio propia,

FrigoCOLANTA, a la que ha sido otorgada la clasificación I por parte del Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos de Colombia (INVIMA)(Colanta, 2012)

Los puntos de venta o MerCOLANTA para efectos de buenas prácticas de manufactura (BPM), son clasificados de acuerdo con el número de actividades que desempeñen (Informe anual de auditorías COLANTA, 2012) tal y como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Clasificación de establecimientos por tipo de actividades

Tipo	Actividades	Número de ellos en el Dpto. de Antioquia Colombia
A	Venta de derivados lácteos y cárnicos, carne fresca y productos cárnicos comestibles y comidas rápidas y asados.	9
B	Venta de derivados lácteos y cárnicos, carne fresca y productos cárnicos comestibles.	33
C	Venta de carne fresca	2

Fuente: Autora 2012. Recopilación datos de informe anual de auditorías.

Según la Alcaldía de Medellín 2010, los requisitos legales en Colombia para expendios de carnes y establecimientos que expendan alimentos, están dados por un conjunto de regulaciones tales como el Decreto 3075 de 1997 del Ministerio de Salud de Colombia, el cual se aplica a todas las fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos. También, éste se toma como referencia para valorar los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos, aunado a actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional. Otro uso que se le da a este decreto, consiste en darle seguimiento al estado de los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano y a las actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para alimentos.(Ministerio de Salud, 1997). Por

otra parte, en el Decreto 1500 de 2007 (Ministerio de la protección Social, 2007), se ha establecido reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación. Estas regulaciones son verificadas en los establecimientos en los que se comercializa o expende por las Secretarías de Salud municipales, las cuales emiten 3 conceptos de aptitud que son, favorable, favorable condicionado y desfavorable.

La distribución y venta minorista de carnes, es el eslabón de la cadena cárnica bovina que sirve de nexo con el consumo doméstico. Asimismo, la posibilidad de comprar carne más fresca y tierna, la cercanía, la confianza en el vendedor, el asesoramiento en la compra y mayores posibilidades para elegir el corte cárnico a gusto son los puntos fuertes de las carnicerías. (Bifaretti, 2007, página 1)

Según la Universidad de la República de Uruguay, (2011) los microorganismos indeseables en las carnes se dividen en alterantes como mohos y levaduras, bacterias lácticas, enterobacterias, pseudomonas y patógenos como *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria*, *Clostridium*, *Bacillus cereus*, *Campylobacter*, *Yersinia*, estos microorganismos son según el centro de control de enfermedades de Atlanta (CDC por sus siglas en inglés) los causantes de 5000 muertes al año.

1.3 Justificación

Lo que se pretende lograr con el desarrollo del artículo de Proyecto Final de Graduación (PFG), consiste principalmente en conocer el estado sanitario de los puntos de venta de carne fresca en los puntos de venta de COLANTA., ubicada en el Departamento de Antioquia, con el fin de identificar herramientas que permitan la prevención de la contaminación y problemas de salud pública.

El estado higiénico y la adecuada manipulación de los productos vendidos en los puntos de venta propios de COLANTA., ubicada en el departamento de Antioquia, Colombia, son determinantes para la inocuidad y calidad de los alimentos preparados en casa.

COLANTA, desea conocer cuál es la situación actual de higiene de los productos expendidos, los equipos, los manipuladores entre otros, con el fin de generar planes de corrección y mejoramiento a las falencias encontradas y así asegurar el cumplimiento de las regulaciones aplicables vigentes.

El impacto central en este PFG, consiste en identificar debilidades principalmente en lo referente a las buenas o malas prácticas de manufactura que se aplican en el manejo y conservación de estos alimentos, con el fin de determinar cuáles serían las acciones correctivas a tomar en cada caso específico, para disminuir el riesgo que está latente en cada uno de éstos y en forma simultánea prevenir la posible ocurrencia de intoxicaciones alimentarias.

Este PFG, tiene como objeto determinar la calidad higiénico sanitaria de los puntos de venta propios de COLANTA existentes en el departamento de Antioquia mediante la evaluación de microorganismos indicadores como microorganismos mesófilos, coliformes totales, *E. coli* y mohos y levaduras en carne molida, agua y ambiente.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración del estudio, se tomaron muestras de 46 puntos de venta COLANTA en el Departamento de Antioquia, Colombia, desde febrero hasta diciembre de 2013, los cuales corresponden a establecimientos tipo A, B y C (Ver cuadro 1). Las muestras fueron tomadas a partir del producto crudo (carne molida), del agua del lugar estudiado (tomada de la llave de lavamanos de los operarios) y del ambiente en donde se comercializa el producto en estudio (punto: vitrina de cárnicos).

