

4.



*La Calidad Académica,
un Compromiso Institucional*



La mulata cartagenera
Enrique Grau (artista colombiano)

Evaluación del sistema de gestión ambiental de los frigoríficos cárnicos en Colombia

René Acero • Guillermo Riaño • Diego Cardona

Acero, René; Riaño,
Guillermo y Cardona,
Diego (2013). Evaluación
del sistema de gestión
ambiental de los
frigoríficos cárnicos en
Colombia
Criterio Libre, 11 (19),
93-123
ISSN 1900-0642

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS FRIGORÍFICOS CÁRNICOS EN COLOMBIA*

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM
OF THE MEAT INDUSTRY REFRIGERATORS IN COLOMBIA

AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DOS FRIGORÍFICOS DE CARNE NA COLÔMBIA

ÉVALUATION DU SYSTÈME DE MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL DES FRIGORIFIQUES
DE LA VIANDE EN COLOMBIE

RENÉ ACERO[‡]
GUILLERMO RIAÑO[§]
DIEGO CARDONA[¶]

Fecha de recepción: febrero 10 de 2013
Fecha de aceptación: agosto 19 de 2013

Received: February 10th, 2013
Accepted: August 19th, 2013

Data de recepção: 10 de fevereiro de 2013
Data de aceitação: 19 de agosto de 2013

Reçu le: 10 février, 2013
Accepté: 19 août, 2013

- * Artículo de Investigación. Article of research. Artigo de pesquisa. Article de recherche.
- [‡] Ingeniero mecánico, Universidad Nacional de Colombia; estudiante de la maestría en Dirección, de la Universidad del Rosario, Colombia. acero.rene@ur.edu.co
Mechanical Engineer, Universidad Nacional de Colombia; Master in Direction student, Universidad del Rosario, Colombia. acero.rene@ur.edu.co
Engenheiro Mecânico, Universidad Nacional de Colombia; estudante do mestrado em Direção, da Universidad del Rosário, Colômbia. acero.rene@ur.edu.co
Ingénieur mécanique, Université nationale de Colombie, étudiant M2 en Gestion - Université del Rosario - Colombie. acero.rene@ur.edu.co
- [§] Administrador de empresas, Universidad Javeriana, Colombia; estudiante de la maestría en dirección, de la Universidad del Rosario, Colombia. riano.guillermo@ur.edu.co
Business Administrator, Universidad Javeriana, Colombia; Master in Direction student, de la Universidad del Rosario, Colombia. riano.guillermo@ur.edu.co
Administrador de empresas, Universidad Javeriana, Colômbia; estudante do mestrado em Direção, da Universidad del Rosario, Colômbia. riano.guillermo@ur.edu.co
Administrateur - Universidad Javeriana en Colombie, étudiant M2 en Gestion - Université del Rosario - Colombie. riano.guillermo@ur.edu.co
- [¶] Doctor en ciencias de la dirección, Esade, España; ingeniero civil, Universidad de los Andes, Colombia; profesor asociado de la Universidad del Rosario. diego.cardona@urosario.edu.co
PhD in Direction Science, Esade, España; Civil Engineer, Universidad de los Andes, Colombia; Associate Professor, Universidad del Rosario. diego.cardona@urosario.edu.co
Doutor em Ciências da Direção, Esade, Espanha; engenheiro civil, Universidad de los Andes, Colômbia; Professor associado da Universidad del Rosário. diego.cardona@urosario.edu.co
PhD en sciences de gestion, ESADE, l'Espagne, ingénieur civil, Université de los Andes, Colombie, professeur agrégé à l'Université del Rosario. diego.cardona@urosario.edu.co

Críterio Libre N° 19
Bogotá (Colombia)
Julio-Diciembre
2013
Pp. 93-123
ISSN 1900-0642

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de una investigación desarrollada como proyecto de grado para optar el título de magíster en Dirección, que evaluó la política de Estado con relación a la gestión ambiental de los frigoríficos cárnicos en Colombia, los impactos ambientales generados por sus procesos, así como las acciones implementadas para su mitigación. De esta manera, proponer buenas prácticas en la búsqueda de mantener y, en lo posible, aumentar la perdurabilidad de estas organizaciones en Colombia.

PALABRAS CLAVE:

Frigoríficos cárnicos, política ambiental, gestión ambiental, perdurabilidad, desarrollo sostenible

CLASIFICACIÓN JEL:

Q18, Q28, Q56

ABSTRACT

This article shows the results of a research presented as a graduation project to opt for a Masters in Direction. It assessed the State's policy regarding the environmental management of the meat industry refrigerators in Colombia, the environmental impact generated by its processes and the implemented actions for its mitigation. Thus proposing good practices to maintain and if possible, to increase the perpetuation of these Organizations in Colombia.

Palabras clave: Meat industry refrigerators, environmental policy, environmental management, perpetuation, sustainable development.

Clasificación JEL: Q18, Q28, Q56.

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa desenvolvida como um projeto de graduação para o mestrado em Direção, que avaliou a política de Estado com relação a gestão ambiental dos frigoríficos de carne na Colômbia, os impactos ambientais gerados por seus processos, bem como as ações implementadas para sua mitigação. Desta maneira, propor boas práticas na busca para manter e se possível aumentar a perdurabilidade destas organizações na Colômbia.

Palavras chave: Frigoríficos de carne, política ambiental, gestão ambiental, perdurabilidade, desenvolvimento sustentável.

Classificação JEL: Q18, Q28, Q56.

RÉSUMÉ

Cet article présente les résultats d'un projet de recherche développé dans le cadre du Master en Management. Le document a évalué la politique de l'Etat en ce qui concerne la gestion de l'environnement des frigorifiques de la viande en Colombie, les impacts environnementaux générés par ses processus et les mesures prises pour les atténuer. De cette façon, fournir une bonne pratique en cherchant à maintenir et si possible augmenter la durabilité de ces organisations en Colombie.

Mots-clés: Frigoríficos de la viande, politique environnementale, gestión ambiental, desarrollo sostenible.

Classification JEL: Q18, Q28, Q56.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada con relación al impacto ambiental del sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia, se justificó realizar una investigación para evaluar su gestión ambiental y sobre esa base proponer recomendaciones.

La gestión ambiental es un conjunto de diligencias conducentes al manejo integral del sistema ambiental. La gestión ambiental responde al "cómo hay que hacer" para conseguir lo planteado por el desarrollo sostenible, es decir, para conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del ambiente. Abarca un concepto integrador superior al del manejo ambiental: de esta forma no solo están las acciones que van a ejecutarse por la parte operativa, sino también las directrices, lineamientos y políticas formuladas desde los entes rectores, que terminan mediando la implementación (Wetzenfeld, 1996).

Para ello, se abordan los antecedentes con la descripción del sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia, sus políticas y la cadena de valor con sus principales actores en el país. Luego, se describen los procesos de gestión ambiental y su impacto.

Finalmente, se recaba información de organizaciones relevantes del sector con una breve descripción histórica y su gestión ambiental para cerrar con una serie de conclusiones y recomendaciones.

1.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo de la investigación es identificar los impactos ambientales generados y evaluar la gestión ambiental implementada para su mitigación

en el sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar la situación de la política de Estado con relación a la gestión ambiental en el sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia.
- Proponer acciones directivas para el mejoramiento de la gestión ambiental en las organizaciones del sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia.
- Crear una base para continuar con investigaciones específicas en sectores estratégicos relacionados.

1.3 PROBLEMÁTICA

En la actualidad el sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia compuesto por los eslabones del ciclo bovino, transformación, transporte, comercialización y consumo, tiene deficiencias en sus procesos y en sus tecnologías de producción limpia (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2011). Así

mismo, existen fallas en la conciencia, la cultura y el cumplimiento de las normas ambientales, con el agravante de que la producción ganadera se encuentra entre los primeros contaminantes a nivel mundial y sus procesos de beneficio y transformación están catalogados como de alto impacto ambiental de fuentes hídricas, suelos, aire, entorno físico y social (Matthews, 2006).

En este sector estratégico se encuentran registradas 1.530 organizaciones, de las cuales 90% son públicas y 10% privadas, que se encuentran distribuidas en el territorio colombiano y la mayoría son mataderos clase IV (Procuraduría General de la Nación [PGN], 2008).

A las organizaciones de este sector les hace falta mayor compromiso con la interiorización de la cultura de producción limpia, dada la falta de procesos claros de implementación para la protección del medio ambiente. La mayoría de estas organizaciones no cuenta con procesos idóneos para el manejo de residuos, *“se estima que el 90,1% de los mataderos no realiza tratamiento de aguas servidas (que contienen entre otros sangre, contenido ruminal y detritos) y el 42,8% los vierte directamente a los ríos”* (Fedegan, 2006).

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

En la actualidad la producción de carne en el mundo es de 229 millones de toneladas y se estima que para el año 2050 llegará a 465 millones de toneladas. Asociados al sector pecuario subsisten alrededor de 1.300 millones de personas y representa cerca de 40% de la producción agrícola en el mundo. Además se observa una concentración de la producción mundial de bovinos en los países en vía de desarrollo, con 79%, mientras que los desarrollados participan con 21% (Matthews, 2006).

Los países de mayor producción son Estados Unidos y Brasil (Tabla 1). En Latinoamérica, Colombia es el tercer país productor, con un inventario bovino de aproximadamente 27.000.000 de cabezas en el año 2009, ocupando el puesto 13 en el mundo y el 5 en América, con cerca de 38 millones de hectáreas dedicadas a esta actividad (Cadena Nacional Cárnica Bovina - CNCCB, 2011).

Tabla 1. Producción de carne en el mundo [ton]

PAÍS	2006	2007	2008	2009
Estados Unidos	11.862.800	11.979.370	11.638.760	11.891.227
Brasil	9.020.000	9.303.000	9.024.000	
Argentina	2.800.000	2.830.000	2.830.000	2.830.000
Australia	2.077.072	2.226.292	2.154.925	2.147.908
Colombia	827.220	856.261	917.368	936.302
Nueva Zelanda	642.888	632.378	634.558	637.030
Uruguay	600.000	560.000	588.000	
Irlanda	572.300	580.800	537.243	514.200
Paraguay	300.000	264.829	275.800	315.200

Fuente: FAOSTAT, FAO, Dirección de Estadística (2011).

