

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CARNE DE RES EN LA
EMPRESA PETROCASINOS S.A.**

SERGIO MAURICIO ARDILA GUEVARA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2011

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CARNE DE RES EN LA
EMPRESA PETROCASINOS S.A.**

SERGIO MAURICIO ARDILA GUEVARA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Director:

Ing. HERNÁN PABÓN BARAJAS

Tutor:

Ing. FABIO AUGUSTO BARRERA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2011

DEDICATORIA

Dedico esta obra a Dios y a mis padres Nelson y Bernarda quienes me brindaron la oportunidad de vivir una vida tan maravillosa llena de amor y fraternidad.

A mis hermanos Nelson Eduardo, Andrés Felipe y Luis Carlos quienes han sido más que hermanos grandes amigos y consejeros con quienes he compartido felices momentos. A mi tía Ana Victoria Guevara quien me ha querido como a un hijo y finalmente dedico esta obra a mi novia Natalia Jiménez a quien amo y ha sido mi gran compañía durante toda la carrera.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la oportunidad que me dio el Ingeniero Fabio Augusto Barrera de elaborar mi proyecto de grado dentro de PETROCASINOS S.A. Este proyecto se baso en los conocimientos del equipo de trabajo de la sala de desposte quienes brindaron las bases para el desarrollo del mismo. Y finalmente agradezco la confianza brindada por Dr. Augusto Barrera y la Dra. Margarita Prada propietarios de PETROCASINOS S.A. quienes depositaron en mí la confianza para dirigir la sala de desposte.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CUMPLIMIENTO	PAGINA
Revisar la normatividad colombiana para el procesamiento de carnes en la sala de desposte y compararlo con los procesos actuales de la empresa.	100%	50
Realizar el estudio de métodos y tiempos para diagnosticar el proceso de desposte de carne de res e implementar una propuesta de mejora.	100%	56
Identificar de los costos incurridos en la sala de desposte para evaluar la viabilidad de la sala de desposte e implementar una propuesta de disminución de costos.	100%	87

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	23
1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	24
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
1.2. ALCANCE DEL PROYECTO DE GRADO	25
1.3. OBJETIVO GENERAL	25
1.4. OBJETIVO ESPECIFICO	26
1.5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	26
2. DESARROLLO METODOLÓGICO	28
2.1. FASE 1: RECONOCIMIENTO DE LA SALA DE DESPOSTE Y SU PROCESO PRODUCTIVO	28
2.2. FASE 2: REVISIÓN DE LA NORMATIVIDAD COLOMBIANA	28
2.3. FASE 3: ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS	28
2.4. FASE 4: ESTUDIO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN Y PROPUESTA DE POLÍTICA DE COMPRA DE MATERIA PRIMA	29
3. MARCO TEÓRICO	31
3.1. GENERALIDADES DE LA CARNE	31
3.2. HISTORIA DE LA CARNE	31
3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE	34
3.4. CLASIFICACIÓN DE LA CARNE	35
3.4.1. Carne roja	35
3.4.2. Carne blanca	35
3.5. TIPOS DE CARNE	35

3.5.1. Carne de Bovino	35
3.5.2. Carne de porcino	36
3.5.3. Carnes de aves	36
3.5.4. Carne de pescado	36
3.6. MANIPULACIÓN DE LA CARNE	37
3.7. ANÁLISIS DEL SECTOR DE LA CARNE	37
3.8. POSTURAS SOCIALES	43
3.9. NUTRICIÓN DE LA CARNE	44
3.10. ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA CARNE	45
3.11. CONSERVACIÓN DE LA CARNE	46
3.11.1. Conservación de la carne con el frio	46
3.11.2. Conservación de la carne por empaque al vacio	47
3.12. GANADERÍA BOVINA	48
3.13. HISTORIA DE LA GANADERÍA	48
3.14. GANADO BOVINO	49
3.15. MORFOLOGÍA DEL GANADO BOVINO	49
4. NORMATIVIDAD COLOMBIANA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE	50
4.1. TRANSPORTE DE ANIMALES A LA PLANTA DE BENEFICIO	50
4.2. PLANTAS DE DESPOSTE	51
4.3. EXPENDIO Y ALMACENAMIENTO	52
4.4. TRANSPORTE DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS	53
4.5. IDENTIFICACIÓN, EMPAQUE Y ETIQUETADO DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS	54
5. ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS	56
5.1. PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA CARNE	56

5.2. PROCESO DE COMPRA DE GANADO	57
5.3. PROCESO DE SACRIFICIO Y FAENADO	58
5.4. PROCESO DE DESPOSTE DE CARNE	59
5.5. DESPOSTE DE CUARTO TRASERO	62
5.5.1. Sobrebarriga	62
5.5.2. Falda de costilla	62
5.5.3. Lomo fino	63
5.5.4. Separación del costillar	64
5.5.5. Lomo ancho	65
5.5.6. Centro de pierna	65
5.5.7. Muchacho	66
5.5.8. Colita de cadera	66
5.5.9. Cadera	66
5.5.10. Bota	66
5.5.11. Bola	66
5.5.12. Lagarto interno de pierna	67
5.6. DESPOSTE DEL CUARTO DELANTERO	67
5.6.1. Tapa de cogote	68
5.6.2. Pecho	68
5.6.3. Separación de la costilla del brazo	68
5.6.4. Cogote	68
5.6.5. Lomo de aguja	69
5.6.6. Porción interna del paletero	69
5.6.7. Paletero y bola de brazo	69
5.6.8. Lagarto de brazo	69
5.7. ESTUDIO DE TIEMPOS	70
5.8. PROyección DE RENDIMIENTO DE LA CANAL	75
5.9. MAQUINAS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO	77
5.10. DOTACIÓN	78

5.11. CONDICIONES DEL PUESTO DE TRABAJO	78
5.12. DIAGNOSTICO DE LA SALA DE DESPOSTE	79
5.13. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO	81
6. ESTUDIO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN	87
6.1. COSTO DEL GANADO	87
6.2. COSTOS DE SACRIFICIO	88
6.3. MANO DE OBRA DIRECTA	88
6.4. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	94
6.5. PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO DE COMPRA	106
6.5.1. Comparación de costos entre la compra de ganado en finca con la compra de ganado en frigorífico	107
6.5.2. Comparación de costos entre la compra de ganado en frigorífico con la compra de carne en canal.	110
6.5.3. Comparación de costos entre la compra de ganado en finca con la compra de cuartos traseros de res.	112
6.6. ANÁLISIS DEL ESTADO DE COSTO DE LA MERCANCÍA VENDIDA	120
6.7. ANÁLISIS DEL ESTADO DE RESULTADOS	122
6.8. PROBLEMÁTICA DE LA CALIDAD Y SOLUCIONES	122
6.9. DECISIÓN DE PRODUCIR O COMPRAR	123
CONCLUSIONES	133
RECOMENDACIONES	135
BIBLIOGRAFÍA	136
ANEXOS	137

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Exportaciones de Ganado y Canal	39
Gráfico 2. Precio por kilogramo en pie y en canal	40
Gráfico 3. Exportaciones en dólares	41
Gráfico 4. Precio del dólar	42
Gráfico 5. Ventas de carne exportada	43
Gráfico 6. Pronostico de rendimientos de carne de un cuarto trasero	67
Gráfico 7. Pronostico de rendimientos en carne del cuarto delantero	70
Gráfico 8. Proporciones de tipos de carne en una canal de res	76

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Requisitos del decreto 1500 del 2007	55
Tabla 2. Tiempo normal de desposte del cuarto trasero	71
Tabla 3. Tiempo normal del desposte del cuarto delantero	72
Tabla 4. Proyección de rendimiento de la canal de res	75
Tabla 5. Porcentaje de rendimiento de la canal de res	76
Tabla 6. Kardex	83
Tabla 7. Costos de Sacrificio	88
Tabla 8. Descripción de salarios	89
Tabla 9. Detalle del pago de seguridad social	90
Tabla 10. Detalle de los Aportes Parafiscales	91
Tabla 11. Detalle del pago a Cesantías	92
Tabla 12. Resumen de Pago de Nomina	93
Tabla 13. Consumo de bolsas plásticas mensual	95
Tabla 14. Consumo mensual de etiquetas	96
Tabla 15. Consumo de Aditivos Cárnicos	97
Tabla 16. Consumo Energía Eléctrica	98
Tabla 17. Consumo de Agua	98
Tabla 18. Dotación de la sala de desposte	99
Tabla 19. Herramientas de la sala de desposte	100
Tabla 20. Dotación desechable	101
Tabla 21. Materiales Sanitarios	102
Tabla 22. Materiales de limpieza y desinfección	102
Tabla 23. Elementos de papelería	103
Tabla 24. Elementos de protección	104
Tabla 25. Test de calidad	105

Tabla 26. Presupuesto de costos indirectos de fabricación	106
Tabla 27. Costo de compra de ganado en frigorífico	108
Tabla 28. Costo de compra de ganado en finca	108
Tabla 29. Posibles escenarios de costo del lote de ganado	109
Tabla 30. Detalle de compra en frigorífico	111
Tabla 31. Costo de compra en canal	112
Tabla 32. Detalle del costo de compra de ganado en finca	114
Tabla 33. Costo de cuarto trasero de res	115
Tabla 34. Capacidad de planta y costos de producción.	117
Tabla 35. Paralelo entre los costos de producción	119
Tabla 36. Cuadro comparativo de precios	125
Tabla 37. Comparación entre los costos de adquisición de carne	127
Tabla 38. Estado de costo de la mercancía vendida	130
Tabla 39. Estado de resultados	131

LISTA DE DIAGRAMAS

	Pág.
Diagrama 1. Integración Vertical	57
Diagrama 2. Diagrama de flujo del proceso de desposte de carne	61
Diagrama 3. Diagrama de flujo del proceso de desposte del cuarto trasero de res	73
Diagrama 4. Diagrama de flujo del proceso de desposte del cuarto delantero	74

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Recepción de las canales de res	59
Imagen 2. Corte de la Falda de costilla	62
Imagen 3. Corte del Lomo Fino	63
Imagen 4. Separación del costillar	64
Imagen 5. Corte del Lomo Ancho	65
Imagen 6. Pagina Inicial del Kardex	85
Imagen 7. Hoja de kardex	86
Imagen 8. Planeación Estratégica de la producción	86

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Plano sala de desposte de PETROCASINOS S.A.	138
Anexo B. Plano zonas de trabajo de la sala de desposte	139
Anexo C. Plano zonas de trabajo detallado	140
Anexo D. Plano planta primer piso Petrocasinos s.a.	141
Anexo E. Morfología del ganado bovino	142
Anexo F. Razas de ganado de carne	155
Anexo G. Razas de ganado lecheras	161

RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CARNE DE RES EN LA EMPRESA PETROCASINOS S.A.*

AUTOR: ARDILA GUEVARA, Sergio Mauricio.**

PALABRAS CLAVES: Planta de desposte, Desposte, Costos de producción, Inocuidad, Gestión de Inventarios, Carne.

DESCRIPCIÓN

El proyecto fue realizado en PETROCASINOS S.A. consistió en un análisis del proceso productivo de su planta de desposte con el objetivo de verificar su viabilidad en el largo plazo.

Para lograr este objetivo fue necesario elaborar varios estudios. El primero fue la comparación del proceso productivo de la sala de desposte con la normatividad colombiana para la producción de carne y productos cárnicos descrita en el decreto 1500 del 2007, este estudio le permitió a la empresa conocer las cualidades y deficiencias de la sala de desposte en términos de calidad.

El estudio de métodos y tiempos hizo posible el diagnóstico del proceso productivo de la sala de desposte, análisis que facilitó implementar estrategias para aumentar en un 34% la producción de la carne de primera disminuyendo un 28% la adquisición de carne de segunda.

Adicionalmente un sistema de control “kardex” fue desarrollado para facilitar la administración del inventario de carne, herramienta que permitió disminuir los inventarios de materia prima y el costo de almacenamiento en frío.

Por otra parte, un análisis de costos ayudo a comprender el desempeño financiero de la planta de desposte; este estudio sirvió como base para proponer un nuevo procedimiento que reduce en un 15% el costo de compra de ganado y procesamiento de carne, lo cual genera un fuerte impacto en el costo de la materia prima.

Finalmente, se elaboró un benchmarking para comparar los precios de los grandes proveedores de carne, con los costos y precios de venta de la sala de desposte de PETROCASINOS S.A. mostrando a la empresa la ventaja estratégica de producir en lugar de comprar la carne, dado que no solo representa un ahorro de \$80'000.000 pesos mensuales sino que garantiza el abastecimiento de la carne en las cantidades y calidades exigidas por los clientes.

* Proyecto de grado.

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Director, Ing. Pabón Barajas, Hernán.

ABSTRACT

TITLE: PROCESS IMPROVEMENT OF BEEF PRODUCTION IN THE COMPANY PETROCASINOS S.A.*

AUTHOR: ARDILA GUEVARA, Sergio Mauricio.**

KEY WORDS: Deboning Plant, deboning, production costs, hygienic, inventory management, beef, meet.

DESCRIPTION

The project was undertaken in Petrocasinos S.A. It consisted of a comprehensive analysis of the production process of its deboning plant with the aim of verifying its feasibility in the long term.

In order to achieve this objective, it was necessary to conduct several studies. The first was the comparison of the productive process in the deboning plant of Petrocasinos S.A with the Colombian regulation for the production of beef and meet products described in the act 1500 of 2007. This study allows the company to know the qualities and the deficiencies of the deboning plant in terms of quality.

The time study and methods analysis made possible the diagnosis of the productive process of the deboning plant. This analysis facilitated the implementation of strategies to increase 34% the production of first class beef which decreased 28% the purchase of standard quality beef.

Kardex, a control system was developed to facilitate the inventory management of beef. This tool helped to reduce the inventory levels of raw material, and the cost of cold storage which eventually increased the liquidity of the company.

On the other hand, a costs analysis helped to understand the finance performance of the deboning plant. With all this information the author was able to figure out a new procedure that reduces in 15% the cost of purchasing cattle, and processing beef which generate a strong impact in the cost of raw material.

Finally, a benchmarking study was conducted to compare the prices of the bigger beef producers such, with the costs and sales prices of the deboning plant of Petrocasinos S.A... The results showed the competitive advantage of producing beef instead of buying it, because not only represent a monthly savings of COP 80,000,000.00, and also assuring the provision of enough high quality beef to the customers.

* Grade Project.

** Universidad Industrial de Santander, Physics Mechanics Engineering Faculty, Industrial Engineering School, Director, Ing. Pabón Barajas, Hernán.

GLOSARIO

ADULTERADO: se considera que la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos están adulterados, siempre que:

ALTERADO: aquella carne o producto cárnico, que sufre modificaciones o degradación de los constituyentes propios por agentes físicos, químicos o biológicos que le impiden el apto consumo humano.

BENEFICIO: conjunto de actividades que comprenden el sacrificio y faenado de animales para consumo humano.

BIOSEGURIDAD: todas las medidas sanitarias, procedimientos técnicos y normas de manejo que se aplican de forma permanente, con el propósito de prevenir la entrada y salida de agentes infectocontagiosos en la unidad de producción de carne.

BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE (BPH): todas las practicas referentes a las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de los alimentos en todas las etapas de la cadena alimentaria.

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM): son los principios básicos y prácticas generales de higiene, en la manipulación, procesamiento, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, y distribución de alimentos para el consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

CANAL: el cuerpo de un animal después de sacrificado, degollado, deshuellado, eviscerado quedando solo la estructura ósea y la carne adherida a la misma sin extremidades.

CARNE: es la parte muscular y tejidos blandos que rodean al esqueleto de los animales de las diferentes especies, incluyendo su cobertura de grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y que ha sido declarada inocua y apta para el consumo humano.

CARNE FRESCA: la carne que no ha sido sometida a procesos de conservación distintos de la refrigeración, incluida la carne envasada al vacío o envasada en atmósferas controladas.

CARNE MOLIDA: carne fresca sometida al proceso de molienda que contiene máximo un 30% de grasa.