Para la toma de muestras de carne molida y agua se utilizaron bolsas estériles en las que se almacenaron las muestras, posterior a ello fueron transportadas al laboratorio en cavas portátiles con medios refrigerantes. Para las muestras de ambiente se utilizaron directamente los medios de cultivo por exposición en tiempo determinado según cuadro 2. La recolección de las muestras se realizó en horario diurno.

Determinación de microorganismos mesófilos:

Para la determinación de estos microorganismos se utilizaron materiales como tubos estériles para dilución, cajas de Petri estériles, pipeta electrónica, porta puntas, puntas estériles de 1 ml, estufa de incubación regulada a $35^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, contador de colonias, baño de agua a 55°C - 60°C para mantener el agar fundido, cabina de flujo laminar, agar Plate Count fundido y temperado, agua pectonada o triptona 0.1% en tubo, se realizó la siembra de la muestra y se sometió a incubación a temperatura $35^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 48 horas ± 3 horas.

Determinación de Escherichia coli y coliformes totales:

Se utilizó cajas de Petri estériles, pipeta electrónica, porta puntas, puntas estériles de 1 ml, bato de agua a temperatura de 55°C - 60°C para mantener el agar fundido, estufa de incubación regulada a $35^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, contador de colonias, cabina de flujo laminar, Agar Chromocult y agua pectonada y/o triptona, posterior a ello se incubaron las cajas en estufa de forma invertida a una temperatura de $35^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, por 24 horas.

Determinación de mohos y levaduras:

Se utilizaron cajas de petri estériles, baño de agua a temperatura de 55°C - 60°C para mantener e agar fundido, agar OGY (Oxitetraciclina, glucosa y levadura), gentamicina (80mg/2 ml), contador de colonias, cabina de flujo laminar y se incubaron a temperatura de $22^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ por cinco días.

Todos los equipos estaban asegurados metrológicamente mediante comparación con patrones rastreables.

Cuadro 2. Medios de cultivos y métodos de siembra utilizados para los análisis

Objeto de estudio	Análisis	Medio utilizado	Tipo siembra
Carne molida	Recuento de microorganismos mesófilos	PCA (Plate Count Agar)	Profundidad*
	Recuento de <i>E. coli</i>	Agar Chromocoult	Profundidad
Agua	Recuento coliformes totales	Agar Chromocoult	Profundidad
	Recuento de <i>E. coli</i>	Agar Chromocoult	Profundidad
Ambiente	Recuento de mohos	OGY + Gentamicina o YGC	Exposición por 5 min
	Recuento de levaduras	OGY + Gentamicina o YGC	Exposición por 5 min

Fuente: Tabla construida por la autora a partir de los ensayos utilizados para el estudio y AOAC (2012)

En el cuadro 2, se menciona el objeto de estudio, el análisis realizado, el medio utilizado y el tipo de siembra aplicada en cada caso.

Para el análisis de carne cruda, se tomaron 3 muestras por cada uno de los 43 puntos de venta, que hasta el momento de la valoración contaban con servicio de carnicería y fueron analizados para la determinación del recuento de microorganismos mesófilos según el método de referencia AOAC 986.33y la *E. coli* de acuerdo según AOAC 998.08. En total, se obtuvieron 129 resultados para la primera variable e igual número para la segunda, para un promedio de 258 resultados para carne molida cruda.

Para el análisis de agua, se tomaron 5 muestras de cada uno de 46 puntos de venta coliformes totales y *E. coli*, que fueron analizadas por colorimetría según el método AOAC 991.15, en total se obtuvieron 230 resultados para cada una de las variables para un promedio de 460.

Para el análisis de mohos y levaduras en el ambiente en el que se manipula y comercializa la carne cruda, se utilizaron los resultados de 5 muestras por cada punto de venta, mediante el método de sedimentación por exposición por 5 minutos en agar OGY+gentamicina o YGC. En este caso específico, se obtuvieron 215 resultados para mohos y la misma cantidad para levaduras para un promedio de 430 resultados.

Para la comparación de los estándares permitidos para la carne molida, se utilizó el reglamento técnico RM 615-2003 de Perú, en el cual se establecen los recuentos máximos de microorganismos para la carne molida. Sin embargo, para establecer una comparación de la calidad del agua fue utilizada la Resolución 2115/07 Colombia y RM 615-2003Perú. Por otro lado, para la determinación de la calidad del ambiente que rodea la carne molida, fue utilizado como referencia el parámetro establecido por la información técnica para el usuario de Fumispore (Desinfectante fungicida y Bactericida) y el parámetro utilizado por COLANTA para la evaluación del aire.

3. RESULTADOS

En Colombia, no hay regulaciones actuales que permitan hacer una comparación o evaluar entre lo aceptable y no aceptable para la carne cruda y para la calidad microbiológica del ambiente, solo están regulados por los parámetros para evaluar la calidad del agua potable o para consumo.