En cuanto al consumo *per cápita* de carne de bovino se destaca Argentina, en donde el promedio 2003-2010 fue de 63,3 kg/persona/año; en Brasil, 37,5 kg/persona/año y en Colombia, 17,0 kg/persona/año en 2009. La evolución del consumo muestra que para el año 2050 se espera que Latinoamérica sea la región de mayor consumo con cerca de 90 kg/persona/año, mientras que África y el Sur de Asia sean los de menor consumo con 19 kg/persona/año (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Banco Mundial, 2010).

Por otro lado, los países de Latinoamérica destacados en la exportación de carne de bovino son Brasil, Argentina, Uruguay y Colombia; el país de mayor importación de carne de bovino es Venezuela y se prevé que el inventario de cabezas de bovino aumentará en forma significativa en Latinoamérica, situación que obliga al buen manejo de las tierras, la tecnificación, mejoras en genética y en la gestión ambiental como fundamentales para la perdurabilidad del sector (Banco Mundial, 2010).

Adicionalmente en Colombia la industria ganadera es uno de los cinco sectores estratégicos más importantes y en forma comparativa equivale a dos veces el sector avícola, a 2,7 veces el sector cafetero y genera 950.000 empleos directos que corresponden a 7% del total de la industria colombiana (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2010). A pesar de ello, las situaciones

actuales del sector como la informalidad, intermediación y fallas en la política ganadera no han permitido avances importantes en tecnologías y penetración de mercados (Fedegan, 2006).

Con el objeto de hacer el análisis de la información, se propone clasificar el sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia según la definición del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) que utiliza la Clasificación Industrial Internacional Unificada (CIIU) partiendo de la estructura general para la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, sección A, división 01 y 02 y la producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos, sección D, división 15, grupo 151, clase 1511 (Rojas, 2005).

Las organizaciones del sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia están ubicadas dentro de las industrias manufactureras en la elaboración de productos alimenticios y bebidas, que incluye las actividades de matanza, preparación y conservación de carne de res, cerdo, oveja, cabra, conejo, caballo, etc.; preparación y aprovechamiento de subproductos de matanza; conservación de carne y de productos cárnicos mediante procesos; producción de embutidos; extracción y refinación de manteca de cerdo y otras grasas comestibles; producción de harinas y sémolas a base de carnes o despojos de carnes; preparación de cerdo relleno (lechona); matanza de aves de corral y de animales de caza menor con frigorífico o sin este (Rojas, 2005).

2.1. CADENA CÁRNICA COLOMBIANA

La cadena cárnica (Tabla 2) incluye desde el sector primario o bovino hasta el consumidor final (Fedegan, 2012) y está integrada por:

El ciclo bovino: en el que se diferencian los procesos de cría, levante y ceba, luego viene la comercialización de ganado, bien sea en forma directa con el frigorífico o mediante intermediarios. En la cría, levante y ceba participan los ganaderos, comercializadores, los productores de alimentos, de químicos, médicos veterinarios, las federaciones, gremios e institutos de investigación.

El proceso de transformación realizado por el sector en plantas de sacrificio: en el que se realiza el almacenamiento de la materia prima en corrales, luego se produce el beneficio, que va desde la muerte del animal hasta el lavado de las canales, para pasar a la refrigeración y de allí se entrega al consumidor final como carne en canal o se realiza el procesamiento como tal de la carne, que incluye el desposte, cortes, procesos especiales como son los precocidos y cocidos como los embutidos, carne madurada, carne mecanizada, empaque, almacenamiento en frío, embalaje y entrega al consumidor final. En la línea de los subproductos se obtienen vísceras, pieles, cálculos, harina de sangre, plasma y sebo, principalmente. En el sacrificio participan los comercializadores, las plantas de sacrificio, las plantas de desposte y procesados cárnicos con médicos veterinarios, ingenieros de alimentos, fabricantes de maquinarias y equipos especiales tanto para el beneficio como para los procesos de corte, selección, empaques y refrigeración (Santana, 2009).

El transporte de carne: en el que participan las famas, las grandes superficies, restaurantes, y participan los mismos ganaderos, los comercializadores, plantas de sacrificio, plantas de procesos de transformación, las grandes superficies, los “famosos” (pequeños expendedores de carnes), los fabricantes de camiones y carroceros, los fabricantes de equipos de refrigeración y furgones (Fedegan, 2012).

“... en Colombia la industria ganadera es uno de los cinco sectores estratégicos más importantes y en forma comparativa equivale a dos veces el sector avícola, a 2,7 veces el sector cafetero y genera 950.000 empleos directos que corresponden a 7% del total de la industria colombiana...”

La comercialización final del producto: en la que los cortes, refrigerado, carne madurada, carnes procesadas como embutidos y empacados en diversas presentaciones se comercializan en las grandes superficies, famas, restaurantes y puntos de venta de cárnicos especializados.

El consumo: en el que el consumidor final define la tendencia de nuevos productos, innovación y exigencias en calidad e inocuidad de los productos cárnicos.

Cabe destacar en esta cadena el papel del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos (INVIMA)¹, del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA)

como “autoridad ambiental dentro del perímetro urbano del Distrito Capital y entidad rectora de la política ambiental distrital y coordinadora de su ejecución” (Secretaría Distrital de Ambiente), de la Corporación Autónoma Regional (CAR), del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia que tienen por objeto la “ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como el cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente” (Ministerio del Medio Ambiente [MMA], 1993).

Tabla 2. La cadena cárnica colombiana.

CADENA DE VALOR	SECTOR	ACTORES
Ciclo Bovino	Públicos	Banco Agrario Colombiano, Fondo para el Financiamiento del sector Agropecuario - Finagro, Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA, Federación Nacional de Ganaderos - FEDEGAN, Almacén de depósito general de la Caja Agraria y Banco Ganadero, Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Cebú - ASOCEBU, Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal - CONIF, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, Centros Provinciales de Gestión Agro Empresarial, Comisión Económica para América y el Caribe - CEPAL, Red Andina de Información Sanitaria Agropecuaria - SANINET
	Privados	Ganaderos, Comercializadores Productores de alimentos y químicos, Gremios, Instituciones de investigación
Transformación (Frigoríficos Cárnicos)	Públicos	Bolsa Nacional Agropecuaria - BNA, Instituto Colombiano de Desarrollo Urbano - INCODER, Departamento Nacional de Planeación, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA, Corporación Autónoma Regional - CAR, Corporaciones Autónomas Municipales y de Cuencas Hidrográficas Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Promoción de Turismo, Inversión y Exportaciones - Proexport
	Privados	Comercializadores, Plantas de sacrificio, Plantas de desposte y procesados cárnicos, Médicos veterinarios, Ingenieros de alimentos, Fabricantes de maquinarias y equipos especializados para procesos de corte, selección, empaques y refrigeración.

¹ El INVIMA es un establecimiento público del orden nacional, de carácter científico y tecnológico, creado por la Ley 100 de 1993 y precisadas sus funciones mediante el Decreto 1290 de 1994, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, adscrita al Ministerio de Salud y perteneciente al Sistema Nacional de Salud. El INVIMA está encargado de ejecutar las políticas formuladas por el Ministerio de Salud en materia de vigilancia sanitaria y control de calidad de medicamentos y productos biológicos e insumos para la salud, cosméticos, alimentos procesados y bebidas alcohólicas, productos de aseo y limpieza, plaguicidas de uso doméstico y demás productos que estén bajo su control. (<http://apps.who.int/medicinedocs>).

CADENA DE VALOR	SECTOR	ACTORES
Transporte	Públicos	Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA, Banco Interamericano de Desarrollo - BID
	Privados	Comercializadores, Plantas de sacrificio, Plantas de procesos de transformación, Grandes superficies, Fameros (pequeños expendedores de carnes), Fabricantes de camiones y carroceros, Fabricantes de equipos de refrigeración y furgones
Comercialización	Públicos	Agrocadenas, Organización Mundial del Comercio - OMC
	Privados	Mayoristas, Minoristas, Fameros, Grandes superficies, Transformadores
Consumo	Públicos	Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos - INVIMA
	Privados	Almacenes de cadena, Restaurantes, Hoteles, Hospitales, Colegios, Consumidor final

Fuente: Los autores.

En esta cadena, la tecnología implica la mecanización y automatización de los procesos, los sistemas de aseguramiento de calidad sanitaria y ambiental, y el desarrollo de productos de valor agregado a partir de productos básicos y subproductos de la carne (Santana, 2009). En este ámbito, Colombia está atrasada respecto de los países desarrollados, pues a pesar de contar con equipos hidráulicos, neumáticos, electromecánicos, con transporte aéreo automático de canales, se realizan cortes de carne con cortadoras eléctricas e hidráulicas pero en forma manual, mientras que en otros países se realiza con robots, los cuales miden en forma automática las dimensiones del animal y realizan cortes con precisión para partir canales, corte de cuello, para efectuar el desolle o retiro del cuero de la canal; además cuentan con contadores automáticos de canales procesadas y detectores de contaminantes en canales (Santana, 2009).

Dentro de la transformación en el proceso de desposte y procesados cárnicos se utilizan equipos con programación computarizada digital para cortes, empaque al vacío, detector de metales y transportadores automáticos.

Se destacan en Colombia por su tradición, volumen y tecnología Camagüey en Barranquilla, Guadalupe y Ble (San Martín) en Bogotá, Carnes y Derivados de Occidente en Cali y Central Ganadera en Medellín, en los cuales han pasado de padres a hijos las diferentes actividades. Vijagual

en Bucaramanga, a pesar de ser más reciente cuenta con equipos modernos e instalaciones que cumplen con el diseño sanitario y con el manejo ambiental. También merecen citarse aquellos que han entrado en un período de reconversión como Frigo Colanta en Santa Rosa de Osos, Frigo Café en Armenia, Emarú en Urabá, EFZ en Zipaquirá, Frigo Carnes en Marinilla y Frigo Centro en Manizales (Castro, 2005).