CARNE PICADA: carne deshuesada que ha sido reducida a fragmentos.

CONTAMINANTE: agente biológico, químico o físico que no se haya agregado intestinalmente al alimento, que pueda poner en peligro la inocuidad y su aptitud para el consumo.

DERIVADOS CÁRNICOS: son los productos que utilizan en su preparación carne, sangre, vísceras u otros productos comestibles de origen animal que hayan sido autorizados para el consumo humano, adicionando o no aditivos, especies aprobadas y otros ingredientes.

FAENADO: procedimiento de separación progresiva del cuerpo de un animal en canal y otras partes comestibles y no comestibles.

INSPECCIÓN ANTE-MORTEM: todo procedimiento o prueba efectuada por un inspector oficial a todos los animales o lotes de animales vivos que van a ingresar al sacrificio, con el propósito de emitir un dictamen sobre su salubridad y destino.

INSPECCIÓN POST-MORTEM: todo procedimiento o análisis efectuado por un inspector oficial a todas las partes pertinentes de animales sacrificados. Con el propósito de emitir dictamen sobre su inocuidad, salubridad y destino.

PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL (MATADERO): todo establecimiento en donde se benefician las especies de animales que han sido declarados como aptas para el consumo humano y que ha sido registrado y autorizado para este fin.

PLANTA DE DERIVADOS CÁRNICOS: establecimiento en el cual, se realizan las operaciones de preparación, transformación, fabricación, envasado y almacenamiento de derivados cárnicos.

PLANTAS DE DESPOSTE: establecimiento en el cual se realiza el deshuese, la separación de la carne del tejido óseo y la separación de la carne en cortes o postas.

INTRODUCCIÓN

PETROCASINOS S.A. es una empresa dedicada a la prestación de servicios de alimentación, aseo, alojamiento y recreación a empresas públicas y privadas del sector industrial, educativo y salud.

Para garantizar el abastecimiento de carne de res en las cantidades y calidades exigidos por los clientes de la empresa, PETROCASINOS instaló su propia sala de desposte de carne de res. Esta unidad de negocio tiene la finalidad de reducir los costos de adquisición de esta materia prima, debido a que la carne es el rubro más costoso de todo servicio de alimentación.

Con el ánimo de verificar la viabilidad de la sala de desposte de carne, y aportar mejoras en la planeación de la producción es preciso hacer un estudio de costos que pueda medir la rentabilidad de la sala de desposte y un estudio de métodos y tiempos el cual sirva como guía para implementar mejoras en la producción de la carne.

Este proceso inicia con la identificación de todos los costos incurridos en la sala de desposte de carne, incluida materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, seguido por un análisis de cada uno de los rubros para determinar cómo afectan las finanzas de la empresa.

Este proyecto contribuye al mejoramiento en términos de calidad y costos, los procesos productivos de carne de res para PETROCASINOS S.A. definiendo precios de venta de la carne, teniendo en cuenta algunas variables como los precios de la competencia y los costos de producción propios de la empresa.

1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PETROCASINOS S.A. instaló su sala de desposte de carne, con el fin de garantizar el abastecimiento en sus casinos de las cantidades y calidades exigidos por sus clientes; de igual modo generando un ahorro significativo en la adquisición de esta materia prima, la cual representa entre el 60% y el 80% del costo de cada servicio de alimentación según la dirección de operaciones de PETROCASINOS S.A.

Durante sus siete años de funcionamiento, no se han actualizado los costos de producción para tener claridad si la sala de desposte de carne genera un ahorro para la empresa. Debido al crecimiento significativo de PETROCASINOS, actualmente la sala de desposte no tiene la capacidad para satisfacer toda la demanda, recurriendo a comprar carne a otros grandes proveedores como lo son CARNES & CARNES, EL PALACIO DE LAS CARNES y KIKES.

El crecimiento de la empresa se proyecta para el año 2011 en un 60% y el dilema de los directivos de la empresa es la decisión de invertir en la ampliación de la sala de desposte o cerrar la sala de desposte y comprar toda la carne a los grandes distribuidores.

Por tal motivo se hace necesario un estudio de costos de producción, el cual pueda medir si la empresa está generando un ahorro con la sala de desposte, o los costos de producción son tan elevados que es más viable comprar la carne a otras empresas con mejores precios.

Si los costos de producción de carne de PETROCASINOS son más bajos que los precios de adquisición a otros distribuidores de carne, para la administración sería viable la ampliación de la sala de desposte.

Por otro lado, la falta de planeación de la producción en la sala de desposte de PETROCASINOS S.A. también dificulta el abastecimiento de carne, pues no existen herramientas para pronosticar la producción de la sala y tampoco hay un sistema de kardex que mida la cantidad de cada uno de los cortes en los cuartos fríos, generando incumplimientos en los pedidos obligando a comprar a los otros distribuidores de carne. Esa es la razón para la realización de un estudio de métodos y tiempos el cual determine de que manera y en cuanto tiempo se puede satisfacer las necesidades de la demanda.

1.2. ALCANCE DEL PROYECTO DE GRADO

Como resultado de este proyecto se entregará una revisión sobre la reglamentación actual exigida por el gobierno para las salas de desposte, la cual permitirá identificar puntos de mejora en el proceso, un estudio de métodos y tiempos que sirva como herramienta para la organización del trabajo en la sala de desposte, y un estudio de costos, el cual sea soporte para diagnosticar la situación actual de la empresa llegando a responder las inquietudes de la administración sobre la rentabilidad de la sala de desposte y la política de integración vertical que está implementando la empresa.

1.3. OBJETIVO GENERAL

Mejorar el proceso productivo de carne de res, para lograr la eficiencia en términos de calidad y costos de producción en la empresa PETROCASINOS S.A.

1.4. OBJETIVO ESPECIFICO

- Revisar la normatividad colombiana para el procesamiento de carne en las salas de desposte.
- Comparar la normatividad colombiana con los procesos actuales de la empresa.
- Realizar un estudio de métodos y tiempos para diagnosticar el proceso de desposte de carne de res.
- Identificar todos los costos incurridos en el desposte de carne para evaluar la rentabilidad de la sala de desposte.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

PETROCASINOS S.A. es una empresa de carácter familiar fundada el 5 de febrero de 1991 por Sr. Héctor Augusto Barrera Garavito y Sra. Margarita Prada de Barrera en la ciudad de Bucaramanga.

Su origen tiene como antecedente el restaurante “El Limonal”, que ha funcionado ininterrumpidamente desde 1980, especializándose en un principio en la preparación de almuerzos ejecutivos.

A principios de los años noventa el sector petrolero colombiano atravesaba una crisis por los altísimos costos de producción para poder subsistir en el mercado.

En ese sentido la reducción de costos tocó todos los niveles de la industria petrolera, incluyendo el derroche en la alimentación, que fue visto por Sr. Augusto

y Sra. Margarita como una única oportunidad para entrar en el nuevo negocio, favorecidos por el buen manejo de los costos de producción que venía desarrollando el restaurante¹.

Actualmente Petrocasinos S.A. es una empresa dedicada a la prestación de servicios integrales de alimentación, aseo, alojamiento y recreación con una amplia cobertura nacional, especialmente en los departamentos de Santander, Norte de Santander, Bolívar, Cundinamarca y el Distrito Capital de Bogotá.

Sus principales clientes están en el sector petrolero, como Ecopetrol, Petrobras, San Antonio Internacional, Petrocolombia, Schulumberg y Mansarovar Energy; en el sector industrial: Termotasajero, Aliar S.A., Emgesa (Represa del Guavio), Hidroeléctrica de Cartagena, Mac-Pollo y Palmas del Cesar, y en el sector público con el SENA, la Alcaldía de Bucaramanga y la Fiscalía General de la Nacional.

PETROCASINOS S.A. para final del año 2010, cuenta con una planta de 750 empleados directos aproximadamente, que maneja un promedio anual de \$29 mil millones en ventas y unos \$28,3 mil millones de costos, con una utilidad cercana a unos \$700 millones².

Dentro del departamento de producción pecuaria se encuentra la unidad de negocio sala de desposte; La cual es encargada de la negociación del ganado en pie, también es la encargada de satisfacer la demanda de carne de todos los clientes de la empresa garantizando las cantidades y calidades exigidas.

¹ BARRERA, Fabio Augusto. Mejoramiento y análisis del valor de la cadena productiva de carne de cerdo, y desposte de carne de res para el aprovisionamiento interno y venta al público de la empresa PETROCASINOS S.A.

² DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD: SIIGO

2. DESARROLLO METODOLÓGICO

Se llevo a cabo la elaboración del proyecto “Mejoramiento del Proceso Productivo de Carne de res en Petrocasinos S.A”, mediante la ejecución y aplicación de cuatro fases:

2.1. FASE 1: RECONOCIMIENTO DE LA SALA DE DESPOSTE Y SU PROCESO PRODUCTIVO

Durante dos semanas se observó cada uno de los procesos y subprocesos llevados a cabo en la sala de desposte y con ello una revisión documental sobre las generalidades de la carne, las que contempla información sobre procesos de producción y raza de ganado. De igual manera se indagaba sobre la empresa y los posibles problemas que presenta la sala de desposte.

2.2. FASE 2: REVISIÓN DE LA NORMATIVIDAD COLOMBIANA

Se realiza un chequeo a los procesos de la sala de desposte, con el fin de determinar el cumplimiento de cada una de las normas establecidas por la ley en el Decreto 1500 de 2007 del Ministerio de Protección Social, por el que se establece el reglamento técnico para el control de la carne y productos cárnicos comestibles, esta información le permitió a la empresa conocer el estado de la sala de desposte frente a la norma.

2.3. FASE 3: ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS

Inicialmente se elabora una descripción del proceso de obtención de carne, en el cual se detallan los procedimientos de la compra del ganado y el proceso de sacrificio y desposte.

A continuación se realiza una prueba exploratoria para pronosticar los rendimientos de carne. Esta prueba consistió en la toma de los pesos de cada uno de los cortes de la canal de res para establecer unos promedios por corte, con esta información se obtiene una tabla en la que se proyecta la producción de la sala de desposte, identificando la capacidad de producción de carne de primera y carne de segunda.

Se elaboro el estudio de métodos y tiempos en la sala de desposte de PETROCASINOS S.A. con el fin de encontrar falencias en los procesos y buscar estrategias correctivas. Este estudio comenzó con la filmación del proceso de desposte, la filmación sirvió como soporte para detallar el proceso y medir los tiempos observados de producción.

Con la información obtenida del estudio de métodos y tiempos se elabora un diagnostico de la sala de desposte y una propuesta de mejora, la cual consistió en la gestión de los inventarios por medio de un sistema *kardex* el cual funcionara como herramienta para la planeación de la producción. Y la disminución de los stocks de carne de segunda con el procesamiento de cuartos traseros de res.

2.4. FASE 4: ESTUDIO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN Y PROPUESTA DE POLÍTICA DE COMPRA DE MATERIA PRIMA

Se realizó una identificación de los insumos, materiales directos y costos indirectos de fabricación en los que incurre la sala de desposte de carne. De igual forma se confirman todos los costos con el sistema contable de la empresa (SIIGO). Con la información obtenida se inició un proceso de análisis financiero de esta unidad de negocio, con el propósito de buscar estrategias de reducción de costos.

Al hallar que la adquisición de materia prima representaba el rubro más costoso de la sala de desposte se estudiaron las cuatro estrategias de compra buscando establecer cual fuese la más económica. La compra ganado en finca, la compra de ganado en el frigorífico, la compra de canal entera y la compra de cuarto trasero de res. Al comparar los distintos escenarios de adquisición de materia prima se halló que la compra de canal entera era la estrategia más económica pero la que ofrecía menor calidad, por esta razón se plantea la compra de ganado en finca como política de adquisición de materia prima, también se propone la compra de cuartos traseros de res para disminuir los stocks de carne de segunda en bodega. Para resolver la discusión entre producir y comprar se solicitan cotizaciones de precios a los grandes proveedores de carne como lo son: Carnes & Carnes, Kike's y el Palacio de las Carnes. Se analizan los precios de cada uno de los proveedores y se comparan con los costos de producción de la sala de desposte de PETROCASINOS S.A. al encontrar que los costos de producción de la sala de desposte son menores que los precios de venta de los otros proveedores, se concluye que la sala de desposte es una unidad de negocio que genera un ahorro para la empresa.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. GENERALIDADES DE LA CARNE

La carne es el tejido muscular del cuerpo de todos los animales, el cual se consume como alimento. Es uno de los productos más caros en el mercado y dependiendo de la clase de carne su precio varía representativamente, aunque teóricamente cualquier tipo de carne es comestible, las carnes denominadas aptas para el consumo humano son las obtenidas de las especies mayores como: el ganado bovino, ovino y porcino; también se consumen las carnes obtenidas de especies menores como mamíferos pequeños (conejos, cabros).

Las aves entran a formar parte del grupo de especies destinadas para el consumo humano, aunque su carne es denominada en la culinaria como carne blanca junto con la carne de pescado. Los moluscos a diferencia del pescado no entran a ser parte de este grupo.

Estas carnes se consideran aptas para el consumo humano debido principalmente al aporte nutricional que proporcionan; hoy día es prohibida la caza de animales debido principalmente a varios factores como lo son la protección de la fauna y las garantías nutricionales que ofrecen los animales de corral. Además la venta de animales destinados a la producción de carne genera grandes utilidades porque la crianza de estos es más económica y mejoran el abastecimiento a la población.

3.2. HISTORIA DE LA CARNE

La introducción de la carne en la dieta de los primeros homínidos les brindó a nuestros antepasados una fuente rica en proteínas, grasa y minerales; las cuales ayudaron a la evolución acelerada del cerebro humano. Se cree que inicialmente

la carne fue consumida como carroña, pasando después a la caza de animales para la obtención de la misma; finalmente el crecimiento acelerado de las poblaciones llevo a la domesticación y crianza de ganado, el cual tenía como propósito brindar las mismas cantidades de carne sin alterar el equilibrio ecológico por caza indiscriminada, dando inicio a la industria de obtención de alimento y pieles que perdura hasta nuestros días.

El dominio del fuego y su uso para mejorar el sabor de la carne, dio paso al desarrollo de la culinaria. La carne es un alimento tan importante que incluso ha influenciado la religión, esto se puede apreciar en las culturas donde el consumo de carne de cierto animal es prohibido ya sea porque se considere sagrado (como las vacas en la india), o porque exista algún tabú sobre este (como el cerdo para los musulmanes), incluso la iglesia católica prohibió el consumo de carne durante la cuaresma³.

Aunque hoy día la carne sigue siendo un producto costoso en el mercado, durante la edad media era un bien reservado para las clases altas de la sociedad. Permitiendo únicamente el comercio de vísceras entre las clases bajas. La conservación de la carne fue un problema difícil de resolver en la edad media, dado que después del sacrificio todo tejido tiende a la descomposición. Para aumentar la vida útil del producto se agregaban especias como la pimienta y la sal. La sal era un producto tan importante en la época preindustrial para conservar la carne y mejorarle el sabor que era entregada por los terratenientes como forma de pago razón por la cual se creó la palabra salario. Los europeos sabían que durante la época de invierno la carne se conservaba más que en otras épocas del año comprendiendo que el frio conservaba mejor la carne, pero solo el uso del frio

³ CAÑEQUE, V y SAÑUDO, C. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes.

como método de conservación se empezó a implementar durante la era industrial con la invención del refrigerador.

La profesión de carnicero era de gran importancia en las sociedades medievales, de igual estatus de los sacerdotes y herreros, en esta época se comenzó a hablar de las regulaciones de actividades de la carne, separando los mataderos de los carniceros e imponiendo reglas sobre el peso exacto, precio justo y sanidad de la carne.

El cierre del paso a Asia por parte del imperio turco, impidió el comercio de las especias para conservar la carne y motivó las expediciones de rutas alternas a Asia que dieron con el descubrimiento de América. Con el descubrimiento de América se encontraron nuevos productos para la conservación de la carne como el pimentón. Pero no se hallaron nuevas especies de ganado, pues los animales de gran tamaño se extinguieron en América con la llegada del hombre. El ganado fue introducido a América por los europeos, excepto el búfalo norteamericano, el cual migro desde Asia durante la última era glacial.