Cuadro 3. Número y Porcentaje de muestras por matriz de estudio

Producto / Área	Puntos de venta	Número de muestras	Porcentaje
Carne Molida Cruda	43	129	22,47%
Agua	46	230	40,06%
Ambiente	43	215	37,45%
Total		574	100,00%

Fuente: Autora, 2014

Tal y como se muestra en el cuadro 3, en el presente estudio se obtuvieron 574 resultados para la determinación de calidad higiénica en los puntos de venta de COLANTA, discriminados para cada uno de los productos/áreas.

Cuadro 4. Tasas de incidencia en 1000 muestras para los microorganismos estudiados en carne molida

Producto / Área	Muestras positivas por <i>E. coli</i>	Tasa de incidencia acumulada de positividad por <i>E. coli</i>	Muestras positivas por Rec. Mesófilos	Tasa de incidencia acumulada de positividad por Mesófilos
Carne molida	1,00	7,75	19,00	147,28

Fuente: Autora, 2014.

En el cuadro 4, se puede observar que en la carne molida se evidenció que de las 129 muestras obtenidas para *E. coli* sólo una resultó positiva, lo que evidenció una tasa de incidencia acumulada de 7,75, lo que es igual a un 0,77% de muestras positivas.

Asimismo, de las 129 muestras analizadas para microorganismos mesófilos la tasa de incidencia por cada 1000 muestras fue de 147,28, lo que corresponde a 14,73% de muestras por encima de los parámetros establecidos.

Cuadro 5. Tasas de incidencia en 1000 muestras para los microorganismos estudiados en agua potable

Producto / Área	Muestras positivas por <i>E. coli</i>	Tasa de incidencia acumulada de positividad por <i>E. coli</i>	Muestras positivas por Rec. Coliformes totales	Tasa de incidencia acumulada de positividad por Coliformes totales
Agua potable	5,00	21,74	22,00	95,65

Fuente: Autora, 2014

En el cuadro 5, se puede observar que para el caso del agua se evidenció que de las 230 muestras para *E. coli*, 5 fueron positivas, dando como resultado una tasa de

incidencia de 21,74 por cada 1000 muestras, lo que es igual a 2,17% de muestras positivas.

Sin embargo, en lo referente al recuento de coliformes totales la tasa de incidencia acumulada fue de 95,65 por cada 1000 muestras que correspondió a 22 resultados positivos, 5 de las 22 muestras positivas para coliformes totales fueron positivas para *E. coli* también

Cuadro 6. Tasas de incidencia en 1000 muestras para los microorganismos estudiados en ambiente

Producto / Área	Muestras positivas por Mohos	Tasa de incidencia acumulada de positividad por Mohos	Muestras positivas por levaduras	Tasa de incidencia acumulada de positividad por Levaduras
Ambiente	69,00	320,93	15,00	69,76

Fuente: Autora, 2014

En el cuadro 6, se hace referencia al ambiente que rodea a la carne molida y se evidenció que de las 215 muestras para mohos, 69 fueron positivas dando como resultado una tasa de incidencia de 320,93 por cada 1000 muestras o 32,09% de resultados por encima de los parámetros aceptables y para el caso de levaduras la tasa de incidencia acumulada fue de 69,76 por cada 1000 muestras lo que es igual a 6,97% de muestras no conformes.

4. DISCUSIÓN:

4.1 Carne molida:

Según Arenas y Huerta, 2005, la carne molida es un producto altamente susceptible a contaminación cruzada y proliferación microbiana. Su popularidad ha traído la proliferación de ventas callejeras y con ello, múltiples abastecedores que mantienen procesos de variable calidad higiénica. Cuando la carne es molida, ésta está propensa a que tienda a deteriorarse por la posible presencia de bacterias dañinas, siendo *E. coli*

una de ellas. Las bacterias se pueden multiplicar rápidamente en la "zona de peligro" a temperaturas entre los 40(4,4 °C) y los 140°F(60 °C).United States Department of Agriculture (USDA) (2013).

Según "El Diario" en su publicación de mayo 22 de 2014, la *E. coli* es sumamente importante para la salud y ha sido causante de varios retiros del mercado de productos tales como hamburguesas tipo Angus Steak, elaboradas con carne molida de res. Entre los primeros brotes que se han dado, merece mencionarse el producido por el consumo de hamburguesas poco cocidas en la cadena de comidas rápidas "Jack in the Box" en los EE.UU., en 1993. Este brote produjo 700 enfermos, 4 muertos y tuvo un costo de 110 millones de dólares. Asimismo, como consecuencia del brote se produjeron algunos cambios en ese país (Michanie 2003, página 3)

Las enfermedades causadas por *E. coli*O157:H7, han estado relacionadas con el consumo de carne molida de res cruda, leche cruda, cidra de manzanas, salchichas curadas secas, espinaca fresca y asados de carnes sin cocinar también han sido implicados.(United States Department of Agriculture (USDA) (2013))