Es relevante tener en cuenta que la Presidencia de la República y el Ministerio de Salud en Colombia (Decreto 1036 de 1991) clasifican a las organizaciones del sector según su capacidad de sacrificio (Tabla 3), disponibilidades técnicas y dotación, como se presenta a continuación.

Tabla 3. Clasificación según capacidad.

CLASE	RES (sacrificios / día)	CERDO (sacrificios / día)
Tipo I	>480	>400
Tipo II	320 - 480	240 - 400
Tipo III	160 - 320	120 - 240
Tipo IV	40 - 160	40 - 120
Tipo V	10	10

Fuente: Decreto Ley 1036 de 1991.

Finalmente, el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO) destaca 12 organizaciones del sector con 88% de las ventas, que son las que se toman como base para esta investigación, como se observa en la Tabla 4.

“El desarrollo sostenible se entiende como la conservación del suelo, el agua y los recursos genéticos animales y vegetales, que no degrada al medio ambiente, es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable...”

Tabla 4. Principales organizaciones del sector.

Camagüey, Galapa – Barranquilla
Frigorífico Guadalupe, EFEGE - Bogotá
Central Ganadera - Medellín
Carnes y Derivados - Cali
Frigorífico Ble (San Martín) - Bogotá
Frigo Colanta, Santa Rosa de Osos - Antioquia
Frigoríficos de Fedegan, Friogan; Frigosabanias (Corozal), Frigoriente (Villavicencio), Frigomedio (La Dorada), Fricolsa (La Pintada), Frigonorte (Cúcuta)
Vijagual - Bucaramanga
Jongovito - Pasto
Frigosinu - Córdoba
EMARU - Empresa matadero Rural de Urabá
Ceagrodex - Neiva

Fuente: Finagro, 2011.

En síntesis, este sector es representativo en el ámbito económico nacional por las importantes inversiones en terrenos, equipos, maquinaria y tecnología; además es generador significativo de mano de obra directa e indirecta, contribuye al fisco nacional mediante impuestos nacionales, departamentales, municipales y el pago de salarios y prestaciones y, de acuerdo con los datos del DANE, representa 60% del faenado nacional (sacrificio de animales de abasto público para consumo humano) y su participación es de 30% respecto de los 60 municipios estudiados por esta entidad (Castro, 2005).

2.2 DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR

El desarrollo es un término relacionado con crecimiento, estabilidad y modernización, es necesario reconocer que es un concepto muy complejo (Espinoza, 2001). Implica el crecimiento material y la realización plena del ser humano; por tanto, el medio ambiente debe ser estable y sano, ya que es el lugar donde la población crece y obtiene sus recursos. Como este proporciona el escenario y los elementos para alcanzar estadios superiores, se le debe proteger de cualquier amenaza con el fin de no poner en peligro las potenciales fuentes de desarrollo (Espinoza, 2001).

“Este es un camino que países pobres y ricos deben hacer juntos para tener éxito, ya que lo ambiental se ha convertido en un problema global. Sólo así la política ambiental logrará traducir sus objetivos en señales concretas y podrá tener éxito en despertar un interés por evitar el deterioro del medio ambiente” (Espinoza, 2001).

El desarrollo sostenible se entiende como la conservación del suelo, el agua y los recursos genéticos animales y vegetales, que no degrada al medio ambiente, es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable (Artaraz, 2002). El desarrollo sostenible es una de las bases para la perdurabilidad, para la cual organismos como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), trabajan con los gobiernos para designar zonas protegidas para la fauna y flora silvestres y ejercer control sobre el comercio internacional de especies amenazadas (de la Maza, 1994).

Adicionalmente el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) trabaja en Colombia con el Gobierno Nacional, entes regionales y locales, con la sociedad civil y con las comunidades, con el objetivo de promover la sostenibilidad ambiental como un factor de mitigación de la pobreza y dar bienestar a la población. Para ello trabaja en tres grandes aspectos: el cambio climático, la gestión integral de la biodiversidad y el manejo de contaminantes, que incluyen los factores relativos a la incidencia en políticas públicas, el fortalecimiento de capacidades, la generación de conocimiento e información, la sensibilización a la comunidad, los cambios en terreno y la implementación de convenciones de la ONU (Piñeiro, 2012).

Como se observa, es importante identificar los impactos ambientales que las organizaciones del sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia producen, las fuentes y mecanismos responsables, así como los procesos y mecanismos de control que se pueden implementar a fin de disminuir la magnitud de los impactos a un nivel aceptable atendiendo los siguientes criterios de sostenibilidad (Tabla 5):

Tabla 5. Criterios de sostenibilidad.

El concepto de lo limpio
La calidad como juicio de valor
La importancia de trabajar de acuerdo con normas y sistemas definidos
Los programas de agricultura limpia que buscan satisfacer las demandas por alimentos producidos responsablemente
El monitoreo de residuos químicos y bacteriológicos
Minimizar el uso de agroquímicos
Evitar el desarrollo de resistencia en plagas y enfermedades
Evitar la pérdida de especies deseables
Eliminar el riesgo de los agroquímicos para las personas y el ambiente
Asegurar productos limpios para los consumidores
Proveer ventajas de mercado
Buenas prácticas agropecuarias

Fuente: Unión Europea, 2008.

La definición de una política ambiental a nivel de la organización es un requisito de los sistemas de gestión ambiental certificados como ISO 14001, que definen instrumentos de política y principios ambientales integradores que permiten la participación de diversas disciplinas, como se muestra en las tablas 6 y 7.

Tabla 6. Instrumentos de la política.

Instrumentos jurídicos	El conjunto de normas y disposiciones legales respecto al medio ambiente a nivel local, regional, nacional e internacional.
Instrumentos administrativos	Evaluaciones, controles, autorizaciones y regulaciones. Algunos ejemplos son las evaluaciones de impacto ambiental y auditorías ambientales.
Instrumentos técnicos	La promoción y aplicación de las mejores tecnologías disponibles tanto para acciones preventivas como correctoras.
Instrumentos económicos y fiscales	Subvenciones, impuestos, tarifas y tasas. El propósito es recompensar parte de los costes de acciones positivas y penalizar los que perjudican el medio para internalizar los costes ambientales.
Instrumentos sociales	Los puntos clave de este instrumento son la información y la participación. Intentan concientizar a la sociedad a través de la educación ambiental, información pública y la integración en proyectos ambientales.

Fuente: Agencia Federal para la Educación, 2005.

Tabla 7. Principios de desarrollo sostenible.

Responsabilidad.
Prevención, donde es mejor prevenir que corregir.
Sustitución que exige remplazar sustancias peligrosas por sustitutos menos contaminantes y procesos de alta intensidad energética por otros más eficientes, siempre que estén disponibles.
“El que contamina, paga” cuando no se puede prevenir el daño ambiental.
Coherencia que requiere la coordinación de la política ambiental con otros departamentos y la integración de cuestiones ambientales en otros campos.
Cooperación, donde es indispensable la integración de grupos sociales para definir objetivos ambientales.
La política ambiental debe basarse siempre en los resultados de investigaciones científicas.

Fuente: Agencia Federal para la Educación, 2005.

Adicionalmente para la CEPAL el componente de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) es básico, y es así como a las organizaciones se les exhorta a participar activamente en los asuntos relacionados con salud pública, acceso al agua potable, saneamiento básico, vivienda, alimentación y transporte, a establecer políticas y prácticas para manejar los impactos ambientales del sector estratégico de los frigoríficos cárnicos, con énfasis en la eliminación de desechos, mayor eficiencia y productividad, y minimización de emisiones tanto para sus empleados como para las comunidades, más allá de la administración tradicional ambiental, como es la administración del uso de los recursos naturales, el control de la contaminación, el manejo de los desechos, y la gestión del ciclo de vida de los productos y subproductos cárnicos (Núñez, 2003).

3. POLÍTICA AMBIENTAL EN COLOMBIA

La política ambiental es el cúmulo de esfuerzos políticos para conservar las bases naturales de la vida humana y conseguir el desarrollo sostenible (Artaraz, 2002). Desde la década de 1970, con la conciencia ambiental creciente, es cada vez más importante tanto a nivel regional, nacional e internacional; es así como hoy día en la mayoría de los gobiernos existe un ministerio encargado de los asuntos ambientales e incluso existen partidos verdes (Left, 2008).

En la década de 1960 se creó en Colombia el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDERENA, con el fin de armonizar la relación entre el desarrollo y la conservación de los recursos naturales (Salinas, 2010). Como respuesta a la realización de la Conferencia de Estocolmo y su declaración en 1972, Colombia desarrolló el Código Nacional de los Recursos Naturales en 1974. A partir de la cumbre de Río en 1992 (Cumbre de la Tierra), Colombia aprueba la ley de medio ambiente (Ley 99 de 1993) en la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (Rodríguez B., 2012).

Durante los períodos presidenciales de César Gaviria, Ernesto Samper y Andrés Pastrana se constituyó un panorama estable. En estos tres períodos (1990 a 2002) la labor principal en lo ambiental fue generar la institucionalidad mediante organizaciones, recursos e instrumentos y legislación. Se creó el Sistema Nacional Ambiental - SINA, como el mecanismo de articulación entre el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales y como una forma de concertación entre el sector público y el privado a través del Consejo Nacional Ambiental - CNA, en el que se incorporaron las orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones para manejar las problemáticas ambientales nacionales y regionales (Congreso de Colombia, 1993).

La baja asignación de recursos al sector ambiental y la baja prioridad de la conservación de los recursos naturales son hechos que han imposibilitado que la política ambiental se oriente exclusivamente hacia el logro de la sostenibilidad ambiental del capital natural de la nación, de

manera que se garantice su independencia frente a las demás políticas públicas al orientar la función de Autoridad Ambiental (Salinas, 2010).

Recientemente en Colombia el presidente Juan Manuel Santos firmó el Pacto Ambiental como parte importante de sus planes de gobierno, incluyendo así el tema ecológico. En estos términos se puede concluir que el país está a tiempo de tomar las medidas necesarias para asegurar la disponibilidad de recursos en el futuro. Las propuestas ambientales del actual gobierno son: establecer programas para la adaptación al cambio climático y el fortalecimiento del SINA, fortalecer el Ministerio de Medio Ambiente bajo el concepto de desarrollo sostenible con políticas para proteger la biodiversidad y los ecosistemas, crear un Consejo Nacional de Política Económica y Ambiental, fortalecer el proyecto de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación evitada en países en desarrollo (REDD), que incluye el manejo sostenible de los bosques y el mejoramiento de las existencias de carbono forestal para preservar áreas de biodiversidad con el objetivo de alcanzar la certificación de la disminución de dióxido de carbono (Semana, 2010).