Las zonas más ganaderas en Suramérica son las grandes extensiones de tierra para pastoreo como la pampa argentina y los llanos de Colombia y Venezuela. En estas regiones se creó toda una cultura con respecto a la ganadería, los denominados vaqueros (cowboys). Era evidente que en América solo existía abundancia de carne en las zonas rurales donde fácilmente se criaba el ganado y escases en las zonas urbanas debido a la dificultad de conservar y transportar la carne, con la industrialización de la carne, se equilibrio el consumo tanto en zonas rurales como urbanas⁴.

⁴ SAMID, José Alberto. La historia de la carne

En la actualidad la carne es un producto de consumo masivo de precio relativamente caro, pero más accesible a los consumidores.

3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE

Alrededor de mil compuestos químicos identificados se han hallado como componentes de la carne, compuestos químicos orgánicos como *hidratos de carbono, alcoholes, aldehídos, esteroides, furanos, piridinas*, compuestos cuyos principales elementos son *nitrógeno, oxígeno y azufre*, conforman la carne y le dan su olor y sabor característico, es importante aclarar que dependiendo del tipo de animal la carne tiene distinta concentración de cada uno de los componentes.

La *mioglobina* es la principal responsable del color de la carne, a mayor cantidad de esta la carne tiende a ser más rojiza debido a que esta proteína se encuentra en mayor concentración en animales que necesitan soportar grandes pesos corporales y en menor cantidad en animales ágiles⁵.

Por esta razón el color de la carne de las aves es blanca y la de los grandes mamíferos como el ganado bovino es roja. Una de las principales características que afectan la compra de carne es el color, pues el consumidor se fija en el color para medir la frescura de la carne. Mientras más roja y brillante sea la carne más fresca es, cuando la carne tiende a ser de color marrón significa que lleva mucho tiempo expuesta al aire y comienza la descomposición de la *mioglobina*.

⁵ CAÑEQUE, V y SAÑUDO, C. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes.

3.4. CLASIFICACIÓN DE LA CARNE

La clasificación culinaria de la carne divide a la carne en dos grupos: las carnes rojas y las carnes blancas. Esta clasificación obedece únicamente al color de la carne y no a alguna clasificación científica.

3.4.1. Carne roja

Se le llama carne roja a la carne de los grandes mamíferos, como la carne de oveja, cerdo y res. Las cuales tienen una tonalidad más rojiza.

3.4.2. Carne blanca

Se le conoce carne blanca a la carne de las aves y los peces por el color blanco de su carne, además esta carne es menos grasosa que las carnes rojas, razón por la cual se cree que las carnes blancas son más saludables.

3.5. TIPOS DE CARNE

3.5.1. Carne de Bovino

También conocida como carne de vacuno o carne de res probablemente es el tipo de carne mas consumido en el planeta. Se cree que estos animales fueron los primeros en convertirse en ganado debido a su fácil domesticación. La característica principal de la carne de res es que es de un color rojo brillante, su carne se dividen en tres grandes grupos, *carne de primera* la cual es muy magra⁶

⁶ CARNE MAGRA: carne que contiene un bajo contenido de grasa

es decir no contiene grasa, *carne de segunda* con fibras de grasa entre la carne y *carne de tercera* la cual contiene carne con alto contenido de grasa.

3.5.2. Carne de porcino

La carne de cerdo también fue destinada al consumo humano debido al buen sabor, se considera de mejor sabor que la carne de res y contiene un mayor contenido de grasa. Esta carne también es muy polémica debido que el cerdo es omnívoro y la carne de cerdo transmite enfermedades producto de la dieta alimenticia de este animal.

3.5.3. Carnes de aves

Considerada como carne blanca, la carne de las aves tienden a ser más clara, baja en grasa y más seca que la carne de los grandes mamíferos. La carne de ave tiende a ser insípida por este motivo se condimenta con el fin de mejorar el sabor. La piel del ave es el lugar donde más se concentra la grasa, al retirarse la piel del ave queda una carne de fácil digerir y masticar.

3.5.4. Carne de pescado

También es considerada carne blanca al igual que la carne de las aves. Dependiendo del tipo de pez la carne puede ser más dura o blanda. No contiene mucha grasa y debido a que la carne de los peces tiene menos tejido conectivo la hace más digerible. Esta carne es rica en ácidos grasos como el *omega 3* y *omega 6*, también es una fuente importante de vitaminas y minerales como B12 y fosforo respectivamente.

3.6. MANIPULACIÓN DE LA CARNE

El sacrificio del animal influye en la calidad de la carne, el estrés generado por el animal antes del sacrificio eleva los niveles de ácido láctico en el cuerpo, este ácido endurece la carne, volviendo rígido todos los músculos del animal y dándole una tonalidad roja oscura, este fenómeno es llamado rigor mortis⁷. Por tal motivo el sacrificio del animal debe ser rápido, evitando el sufrimiento.

Después del sacrificio, la carne del animal es vulnerable a la contaminación microbiana. Durante el proceso de faenado del animal, las extremidades y los órganos internos son separados. Las vísceras son el principal foco de contaminación por el contenido de materia fecal, es por tal razón que son separadas al inicio del proceso, evitando que otros cortes del animal se vean infectados.

Al finalizar el proceso de faenado, la canal es almacenada en cuartos fríos entre 48 y 72 horas, esto con el fin de que desaparezca el rigor mortis, otras razones para almacenar la carne en cuartos fríos es hacer que los músculos se estiren y drene la sangre. Al finalizar las 48 horas la textura de la carne es más blanda, el color de esta es más rosado y el frío evita la proliferación de bacterias.

3.7. ANÁLISIS DEL SECTOR DE LA CARNE

La cadena de valor de la carne en especial de la ganadería vacuna, es muy importante dentro de la producción agroindustrial y agropecuaria del país. La mayor parte del valor de la cadena está en la producción ganadera y en menor cuantía en sus productos y subproductos. Las deficiencias en productividad y

⁷ RIGOR MORTIS: fenómeno causado por un cambio químico en los músculos que los hace más rígidos e inflexibles.

competitividad frente a otros países reflejan el abandono y la falta de inversión del sector, sin embargo la industria evidencia ganancias importantes frente a otros sectores industriales en Colombia durante los últimos diez años.

Aunque Colombia es un importante productor de carne en el mundo, la dinámica del sector no está muy desarrollada, he incluso está muy por debajo del promedio latinoamericano. Esto ha generado que el consumo por persona haya disminuido cambiando drásticamente la dieta de los colombianos, abriéndole espacio al mercado de pollo y cerdo que en los últimos años ha mejorado la productividad, disminuyendo los costos y aumentando su competitividad frente a la carne de res.

Existen más razones de peso por las cuales ha disminuido el consumo de carne de res, entre estas están la disminución de los ingresos de los colombianos, y las tendencias de consumo de carnes blancas y el vegetarianismo.

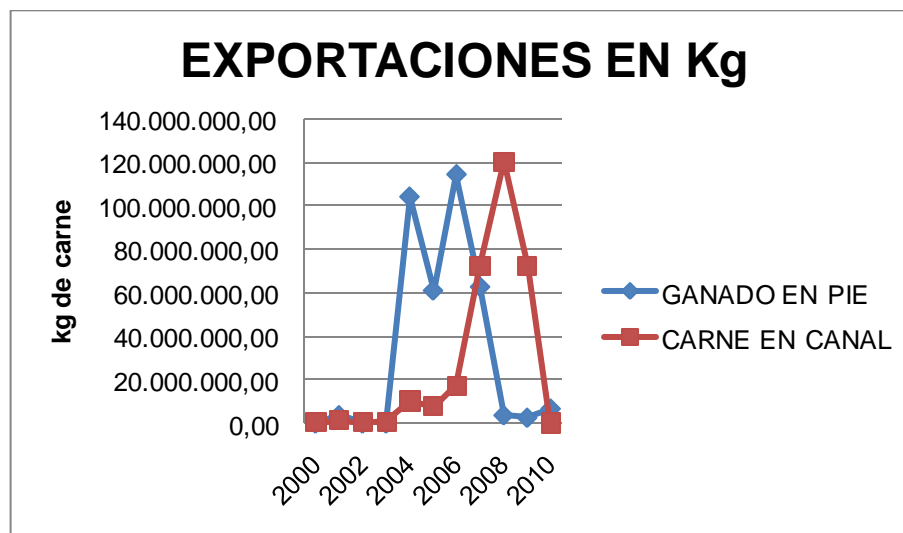
Los problemas fronterizos de Colombia con Venezuela y Ecuador principales compradores de ganado vacuno, han generado disminución en las exportaciones. A demás las tendencias de sustituir la carne de res, generaron una sobreproducción ganadera en el país. La cual se está viendo reflejada en la volatilidad de los precios de la carne.

Por su parte la industria de los subproductos de la carne se está viendo beneficiada, debido a que la sobreproducción disminuye los precios de adquisición de materia prima.

Actualmente el 99,57% de la carne en Colombia es destinada para consumo interno, tan solo el 0,43% se exporta, generando ventas por el valor de \$USD 11'666.000 dólares. Basados en datos históricos la exportación en kilogramos de

carne desde el año 2000 al 2010 ha tendido el siguiente comportamiento⁸: Durante los años 2000 al 2003 las exportaciones de carne no eran representativas, muy por debajo de los 5.000 kg de carne, esto por problemas de seguridad en las carreteras. A partir del 2004 gracias a las políticas de seguridad del gobierno nacional se dispararon las exportaciones de ganado en pie las cuales se mantuvieron hasta el 2007, a partir del 2007 comenzaron a ser mayores las exportaciones en canal, esto debido a la tecnificación del transporte en frío⁹.

Gráfico 1. Exportaciones de Ganado y Canal



Fuente: FEDEGAN, DANE.

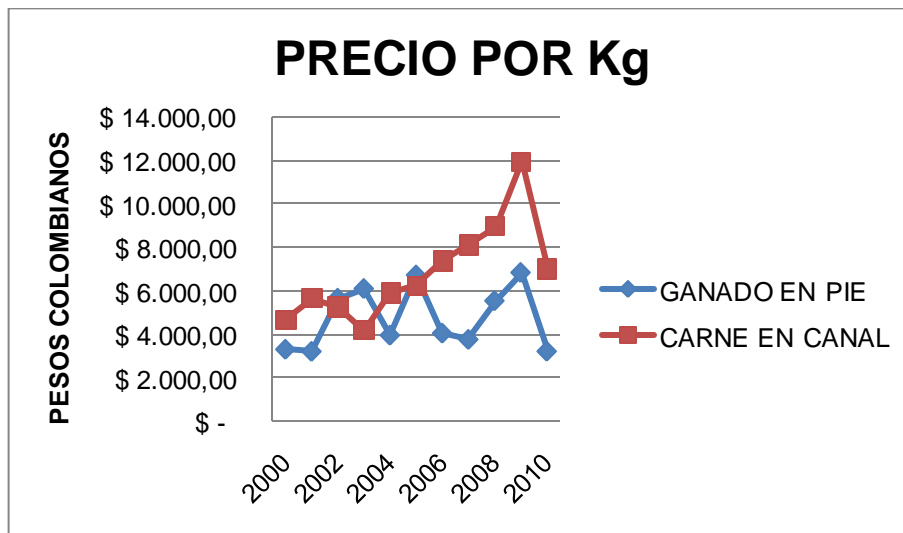
El kilogramo de carne en canal es más costoso y genera mayor rentabilidad para el productor, además los clientes extranjeros solo estaban interesados en el uso alimenticio de la carne y no en subproductos (cuero, vísceras). El precio por kilogramo de carne en canal es más caro que el precio del kilogramo de carne en pie debido a que el kilogramo de carne en canal se considera un producto

⁸ Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE: < <http://www.dane.gov.co> >

⁹ Federación Colombiana de ganaderos FEDEGAN: < <http://portal.fedegan.org.co> >

semiprocado al cual se le carga el costo de mano de obra de sacrificio, faenado y el costo del transporte en frío.

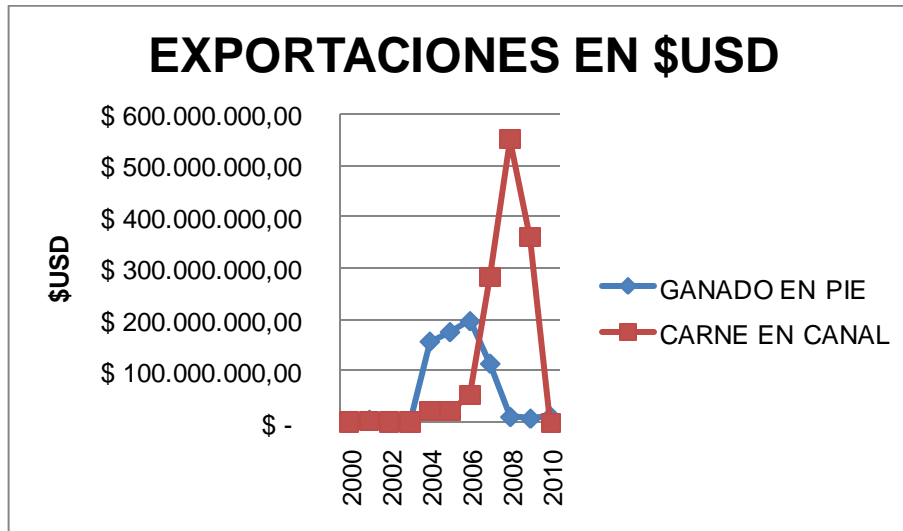
Gráfico 2. Precio por kilogramo en pie y en canal



Fuente: FEDEGAN, DANE.

Al ser el kilogramo de carne en canal más cara, el incremento en ventas por las exportaciones de carne se aumentaron a más del doble, pasando de \$USD 200'000.000 de dólares en el año 2006 a \$USD 540'000.000 de dólares en el año 2008. Crecimiento que se vio interrumpido drásticamente por las políticas de los gobiernos de Ecuador y Venezuela con respecto a la importación de carne colombiana en sus territorios.

Gráfico 3. Exportaciones en dólares



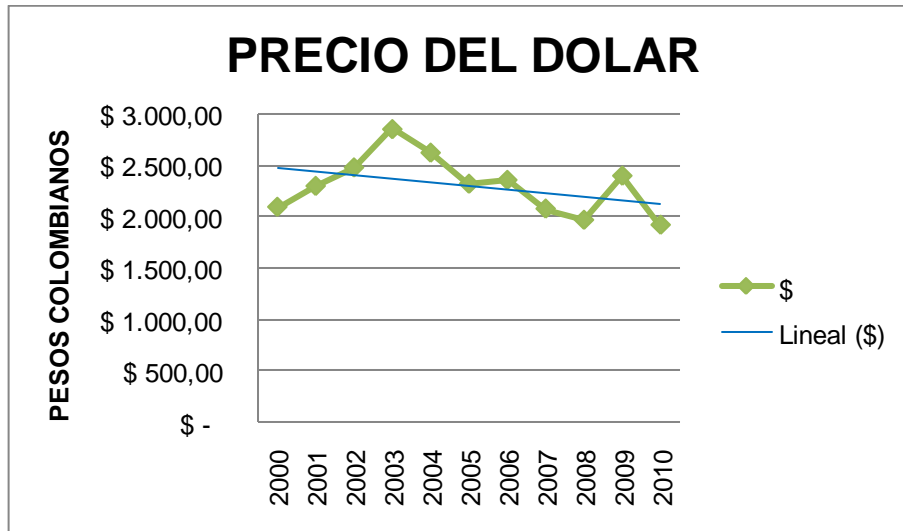
Fuente: FEDEGAN, DANE

El precio del dólar también influyó drásticamente en los precios del kilogramo de carne durante los últimos diez años, dado que el 2003 época donde las exportaciones de ganado se acercaban a cero el precio del dólar era más alto¹⁰. Para el 2004 en adelante el precio del dólar tuvo una tendencia a la baja, haciendo incrementar anualmente los precios de la carne¹¹.