La incidencia de *E. coli* en el presente estudio, se considera baja comparada con el estudio de puntos de venta de carne sin picar de cerdo en Cartagena Colombia realizado en 2013 por Franco, Ramírez y colaboradores. En éste, se demostró que de 60 muestras, 34 resultaron positivas para *E. coli*, datos no concordantes con la presente investigación, en donde se obtuvo solo una muestra con resultados por encima de los niveles aceptables según la regulación peruana de un total de 129 muestras procesadas. No obstante, se debe indagar sobre el resultado obtenido, ya que se desconoce la causa para poder atribuir la no conformidad encontrada, ya que esto pudo deberse a una contaminación cruzada en el frigorífico de procedencia o en la manipulación en el punto de venta. Los consumidores de estos establecimientos, no corren ningún tipo de peligro al consumir el producto, máximo cuando precede a la compra, la aplicación de un tratamiento térmico.

Es importante resaltar, que el punto de venta en el que fue identificada la muestra positiva para *E. coli*, es un punto de venta tipo A que pertenece a un clima frío, lo que genera la importancia de hacer un estudio posterior que identifique la fuente de la desviación.

La presencia de microorganismos mesófilos en la carne, tuvo una incidencia mayor que la de *E. coli*, dando como resultado 19 muestras positivas de las 129 procesadas, las cuales se obtuvieron de diferentes puntos de venta, excepto dos resultados que fueron obtenidos de un solo punto de venta tipo C o solo carnicería el cual queda ubicado en una central de abasto de la ciudad y en sus alrededores se pueden encontrar ventas de verduras, frutas, lácteos, productos avícolas y derivados de pollo y carnicerías, entre otros.

Según Frazier 1993, pp. 290-291, los microorganismos mesófilos pueden llegar a la carne por muchos medios, siendo estos causantes de alteraciones en los alimentos. Tanto durante la venta al por menor, como en las casas suele tener lugar una contaminación adicional en la carne. En la carnicerías cuchillos las sierras las, picadoras, así como los empleados pueden añadir microorganismos a la carne.

Estos microorganismos no son necesariamente patógenos, y su presencia se relaciona con la existencia de contaminación, avisando de la posible existencia de patógenos y otros microorganismos que pueden alterar el producto. Estos microorganismos "indicadores" se analizan de forma rutinaria, y de hecho, en la legislación se considera su análisis como un parámetro de calidad microbiológica. (Universidad de Almería (2010))

El 15,00% de muestras con incumplimiento en el presente estudio, concuerda con lo obtenido por Alonzo, Heredia y colaborador, 2006 sobre alimentos(cocinados) en una guardería en México en 2006, en la que el 15,30% de los alimentos estaban contaminados con microorganismos mesófilos, con la diferencia que el producto analizado es crudo y la flora existente se puede eliminar mediante los tratamientos posteriores de cocción sin evitar las contaminaciones posteriores.

4.2 Agua:

En el presente estudio, el 2,17% de las muestras de agua analizadas, dieron positivo para la *E. coli* y el 9,56% también se dio para los coliformes totales, datos que no son completamente concordantes con el estudio realizado por Estupiñan, Avila y colaboradores, 2010. En éste, todos los resultados de su estudio en agua potable a nivel general, estuvieron por encima del criterio establecido para recuento de coliformes totales, es decir un 100,00% de muestras positivas. Pero para el presente estudio, ese porcentaje de incumplimiento llegó a 9,56%

Adicionalmente para la *E. coli*, el mismo estudio en redes de agua potable, demostró que la mayoría de resultados fueron positivos excepto para una de las mediciones en uno de los puntos de muestreo, situación que tampoco es concordante con el objeto de estudio dado que solo hubo 5 resultados positivos del total de resultados (2,17%).

Este resultado, puede deberse a que el Departamento de Antioquia goza de una calidad de agua con riesgo nulo a bajo en casi todos sus municipios, debido al tratamiento realizado por la empresa prestadora del servicio (Instituto Nacional de Salud (INS), 2012).

Para los resultados positivos de *E. coli*, se observó que de los 5 resultados positivos dos de ellos correspondieron a un mismo punto de venta el cual es tipo B y se encuentra ubicado en un clima caliente y con deficiente servicio de agua potable en dicha población.

Al comparar los resultados obtenidos en este proyecto final de graduación (PFG), con el estudio de Félix, Campas y colaboradores, 2007 realizado en México, se determinó que el resultado de una de las comunidades estudiadas por éstos son concordantes con el presente estudio ya que sólo el 6,00 % de las muestras presentaron incidencia de coliformes totales, que es un 3,56% menos de lo obtenido en este PFG.