Con base en la Resolución 909 del 5 de junio de 2008 resalta el capítulo XX sobre los convenios de reconversión a tecnologías limpias, el Decreto 3565 del 26 de septiembre de 2011 propone mejorar la respuesta integral del Estado frente a los retos ambientales actuales y reasigna las funciones del Ministerio de Ambiente en cuanto al riesgo a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y las de Desarrollo Sostenible; en el gobierno de Santos, el 7 de junio de 2012 se firmó el Protocolo Verde elaborado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para dar créditos especiales a proyectos como la producción limpia, la eficiencia energética, el desarrollo de energías renovables, el mercado de carbono, la construcción sostenible, turismo sostenible, el biocomercio y la biotecnología (Asobancaria, 2011), elementos que en el sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia ha sido positivo al incentivar la

“La baja asignación de recursos al sector ambiental y la baja prioridad de la conservación de los recursos naturales son hechos que han imposibilitado que la política ambiental se oriente exclusivamente hacia el logro de la sostenibilidad ambiental del capital natural de la nación, de manera que se garantice su independencia frente a las demás políticas públicas al orientar la función de Autoridad Ambiental...”

“Para los frigoríficos cárnicos en Colombia realizar gestión en torno a la certificación y mantenimiento de la norma ISO-14001 es a mediano plazo un requerimiento por cumplir para evitar cierres parciales o definitivos de líneas de proceso.”

creación de plantas regionales, su modernización y formalización a fin de mejorar la producción, la eficiencia, la calidad y aumentar los estándares sanitarios y ambientales.

3.1. NORMATIVA AMBIENTAL EN COLOMBIA - ISO 14001

Como complemento a la política descrita previamente, la norma ISO 14000 se convierte en un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implantados, incidirá en todos los aspectos de la gestión de una organización, en sus responsabilidades ambientales y ayudará a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico. Los estándares son voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Lo que provee es un conjunto de estándares basados en procedimientos y pautas desde las que las organizaciones del sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia pueden construir y mantener un sistema de gestión ambiental (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Normalización - ICONTEC, 2004).

Para los frigoríficos cárnicos en Colombia realizar gestión en torno a la certificación y mantenimiento de la norma ISO-14001 es a mediano plazo un requerimiento por cumplir para evitar cierres parciales o definitivos de líneas de proceso.

En el marco del Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes, se creó el Sello Ambiental Colombiano - SAC, que consiste en un distintivo otorgado por un “organismo de certificación” que puede portar un producto o servicio que cumpla con unos requisitos preestablecidos para brindar a los consumidores información verificable, precisa y no engañosa sobre los aspectos ambientales de los productos, estimular el mejoramiento ambiental de los procesos productivos y alentar la demanda y el suministro de productos que afecten en menor medida el medio ambiente (ICONTEC, 2004).

La aplicación de estas normas en los frigoríficos cárnicos Clase I en Colombia se inició con una serie de gestiones para la implementación de Buenas Prácticas, luego se implementó el sistema Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP) previo afianzamiento de siete prerrequisitos definidos o las mismas Buenas Prácticas para conseguir la certificación ISO-14001. Para ello, los requisitos van desde el compromiso gerencial, la definición de la política ambiental propia, el estudio de los requisitos legales y sus implicaciones, la aprobación de un presupuesto para su implementación, el despliegue hacia abajo en todos los niveles de la organización, la conformación de un comité ISO-14000 (ICONTEC, 2004), el cual debe priorizar, detallar y gestionar diferentes proyectos en las plantas, es decir, del proceso de bovinos, porcinos, desposte, procesados cárnicos, refrigeración e infraestructuras de apoyo como las plantas de agua potable, tratamiento de aguas residuales y calderas, hacia el cumplimiento de los requisitos de la norma que implica efectuar capacitaciones a todo su personal y en especial, capacitar

auditores para realizar auditorías internas y cuando el sistema esté consolidado, realizar la auditoría del ente certificador oficial, manteniendo con posterioridad un sistema ambiental sólido y dar continuidad a las auditorías de seguimiento (ICONTEC, 2004).

La anterior realidad plantea retos en los frigoríficos cárnicos en Colombia como son la modernización y racionalización de la infraestructura de sacrificio a partir del cumplimiento del Decreto 1500 de 2007, del Ministerio de Protección Social, para mejorar técnica y ambientalmente mediante la estandarización de la calidad y de los procesos operativos a fin de ingresar en nuevos mercados; realizar una verdadera integración de los frigoríficos cárnicos en Colombia con el ciclo bovino para desarrollar sistemas de comercialización y de tecnología en torno a la calidad del ganado; la transferencia de conocimiento para adaptar la producción a la demanda, la modernización en los sistemas de transporte y la implementación de mejoras en bienestar animal (Santana, 2009).

4. METODOLOGÍA

4.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta que los fenómenos asociados a sectores estratégicos como el de los frigoríficos cárnicos en Colombia se caracterizan por la capacidad de sus miembros para gestionar el conocimiento asociado a los temas ambientales (Acevedo, Linares & Cachay, 2010), se inició un estudio cuantitativo que aportó los elementos básicos para realizar posteriormente una etapa de investigación cualitativa.

El proyecto incluyó una primera etapa descriptiva, que permitió realizar una serie de razonamientos que desembocaron en una etapa explicativa, dada su complejidad y la incidencia del tema, orientados a la identificación y estudio de las causales, variables independientes, así como

de sus resultados que se expresan en hechos, variables dependientes (Méndez, 2006).

4.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

La recolección de la información de carácter cuantitativo se desarrolló mediante tercera fuente en las bases de datos electrónicas de la Universidad del Rosario. Posteriormente se hizo el levantamiento de la información cualitativa, mediante entrevistas estructuradas (Méndez, 2006) siguiendo los principios fundamentales definidos por la teoría (Dilman, 2000; Shuman & Presser, S., 1981) buscando el cumplimiento de los parámetros básicos de validez, confiabilidad, comparabilidad y adaptabilidad (García, 2002). Finalmente se aplicó una encuesta, entendida como un procedimiento

para obtener datos específicos de una situación determinada, recurriendo a informantes que están directamente relacionados con ella (Polino, Fazio & Vaccarezza, 2003).

En palabras de Strauss & Corbin (2002), el análisis cualitativo no fue la cuantificación de los datos cualitativos, sino el proceso no matemático de interpretación, realizado con el propósito de descubrir conceptos y relaciones en los datos brutos y luego organizarlos en un esquema explicativo teórico.

4.3 POBLACIÓN OBJETIVO

Luego de analizarlo con expertos relacionados con el sector, se estableció que el universo objeto del estudio correspondía a las organizaciones del sector estratégico de frigoríficos cárnicos en Colombia, de acuerdo con el Decreto-ley 1036 de 1991.

4.4 LA MUESTRA

Cada uno de los métodos cualitativos tiene su forma propia de entender la muestra que ofrecerá la información necesaria para realizar la investigación. En general, la opción ontológica, que es estructural – sistémica, exige una muestra que no puede estar constituida por elementos aleatorios, escogidos al azar y descontextualizados como en la mayoría de las veces cuando la información se recoge a través de encuestas o cuestionarios preconcebidos, sino por un todo sistémico con vida propia, como es una persona, una institución, una etnia, un grupo social. En los anteriores términos se impone la muestra intencional, donde se prioriza la profundidad sobre la extensión, y la muestra se reduce en su amplitud numérica, escogida de forma que estén representadas de mejor manera las variables objeto de investigación, ya que su información puede ser diferente y hasta contrastante (Martínez, 2006).

Las muestras no probabilísticas o intencionales pueden también llamarse muestras dirigidas, pues la elección de sujetos u objetos de

estudio depende del criterio del investigador. La elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. El procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones del investigador (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Se estableció como población los frigoríficos Clase I (Procuraduría General de la Nación, PGN, 2008). Para determinar la muestra, se verificó su tamaño, ubicación y manejo ambiental; a partir de esta información se determinaron cuatro frigoríficos, que representan la población objetivo; sus características se encuentran en el anexo.

4.5 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN

La investigación se inició con una revisión bibliográfica detallada respecto al estado actual de la cuestión, que con una perspectiva cualitativa permitió corroborar las percepciones iniciales de la investigación y definir las variables por recolectar. Posteriormente se efectuaron las entrevistas a profundidad; para ello se enviaron cartas y correos electrónicos solicitando la participación de los directivos y/o encargados de la gestión ambiental en cada uno de los frigoríficos seleccionados. Luego de obtener las citas, se viajó a las diferentes ciudades para realizar en el sitio las entrevistas y de manera simultánea se realizó la recolección de las encuestas a través de una metodología de recolección electrónica vía web.

4.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Obtenida la información, se tabuló y se procesó usando técnicas estadísticas que se ajustaron a los objetivos planteados, dando respuesta a las preguntas de investigación formuladas (Méndez, 2006).

4.7 RESULTADOS

A partir del levantamiento de información realizada se identificó que los organismos de control, entre otros el INVIMA, ICA y los entes territoriales, se ven limitados para ejecutar y garantizar el estricto cumplimiento de la normatividad vigente por la escasez de recursos y el desconocimiento técnico de algunos funcionarios.

Las altas cargas tributarias aplicadas al sector, los tratados de libre comercio, el bajo consumo *per cápita*, el rezago tecnológico en los procesos de producción y un creciente negocio clandestino y no controlado de sacrificio, desestiman la industria de los frigoríficos cárnicos en Colombia y sus inversiones en materia ambiental, mientras que los más pequeños o mataderos de menor clase no cuentan con un presupuesto para cumplir la normativa ambiental.

Los directivos consideran que aún deben mejorar en aspectos ambientales como el control de emisiones, el control de ruidos, mejor control del tratamiento de aguas residuales, higiene en las instalaciones y protección a la biodiversidad; en este sentido, como resultado de las entrevistas y experiencia de los investigadores se estima en cerca de 70% el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental para los frigoríficos clase I.