¹⁰ Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE: <<http://www.dane.gov.co>>

¹¹ REVISTA ECONÓMICA PORTAFOLIO: <<http://www.portafolio.com.co>>

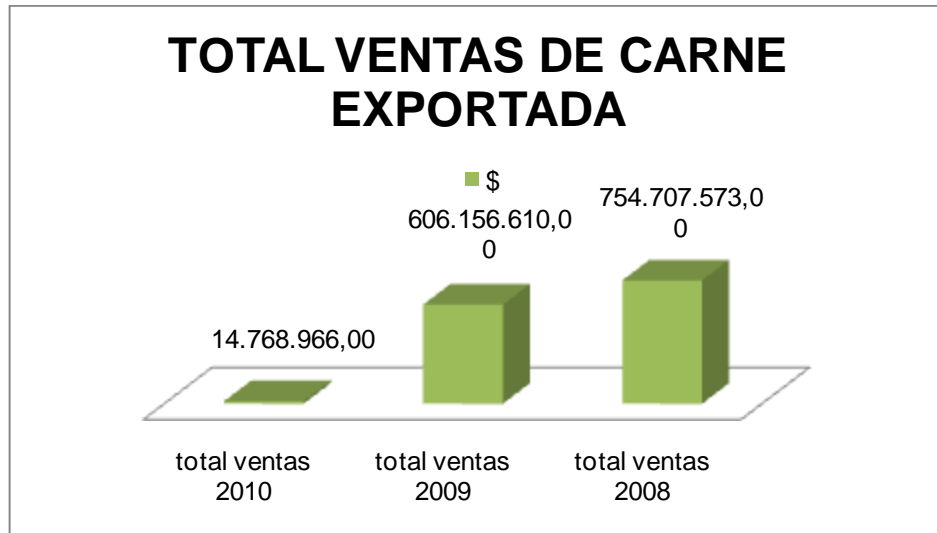
Grafico 4. Precio del dólar



Fuente: DANE.

La sobreproducción generada por el bloqueo de las exportaciones, obligó a la Federación de Ganaderos de Colombia a buscar nuevos mercados en el exterior, encontrando en el Líbano un nuevo socio estratégico. Las consecuencias de no tener varios socios estratégicos para la compra de ganado le costó a los exportadores colombianos pérdidas de alrededor de los USD\$592'000.000 para el año 2010.

Grafico 5. Ventas de carne exportada



Fuente: FEDEGAN

3.8. POSTURAS SOCIALES

Existen algunas tendencias que afectan el consumo de la carne. Al comprender el origen de este alimento las personas comienzan a razonar sobre el sufrimiento que se le causa a un animal. Las personas que ven a los animales como otros seres vivos los cuales también sienten y comprenden lo que sucede a su alrededor, tienden a ver a los mataderos de ganado como unos campamentos nazis.

Es normal tener un dilema ético y moral cuando se visita un matadero, pues la materia prima de estas empresas son animales, los cuales durante el sacrificio sufren. Algunas sociedades protectoras de animales plantean esta polémica con el ánimo de incitar al vegetarianismo. Se les conoce con el nombre de vegetarianos a todas las personas que no consumen la carne y la reemplazan con algún producto sustituto.

Existen más razones por las cuales algunas personas optan por el vegetarianismo como la nutrición y salud, pues la carne contiene algunas sustancias las cuales se cree ayudan al desarrollo de problemas cardiacos; también algunas religiones prohíben el consumo de la carne como por ejemplo en la India donde es completamente prohibido el sacrificio del ganado bovino. Finalmente los protectores de la naturaleza promueven el vegetarianismo al justificar que la crianza del ganado contribuye al deterioro del medio ambiente, provocando cambios climáticos y la tala de árboles con el fin de crear zonas de pastoreo.

A pesar de tanta polémica, la industria de la carne prospera, pues el beneficio que esta industria le brinda a la sociedad es difícil de reemplazar. Existen muchas industrias que dependen del sacrificio del ganado bovino, la industria marroquinera necesita del cuero del ganado para la elaboración de sus productos, el sebo de los animales es usado para la elaboración de jabones y los huesos son la materia prima para la producción de purinas y abonos. El 95% del animal es completamente aprovechado y se cree que la industria de la carne aporta el 16% del mercado laboral en Colombia y promueve otro 8% en las industrias que dependen del sacrificio de ganado.

3.9. NUTRICIÓN DE LA CARNE

Como fuente importante de componentes minerales, la carne contiene fósforo, yodo, manganeso, zinc, hierro y potasio fácilmente asimilables por el cuerpo. También se destaca su contenido de vitaminas del complejo B en especial la vitamina cianocobalamina B12. El nivel de agua en la carne varía dependiendo del tipo de animal y su alimentación, pero se estima que representa entre el 60% y

80% de los componentes de la carne¹². Es importante aclarar que la grasa presente en la carne es grasa saturada rica en colesterol, la cual es perjudicial para la salud. Finalmente la carne cuenta con un porcentaje del 2% de hidratos de carbono los cuales se producen al finalizar el proceso de maduración de la carne, debido a los cambios bioquímicos que se presentan después del sacrificio por la presencia del ácido láctico¹³.

Diversos estudios realizados al consumo de la carne en diferentes tipos de consumidores demuestran que la carne posee un gran valor nutritivo, el cual debe consumirse de forma moderada pero se aconseja nunca eliminarlo de la dieta con el fin de evitar descompensaciones alimentarias.

3.10. ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA CARNE

Es muy importante para la industria de la carne la salud de los animales destinados al sacrificio, las enfermedades que pueda tener el ganado pueden llegar al ser humano por el consumo de su carne. El caso más común es la carne de cerdo, esta carne debe ser cocida a altas temperaturas para evitar la transmisión de parásitos como la cisticercosis la cual ataca el sistema nervioso central. En el caso del ganado bovino, es muy famosa la encefalitis esponjiforme de kreufeld-jacob mas conocida como mal de las vacas locas, esta enfermedad también se transmite al hombre por medio del consumo de carne del bovino. Esta enfermedad apareció a principios de los años 90 en Inglaterra, probablemente por la alimentación del ganado con subproductos derivados de otros animales, por la manipulación genética del ganado o por el uso de hormonas de crecimiento.

¹² GIL HERNÁNDEZ, Ángel. Tratado de Nutrición: Composición y calidad nutritiva de los alimentos. 2a ed. Tomo II, p.53.

¹³ MORENO ROJAS, Rafael. Nutrición y dietética para tecnólogos de alimentos. Ed. Díaz de Santos, 2000.

La gripe aviar es otro caso famoso de enfermedades que afectan los animales destinados al sacrificio, en 1997 la aparición de la gripe aviar en Asia obligo a el sacrificio de miles de aves de corral las cuales probablemente portaban el virus.

Los escándalos producidos por la aparición de este tipo de enfermedades afecta directamente las ventas de carne, en el 2010 la aparición de la gripe porcina (AH1N1) afectó las ventas de la carne de cerdo en todo el mundo, obligando a muchas empresas productoras de carne de cerdo a realizar campañas de promoción del producto, explicando que la gripe porcina no se transmitía por el consumo de la misma.

3.11. CONSERVACIÓN DE LA CARNE

La carne es un producto perecedero el cual se puede ver alterado por factores biológicos como microorganismos y parásitos. Sus características físicas el olor, color y sabor varían con el tiempo si no existe un método para conservarlo llevando a la acides y putrefacción de la carne.

3.11.1. Conservación de la carne con el frio

Se conoce desde la antigüedad que el frio conserva la carne. En la actualidad gracias a la aparición de los sistemas de refrigeración y congelación el frio se convirtió en una de las maneras más usadas para conservar este alimento.

La razón principal para el uso del frio en la carne fue la necesidad de conservarla evitando las perdidas por putrefacción, estudios realizados posteriormente sobre la acción del frio en la carne mostraron resultados benéficos. Mantener las carnes a bajas temperaturas esteriliza la carne eliminando las bacterias propias de este

alimento como la cisticercosis, también disminuyen la actividad enzimática evitando la acidez y manteniendo la ternura de la carne.

El animal vivo tiene una temperatura promedio de 35° C, su temperatura empieza a disminuir después del sacrificio, para evitar la proliferación de las bacterias, es ideal mantener una temperatura de entre 3° C y 4° C en canal, después del desposte, la temperatura de conservación es 0° C y la temperatura de congelación es de -23° C.

Mantener la cadena de frío es muy costoso por tal motivo existen otros métodos de conservación de la carne como el empaque al vacío.

3.11.2. Conservación de la carne por empaque al vacío

Otro método importante de conservación de la carne es el empaque al vacío, la aparición de empaques plásticos impermeables dio paso al desarrollo de este método. El empaque al vacío evita la oxidación de la carne por el contacto con el aire, además evita la proliferación de microorganismos aeróbicos, este empaque es importante cuando la custodia de frío se rompe.

La ventaja frente al método de congelación es que la carne que se encuentra empacada al vacío puede mantenerse más tiempo a temperatura ambiente sin sufrir algún tipo de alteración. Es importante aclarar que la carne que se empaca al vacío no se puede guardar en cuartos de congelación porque temperaturas mayores a los -2° C deterioran el empaque haciendo perder el vacío.

3.12. GANADERÍA BOVINA

PETROCASINOS S.A. montó su propia sala de desposte de carne de res la cual tiene como objetivo disminuir los costos de adquisición de carne y garantizar la calidad. Considerando la carne como el producto más costoso en cada servicio alimenticio es necesario profundizar en el conocimiento de los cortes de carne que ofrece el ganado bovino y las razas de ganado que ofrecen mejor calidad de carne.

3.13. HISTORIA DE LA GANADERÍA

Se conoce como ganadería al conjunto de animales domésticos que el hombre explota para aprovechar los productos y subproductos de los mismos en beneficio propio¹⁴.

Con el fin de satisfacer la necesidad de alimento, los humanos dejaron la caza por la domesticación y crianza del ganado. Las sociedades cazadoras migraban junto con los rebaños cazando los animales que necesitaban para su sustento, al aumentar las poblaciones de cazadores disminuía drásticamente la población de presas.

La ganadería resolvió el problema de sustento evitando el desequilibrio ecológico. Con el nacimiento de la ganadería también nació la agricultura, el ganado era usado para arar la tierra, mientras que los cultivos no aptos para el consumo humano eran alimento para los rebaños. El control de la alimentación permitió el desarrollo de las sociedades, dejando más tiempo para el desarrollo intelectual.

¹⁴ RUBÉN RUIZ, Camacho. Sacrificio y Mataderos de Ganado. ed. 152 de 1982

3.14. GANADO BOVINO

Los cebúes (*bos taurus indicus*)¹⁵ y los taurinos (*bos taurus taurus*)¹⁶ son descendientes de los uros (*bos taurus primigenius*)¹⁷ el cual se encuentra extinto hoy día, estas dos clases de ganado bovinos se diferencian principalmente en la joroba, la morfología de estos dos tipos de animales hace que unos sean criados por el hombre con el propósito de obtención de carne y los otros sean criados con el propósito de obtención de leche.

3.15. MORFOLOGÍA DEL GANADO BOVINO

Se conoce con el nombre de morfología al estudio de la forma, estructura y transformaciones de un organismo. Esta rama de la biología describe al detalle las partes del cuerpo de todo ser.

La morfología del ganado es usada en este caso para describir con detalle la procedencia de cada uno de los cortes de carne que brinda el animal. (Ver Anexo E.)

¹⁵ Bos taurus indicus: clase de ganado bovino con joroba

¹⁶ Bos taurus taurus: clase de ganado bovino sin joroba

¹⁷ Bos taurus primigenius: bovino del cual descienden las razas actuales de ganado

4. NORMATIVIDAD COLOMBIANA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE

Basado en el decreto 1500 de 2007 del ministerio de protección social de Colombia, en el cual se establece un reglamento técnico a través del cual se crea un sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos para el consumo humano, este decreto plantea los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir durante todas las etapas de la cadena productiva.

El presente capítulo plantea la norma en los puntos críticos de control y a continuación se presenta como se está cumpliendo dicha norma en PETROCASINOS S.A.

4.1. TRANSPORTE DE ANIMALES A LA PLANTA DE BENEFICIO

Todo transportador y su vehículo destinado al transporte de animales destinados al sacrificio deben estar inscritos y autorizados por el ministerio de transporte. También deben cumplir con los requisitos establecidos por el instituto colombiano agropecuario ICA.

Los requisitos del transporte son:

- Diseño adecuado para el transporte de la especie animal a transportar
- Contar con mecanismos mecánicos para evitar el hacinamiento e impidan las agresiones entre animales.
- No se permite el transporte de diferentes especies en el mismo vehículo

- Condiciones higiénicas adecuadas
- Es obligación del conductor transportar el animal a plantas de beneficio autorizadas
- El obligación del conductor llevar la guía de transporte

Es política de PETROCASINOS exigir a los transportadores de ganado la guía de transporte de ganado, donde el ministerio de transporte y el instituto colombiano agropecuario ICA, la cual garantiza que el transportador cumple con todos los requisitos necesarios para el transporte del ganado.

4.2. PLANTAS DE DESPOSTE

El decreto 1500 del 2007 plantea que todo establecimiento de desposte de carne debe ser inscrito ante el INVIMA¹⁸, el cual realizará una inspección inicial del establecimiento y acordará fechas límites para la presentación de un plan gradual de cumplimiento, el cual basado en el mejoramiento continuo propone a la empresa la actualización de equipos e instalaciones. Al finalizar esta fecha límite se realiza por parte del INVIMA una segunda inspección para verificar el cumplimiento del plan gradual y autoriza o rechaza el establecimiento.

La autorización le permite al establecimiento continuar operando mientras que el rechazo lleva al cierre del establecimiento y responsabilidades legales. Finalmente el sistema de aseguramiento de la inocuidad es un compromiso adquirido por la empresa donde garantiza que el producto cumple con todos los requisitos exigidos por el INVIMA para la manipulación de alimentos cárnicos.

¹⁸ INVIMA: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos

- Inscripción, autorización y registro de plantas de desposte avalado por el instituto colombiano de vigilancia y control de medicamentos y alimentos INVIMA.
- Presentación del plan gradual de cumplimiento.
- Autorización sanitaria
- Sistema de aseguramiento de la inocuidad

PETROCASINOS S.A. hizo la inscripción de la planta de desposte ante el INVIMA el 17 de mayo del 2010, la visita del INVIMA a la sala de desposte fue realizada el 17 junio del 2010, dando cumplimiento al primer requisito exigido.

La fecha límite acordada para la presentación del plan gradual de cumplimientos es el día 17 de diciembre del 2011. Día en el cual el INVIMA aprobará o rechazará el plan gradual. En la actualidad el plan gradual de cumplimientos se encuentra en estudios por parte de la administración.

El plan gradual de cumplimientos debe estar ejecutado en su totalidad para un periodo de tres años y medio tiempo estipulado a partir del día 17 de junio del 2010 fecha en la cual se realizó la primera visita del INVIMA.

4.3. EXPENDIO Y ALMACENAMIENTO

Los establecimientos dedicados al almacenamiento y expendio de productos cárnicos deberán estar inscritos ante el INVIMA, los productos vendidos deben estar etiquetados con la marca de aprobado por la autoridad sanitaria para el consumo humano y deben provenir de plantas de beneficio autorizado. El

empaque debe garantizar la inocuidad, evitando la contaminación cruzada y la adulteración.

Los establecimientos que vendan y almacenen carne debe proteger la cadena de frío, reglamentada en temperaturas de refrigeración de 0° a 3° grados centígrados y una temperatura de congelación de -23°C.

PETROCASINOS S.A. cuenta con 2 cuartos de congelación y uno de refrigeración, los cuales mantienen la carne a la temperatura exigida por el decreto 1500 del 2007.