En cuanto a los coliformes fecales, Félix, Campas y colaboradores, 2007 obtuvieron los resultados con densidades bajas de coliformes fecales en una de las comunidades estudiadas en la que sólo el 6,00 % de las muestras presentaron incidencia, lo cual es concordante con los resultados obtenidos en el presente estudio en donde se obtuvo un 3,83% menos de resultados no conformes.

En estudio del Silva, Ortiz y colaboradores, 2007 realizado en las aguas de diferentes industria de alimentos en 2007 se encontró que el 63,63% (42/66) de las industrias participantes cumplían con la norma establecida para los parámetros microbiológicos analizados, dato concordante con los resultados en el que 16/46 puntos de venta analizados tuvieron al menos un resultado no conforme para coliformes totales, es decir el 65,22% presentó cumplimiento respecto a la normatividad establecida., en cuanto a *E. coli* se detectó presencia en 19/46 locales en tanto que en el presente estudio se detectó en 5 locales de 46, para un 30,44% menos de presencia de la bacteria.

La calidad del agua, es muy importante para garantizar la inocuidad de los alimentos que tengan contacto con ellos en un área de producción por ejemplo en estudio realizado por Arenas y Huerta 2005, se evaluó el grado de contaminación de canales en un matadero municipal del estado Zulia, en Venezuela y se pudo comprobar que el lavado de las canales incrementaba el número de bacterias debido a que el agua estaba contaminada.

Todas las muestras positivas para *E. coli* en agua, fueron identificadas en puntos de venta de clima caliente, lo que va a acelerar el deterioro de la carne molida.

4.3 Ambiente:

Según, el estudio realizado por De la Rosa, Ullán y colaboradores, 2000 en una industria farmacéutica en España, se detectó que la calidad del ambiente en la zona limpia era aceptable debido a que el 32,00% de las muestras hubo ausencia de microorganismos y el 7,00-15,00 % superaron los límites establecidos, para el caso del

presente estudio los resultados para hongos superaron los límites establecidos en 32,09%, eso significa que el 68,00% de las muestras fueron aceptables para hongos y para levaduras se obtuvo un 6,97% de muestras por encima de los parámetros aceptables, lo que quiere decir que los resultados fueron satisfactorios para el 93,30% de las muestras.

Luna 2002, realizó un estudio en una planta de lácteos, en el que se determinó que todas las muestras se encontraron en los parámetros establecidos, lo cual no es concordante con el presente estudio para la calidad del ambiente de mohos y levaduras.

Las unidades formadoras de colonia (ufc), de levaduras con respecto a los mohos se obtuvieron en menor proporción en el presente estudio, dato concordante con el dato que expresa el estudio de Demaria, Ninni y otros, 2010 en fábricas queseras en el que el nivel de levaduras es menor que el de los mohos en un 75,00% en los saladeros y un 63,00% menos en las cámaras de maduración. En este caso, para la zona de la carnicería solo de las 69 muestras positivas de mohos, el 21,00% fueron también para levaduras.

5. CONCLUSIONES

El presente estudio concluye que el producto cárnico molido estudiado cumple con los parámetros microbiológicos, respecto con otros tipos de estudio en los que se ha utilizado carne con menor área de contacto y por tanto menor probabilidad de contaminación.

Sin embargo, hay casos puntuales que deben ser intervenidos o estudiados, ya que la contaminación puede provenir de fuentes como el agua, el manipulador o el corte o canal procedente de la planta de beneficio. Debido a que los casos de microorganismos mesófilos en la carne son puntuales y no se presenta repetitividad en los locales, se puede decir que las prácticas higiénicas son las adecuadas aún más teniendo en cuenta que es un producto para cocción posterior a la venta, no obstante,

se deben reforzar las condiciones que propiciaron los incumplimientos puntuales en cuanto a microorganismos mesófilos ya que alcanzaron el 15,00% de resultados con incumplimiento, lo que puede generar la disminución de la vida útil del producto en condiciones normales de almacenamiento y conservación.

En cuanto a la calidad del agua que se muestreó, se considera que ésta cumple con lo establecido por la entidad correspondiente, por lo se considera que no representa un peligro en cuanto a su uso en actividades de limpieza y lavado. En lo referente a los resultados no conformes, detectados en puntos de venta de clima caliente, se determinó que en estas condiciones el microorganismo puede tener mayores posibilidades de crecimiento.

En el caso de la evaluación del ambiente que rodea la carne molida, la calidad del aire en cuanto a contenido de mohos y levaduras es aceptable y puede compararse con el de la industria farmacéutica, ya que los resultados obtenidos en el presente estudio superan los porcentajes de cumplimiento de dicha industria.