También destacan los directivos las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP), que este último y dentro de sus programas prerequisite hacia la gestión ambiental está el saneamiento ambiental que incluye el manejo de vertimientos, residuos sólidos y líquidos, control de plagas y vectores, manejo de emisiones, diseño paisajístico y extensión a la comunidad. Otro programa prerequisite del HACCP es la trazabilidad, entendida como el rastreo desde el origen, desde el nacimiento de un bovino, lugar de cría, levante, ceba, enfermedades, alimentación, lugar de sacrificio, identificación de los diferentes cortes y su lugar de procesamiento, medio de

“Las altas cargas tributarias aplicadas al sector, los tratados de libre comercio, el bajo consumo per cápita, el rezago tecnológico en los procesos de producción y un creciente negocio clandestino y no controlado de sacrificio, desestiman la industria de los frigoríficos cárnicos en Colombia y sus inversiones en materia ambiental, mientras que los más pequeños o mataderos de menor clase no cuentan con un presupuesto para cumplir la normativa ambiental.”

“... se detectó que en el sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia se generan residuos líquidos, sólidos, gases atmosféricos, ruidos y cambios en el entorno paisajístico.”

transporte, modo de almacenamiento y lugar de comercialización, hasta el producto puesto en la mesa del consumidor final, es decir, es el historial completo del animal; este sistema permite alcanzar mejoras en la genética, ganancia de peso, control de la edad idónea para el sacrificio, establecer zonas y tipos de suelos, desarrollo de suelos y pasturas, así como la disminución de gasto en alimentación por cada bovino, y en especial tendría un gran aporte a la disminución de la contaminación ambiental (FAO, 1993).

Respecto del compromiso hacia las buenas prácticas ambientales, no se aprecia unidad de criterio, pues las prioridades de cada frigorífico cárnico en Colombia dependen de su ubicación, intereses políticos particulares regionales y locales, de la norma ambiental que los rige de acuerdo con la región en donde se encuentren. Por tanto, para los frigoríficos cárnicos en Colombia su prioridad e interés es diferente en cuanto, por ejemplo, al mejoramiento de las vías de acceso, el estado de los vehículos y si están o no refrigerados, la infraestructura de la cadena de frío, el nivel de capacitación del personal en los asuntos ambientales y la infraestructura para garantizar el buen manejo en la mitigación e impactos ambientales que sus procesos generan.

La cooperación en el sector es mínima, y se circunscribe a las pautas que lidera la Federación de Ganaderos de Colombia (Fedegan); es así como los frigoríficos cárnicos en Colombia no están integrados en la cadena de valor hacia adelante y hacia atrás con los comercializadores, transportadores y ganaderos.

5. IMPACTO AMBIENTAL EN COLOMBIA

Del levantamiento de información realizada, se detectó que en el sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia se generan residuos líquidos, sólidos, gases atmosféricos, ruidos y cambios en el entorno paisajístico.

En primer lugar, los residuos líquidos son efluentes que incluyen estiércol y orina producidos por la defecación y eyección en los corrales, en los corredores de matanza y al ser sacrificados; sangre proveniente del proceso de puñaleo, grasas y pelos producidos en el desollado (desprendimiento del cuero completo de la canal) y en el proceso de tratamiento del cuero o descuerado, en el proceso de evisceración (separación y limpieza de las vísceras rojas y blancas del animal) se producen también grasas, detritos, proteínas. Estos elementos al caer al piso y debido a los lavados continuos que se producen durante los procesos, se dirigen a los diferentes cárcamos, tuberías de vertimientos y desagües hasta llegar a grandes tanques de almacenamiento situados en las zonas de tratamientos de aguas residuales para su respectivo procesamiento.

Las organizaciones transformadoras generan, además, contaminantes en el trabajo de las calderas debido a la combustión de carbón o crudo, al utilizar freón² como gas en sus sistemas de refrigeración. También genera gases contaminantes en el uso de digestores tanto para la eliminación de reses que presentan problemas sanitarios, como para el procesamiento de harina de sangre; para ello debe utilizar trampas y aerocondensadores a fin de retener los contaminantes que generen.

La mayoría de los frigoríficos cárnicos en Colombia se localizan en las riberas de los ríos, con la costumbre de verter los residuos, con el inconveniente de que son pocas las organizaciones que poseen plantas de tratamiento de agua residuales con tecnologías biológicas anaeróbicas o aeróbicas y físico-químicas o una combinación de las dos (Veall, 1993), que cumplan con los parámetros de vertimientos exigidos por la autoridad ambiental de cada ciudad, región o municipio, y en algunas únicamente se realiza retención en la fuente mediante rejillas o trampas de grasas, una vez

extraída la grasa y los elementos sólidos gruesos de las aguas de desecho, por lo general se deja que las corrientes separadas se mezclen y, si es posible, descargar las aguas de desecho en un alcantarillado público local (Veall, 1993).

Respecto de los olores, en especial en las zonas de corrales, algunos frigoríficos aplican desinfección y manejos biológicos en forma rotativa conforme se desocupan secciones de corrales, y en pocos casos se han realizado pruebas con manejo de acondicionamiento de aire en forma mecánica.

En cuanto a los residuos sólidos, algunos frigoríficos han invertido en infraestructura para su clasificación en forma independiente y en general, se tienen zonas de residuos con dependencias independientes para el almacenamiento temporal de residuos biológicos, cartón y papel, vidrio y chatarra. En el caso de los residuos biológicos, se tienen empresas especializadas contratadas para retirar y disponer estos residuos.

Sobre el consumo del agua, en los frigoríficos de mayor capacidad se realiza control con medidores situados por secciones o líneas de proceso, en donde se toma una base de medida, la cual es el gasto por mes por animal sacrificado (m^3 /animal); este consumo no es estándar pues depende del tamaño de la instalación y de los animales sacrificados por día, es decir, al sacrificar más animales el indicador es menor, esto se explica porque independientemente del número de animales, se deben efectuar lavados de las mismas zonas antes de iniciar los procesos. En los países en desarrollo se estima la utilización de 1700 litros de agua por res procesada, más 25% si se realiza tratamiento de los productos no comestibles (Veall, 1993).

Para el uso de la energía, se implementan cambios en luminarias más eficientes, en motores de menor potencia que entreguen las mismas prestaciones, en sistemas en cascada con control automático

² Refrigerantes compuestos por clorofluorocarbonos (CFC), productos dañinos para el ozono, dado el efecto de que al elevarse los CFC a la capa de ozono lo descomponen.

que trabajan en función de la necesidad de carga y el aprovechamiento de la iluminación natural.

Con base en el informe de la Procuraduría General de la Nación (2008), se encuentra que en Colombia los 13 frigoríficos cárnicos Clase I son privados y abastecen la mayor parte del consumo nacional y exportación, tienen implementados programas ambientales y sanitarios y, en su mayoría, tienen definida un área organizacional dedicada a los aspectos ambientales. En Colombia los 25 frigoríficos cárnicos Clase II tienen no conformidades en su mayoría críticas con alto riesgo ambiental y sanitario. Por su parte, en Colombia los frigoríficos cárnicos Clase III tampoco cumplen lo estipulado

por el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) en cuanto al uso del suelo. Por último, los frigoríficos cárnicos en Colombia, de Clase IV y mínimo, que corresponden a 81%, son propiedad de los municipios y operan sin consultar la normatividad, ni los factores ambientales, sanitarios y de mercado que los haga viables; por tanto, no cumplen los requisitos ambientales ni sanitarios y de ellos, 41% sacrifica en el piso (PGN, 2008).

Con base en el análisis realizado de la gestión de los reglamentos específicos en los frigoríficos cárnicos en Colombia (Tabla 8) y de los tipos de procesos (Tabla 9) que realizan se categorizó la problemática ambiental, como se describe a continuación.

Tabla 8. La gestión ambiental y su problemática.

	VARIABLES	INDICADOR	PARA QUÉ	PROBLEMÁTICA
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	Política de estado	Número de evaluaciones, controles, autorizaciones y regulaciones. Programas de fomento a la ganadería.	Sirve como mecanismo de prevención hacia la responsabilidad social, integración ambiental de otros campos en infraestructura y políticas gubernamentales.	Falta de recursos y personal idóneo en la auditoría y seguimiento para el cumplimiento de las políticas. Conflicto de intereses entre los actores de la cadena cárnica. Falta de incentivos o subsidios para los que lideren programas de desarrollo sostenible en la cadena de valor del sector cárnico.
	Política ambiental	% de cumplimiento en prevención ambiental. # de sustituciones de sustancias contaminantes. # implementación de procesos con eficiencia energética.	Garantizar que existan dependencias encargadas de canalizar recursos y realizar acciones con el exclusivo fin del mejoramiento de la calidad del ambiente. Buscar modelos de desarrollo sostenible en las empresas.	Debilidad en el cumplimiento de las leyes y normas ambientales.
	Auditorías ambientales	El número y resultados de las auditorías ambientales	Verificar si se cumplen la normatividad legal establecida y realizar los ajustes del plan de mitigación ambiental.	Falta de compromiso gerencial de las empresas del sector cárnico. No se cuenta con suficientes recursos y personal capacitado. Conflicto de intereses.
	Evaluación del desempeño ambiental	% de eficiencia de la gerencia y desempeño de las operaciones ambientales. Consumo energético de una empresa. Cantidad de residuos sólidos y líquidos generados por unidad de producción. % de cumplimiento de emisiones atmosféricas, ruidos. # programas ambientales a la comunidad.	Identificar y priorizar posibles acciones de mejora preventivas. Encontrar posibles ahorros que permitan documentar el progreso y desempeño en minimizar el impacto ambiental.	Cantidad de organizaciones que no cumplen con la legislación ambiental. Información y registros ambientales no ajustados a la realidad de la empresa cárnica.