4.4. TRANSPORTE DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS

Los vehículos que transportan carne deben garantizar el mantenimiento de la cadena de frío del producto y las condiciones higiénicas evitando contaminación. Es necesario contar con documentación que soporte que el producto transportado provenga de un establecimiento registrado y aprobado. PETROCASINOS S.A. exige a todo vehículo de transporte el registro único de movilidad, este registro garantiza que la carne adquirida proviene de un establecimiento registrado, aprobado e inspeccionado.

4.5. IDENTIFICACIÓN, EMPAQUE Y ETIQUETADO DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS

Las actividades de empaque y etiquetado deben hacerse en condiciones higiénicas, el uso de marcas oficiales de aprobación es de uso exclusivo de las autoridades sanitarias, la etiqueta del producto debe tener a lo mínimo fecha de beneficio, fecha de empaque, fecha de vencimiento y nombre del corte. Todos los productos empacados al vacío deberán tener registrado en el empaque la vida útil del producto. Las carnes con aditivos deben registrar las concentraciones en la etiqueta y advertencias de uso. La importancia de la etiqueta es la trazabilidad del producto. Los materiales de empaque deben ser de primer uso y fabricados bajo la base de productos que no alteren la composición de la carne, estos materiales deben ser resistentes a la manipulación, transporte y condiciones extremas de almacenamiento.

La empresa empaca la carne en bolsas plásticas cuando el cliente necesita el producto congelado, esta bolsa plástica resiste a temperaturas de -23°C sin romperse, evitando así la proliferación de microorganismos y la contaminación cruzada.

Si el cliente exige la carne refrigerada la carne es empacada al vacío, este empaque mantiene la carne a temperatura de refrigeración y evita la oxidación de la carne. El empaque al vacío también evita la proliferación de microorganismos aeróbicos, ayudando a mantener por mayor cantidad de tiempo la carne a temperatura ambiente.

Tabla 1. Requisitos del decreto 1500 del 2007

REQUISITOS DEL DECRETO 1500 DEL 2007	SI	NO	%
TRANSPORTE DE ANIMALES A LA PLANTA DE BENEFICIO			100%
Inscripción del transporte de animales	X		
requisitos sanitarios del transporte de animales a la planta de beneficio	X		
PLANTAS DE DESPOSTE Y DERIVADOS CÁRNICOS			33%
inscripción, autorización sanitaria y registro de plantas de desposte y derivados cárnicos	X		
plan gradual de cumplimiento	X		
plazo de aprobación del plan gradual de cumplimiento	X		
autorización sanitaria		X	
sistema de aseguramiento de la inocuidad		X	
control de patógenos		X	
verificación del plan de control de patógenos		X	
plan nacional de residuos y contaminantes químicos		X	
derivados cárnicos		X	
EXPENDIO Y ALMACENAMIENTO			100%
inscripción sanitaria de expendio y almacenamiento	X		
almacenamiento y expendio	X		
TRANSPORTE DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES			100%
autorización sanitaria y registro para el transporte de carne	X		
requisitos generales	X		
IDENTIFICACIÓN, EMPAQUE Y ETIQUETADO DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS			100%
identificación de la carne	X		
requisitos de empaque y etiquetado	X		
CUMPLIMIENTO TOTAL DEL DECRETO 1500			87%

Fuente: Lista de chequeo del decreto 1500 del 2007

5. ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS

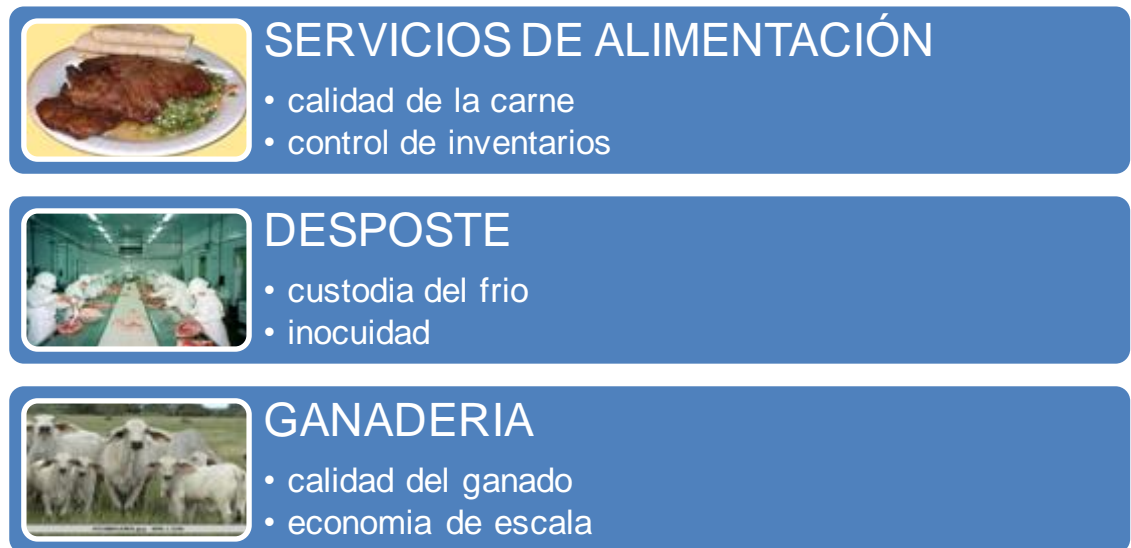
Con el ánimo de implementar mejoras en el proceso productivo de obtención de carne en la sala de desposte de PETROCASINOS S.A. el proyecto plantea un estudio de métodos y tiempos el cual pueda evaluar las estrategias de producción dando pasos importantes en el cumplimiento al cliente mejorando la rentabilidad, teniendo en cuenta la capacidad de la planta.

5.1. PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA CARNE

Es un largo camino el que recorre la carne desde las fincas ganaderas hasta la mesa del consumidor. El proceso comienza en las fincas donde el ganado es criado desde su nacimiento durante dos años hasta que el ternero se vuelve novillo llegando a tener un peso aproximado de 450 hasta 500 kilogramos, esta es la edad ideal de vender el animal debido a que la terneza de la carne es afectada por la edad.

PETROCASINOS S.A. cuenta con dos fincas ganaderas: PORKIS y MARGARITAS. Estas fincas tienen ganado *Aberdeen Angus* el cual es un ganado de propósito de carne. Las fincas hacen parte de una estrategia para reducir costos llamada *integración vertical*. La *integración vertical* consiste en la unión de varias unidades de negocio pertenecientes a un mismo dueño donde el producto final de una unidad de negocio se convierte en la materia prima de la otra unidad de negocio generando así una economía a escala. En este orden de ideas podríamos describir que la venta del ganado criado en las fincas se convierte en la materia prima del proceso de sacrificio y desposte de carne y a su vez la carne obtenida del desposte es la materia prima para la preparación de alimentos en los casinos de la empresa.

Diagrama 1. Integración Vertical



Fuente: Autor

Otra razón por la cual PETROCASINOS S.A. cuenta con sus propias fincas ganaderas es para poder garantizar la calidad de la carne a sus clientes, llevando la trazabilidad. Actualmente estas fincas no pueden cubrir con las necesidades de ganado de la sala de desposte, viéndose la necesidad de negociar ganado a otros proveedores.

5.2. PROCESO DE COMPRA DE GANADO

Las fincas ganaderas de PETROCASINOS S.A. no cuentan con la capacidad necesaria para abastecer las necesidades de ganado de la sala de desposte por esta razón se hace necesario la compra de ganado a otros proveedores que puedan garantizar la calidad exigida por la empresa.

El ganado se negocia por el precio del kg en pie, es decir que se establece un precio a pagar por cada kg que pese el animal. El precio del kg en pie lo establece el mercado por la interacción entre la oferta y la demanda.

Existen dos tipos de negociación de ganado en pie, la compra de ganado en finca o la compra de ganado en frigorífico. La compra de ganado en finca consiste en pesar el animal en las fincas ganaderas y bajo ese precio se paga el ganado. La compra de ganado en frigorífico consiste en pesar el animal en la báscula del frigorífico y bajo ese peso se paga. Usualmente el precio pagado por kg en finca es menor que el pagado en frigorífico debido a que el comprador de ganado que compra en finca tiene que asumir el costo del transporte al frigorífico, además el ganado pierde peso durante el transporte, esta pérdida de peso implica para el comprador una pérdida de valor. El precio del kg en frigorífico es más elevado debido a que el costo del transporte y las mermas las asume el vendedor del ganado.

5.3. PROCESO DE SACRIFICIO Y FAENADO

Tan solo los frigoríficos legalmente constituidos y autorizados por el gobierno nacional pueden efectuar el sacrificio de bovinos con propósitos alimenticios, por esta razón PETROCASINOS S.A. no puede realizar el proceso de sacrificio y faenado del ganado. El proceso de sacrificio y faenado es un proceso anterior al proceso de desposte. El sacrificio consiste en el proceso de insensibilización del animal y el faenado es el proceso de separación sistemático de todas las partes del animal. Del proceso de faenado se obtiene piel, vísceras, sangre y la canal. La canal de res es el cuerpo de un animal después de sacrificado, degollado, deshuellado, eviscerado quedando solo la estructura ósea y la carne adherida a la misma sin extremidades. Para su fácil manipulación la canal de res entera es cortada en cuatro partes. El primer corte es a lo largo de la columna vertebral y el

segundo corte es la división de la media canal a través de un corte transversal entre la costilla quinta y sexta. A cada parte se le conoce como cuarto de canal. Se le llama cuarto delantero a los brazos del animal y cuarto trasero a las piernas. Finalmente los cuartos de canal entran al proceso de maduración de la carne, proceso durante el cual la carne es ingresada a unos túneles de congelación durante 48 a 72 horas eliminando el fenómeno químico *rigor mortis*.

5.4. PROCESO DE DESPOSTE DE CARNE

El proceso de desposte inicia con la llegada de las canales de res a la sala de desposte, las canales son transportadas del frigorífico a la sala de desposte en un camión refrigerado para mantener la cadena de frío. Al llegar a la sala de desposte cada canal es pesada en la báscula del riel para saber exactamente las cantidades de carne que entran al proceso y poder contrastarlo con las cantidades al terminar el proceso.

Imagen 1. Recepción de las canales de res



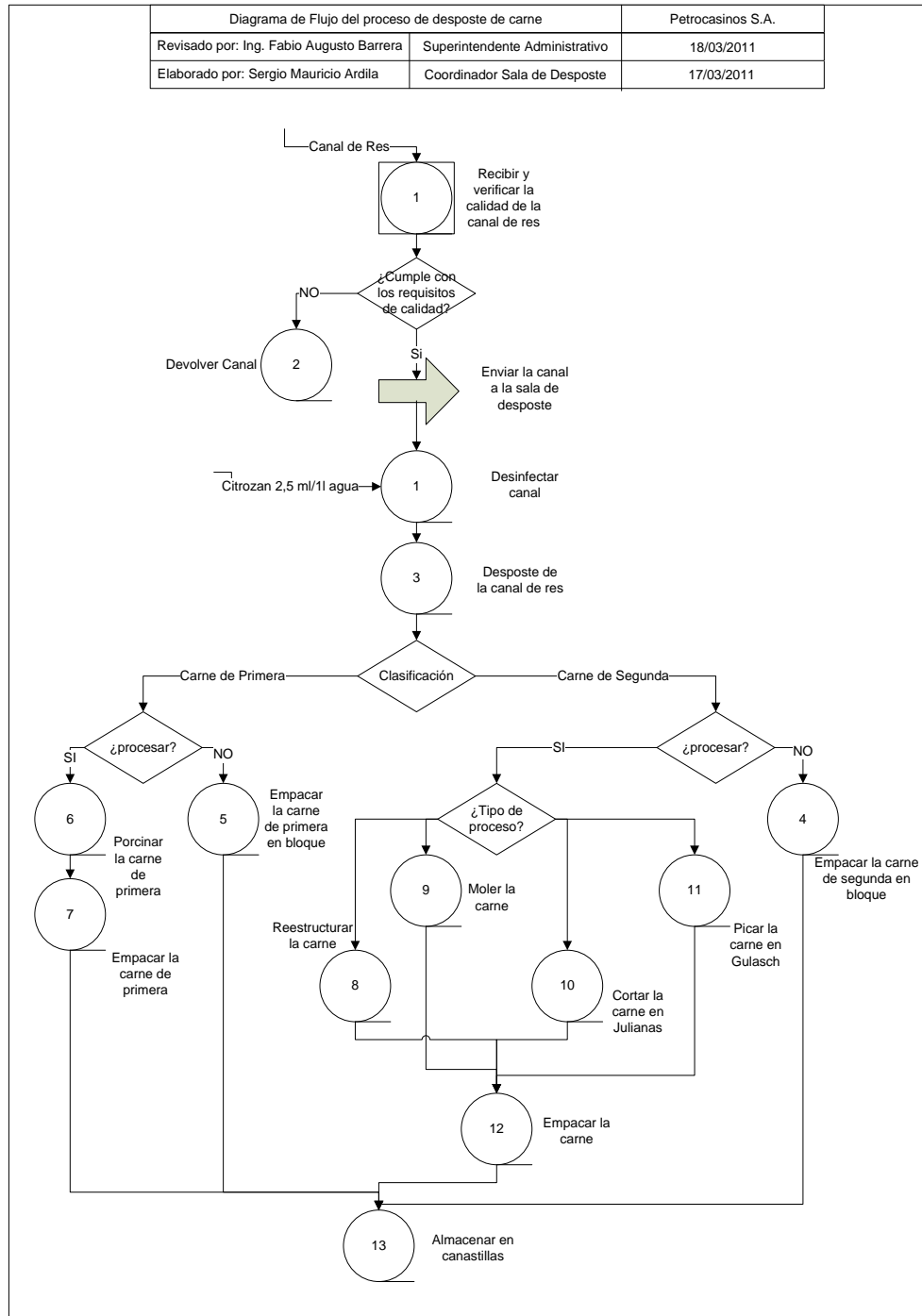
Fuente: Autor

Cada canal de res es inspeccionada para verificar que se encuentra libre de materia ruminal o fecal al que pudo estar expuesto durante el proceso de sacrificio y faenado. Después de la inspección final el coordinador de la sala de desposte hace un muestreo de la temperatura y el pH de las canales, medición que es evidencia de la calidad de las canales.

El desposte es el proceso de separación de los músculos o postas de la canal de res del hueso y la grasa, la carne es clasificada como carne de primera y carne de segunda las cuales pueden llegar a tener fines distintos. La carne de primera puede ser empacada en bloque con el respectivo nombre del corte o también puede ser destinada a convertirse en bistec, el bistec es todo tipo de carne de primera que se porciona y se abre en corte mariposa para la venta por unidades.

La carne de segunda a su vez también puede ser empacada en bloque con el nombre del corte o puede ser destinada a otros procesos; la carne de segunda puede ser procesada para la elaboración de gulasch el cual es carne cortada en cubos, en julianas la cual es carne cortada en tiras y en carne molida. Existen también otros procesos los cuales se pueden hacer a la carne de segunda como es el proceso de reestructuración de carne, el cual consiste en convertir carne de segunda en carne de primera mediante la adición de aditivos alimenticios y la elaboración de chorizos.

Diagrama 2. Diagrama de flujo del proceso de desposte de carne



Fuente: Autor

5.5. DESPOSTE DE CUARTO TRASERO

El cuarto trasero es la parte de la canal correspondiente a los músculos de las piernas. El proceso comienza con la limpieza del cuarto trasero del exceso de grasa y la riñonada. Seguido se comienza a despostar posta por posta como se explica a continuación. El proceso de desposte es un proceso estandarizado en Colombia para garantizar que en todas las salas de desposte se obtengan los mismos cortes de carne.

5.5.1. Sobrebarriga

Localizada encima de la falda y parte de la costilla la sobrebarriga se extrae cortando el extremo que la une con la colita de cadera.

5.5.2. Falda de costilla

Imagen 2. Corte de la Falda de costilla



Fuente: Autor

Se obtiene cortando la porción que se encuentra unida a la colita de cadera y el corte continua hasta el límite ventral posterior del lomo ancho y las vertebras, el corte continua longitudinalmente hasta treceava costilla la cual se bordea completamente.