6. RECOMENDACIONES:

Debido a que los resultados obtenidos de agua no fueron satisfactorios para 5 puntos de venta y a que la calidad del agua potable depende en gran medida de la prestación del servicio local municipal, se recomienda la adquisición de filtros de agua o clorinadores que permitan adicionar un tratamiento posterior que brinden la garantía de un agua sin microorganismos indeseables. Asimismo, los instrumentos utilizados para dar un tratamiento adicional al agua deberán incluirse en los planes de operación estándar de limpieza y desinfección (SSOP por sus siglas en inglés), con el fin de evitar la contaminación por la acumulación de suciedad en los mismos. Dentro de otras alternativas importantes que se pueden considerar, se podría implementar el monitoreo o verificación periódica, mediante la evaluación del cloro residual en una muestra de agua.

Con respecto a los recuentos de microorganismos latentes en el aire, se sugiere la adquisición de extractores de aire, nebulización de los locales en forma semanal y del cierre del puesto de acceso, con el fin de impedir que la contaminación cruzada no solo microbiológica, sino que también química y física, llegue a las vitrinas en donde se exhibe la carne para la venta.

La carne molida por su parte, es un producto que será sometido a cocción, pese a ello la inocuidad de la misma es sumamente importante debido a la variedad de preparaciones que se hacen con ella y que es un producto destinado a todas las edades incluyendo la población vulnerable. Debido a ello, sería conveniente revisar los controles en cuanto a la limpieza y desinfección de las superficies y la limpieza de los manipuladores; así como contar con los resultados de liberación de calidad microbiológica desde la planta de beneficio de los cortes de carne que llegan a los diferentes puntos de venta.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alonzo J., Heredia M. y García O. (2010) Coliformes fecales y mesofílicos aerobios en alimentos, superficies y manos del personal y niños de una guardería. Rev. Biomed 2006; 17:86-95 Obtenido de <http://www.fsis.usda.gov/wps/portal/informational/en-espanol/hojasinformativas/preparacion-de-las-carnes/enfoque-carne-molida-de-res/carne-molida-res>)
- Arenas L., y Huerta N. (2005). Calidad microbiológica y Nutricional de la Carne vacuna. Obtenido de http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion9/articulo5-s9.pdf. Maracaibo: Venezuela
- Bifaretti A. Particularidades de la venta minorista de carnes en carnicerías. Obtenido de <http://www.ipcva.com.ar/files/nota070919.pdf>
- Castro D., y Mosquera G. Revista Alimentos. Edición 32 (2013).El Panorama de las ETAS en Colombia. Obtenido de

- <http://www.revistaalimentos.com.co/ediciones/ediciones-2013/edicion-32/food-safety-2/el-panorama-de-las-etapas-en-colombia.htm>
- De la Rosa M., Ullán C., Prieto M. y Mosso M. (2000) Calidad microbiológica del aire en una zona limpia en una industria farmacéutica. Madrid: España. Obtenido de <http://www.analesranf.com/index.php/aranf/article/viewFile/43/82>
- Demaria M., Di Ninni L., Cortés M. y Colombo L. (2010). Control ambiental en PYMES Lácteas elaboradoras de queso fresco. Buenos Aires: Argentina. Obtenido de <http://www.inti.gob.ar/tecnointi/CD/info/pdf/464.pdf>
- El Diario. Publicación de mayo 22 de 2014. Retiran carne contaminada de Estados Unidos. Obtenido de <http://www.eldiarioy.com/retiran-carne-molida-contaminada>
- Estupiñan S., Avila S., Celeita P y Martínez E. (2010) Control bacteriológico del agua de la red de distribución “acueducto de las veredas Nápoles, Ponchos y Sebastopol” en San Antonio de Tequendama. Bogotá: Colombia. Obtenido de http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/NOVA14_ARTORIG9.pdf
- Félix A., Campas O., Aguilar M., Meza M. (2007) Calidad microbiológica del agua de consumo humano de tres comunidades rurales del sur de Sonora: México. Publicación en revista de salud pública Volumen 8 No 3 Sonora: México. Obtenido de http://www.respyn.uanl.mx/viii/3/articulos/calidad_de_agua.htm
- Food and Agriculture Organization of the United States, (2002). Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo. Capítulo 40. Alimentación familiar, alimentación a grupos y alimentos de venta callejera. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s18.htm>.
- Franco P., Ramírez L., Orozco M. y López L. Determinación de *Escherichia coli* e identificación del serotipo O%:H/ en carne de cerdo comercializada en los principales supermercados de la ciudad de Cartagena. (2013). Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-44492013000100009&script=sci_arttext
- Frazier W. y Westhoff D. Microbiología de los alimentos (1993). Editorial Acribia S.A. Zaragoza España. Página 290 y 291

(Contaminación fúngica del aire) Información técnica para el usuario F. Obtenido de http://www.fumispore.com/img/informacion_general/Contaminacion-fungica-de-aire.pdf.

Informe Anual de Auditorías COLANTA (2012) Medellín: República de Colombia.