	VARIABLES	INDICADOR	PARA QUÉ	PROBLEMÁTICA
SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	CICLO DE VIDA	# de impactos ambientales potenciales asociados al ciclo de vida de los productos.	Se enfoca en el rediseño de productos bajo el criterio de que los recursos energéticos y materias primas no son ilimitados y se utilizan más rápido de lo que se reemplazan.	Disminución de recursos no renovables para las próximas generaciones.
	ETIQUETAS AMBIENTALES	El número de productos o servicios que salen al mercado con un menor impacto ambiental.	Crear una herramienta informativa y comercial para diferenciar los productos que presenten comparativamente un mejor desempeño ambiental. Promover el uso y desarrollo de procesos, técnicas y tecnologías limpias o sustentables..	Mayor impacto ambiental en productos fabricados sin tecnologías limpias. Aumento de consumo energético en los procesos productivos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Prácticas y procesos del sector cárnico y su problemática ambiental.

	VARIABLES	INDICADOR	PARA QUÉ	PROBLEMÁTICA
PRÁCTICAS Y PROCESOS DEL SECTOR CÁRNICO	Transporte	Número de controles higiénicos y de inocuidad en el transporte	La identificación de factores de riesgo en los vehículos destinados al transporte de productos cárnicos y procesados. Inspección de vehículos que comercializan productos cumpliendo las condiciones higiénicas -sanitarias de los productos.	Falta de control para hacer cumplir la norma. Lo anterior se observa en: mal estado del vehículo, emisión de gases contaminantes, sistemas de refrigeración en mal estado y estructura del vehículo deteriorada.
	Alimentación	Número de productos inocuos y aptos para el consumo humano	Identificar los principios esenciales de higiene de los alimentos aplicables a lo largo de la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta el consumidor final) a fin de lograr que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo humano. Mantener la confianza de los alimentos que se comercializan a nivel nacional e internacional.	No garantizar productos óptimos para el consumo humano y falta de programas de educación en materias de educación en materia de salud que permitan comunicar eficazmente los principios de higiene de los alimentos a la industria y a los consumidores.
	Cooperación	# asesorías e integraciones hacia atrás y adelante entre los eslabones de la cadena de valor.	Fortalecer a los gremios, los ganaderos y las empresas de transformación de la carne mediante la cooperación y asistencia mutua, donde el interés general del sector esté por encima de los intereses particulares, con ello se crea sinergia para vencer las fuerzas adversas y facilitar el desarrollo, crecimiento y tecnificación del sector.	Escaso conocimiento ambiental. Sector deprimido y restringido.
	Desarrollo tecnológico	# de reinversión de tecnología. # nuevos desarrollos en procesos cárnicos por año	La empresa del sector debe contar con una infraestructura para incorporar nuevas tecnologías para su sostenibilidad y que le permitan a futuro exportar con las mejores condiciones de calidad.	Falta de mejora continua y productividad en los procesos productivos. Altos costos de producción.

	VARIABLES	INDICADOR	PARA QUÉ	PROBLEMÁTICA
PRACTICAS Y PROCESOS DEL SECTOR CARNICO	Normativa del sector	Número de decretos y normas referentes al sector cárnico.	Ayuda a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico.	Las acciones no están encaminadas al 100%, a agregar valor y garantizar la inocuidad de los productos que manejan, la calidad de sus procesos y servicios, la conservación del medio ambiente, la salud, seguridad y bienestar de los alimentos, Noesatisfaceplenamentealcliente. No hay completa alineación de acuerdo con la normatividad y mejora en manejos de bienestar animal y transporte para la mejora de la carne como producto final.
	Comercialización	# animales sacrificados / mes.	Se realiza para detectar las necesidades de los clientes y encontrar la manera de que el producto o servicio que se ofrezca cumpla este propósito, así como concretar la venta de los productos de la empresa y así obtener la satisfacción del cliente.	Altos costos de comercialización. Bajo desarrollo tecnológico, incentivos y subsidios para el sector. Pérdida de mercado frente a sustitutos. Infraestructura vial que encarece los costos.
	Estructura del sector	Presupuesto ambiental vs. presupuesto total de la empresa (%).	Fortalecer el desarrollo sostenible del sector.	Recursos limitados para el cumplimiento ambiental. Actualmente se presenta el problema de que la oferta de ganado (que luego se transforma en carne) no alcanza a satisfacer la demanda, que se compone de consumo y exportación.

Fuente: Elaboración propia.

6. LOS FRIGORÍFICOS Y SU DESARROLLO AMBIENTAL

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente, los frigoríficos cárnicos en Colombia deben incorporar una serie de programas para el manejo de residuos, para su reducción y aprovechamiento. Además, debe establecer una serie de elementos técnicos para el manejo

ambiental y para la elaboración del plan y su ejecución; a nivel operativo se requiere disponer de los siguientes instrumentos técnico-administrativos que permitan el manejo ambiental del proceso de sacrificio y faenado (Tabla 10), en condiciones eficientes (Maldonado, 2001).

Tabla 10. Instrumentos para el sacrificio y faenado.

1. Memorias técnicas, diseños y planos de las instalaciones del matadero y del sistema de tratamiento.
2. Diagrama de flujo del proceso, especificando usos del agua y descargas a cuerpos receptores.
3. Manual de operación y mantenimiento de unidades de tratamiento.
4. Horario de sacrificio (cronograma de actividades).
5. Plan de monitores y evaluación de los sistemas de tratamiento; caracterización físico-química y bacteriológica de afluentes y efluentes teniendo en cuenta los siguientes parámetros: caudal, temperatura, grasas y aceites; pH, DBOS; DQO; coliformes totales, coliformes fecales, SAAM (1), sólidos suspendidos y sólidos totales.

6. Manejo y disposición final del estiércol y efluentes de los corrales de reposo del ganado.
7. Manejo y disposición final de subproductos del sacrificio (cascos, cuernos, colas, sangre etc.)
8. Manejo y disposición final de pieles.
9. Manejo y disposición final de vísceras y contenidos estomacales.
10. Manejo y disposición de efluentes residuales provenientes del lavado de instalaciones y equipos.
11. Manejo y disposición final de grasas resultantes del proceso.
12. Manejo y disposición final de aguas residuales domésticas.
13. Manejo y disposición final de residuos sólidos generados por la actividad humana.
14. Plan de manejo y control de olores generados en las instalaciones del matadero (barreras de aislamiento).
15. Plan de manejo paisajístico y de repoblación vegetal.
16. Control de artrópodos, roedores, aves carroñeras y personal ajeno a la planta.
17. Plan de educación continua.

Fuente: Maldonado, 2001.

A continuación se presenta un compendio de los frigoríficos cárnicos en Colombia de mayor capacidad, con una breve historia, actividades principales, compromisos y trabajos efectuados hacia el desarrollo sostenible y progreso en los programas ambientales.

6.1 FRIGORÍFICOS BLE

Fundado en 1964, bajo el nombre de Frigorífico San Martín, cuenta con una extensión, maquinaria

y sistemas europeos, sistema de pesaje y sacrificio automático. Interactúa con ganaderos, comisionistas, colocadores de carne y dueños de expendio a nivel nacional. Es una planta de beneficio de exportación Clase I, de acuerdo con los decretos 2278 y 1036 (Frigoríficos Ble, s.f.)

Trabaja para su crecimiento productivo en forma conjunta con el medio ambiente, para ello ha desarrollado los programas señalados a continuación en la Tabla 11 (Frigoríficos Ble, s.f.)

Tabla 11. Gestión ambiental Frigoríficos Ble

Programa de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos	Gestión integral de los residuos a partir de la segregación en la fuente, tratamiento, recolección, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en las instalaciones.
Programa de Vertimientos de Aguas Residuales	Los vertimientos provenientes de los diferentes procesos productivos y de apoyo mediante la operación de la planta de tratamiento de agua residual, la cual cuenta con sistemas físicos, químicos y biológicos, con los cuales se asegura la remoción de carga contaminante en porcentajes superiores a 95%, dando así cumplimiento a las exigencias de la autoridad ambiental.
Programa Tratamiento de Agua Potable	El agua utilizada se extrae de pozo subterráneo, mediante concesión otorgada por la autoridad ambiental, la cual se trata para su potabilización en cumplimiento de estándares de calidad, mediante la operación de la planta de tratamiento de agua potable.
	Además, cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales con tecnología de punta, con una infraestructura vanguardista y un equipo calificado para convertir nuestros residuos sólidos de materia orgánica a humus de la más alta calidad a través de compostaje, con control de humedad y temperatura para que se cultiven los microorganismos pertinentes con la máxima sanidad y eficiencia.
	Se realiza reforestación, donde se han sembrado más de dos mil plantas de especies nativas. Una premisa ambiental de esta empresa es: "No nos bastamos con cumplir con las normas establecidas por ley, nos interesa ir más allá y lograr una cultura ambiental consciente".

Fuente: Frigoríficos Ble, s.f.

6.2 FRIGORÍFICO GUADALUPE

Fundado hace 41 años, es el principal centro de negocios y servicios del sector cárnico y sus derivados en el país (Efege, s.f.)

Cuenta con gestión integral para la conservación del medio ambiente, desarrolla procesos y

servicios con el menor consumo de recursos naturales, previniendo, identificando, clasificando y reduciendo o compensando los impactos que sus actividades pueden generar, especialmente en: vertimientos, contaminación atmosférica y generación de residuos, y para ello tiene implementados los programas descrito en la Tabla 12 (Efege, Gestión Ambiental, s.f.)

Tabla 12. Gestión ambiental, Frigorífico Guadalupe.