5.5.3. Lomo fino

Imagen 3. Corte del Lomo Fino



Fuente: Autor

Se inicia el corte a partir de la porción mas carnosa la cual esta adherida internamente a los músculos de la pierna y la cabeza del fémur.

5.5.4. Separación del costillar

Imagen 4. Separación del costillar



Fuente: Autor

Mediante un corte transversal efectuado entre la última vértebra lumbar y la primera sacra, se separa la región comprendida por las vértebras lumbares y las torácicas, incluidos el lomo ancho y los costillares del cuarto.

5.5.5. Lomo ancho

Imagen 5. Corte del Lomo Ancho



Fuente: Autor

Para su extracción se retira la porción carnosa de las correspondientes vertebras los costillares y el hueso carnudo junto con los del cuarto anterior.

5.5.6. Centro de pierna

Localizado en el interior del muslo y limita con el muchacho, la bola de pierna, la bota y la cadera. El corte se inicia internamente a partir de su inserción superior. El corte continúa hacia abajo separando todo el paquete muscular de su base ósea (el fémur) hasta que la destazadura penda del hueso de cadera. Finalmente se separa el hueso anterior junto con el centro de pierna pero sin extraerlos del resto de la pierna en este momento se retira la destazadura.

5.5.7. Muchacho

Se encuentra en la parte posterior de la pierna y limita con la cadera, la bota y el lagarto. Para su extracción se hace un corte a partir de su inserción superior manteniendo la pierna colgada.

5.5.8. Colita de cadera

Está relacionada con la falda, la bola de pierna, bota, cadera y el hueso de pierna. El corte comienza por la porción ligada a la bola de pierna y se continua por el límite de la bota, hasta separarlo de la cadera.

5.5.9. Cadera

Se relaciona con la bota, lomo ancho, lomo fino, colita de cadera y falda. Se hace un corte en sentido transversal en la dirección de la cabeza del fémur y luego se obtienen las retazaduras correspondientes.

5.5.10. Bota

Limita con el muchacho, la cadera y la colita de cadera. Para su extracción el corte se comienza por la porción superior ligada a los lagartos, su separación continua teniendo en cuenta el límite adyacente, el cual corresponde a la bola de pierna y el fémur.

5.5.11. Bola

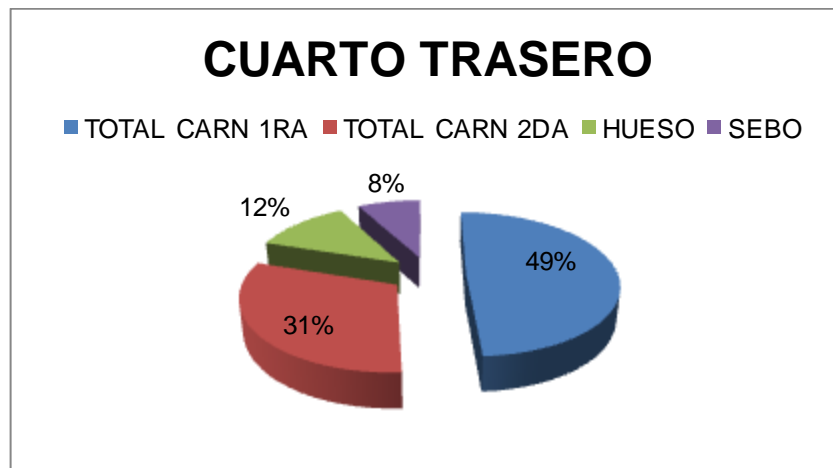
Para su obtención, se efectúa una incisión por encima de la rotula y se separa en conjunto con la destazadura, la cual tiene como base ósea el fémur.

5.5.12. Lagarto interno de pierna

Para su obtención se corta el tendón en la parte inferior y se separa la destazadura, los lagartos son los últimos músculos que aun se encuentran alrededor del hueso de la pierna. Los lagartos son la carne más dura de la canal de res.

Se estima que los cuartos traseros de res contienen mayor cantidad de carne de primera que los cuartos delanteros.

Grafico 6. Pronostico de rendimientos de carne de un cuarto trasero



Fuente: Autor

5.6. DESPOSTE DEL CUARTO DELANTERO

El cuarto delantero corresponde al cuarto de canal que contiene los músculos de los brazos de la res. Se considera que los cuartos delanteros contienen mayor cantidad de carne de segunda que carne de primera. El desposte de los cuartos

delanteros comienza también con la limpieza del exceso de grasa de cuarto delantero.

5.6.1. Tapa de cogote

Para facilitar la extracción de los diferentes cortes del cuarto delantero, se inicia con la separación de los músculos superficiales del cuello, los cuales presentan características similares a la sobrebarriga.

5.6.2. Pecho

Mediante la separación de los músculos que cubren el esternón se obtiene este corte.

5.6.3. Separación de la costilla del brazo

Del brazo colgante, se retira la porción correspondiente a la costilla y las vertebrae de sus respectivos músculos.

5.6.4. Cogote

El corte incluye la carne que recubre las vertebrae del cuello y para su extracción se mantiene por el lado externo. El corte inicia en la región ventral del cuello y bordeando la primera costilla.

5.6.5. Lomo de aguja

Este corte incluye la carne correspondiente a las cinco primeras vertebrae del tórax y se separa a partir de la primera vertebra torácica a nivel de su inserción con las costillas.

5.6.6. Porción interna del paletero

A partir del extremo superior próximo al lagarto de brazo, se extrae la porción interna del paletero. Es necesario cortar las membranas que unen superior y lateralmente la porción carnosa con el hueso. Después de separada la porción muscular, el hueso expuesto debe resultar completamente libre de tejidos. Para la obtención de la retazadura se retira la porción carnosa de las demás membranas.

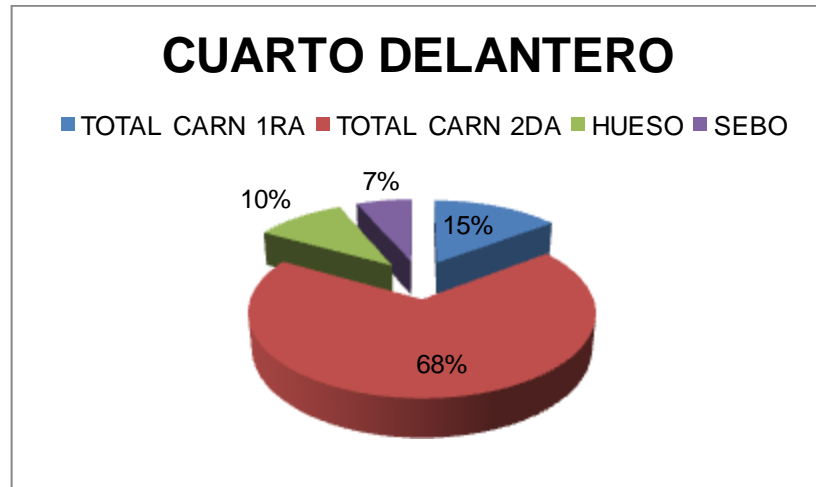
5.6.7. Paletero y bola de brazo

La porción externa del paletero, junto con la bola de brazo se despieza y para ello se extrae a partir de la fosa supraespinosa y de sus inserciones con los huesos humero, cubito y radio, que son la totalidad de los músculos que rodean la escapula y el codo. Ya en una superficie plana se separa el paletero de la bola de brazo.

5.6.8. Lagarto de brazo

Consiste en el despiece de los músculos que rodean los huesos radio, cubito y la articulación del carpo.

Grafico 7. Pronostico de rendimientos en carne del cuarto delantero



Fuente: Autor

5.7. ESTUDIO DE TIEMPOS

En busca de determinar el tiempo estándar del desposte se elabora un estudio de métodos y tiempos. El procedimiento para medir el tiempo observado fue la toma de tiempos por cronometro al líder de los despostadores Isaías Salazar.

Tecnica: medición de tiempos por cronometro. Para ello se uso como herramienta de soporte de los datos observados el video de la cámara de seguridad de PETROCASINOS S.A.

Muestra: se realizo observación al desposte de 70 cuartos de canal durante un periodo de tiempo de dos semanas, las canales fueron seleccionadas de forma aleatoria.

Error muestral: El error muestral calculado en las condiciones más desfavorables y al 95% de confianza es de 6,69%.

Trabajo de campo: la observación fue realizada por el autor y se compararon los tiempos observados por cronometro, con los tiempos registrados por la cámara de seguridad.

Tabla 2. Tiempo normal de desposte del cuarto trasero

DESPOSTE DEL CUARTO TRASERO	Tiempo observado (min)	fr	Tiempo normal (min)
limpieza de la canal	3	125%	3,75
Falda de costilla	1,5	110%	1,65
sobrebarriga	2	100%	2
Lomo Fino	1,5	80%	1,2
Separación del costillar	1	110%	1,1
Lomo ancho	1,5	90%	1,35
centro de pierna	1	75%	0,75
muchacho	1	76%	0,76
colita de cadera	1,8	87%	1,566
cadera	2,5	99%	2,475
bota	2	85%	1,7
bola	2	94%	1,88
lagarto interno de pierna	0,5	92%	0,46
TOTAL	21,3		20,641

Fuente: Autor

Se encontró que el desposte de un cuarto trasero puede llegar a demorar lo equivalente a 20 minutos de trabajo aproximadamente. Debido a que cada canal

cuenta con dos cuartos traseros el desposte de estos puede demorar aproximadamente 40 minutos.

Tabla 3. Tiempo normal del desposte del cuarto delantero

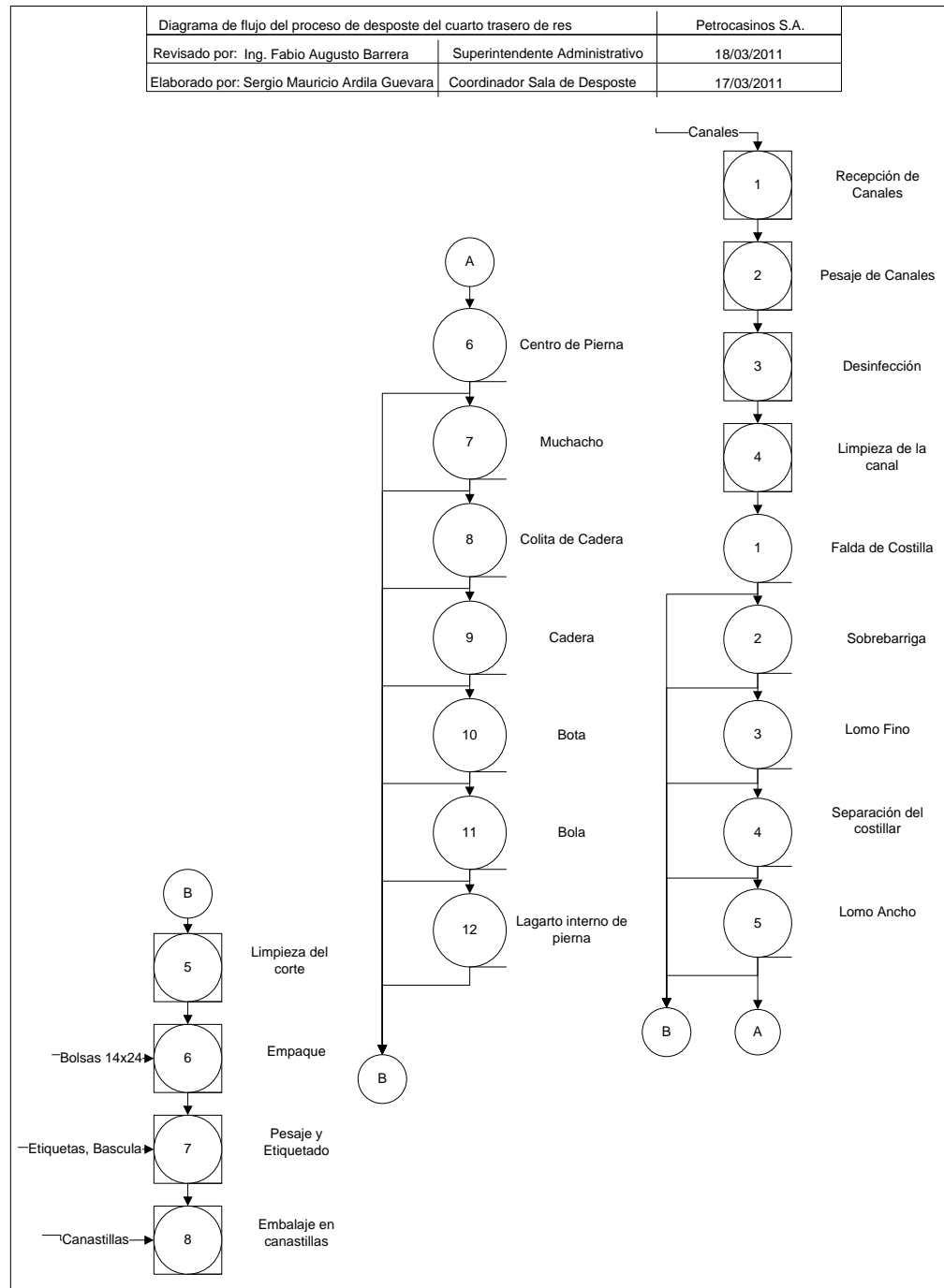
DESPOSTE DEL CUARTO DELANTERO	Tiempo observado (min)	Factor de Ritmo (fr)	Tiempo Normal (min)
Tapa de cogote	1	90%	0,9
Pecho	1	75%	0,75
Separación del costillar	2	100%	2
cogote	1,5	80%	1,2
lomo de aguja	1	89%	0,89
Porción Interna del paletero	1,5	85%	1,275
paletero y bola de brazo	2	94%	1,88
lagarto de brazo	1,5	92%	1,38
TOTAL	11,5		10,27

Fuente: Autor

Del análisis del estudio de tiempos, se concluyo que el desposte de un cuarto delantero de res tiene un tiempo estimado de aproximadamente 10 minutos, la canal de res cuenta con dos cuartos delanteros para un total de 20 minutos.