Instituto de Promoción de Carne Vacuna de Argentina. (2013). ¿Qué es la calidad de la carne?. Buenos Aires: Argentina. Obtenido de <http://www.ipcva.com.ar/vertext.php?id=124>

Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA (2013). Acta de inspección sanitaria. Bogotá: República de Colombia

Instituto Nacional de Salud (2012) Estado de Vigilancia de la Calidad del agua en Colombia. Bogotá: Colombia. Obtenido de <http://www.ins.gov.co/sivicap/Normatividad/Informe%20Vigilancia%20Calidad%20Agua%20a%C3%B1o%202012.pdf>

International Organization for Standardization. (2000). *Norma Internacional ISO 9000*. Ginebra: Suiza.

Luna L. (2002). Evaluación microbiológica del ambiente y diseño de plan de monitoreo en la planta de lácteos. Obtenido de <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2337/1/T1555.pdf>. Honduras

Mi COLANTA. FrigoCOLANTA habilitada para exportar. (2012) Obtenido de <https://www.cooperativacolanta.com/MiCOLANTA/MiCooperativa/PanoramaAgropecuario/NoticiasCorporativas/FRIGOCOLANTAhabilitadaparaexportar.aspx>.

Michanie S. (2003). Escherichia coli o157:h7, la bacteria que dispara el HACCP en la industria de la carne. Córdoba: Argentina. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/44_Escherichia_coli.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.(2007). Resolución 2115 de 2007. República de Colombia. Obtenido de <http://www.sui.gov.co/suibase/formatosEstratificacion/normatividad/Res.%202115%20de%202007.pdf>

Ministerio de Salud de Perú. RM615-2003. Lima: Perú. Obtenido de http://www.digesa.sld.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf

- Ministerio de Salud. Decreto 1500 Bogotá: República de Colombia. Obtenido de [/https://www.invima.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=467:decreto-1500-mayo-42007&catid=96:decretos-alimentos&Itemid=2139](https://www.invima.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=467:decreto-1500-mayo-42007&catid=96:decretos-alimentos&Itemid=2139)
- Ministerio de Salud. Decreto 3075/1997. Página 1. Bogotá: República de Colombia Obtenido de https://www.invima.gov.co/images/stories/aliementos/decreto_3075_1997.pdf
- Official Methods of Analysis.2012
- Prieto M., Mouwen J., López S., y Cerdeño S (2008). Concepto de Calidad en la Industria Agroalimentaria. Obtenido de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s0378-18442008000400006&script=sci_arttext
- Secretaría de Salud de la Alcaldía de Medellín. (2010).Normatividad Sanitaria. Obtenido de <http://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Atenci%C3%B3n%20Ciudadana/Secciones/Plantillas%20Gen%C3%A9ricas/Documentos/2010/SextaFeriaTransparencia/NORMATIVIDAD%20SANITARIA%202.pdf> 10-07-2014
- Secretaría de Salud Distrital de Bogotá (2011).Guía para la atención de brotes de ETA (Enfermedades Transmitidas por Alimentos). Obtenido de <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20Emergencias/Guia%20Atenci%C3%B3n%20de%20Brotes%20ETA1%20Vr%204.pdf>
- Silva E., Ortiz E., Murillo C., Nava G., Cárdenas O., Peralta A., Paredez M., Piñeroz K y Otálora A. (2010).Estudio de la caracterización microbiológica y fisicoquímica del agua utilizada en la industria de alimentos Colombia, 2007.Obtenido de <http://www.ins.gov.co/sivicap/Normatividad/Calidad%20de%20aguas%20-%20Industria%20de%20alimentos%202010.pdf> Bogotá: Colombia.
- United States Department of Agriculture (USDA) (2013) Carne Molida de Res e Inocuidad de Alimentos. Obtenido de <http://www.fsis.usda.gov/wps/portal/informational/inglespanol/hojasinformativas/preparacion-de-las-carnes/enfoque-carne-molida-de-res/carne-molida-res>

Universidad de Almería (2010). Cuaderno de Prácticas microbiología de los productos Alimentarios. Obtenido

de <http://www.ual.es/Depar/microbiologia/Docencia/Mpaa/Contenidos/Practicas/Cuaderno.doc>

Universidad de la República de Uruguay. (2011). Microbiología de la Carne. Obtenido de

<http://www.fagro.edu.uy/~alimentos/cursos/carne/Unidad%206/MICROBIOLOGIA.pdf>

Woller T, (2013). Taller de inspección de Alimentos basado en Riesgo pág. 37 y 38.