Programa Ahorro y Uso Eficiente de Agua	La empresa realiza lavados con agua que se extrae de dos pozos profundos, el agua es tratada sobrepasando los estándares de calidad de agua establecidas en el Decreto 1575 de 2007 y la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de Ambiente.
	Realiza talleres de sensibilidad para preservar este recurso natural, ha instalado pistolas de bajo consumo de agua en áreas de proceso, hidrolavadoras de alta presión, temporizadores en duchas de ganado en pie y lavado final de canales.
	Ejecuta recirculación por la planta de tratamiento de agua potable del agua de retro lavado de filtros, así como recirculación por la planta de tratamiento de agua potable del agua proveniente del descongelamiento de las cámaras frigoríficas.
Programa Manejo Integral de Residuos Sólidos	Las aguas residuales con restos de sangre, grasa, huesos, pelo, piel, tejido muscular y contenidos intestinales y estomacales son tratados en la planta de aguas residuales (Resolución 1074 de 1997 del DAMA).
Programa Control de Emisiones Atmosféricas	Se cambió la utilización de crudo por gas natural en sus calderas, minimizando los contaminantes enviados al aire (muestreos isocinéticos).
Programa Control Plagas y Vectores	Se implementaron condiciones sanitarias que contemplan mecanismos físicos, químicos y biológicos, se evaluaron especies naturales que puedan poner en riesgo la calidad e inocuidad de los productos.
	Se realiza la impermeabilización de áreas, la instalación de trampas físicas, aspersión de productos químicos de control, pruebas con controles biológicos en medios controlados.
Programa Control de Vertimientos	Los residuos generados por sus actividades productivas se entregan a la red de alcantarillado de la ciudad (Decreto 1074 de 1997), y se trabaja en la mejora continua de los indicadores y estándares.
Programa Diseño Paisajístico	Programa para el diagnóstico y establecimiento de la cobertura vegetal interna y externa, que puedan formar parte de las barreras vivas como saúcos, cauchos sabaneros, acacias, ficus y jazmín.
Programa Limpieza y Desinfección	Se realiza con una empresa especializada en el mantenimiento y limpieza de las instalaciones, con productos biodegradables (Decreto 3075 de 1997).
Programa Extensión hacia la Comunidad	Gestión de trabajos con la comunidad, se participa activamente en mesas de trabajo con la ANDI y se desarrolla la Semana Ambiental.
Programa Ahorro y Uso Eficiente de Energía	Se parte de un diagnóstico inicial para determinar los consumos de energía por áreas, como resultado de esta evaluación se determinan acciones por implementar en las áreas de mayor consumo.

Fuente: Efege, Gestión Ambiental, s.f.

6.3 FRIGORÍFICO VIJAGUAL

Fundado en 1996, cuenta con un Plan de Manejo Ambiental aprobado por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta

de Bucaramanga (CDMB)³ al cual se le realiza seguimiento interno por parte de personal de la organización y a su vez control externo por parte de la autoridad ambiental.

³ Entidad que trabaja con planes de gestión ambiental regional (PGAR) como instrumento del Sistema Nacional Ambiental (SINA), para acelerar la gestión ambiental en las regiones, departamentos y municipios en Colombia.

Tabla 13. Gestión ambiental Frigorífico Vijagual.

Uso eficiente y racional de la energía URE	Implementó el uso de luminarias ahorradoras de energía, el aprovechamiento de la luz natural, el seccionamiento de circuitos eléctricos por dependencia y el mantenimiento preventivo de equipos.
Uso eficiente y racional del agua URA	La planta de tratamiento fisicoquímica, cuya fuente de abastecimiento es la quebrada El Aburrido, garantiza agua potable; con un laboratorio propio realiza análisis fisicoquímicos y microbiológicos, y muestreos externos con un laboratorio acreditado por el IDEAM. Utiliza hidrolavadoras, flotadores para el llenado de piletas, boquillas de alta presión en duchas de lavado de ganado, la recirculación de agua de los cuartos fríos y de digestores, recirculación del clarificado del sistema de deshidratación de lodos y parte del vertimiento de aguas residuales. Realiza capacitación sobre el uso eficiente y ahorro del agua.
Gestión integral de residuos sólidos	Utiliza recipientes para segregación de residuos sólidos con código de colores, rejillas para recolección de residuos del proceso, el uso del papel por sus dos caras, almacenamiento temporal de residuos sólidos ordinarios, material reciclable y residuos peligrosos. Reutiliza el contenido ruminal, estiércol y lodos en la fabricación de abono orgánico con una planta propia de compostaje. Separación y venta del material de reciclaje, capacitación en la gestión integral de residuos sólidos.
Control de emisiones atmosféricas	Las calderas utilizan como combustible cascarilla o cuesco de palma (fuente de energía renovable y las emisiones de CO ₂ son prácticamente nulas). Se realizan muestreos isocinéticos, control de calderas para material particulado, la revisión técnico mecánica y de gases de los vehículos.
Control de plagas, vectores y roedores	Se realiza control y seguimiento con medidas físicas, químicas y se evalúa la eficacia del control implementado. Se realiza aspersión de productos químicos, control de puntos de cebado, rotación de productos químicos, control de vectores, la evacuación diaria de residuos sólidos, el almacenamiento y/o disposición diaria de subproductos generados de los procesos.
Control de residuos líquidos (vertimientos)	Planta de tratamiento fisicoquímico para remoción de carga orgánica expresada como DBO ₅ , DQO, SST, ST, G&A, por encima de la norma. La empresa está en continua búsqueda de alternativas de producción más limpia. El frigorífico cuenta con permiso de vertimientos otorgado por la autoridad ambiental competente.
Manejo paisajístico	Realiza mantenimiento y siembra de diferentes especies con abono orgánico producido a partir del material de compostaje generado en el frigorífico, con especies como mangos, caballero de la noche, guayacán, swinglia, mandarinos, bambúes y caracolí.

Fuente: Vijagual, s.f.

Desde 1998 tiene la asesoría técnica y seguimiento de los programas de cumplimiento ambiental por una firma interventora externa contratada por la organización. Además, desde el año 2003 pertenece al Club Ecoprofit vinculado a la Corporación Ecoeficiencia y a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, al cual pertenecen organizaciones de Bucaramanga y de su área metropolitana comprometidas con la protección del medio ambiente y la producción limpia, como se observa en la Tabla 13.

Se puede concluir que los frigoríficos cárnicos indagados en Colombia realizan gestión

ambiental y tienen un departamento alineado con sus políticas y programas ambientales; las plantas medianas y menores, o los llamados “mataderos” no cuentan con la infraestructura tanto física como de recursos económicos, humanos suficientes y capacitados para implementar los lineamientos y actividades suficientes y necesarias para dar cumplimiento a las exigencias ambientales tanto nacionales como internacionales.

En los frigoríficos cárnicos indagados en Colombia, además de contar con personal idóneo para establecer planes de acción con el fin de mitigar, controlar y en ciertos casos eliminar impactos ambientales negativos, se

realizan implementaciones en infraestructura para disminuir consumos del recurso hídrico, realizar recirculaciones y establecer controles de gasto, también controlan factores físico-químicos mediante tratamientos de agua residual; realizan controles y separación de segregados

sólidos y gestión para su disposición final; han implementado tecnologías para disminuir el impacto de olores hacia el entorno; además, realizan actividades de manejo paisajístico y actividades en las que se involucra o al menos se analiza el impacto hacia la comunidad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en los datos recolectados y el análisis realizado, los frigoríficos cárnicos en Colombia deberían:

- Desarrollar la industria de los subproductos como componente de la competitividad de los productos cárnicos y la mitigación del impacto ambiental.
- Trabajar en desarrollo e innovación tecnológica para conocer en profundidad los productos por comercializar según los nuevos hábitos de consumo, la mejora en productividad y conocer las tendencias en investigación y desarrollo tecnológico a nivel global y en la región.
- Incrementar la capacidad y mejorar la tecnología de los sistemas de frío, para el manejo de inventarios.
- Flexibilizar la capacidad de almacenamiento y control automático en las variables de refrigeración (Santana, 2009).
- Mejorar los procesos de integración vertical con todos los actores de la cadena cárnica, instituciones ambientales y de fomento, academia y pequeños ganaderos, aspectos fundamentales para promover el desarrollo de *clusters* de negocios e incentivar acciones que propendan por la protección y conservación del ambiente.

El desarrollo sostenible del sector depende de la sujeción de sus integrantes al estricto cumplimiento de las normas ambientales,

pero el Estado debe brindar los recursos para garantizar el cumplimiento de la normatividad que permitan desde lo preventivo garantizar el cumplimiento de las mismas, acompañando sistemáticamente con tecnología, capacitación permanente, seguimiento y control con los organismos institucionales y los entes de control que vigilan la gestión ambiental de los frigoríficos cárnicos en Colombia.

El estudio muestra que los frigoríficos cárnicos regionales en Colombia superan ampliamente en cantidad a los frigoríficos localizados en grandes centros de consumo y clasificados como Clase I, de tal manera que la carencia de vías, infraestructura, tecnología y capacitación, no permite garantizar los mínimos de calidad exigidos por la norma, limitando su comercialización a los mercados locales, y por tanto, en estos niveles no se evidencia un plan sostenible de gestión ambiental debido a la alta informalidad que se maneja.

En conformidad con la proyección de crecimiento del hato ganadero en Brasil, Argentina y Colombia, es prioritario para el sector cárnico recuperar las áreas degradadas mediante la reforestación, incrementar el silvopastoreo y la estabulación del ganado, el desarrollo de nuevas variedades de pasturas que requieren menos consumo de agua, con el objetivo de disminuir el consumo de recursos naturales. Por su parte, los frigoríficos cárnicos en Colombia deben adquirir tecnologías de punta para disminuir el gasto de agua, energía, emisiones y optimizar el tratamiento de aguas residuales por animal procesado.

Según los resultados del estudio, el cumplimiento ambiental de los frigoríficos cárnicos en Colombia es alto, a criterio de los directivos; sin embargo, de las reuniones realizadas en los frigoríficos los investigadores evidenciaron deficiencias en el cumplimiento de la normativa ambiental, en aspectos como ruidos, emisiones atmosféricas y contaminación hacia los efluentes hídricos.

A nivel de política de Estado se recomienda:

- Realizar con los demás actores de la cadena cárnica una revisión de la legislación con la participación de los organismos de control para garantizar la sostenibilidad del sector con base en su proyección de crecimiento para el año 2050.
- Incentivar la industria cárnica con líneas de crédito a largo plazo y bajas tasas de interés que permitan la reconversión tecnológica de los frigoríficos cárnicos en Colombia, retribuyendo de manera fiscal a aquellos cuyos indicadores ambientales cumplan con los parámetros normativos internacionales, elemento que hace parte de los requisitos internacionales exigidos para poder exportar, lo cual redundaría en la abertura de nuevos mercados y la generación de empleo.
- Fortalecer la cooperación entre las asociaciones del sector privado y organismos públicos orientando los esfuerzos a la capacitación y la implementación del BPM, el sistema HACCP y su calificación para la certificación en la ISO-14001.