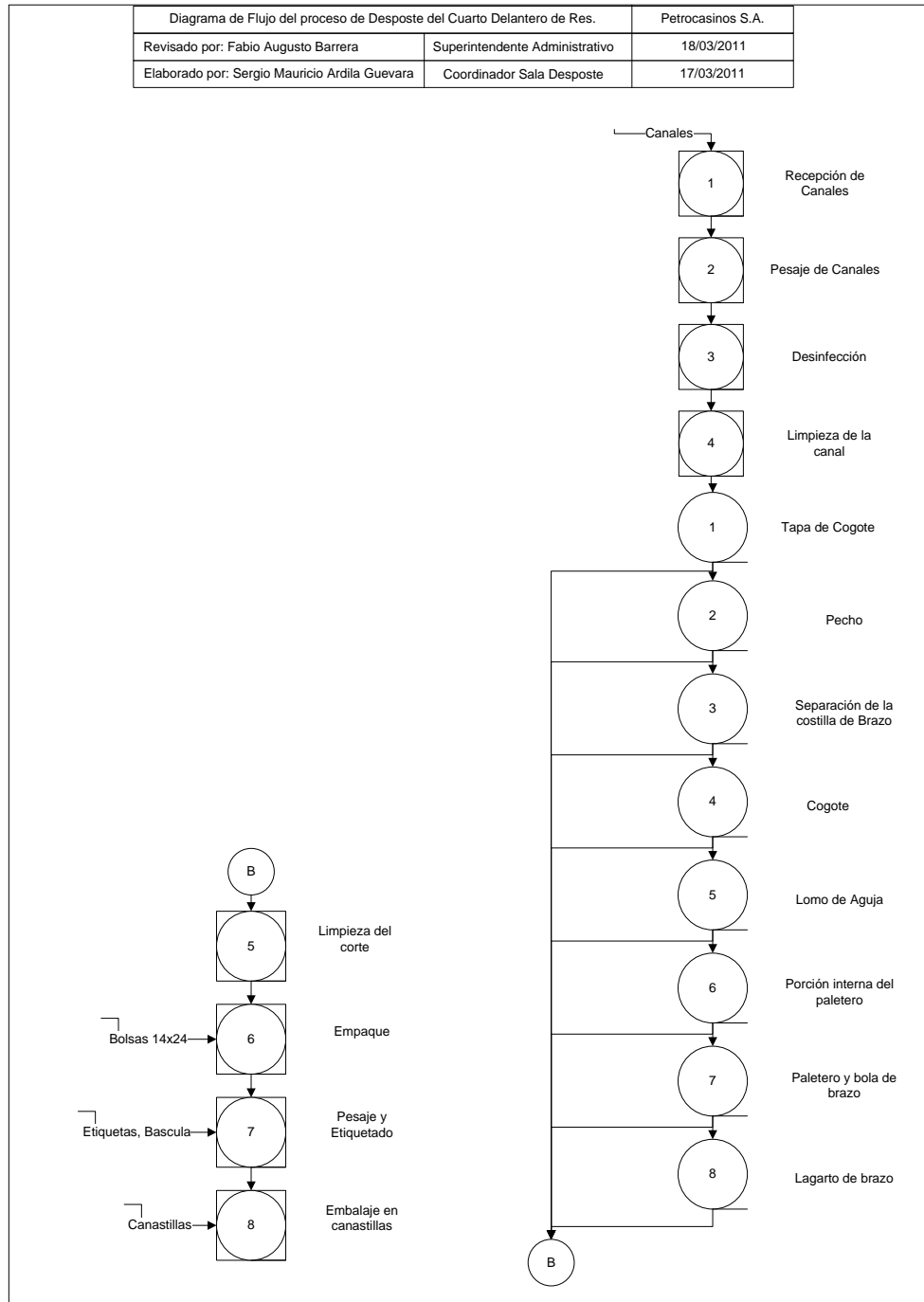
En conclusión, el desposte de una canal completa de carne de res equivale a 60 minutos de trabajo aproximadamente, la sala de desposte de PETROCASINOS S.A. tiene una capacidad máxima de 7 canales de res equivalentes a 7 horas de trabajo. El tiempo de producción se encuentra estandarizado dado que permite 30 minutos al comienzo del día para alistamiento de las herramientas de trabajo y 30 minutos al final del día para lavado y desinfección de la sala de desposte.

Diagrama 3. Diagrama de flujo del proceso de desposte del cuarto trasero de res



Fuente: Autor

Diagrama 4. Diagrama de flujo del proceso de desposte del cuarto delantero



Fuente: Autor

5.8. PROYECCIÓN DE RENDIMIENTO DE LA CANAL

Para describir las cantidades de cada uno de los tipos de carne que se pueden extraer de una canal de res se tomo una muestra representativa de 70 canales de res las cuales tenían un peso en vivo de 460 kilogramos y un rendimiento en canal de 230 kilogramos. La tabla muestra los porcentajes y las cantidades promedio de cada uno de los cuartos de la canal.

Tabla 4. Proyección de rendimiento de la canal de res

PRODUCTO	TOTAL DELANTERO kg	TOTAL TRASERO kg	TOTAL kg
aleta	6,48	1,42	7,9
bola	10,23	8,22	18,45
cadera	0	8,92	8,92
muchacho	0	4,26	4,26
centro de pierna	0	14,25	14,25
chatas	0	11,73	11,73
cola	0	1,43	1,43
falda de costilla	0	8,77	8,77
hueso carnudo	7,46	7,66	15,12
lomo fino	0	4,47	4,47
murillo	6,36	2,67	9,03
peines de costilla	4,82	11,19	16,01
posta bota	0	6,37	6,37
punta de anca	0	3,79	3,79
sobrebarriga	14,37	0	14,37
sebo	7,12	9,56	16,68
hueso	11,44	14,71	26,15
carne 1 ra trans.	5,93	1,75	7,68
carne 2da trans	25,05	0	25,05
carne molida	10,8	0	10,8
TOTAL	110,06	121,17	231,23

Fuente: Autor

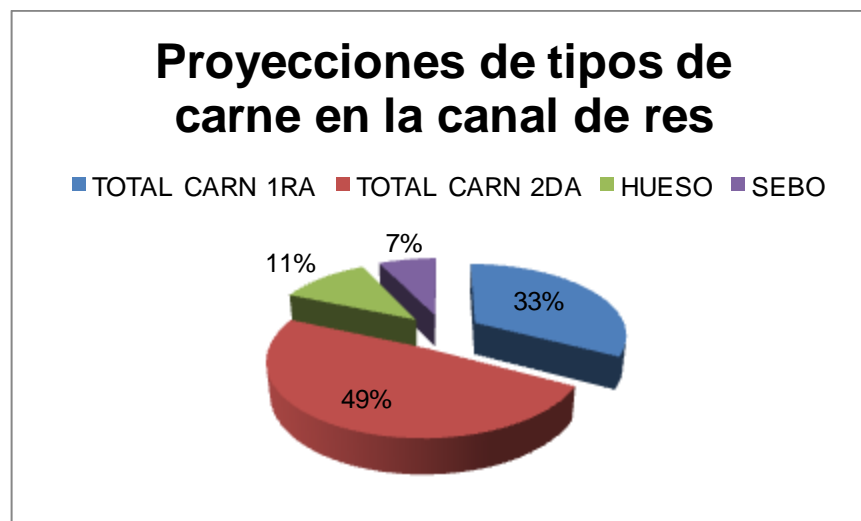
Tabla 5. Porcentaje de rendimiento de la canal de res

	DELANTEROS		TRASEROS		TOTAL	
TOTAL CARN 1RA (Kg)	16,16	7%	59,5	26%	75,66	33%
T. CARN 2DA (kg)	75,34	33%	37,4	16%	112,74	49%
HUESO (kg)	11,44	5%	14,71	6%	26,15	11%
SEBO (kg)	7,12	3%	9,56	4%	16,68	7%
TOTAL	231,23	48%	231,23	52%	231,23	100%

Fuente: Autor

A continuación un gráfico que resume las proyecciones de cada uno de los tipos de carne en la canal de res.

Gráfico 8. Proporciones de tipos de carne en una canal de res



Fuente: Autor

5.9. MAQUINAS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO

La sala de desposte de PETROCASINOS S.A. cuenta con una sierra eléctrica marca JAVAR para el corte de piezas de hueso carnudo y cortes especiales como el osobuco y el *T-bone Steack*

También cuenta con un molino eléctrico marca JAVAR para el procesamiento de carne molida, una empacadora al vacío y una balanza electrónica etiquetadora la cual puede asignarle códigos de barra a cada producto que sea pesado en esta.

Las herramientas de trabajo de la sala de desposte son principalmente cuchillos, se manejan tres tipos, los cuales son: el cuchillo de desposte el cual es un pequeño cuchillo de 10 centímetros de largo y muy afilado el cual se usa para dividir los músculos de la canal durante el proceso de desposte, el cuchillo de porcionado es un cuchillo mediano de 30 centímetros de largo el cual sirve para dividir la carne en porciones y para retirar el exceso de grasa de los cortes de carne, finalmente está el cuchillo jamonero el cual es usado por el porcionador únicamente para abrir la carne en corte mariposa.

Además de los cuchillos también existen otras herramientas que son las uñas, los ganchos y los guantes de malla, las uñas son usadas únicamente por los despostadores para desgarrar la carne durante el proceso de desposte, los ganchos o roldanas son usados para movilizar las canales por el riel mientras se mantienen izadas ayudando a que el proceso de desposte sea más ergonómico. Los guantes de malla metálica son una herramienta de protección del operario evitando que este se corte mientras manipula la carne.

Los muebles o enseres de la sala de desposte son cuatro mesas de acero inoxidable con filtros de charqueo adecuadas para el proceso de desposte y dos artesas de acero inoxidable para el proceso de mezclado.

Dentro de las instalaciones de la sala de desposte se encuentra un riel metálico elevado para la movilidad de las canales de res el cual tiene una balanza digital para el pesaje de las canales y dos sistemas de aire acondicionado para mantener cada una de las salas a una temperatura adecuada.

5.10. DOTACIÓN

El personal que trabaja dentro de la sala de desposte de carne cuenta con una dotación adecuada para el trabajo a realizar. El uniforme de la sala de desposte es un overol blanco, como en toda empresa de alimentos los overoles son blancos para mostrar la limpieza de la ropa de trabajo que usa el operario. También se cuenta con una cofia para evitar la caída de pelo en la carne y un tapabocas para evitar la contaminación de los alimentos. Las botas que usa el personal son botas antideslizantes, impermeables y dieléctricas las cuales protegen al operario de una caída o de que se electrocute por las condiciones de humedad que se manejan dentro de la sala. Cada operario debe usar guantes quirúrgicos para la manipulación de la carne y un delantal plástico que le permite al operario proteger su uniforme.

5.11. CONDICIONES DEL PUESTO DE TRABAJO

Los operarios de la sala de desposte están expuestos durante la jornada de trabajo a condiciones extremas de humedad y frío. Esto debido a que la carne debe mantener la cadena de frío durante el proceso de desposte. La limpieza de los utensilios y herramientas de la sala de desposte es continua durante el proceso debido al contacto con la sangre y fluidos de la carne. Es alto el riesgo de accidentes laborales por la manipulación de objetos corto punzantes como cuchillos y la cinta de la sierra eléctrica, riesgos físicos como caídas y golpes por deslizamientos incluso riesgos eléctricos por la manipulación de herramientas

eléctricas en un ambiente húmedo, la jornada laboral es continua de 6:30 Am a 3:00 Pm con una pausa de media hora a las 10:00 Am para almorzar.

5.12. DIAGNOSTICO DE LA SALA DE DESPOSTE

La sala de desposte de PETROCASINOS comenzó a funcionar hace 10 años como una sala de desposte artesanal en la cual se despostaba una canal de res diaria. Con el pasar del tiempo la sala de desposte de PETROCASINOS ha venido aumentando la capacidad de planta llegando a un tope máximo de 7 canales de res. Al comparar los pedidos de carne de los clientes con los despachos de la sala de desposte se puede concluir que solo se está cumpliendo con el 70% de los pedidos de la empresa, evidenciando una necesidad inminente de ampliación de capacidad de planta.

La sala de desposte de PETROCASINOS también cuenta con tres cuartos fríos, de una capacidad limitada. La carne es almacenada en canastillas recubiertas de bolsas plásticas las cuales protegen la carne y evitan el charqueo dentro de los cuartos. El cuarto número 1 es un cuarto de refrigeración, el cual mantiene la carne a una temperatura entre 0°C y -1°C grados centígrados. Los otros dos cuartos son que congelación los cuales mantienen la carne a una temperatura de -10°C y -15°C pero estos son usados de la siguiente manera el cuarto numero 2 contiene la carne en congelación la cual se encuentra en stock de la bodega, mientras que el cuarto numero 3 mantiene en congelación la carne que ha sido asignada a algún cliente y está en espera de despacho.

La poca planeación de la producción y la falta de instrumentos para medir las cantidades de carne dentro de los cuartos hacia qué mes a mes se encontraran grandes stocks de carne, la cual había sido requerida por los clientes y no se le había despachado por el desconocimiento de esta, incurriendo en incumplimientos

los cuales generaban un sobre costo para la empresa obligando a comprar a otros proveedores de carne a un precio más elevado.

Se permite un stock máximo de 400 kg de cada uno de los cortes, esto con el fin de exigir la rotación de todos los productos que se encuentran en los cuartos fríos mejorando las utilidades de la empresa. Es usual encontrar productos los cuales no se les dio rotación por el desconocimiento de las cantidades acumuladas o porque este tipo de corte no es muy apetecido por los cliente aumentando los inventarios.

Una canal entera de res proporciona un total de 33% de carne de primera y un 49% de carne de segunda. A su vez la demanda de carne por parte de los clientes es contraria a la producción exigiendo un 70% de carne de primera y un 30% de carne de segunda.

Al separar la canal entera en cuartos se puede apreciar fácilmente que los cuartos delanteros contienen mayor proporción de carne de segunda. Mientras que los cuartos traseros poseen mayor cantidad de carne de primera. Esta es la razón por la cual los inventarios de carne de primera en PETROCASINOS S.A. son muy escasos y existe una tendencia a tener grandes cantidades de carne de segunda en stock.

Basado en este análisis se soporta la propuesta del autor de la compra de cuartos traseros para la sala de desposte, los cuartos traseros aunque pueden llegar a ser más costosos que la compra de canal entera, proporcionan una mayor cantidad de carne de primera, la cual tiene mayor rotación y mejoraría las ventas, disminuyendo los stocks de carne de segunda en los cuartos fríos.

5.13. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO

PETROCASINOS S.A. cuenta con tres cuartos fríos, dos de los cuales son de congelación y uno de refrigeración. La capacidad de estos cuartos es limitada. Aunque el control de los inventarios debería ser estricto, para evitar problemas de capacidad de almacenamiento y control de existencias, la gestión de los inventarios se hace empírica por parte del bodeguero. No existía un sistema de control de inventarios el cual le permitiera al coordinador de la sala de desposte conocer las cantidades exactas de cada uno de los cortes de carne disponibles para la venta en el cuarto frío.

La propuesta inicial del autor fue la adquisición de un sistema MRP el cual le permitiera a la empresa coordinar los pedidos de los clientes, con la producción y despachos. La ausencia de presupuesto para un sistema MRP condujo al autor a diseñar un *kardex* en Excel el cual le permitiera al coordinador de la sala de desposte conocer cantidades exactas o muy aproximadas de cada uno de los cortes de carne listos para la venta. Así el coordinador de la sala de desposte podría gestionar el inventario.

El *kardex* diseñado por el autor incluyó todos los cortes de carne y los procesos desarrollados con cada uno de ellos. Los datos ingresados son pesos en kilogramos y la formulación del *kardex* permite conocer cuanta carne ingreso, se proceso y cuanta carne se despacho dando como resultado el inventario final día a día.

Consta de cinco tipos de información básica para cada uno de los productos; el inventario inicial, las entradas a bodega, las conversiones del proceso, despachos y el inventario final. Las conversiones del proceso están subdivididas en otros cuatro grupos, los cuales son las salidas para desposte, el resultado de la

conversión, las mermas del proceso y las adiciones de productos. La casilla de despachos contiene espacio para ingresar la carne enviada a cada uno de los campos.