Obtenido de

<http://www.osancolombia.gov.co/Portals/0/TallerInocuidad/MODULO%20IIA%20-%20Estadisticas%20de%20ETAS.pdf>

8. ANEXOS



Anexo 1: ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

Nombre y apellidos:	Alba Marina Martínez Espinosa
Lugar de residencia:	Medellín-Antioquia-Colombia
Institución:	COLANTA
Cargo / puesto:	Auditor de Sistemas de Gestión Integral (S.G.I).
Información principal y autorización del PFG	
Fecha: Agosto 7 de 2013 V 1. Octubre 1 de 2013 V 2. Julio 2 de 2014 V3. Noviembre 21/14 V4.	Nombre del proyecto: “Determinación de la calidad higiénica en los puntos de venta propios de carne, derivados lácteos y asados de COLANTA, ubicados en el departamento de Antioquia, Colombia, mediante el análisis de microorganismos indicadores (coliformes totales, <i>Escherichia coli</i> , microorganismos mesófilos y mohos y levaduras)”.
Fecha de inicio del proyecto: 14-7-2014	Fecha tentativa de finalización: Noviembre de 2014
Tipo de PFG: (tesina / artículo): Artículo	
<p>Objetivo general: Detectar la calidad higiénica de los puntos de venta propios de lácteos y cárnicos de COLANTA en el departamento de Antioquia-Colombia, para determinar su cumplimiento con las regulaciones internas y nacionales e internacionales existentes y vigentes.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Evaluar microbiológicamente la carne molida, el agua y el ambiente presentes en cada uno de los puntos de venta propios, con el fin de determinar su estado sanitario e inocuidad.</p> <p>Analizar la prevalencia de microorganismos indicadores de acuerdo con el objeto de estudio, para determinar las posibles condiciones que propician la existencia de los mismos en estos alimentos.</p> <p>Idear alternativas de mejoramiento continuo, con el fin de tomar como referencia los resultados obtenidos en los diferentes tipos de evaluación aplicados.</p>	
Descripción del producto:	
<p>El artículo que se planteará para desarrollar este proyecto final de graduación (PFG), ilustrará la situación y estado de higiene en la que son mantenidos los puntos de venta de carne propios de COLANTA, ubicados en el Departamento de Antioquia-Colombia.</p> <p>Se considera, que éste será un resultado de alto impacto, ya que los puntos de venta de estos productos, están distribuidos por uno de los departamentos de mayor población en Colombia y las ventas son representativas, por lo cual una falla en el manejo podría ser una potencial afectación a la salud pública.</p> <p>Por lo tanto, en este artículo serán expuestas las recomendaciones que se consideren pertinentes, de acuerdo con los resultados obtenidos con este estudio y en relación con el objetivo de mejorar la inocuidad y calidad de los productos vendidos por esta Cooperativa.</p>	

Justificación de impacto del proyecto:	
<p>Lo que se pretende lograr con el desarrollo del artículo de PFG, consiste principalmente en conocer el estado sanitario de los puntos de venta de carne fresca en los puntos de venta de COLANTA., ubicada en el Departamento de Antioquia, con el fin de identificar herramientas que permitan la prevención de la contaminación y problemas de salud pública.</p> <p>El estado higiénico y la adecuada manipulación de los productos vendidos en los puntos de venta propios de COLANTA., ubicada en el departamento de Antioquia, Colombia, son determinantes para la inocuidad y calidad de los alimentos preparados en casa. COLANTA, desea conocer cuál es la situación actual de higiene de los productos expendidos, los equipos, los manipuladores entre otros, con el fin de generar planes de corrección y mejoramiento a las falencias encontradas y así asegurar el cumplimiento de las regulaciones aplicables vigentes.</p> <p>El impacto central en este PFG, consiste en identificar debilidades principalmente en lo referente a las buenas o malas prácticas de manufactura que se aplican en el manejo y conservación de estos alimentos, con el fin de determinar cuáles serían las acciones correctivas a tomar en cada caso específico, para disminuir el riesgo que está latente en cada uno de éstos y en forma simultánea prevenir la posible ocurrencia de intoxicaciones alimentarias.</p>	
Restricciones:	
<p>Falta de recursos para el material de laboratorio (medios de siembra, equipos de esterilización, instrumentos de volumetría, entre otros.</p> <p>Falta de recursos para transporte y toma de muestras en cada uno de los puntos de venta.</p>	
Entregables:	
<p>Avances de PFG.</p> <p>Artículo concluido para revisión y posterior aprobación por el tribunal evaluador: tutor (a) y lector (a).</p>	
Identificación de grupos de interés:	
<p>Cliente(s) directo(s): COLANTA, departamento de Antioquia-Colombia</p> <p>Cliente(s) indirecto(s): consumidores de los productos frescos tales como carne y subproductos de res, carne de cerdo y carne de ternera, comidas preparadas y derivados lácteos y cárnicos, expendidos por COLANTA, Antioquia-Colombia.</p>	
Aprobado por Coordinadora académica: Ana Cecilia Segreda Rodríguez	Firma
Aprobado por Tutor (a): Roy Wong McClure	Firma  Dr. Roy Wong McClure
Estudiante: Alba Marina Martínez Espinosa	Firma 