A nivel de los directivos y líderes del sector, se recomienda:

- Realizar como parte del fortalecimiento hacia la cooperación, un consenso entre gobierno, gremios y las directivas de los frigoríficos para que los frigoríficos clase I apadrinen pequeños frigoríficos cárnicos en Colombia o a los llamados mataderos, mediante la transferencia de tecnología, capacitación, buenas prácticas ambientales, con el objetivo

“El desarrollo sostenible del sector depende de la sujeción de sus integrantes al estricto cumplimiento de las normas ambientales, pero el Estado debe brindar los recursos para garantizar el cumplimiento de la normatividad que permitan desde lo preventivo garantizar el cumplimiento de las mismas, acompañando sistemáticamente con tecnología, capacitación permanente, seguimiento y control con los organismos institucionales y los entes de control que vigilan la gestión ambiental de los frigoríficos cárnicos en Colombia.”

“...se recomienda liderar por parte de los gremios del sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia, para que mediante mesas de trabajo y en forma permanente se desarrollen nuevas tecnologías, se estudien las políticas exigidas por el Estado y se facilite el cumplimiento de las normas ambientales para reducir la contaminación ambiental, temas que deberían ser tratados como de autorregulación del mismo sector y no como acciones correctivas exigidas de manera coercitiva por el Estado.”

de contribuir al desarrollo sostenible del sector y en contraprestación el gobierno otorgaría a los grandes frigoríficos cárnicos en Colombia beneficios fiscales (impuestos).

- Las directivas de los frigoríficos y los gremios deberían fortalecer la participación de los pequeños frigoríficos cárnicos en Colombia en el planteamiento y ejecución de estrategias que los inserten de manera competitiva en mercados nacionales e internacionales mediante la creación de *clusters* en la industria cárnica, fomentando prácticas productivas limpias que respeten el medio ambiente e implementando las normas ISO 9000, ISO 14000 e ISO 22000.
- Otra gestión directiva que podría desarrollar el frigorífico, bien sea mediante convenios o alianzas estratégicas con empresas especializadas o proveedoras de equipos, es la industrialización de los subproductos o *rendering*, como se denomina en algunos países, de tal forma que se generen menos desperdicios mediante el aprovechamiento técnico de los subproductos, la retención en la fuente que el mismo proceso generaría y por ende, se reducirían los costos en tratamientos de residuos tanto sólidos, líquidos como gaseosos.
- Por su parte, hacia el interior del frigorífico la alta gerencia debería desarrollar, implementar y concientizar al personal sobre la responsabilidad social empresarial y de la responsabilidad ambiental de cada miembro de la organización.
- Se recomienda a los líderes del sector realizar la selección de tierras, de los tipos de alimentación, clasificar las enfermedades, la genética, la producción sostenible, las tecnologías de transformación, comercialización y cultura de consumo extensivo dirigidos a otras especies como ovejas y avestruces, para con ello reducir la contaminación ambiental, ya que así se controla el crecimiento del hato ganadero, se

disminuye el uso de los suelos por ser especies menores y porque los tiempos de crianza de estas especies son menores.

- Por último, se recomienda liderar por parte de los gremios del sector estratégico de los frigoríficos cárnicos en Colombia, para que mediante mesas de trabajo y en forma

permanente se desarrollen nuevas tecnologías, se estudien las políticas exigidas por el Estado y se facilite el cumplimiento de las normas ambientales para reducir la contaminación ambiental, temas que deberían ser tratados como de autorregulación del mismo sector y no como acciones correctivas exigidas de manera coercitiva por el Estado.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo B., A.; Linares, C.; Cachay, O. (2010). *Tipos de conocimiento y preferencias para la resolución de problemas*. *Industrial Data*, vol. 13, núm. 2, pp. 25-37, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

Agencia Federal para la Educación (2005). *La política ambiental (287)*, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas*; Revista Ecosistemas, Vol.11, N° 2, 2002.

Asobancaria (2011). *Protocolo verde. Documento oficial*. Agenda de cooperación entre el gobierno nacional y el sector financiero colombiano. Bogotá.

Banco Mundial, FAO y Centro Mundial de Pesca (2010). *The hidden harvests: the global contribution of capture fisheries*. Conference edition. Washington, D.C.: Banco Mundial, 99 pp.

Cadena Nacional Cárnica Bovina, CNCCB (1 de octubre de 2011). Obtenido de: http://cadenacarnicabovina.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=184&Itemid=149

Castro, C. S. (2005). *Red Alimentaria*. Obtenido de: http://www.americarne.com/revista/notas.php?id_articulo=350&tipo=detalles

&titulo=carne%20colombiana%20con%20proyeccion%20internacional

Congreso de Colombia (1993). Ley 89 de 1993.

De La Maza, Carmen Luz (1994). *Manejo de Reservas de la Biosfera en América Latina, Proyecto FAO/PNUMA sobre Manejo de Áreas Silvestres, Áreas Protegidas y Vida Silvestre en América Latina y el Caribe, Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras áreas protegidas, flora y fauna silvestres*. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Chile.

Efege (s.f.) *Gestion Ambiental*. Recuperado el 19 de septiembre de 2011, de: http://www.efege.com/sccs/gestion_ambiental.php

Efege (s.f.) *Quienes somos*. Recuperado el 2 de octubre de 2011, de: <http://www.efege.com/sccs/secciones.php?id=1>

Espinoza, Guillermo (2001). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago, Chile: BID. Centro de Estudios para el Desarrollo.

FAO (1993). Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y directrices par su aplicación. *Higiene de los Alimentos: Codex Alimentarius*. Roma, Italia, pp. 36-38.

- _____ (2011). *Base de datos FAOSTAT*. Disponible en: <http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>. Recuperado el 5 de abril de 2011, de Base de datos FAOSTAT, en <http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>
- Fedegan (2006a). *Faena, feudos electorales y finanzas municipales. Carta Fedegan (93)*, pp. 20-21.
- _____ (2006b). *Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019*. (S. Obregón, ed.) Bogotá.
- _____ (2010). *¿Y Cómo va la ganadería en el 2010?* Bogotá.
- _____ (2011a). *Carta Fedegan*. Fedegan (121).
- _____ (2011b). *Convocatoria Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible*.
- _____ (2012). *Estructura de valor de la cadena cárnica bovina. Carta Fedegan*, No. 128, pp. 82-85.
- Finagro (2011). *La Ganadería en el mundo*. Recuperado el 18 de octubre de 2011, de: http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-183&p_options=#arroz_mundo
- Frigoríficos Ble (s.f.) Recuperado el 2 de octubre de 2011, de: <http://www.frigorificosble.com/frigorifico-BLE>
- García, C. Fernando (2002). *Recomendaciones metodológicas para el diseño de cuestionario*. Primera edición, Editorial Limusa, SA. de CV.
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5a. ed. México: McGraw-Hill.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Normalización - ICONTEC (2004). *Normas ISO 14000*. Bogotá: Icontec.
- _____ (2004). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001*. Bogotá: ICONTEC.
- Left, E. (29 de mayo de 2008). *Política Ambiental. Revista Opción*.
- Maldonado, J. E. (2001). *Guía Ambiental para las plantas de Beneficio de Ganado*. Bogotá: Ministerio de Ambiente.
- Martínez, M. (2006). *La investigación cualitativa (síntesis conceptual)*. Vol 9, No. 1, pp. 126-146.
- Matthews, C. (2006). *La Ganadería amenaza el Medio Ambiente*. FAO.
- Méndez, Carlos (2006). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de Investigación con énfasis en Ciencias Empresariales*. 4ª ed. Bogotá: Limusa.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2010). *Carne Bovina. Boletín de Análisis por producto*. Bogotá: Dirección de Política Sectorial - Grupo Análisis Sectorial.
- Ministerio de Medio Ambiente [MMA] (1993). *Ley 99 de 1993*. Bogotá, p. 18.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2011). *Política Nacional de Producción y Consumo*. Dirección de Desarrollo Sostenible. Bogotá.
- Núñez, Georgina (2003). *La responsabilidad social corporativa en un marco de desarrollo sostenible*. Chile: CEPAL.
- Piñeiro, Martín (2012). *Las relaciones entre seguridad alimentaria, cambio climático y comercio internacional*. Serie Seguridad Alimentaria. IICA.
- Polino, C.; Fasio, M.E.; Vaccarezza, L. (2003). *Medir la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos: Aproximación a problemas conceptuales*. *Revista*

- Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Procuraduría General de la Nación (2008). *Seguimiento a las plantas de sacrificio bovino y porcino en el país. Informe preventivo*. Bogotá: Procuraduría General de la Nación.
- Producción Ganadera y Lechera (2010). *El Agro. Ciencia y Tecnología para el Campo* (15).
- Rodríguez B., M. (2012). *Gestión Ambiental en América Latina y el Caribe: Evolución, tendencias y principales prácticas*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Rojas, E. (2005). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas*. (D. A. [DANE], Ed.) Bogotá.
- Salinas, J. (2010). La política ambiental y su institucionalidad en Colombia. *Estrucplan*. Revista electrónica.
- Santana, A. (2009). *Agenda prospectiva de investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Cárnica Bovina en Colombia*. (F. C. Minagricultura, Ed.) Bogotá.
- Semana (2010). Sandra Bessudo y el compromiso ambiental de Juan Manuel Santos.
- Schuman, H. & Presser, S. (1981). *Questions and answers in attitude surveys: experiments on question form, wording, and context*. New York: Academia Press.
- Steinfeld, Henning (2006). *Livestock's long shadow environmental and options*. FAO.
- Strauss, A. & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa*. Universidad de Antioquia.
- Union Europea (2008). *Por un desarrollo transfronterizo sostenible*. Navarra, España: Centro Recursos Ambientales.
- Veall, Frederick (1993). *Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en los países en desarrollo*. Roma: FAO.
- Vijagual (s.f.) *Historia y Plan De Manejo*. Recuperado el 16 de octubre de 2011, de: <http://www.vijagual.com.co>
- Wetzenfeld, H. (1996). Evaluación del impacto en el ambiente y la salud. *Gestión Ambiental*. México.