Tabla 6. Kardex

MOVIMIENTO DIARIO CARNES CUARTO DE DESPOSTE

PROCES

DESPAC

DIA: 20

MES: JUNIO

AÑO: 2.011,00

CORTES DE CARNES	U/M	INICIAL	ENTRADA	CONVERSION PROCESO				SALIDA A CAMPOS							FINAL	
				SALIDAS PARA DESPOSTE	RESULTADO	MERMA	ADIC.	CALDAS	REFINERIA					TOTAL SALIDAS		
ALETA O ESPALDILLA	KG	118,8	58,6												0,00	177,40
BOLA DE PIERNA	KG	110,4	142,3												0,00	252,70
BOLA BISTEC	KG	0													0,00	0,00
BOLA GOULASH	KG	0													0,00	0,00
BOTA	KG	129,25	48												0,00	177,25
BOTA BISTEC	KG	0													0,00	0,00
BOTA GOULASH	KG	0													0,00	0,00
CADERA	KG	106,5	68,7												0,00	175,20
CADERA BISTEC	KG	0													0,00	0,00
CADERA GOULASH	KG	0													0,00	0,00
CHATA SIN HUESO	KG	312,6	95												0,00	375,80
CHATA PORCIONADA	KG	6,3		31,80	27,90										0,00	34,20
CHATA GOULASH 1A	KG	0			3,90										0,00	0,00
CARNE MOLIDA	KG	468	160		0,00					51,20					51,20	576,80
CARNE 1A	KG	52	67,8												0,00	36,00
CARNE 1A GOULASH	KG	259,25			2,70										0,00	261,95
SEBO	KG	0			2,40										0,00	
BISTEC x 100 (5XLB)	KG	6,6		83,80		-3,10									0,00	6,60
BISTEC x 125 (4XLB)	KG	44,3			81,80				7,90						7,90	118,20
BISTEC x 130	KG	0													0,00	0,00

MOVIMIENTO DIARIO CARNES CUARTO DE DESPOSTE

PROCES

DESPAC

DIA: 20

MES: JUNIO

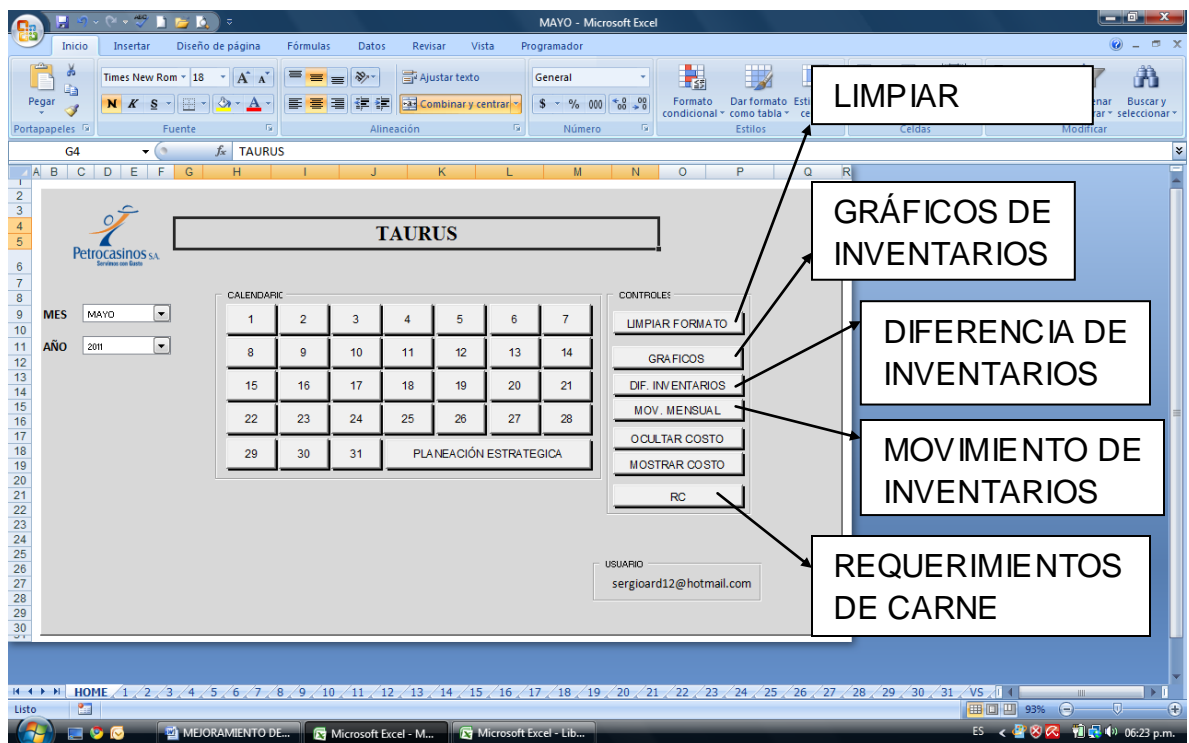
AÑO: 2.011,00

CORTES DE CARNES	U/M	INICIAL	ENTRADA	CONVERSION PROCESO				SALIDA A CAMPOS						TOTAL SALIDAS	FINAL	
				SALIDAS PARA DESPOSTE	RESULTADO	MERMA	ADIC.	CALDAS	REFINERIA							
BISTEC x 160	KG	206,2													0,00	206,20
BISTEC x 170	KG	111,2													0,00	111,20
BISTEC x 200	KG	1145,1								1.002,50					1.002,50	142,60
C. BISTEC TOTAL	KG	1513,4													1.010,40	584,80
C. CARNE 2A	KG	0,1	143,7												0,00	79,90
MOLIDA	KG	0													0,00	0,00
C. JULIANAS	KG	0													0,00	0,00
SEBO	KG	0													0,00	0,00
C. CARNE 2A ABIERTA	KG	0													0,00	63,40
C. JULIANAS TOTAL	KG	222,3								74,40					74,40	147,90
C. GOULASH	KG	0													0,00	0,00
C. GOULASH TOTAL	KG	802,75								378,80					378,80	433,15
CENTRO DE PIERNA	KG	204,1	110,8												0,00	314,90
CENTRO DE PIERNA BISTEC	KG	0													0,00	0,00
CENTRO DE PIERNA GOULASH	KG	0													0,00	0,00

Fuente: Autor

Al probar la eficiencia del kardex durante dos meses, la administración se convenció de la importancia de esta herramienta informática, dándole al autor vía libre para mejorar el programa. Se inicio con la elaboración de una interfaz más amigable para el usuario, al kardex se le adiciono un programa de planeación estratégica de la producción donde se cruzan los datos de pedidos de cada uno de los campos con el día destinado para el despacho, organizando las necesidades de carne por prioridad de envíos.

Imagen 6. Pagina Inicial del Kardex



Fuente: Autor

Imagen 7. Hoja de kardex

CORTES DE CARNES	U/M	INICIAL	ENTRADA	CONVERSION PROCESO							SALIDA A CAMPOS		TOTAL SALIDAS	FINAL
				SALIDAS PARA DESPOTE	RESULTADO	MERMA	ADIC.	MORICHE	VELASQUEZ	CAMPO L	SAN PEDRO			
ALTA O ESPALDILLA	KG	130,0									15,20		15,20	115,60
BOLA DE PIERNA	KG	353,3	75										0,00	428,30
BOLA BISTEC	KG	0											0,00	0,00
BOLA GOUJASH	KG	0											0,00	0,00
BOTA	KG	136,0	67,3										0,00	198,60
BOTA BISTEC	KG	0		23,60									0,00	0,00
BOTA GOUJASH	KG	0											0,00	0,00
CADERA	KG	407,6	79,8		110,80			52,10					52,10	347,10
CADERA BISTEC	KG	0		199,00									0,00	0,00
CADERA GOUJASH	KG	0											0,00	0,00
CHATA SIN HUESO	KG	368,9	163,4		3,30			212,20	61,30				273,50	241,80
CHATA PORCIONADA	KG	0		20,80									0,00	16,00
CHATA GOUJASH IA	KG	0			1,90								0,00	0,00
CARNE MOLIDA	KG	353,7			0,00			35,40	25,20	15,00	71,20		146,80	211,90
CARNE IA	KG	55,7	322,3		19,00								0,00	109,00
CARNE IA GOUJASH	KG	26,4			42,40								0,00	68,80
LEÑO	KG	3,0			11,80								0,00	17,60
BISTEC x 100 (5XLB)	KG	0,05											0,00	0,05
BISTEC x 125 (4XLB)	KG	283,6		288,00				219,30	35,20	5,40			259,90	32,70
BISTEC x 130	KG	0			26,50								0,00	26,50
BISTEC x 160	KG	0			342,10								0,00	342,10
BISTEC x 170	KG	0											0,00	0,00
BISTEC x 200	KG	138,1											0,00	138,10
C BISTEC TOTAL	KG	413,75			371,60								353,90	69,45
C CARNE IA	KG	291,3	310,9		105,00								0,00	124,40
COLA	KG	0											0,00	0,00
LOMO	KG	0			26,40								0,00	0,00

Fuente: Autor

Imagen 8. Planeación Estratégica de la producción

REQUERIMIENTOS DE CARNE (RC)	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
ALTA O ESPALDILLA		15	20	20	20
BOLA DE PIERNA		16	100	20	
BOTA		18	100		
CADERA		110	21		
CHATA SIN HUESO		350	15	20	28
CARNE MOLIDA		15	20	30	130
CARNE IA					
BISTEC x 100 (5XLB)					
BISTEC x 125 (4XLB)					
BISTEC x 130					
BISTEC x 160					115
BISTEC x 170					128
BISTEC x 200					
C CARNE IA					
C CARNE IA ABASTA					
C GOUJASH TOTAL					99,5
C GOUJASH					80
CENTRO DE PIERNA					
COLA					
PALDA COSTILLA	150		31	40	
LOMO AGUIA			5		
HUESO CARNUDO	300		5	10	20
LOMO FINO		30			30

Fuente: Autor

6. ESTUDIO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

Un estudio de costos es un análisis detallado de los costos incurridos por una unidad de negocio, el impacto de este análisis ayuda al analista a tomar decisiones estratégicas que permitan aumentar los márgenes de contribución y mejoren la rentabilidad de la empresa.

La demanda de carne durante los últimos tres años se ha incrementado en un 60% al igual que los costos de producción, la capacidad de la sala de desposte es insuficiente para satisfacer la demanda obligando a la empresa a comprar la carne a otros proveedores. El propósito del estudio de costos es darle herramientas a la gerencia para tomar la decisión entre PRODUCIR O COMPRAR.

Este estudio comienza con una descripción detallada de los costos incurridos en la sala de desposte, y finalmente se realiza una propuesta por parte del autor del procedimiento de compra que ayude en la disminución de los costos.

6.1. COSTO DEL GANADO

Dependiendo de las fuerzas de la oferta y la demanda el ganado varía su precio. Durante el segundo semestre del 2010 y el primer semestre del 2011 el precio del ganado se ha mantenido estable, costando a \$3100 pesos el kilogramo en pie de un novillo negociado en el frigorífico y a \$2850 pesos el kilogramo en pie comprado en finca¹⁹. El análisis del precio del ganado en pie es el análisis más importante de la adquisición de la carne debido a que este rubro representa el 80% del costo de producción del periodo²⁰.

¹⁹ FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS. <www.fedegan.org.co>

²⁰ Cálculos realizados por el autor mediante el análisis de los costos de producción del periodo detallados en este capítulo.

6.2. COSTOS DE SACRIFICIO

Debido a que únicamente los frigoríficos legalmente constituidos están autorizados para el sacrificio de bovinos, PETROCASINOS S.A. sacrifica su ganado en el frigorífico VIJAGUAL, el cual maneja los siguientes costos de sacrificio:

Tabla 7. Costos de Sacrificio

COSTOS DE SACRIFICIO	VALOR UNITARIO	VALOR DIARIO	TOTAL MENSUAL
Pesaje	\$ 8.000,00	\$ 56.000,00	\$ 1.456.000,00
Refrigeración	\$ 30.000,00	\$ 210.000,00	\$ 5.460.000,00
sacrificio	\$ 142.240,00	\$ 995.680,00	\$ 25.887.680,00
Transporte Refrigerado	\$ 10.000,00	\$ 70.000,00	\$ 1.820.000,00
TOTAL		\$ 1.331.680,00	\$ 34.623.680,00

Fuente: Autor a partir del informe de procesamiento de ganado bovino

Que para un lote de 7 animales que se manejan diariamente asciende a un total de \$1'331.680 pesos diarios, los cuales al finalizar el mes puedes llegar alrededor de los 34'623.680 millones de pesos, convirtiéndose en un rubro importante de analizar.

6.3. MANO DE OBRA DIRECTA

El desposte es un proceso completamente manual, es decir que el costo de la nómina se le carga directamente al costo del producto. La sala de desposte de PETROCASINOS S.A. cuenta con 8 despostadores calificados, un auxiliar de bodega y un aprendiz SENA.

Tabla 8. Descripción de salarios

NOMBRE	SUELDO	SEG.SOC.	T.SEGU. SOCIAL	T. PARAFISC.	T. PRESTACIONES	TOTAL X PERSONA
ROBINSON SIMON	\$ 587.031,0	\$ 46.962,0	\$ 150.984,4	\$ 52.832,8	\$ 137.561,6	\$ 981.709,8
ARDILA MONSALVE CESAR	\$ 86.667,0	\$ 6.934,0	\$ 22.290,8	\$ 7.800,0	\$ 18.919,4	\$ 135.677,2
CADENA QUIROGA CRISTIAN	\$ 673.698,0	\$ 53.896,0	\$ 173.275,1	\$ 60.632,8	\$ 157.929,2	\$ 1.127.035,1
ESTEVEZ RICTAGUA OMAR	\$ 690.625,0	\$ 55.250,0	\$ 177.628,8	\$ 62.156,3	\$ 161.624,3	\$ 1.153.534,3
GOMEZ RUEDA OMAR	\$ 742.500,0	\$ 59.400,0	\$ 190.971,0	\$ 66.825,0	\$ 172.948,7	\$ 1.234.744,7
JEREZ OTERO JOHN	\$ 673.698,0	\$ 53.896,0	\$ 173.275,1	\$ 60.632,8	\$ 157.929,2	\$ 1.127.035,1
JIMENEZ BUENO CRISTIAN	\$ 669.860,0	\$ 53.588,0	\$ 172.288,0	\$ 60.287,4	\$ 156.729,3	\$ 1.118.614,7
SALAZAR SANTIAGO ISAIAS	\$ 1.110.156,0	\$ 88.812,0	\$ 285.532,1	\$ 99.914,0	\$ 242.347,1	\$ 1.737.949,2
SIERRA MALAVER LUIS	\$ 608.125,0	\$ 48.650,0	\$ 156.409,8	\$ 54.731,3	\$ 143.252,6	\$ 1.021.968,6
ARDILA GUEVARA SERGIO	\$ 1.900.000,0	\$ 152.000,0	\$ 488.680,0	\$ 171.000,0	\$ 414.770,0	\$ 2.974.450,0
MARIA ISABEL SANCHEZ	\$ 386.250,0		\$ 68.443,5	\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 516.193,5
TOTAL	\$ 8.128.610,0	\$ 619.388,0	\$ 2.059.778,5	\$ 696.812,4	\$ 1.764.011,3	\$ 13.128.912,2

Fuente: Departamento de Recursos Humanos Petrocasinos S.A.

Aunque esta es la descripción de los sueldos devengados por los empleados, no es el costo total incurrido por PETROCASINOS S.A. en lo referente a la nomina, debido a que la empresa paga todos los requisitos de ley, como son la seguridad social, aportes parafiscales y pago de cesantías.

A continuación se presenta la tabla de resumen de pago de nomina, la cual detalla los costos incurridos por todos los requisitos de ley.

Tabla 9. Detalle del pago de seguridad social

SALUD 8.5 %	PENSIÓN 12 %	ARP 0.522 %	TOTAL SEGURIDAD SOCIAL
\$ 49.897,6	\$ 70.443,7	\$ 30.643,0	\$ 150.984,4
\$ 7.366,7	\$ 10.400,0	\$ 4.524,0	\$ 22.290,8
\$ 57.264,3	\$ 80.843,8	\$ 35.167,0	\$ 173.275,1
\$ 58.703,1	\$ 82.875,0	\$ 36.050,6	\$ 177.628,8
\$ 63.112,5	\$ 89.100,0	\$ 38.758,5	\$ 190.971,0
\$ 57.264,3	\$ 80.843,8	\$ 35.167,0	\$ 173.275,1
\$ 56.938,1	\$ 80.383,2	\$ 34.966,7	\$ 172.288,0
\$ 94.363,3	\$ 133.218,7	\$ 57.950,1	\$ 285.532,1
\$ 51.690,6	\$ 72.975,0	\$ 31.744,1	\$ 156.409,8
\$ 161.500,0	\$ 228.000,0	\$ 99.180,0	\$ 488.680,0
\$ 48.281,3		\$ 20.162,3	\$ 68.443,5
\$ 658.100,6	\$ 929.083,2	\$ 404.151,2	\$ 2.059.778,5

Fuente: Departamento de Recursos humanos Petrocasinos S.A.

Tabla 10. Detalle de los Aportes Parafiscales

CAJA DE COMPENSACIÓN 4 %	SENA 2 %	ICBF 3 %	TOTAL APORTES PARAFISCALES
\$ 23.481,2	\$ 11.740,6	\$ 17.610,9	\$ 52.832,8
\$ 3.466,7	\$ 1.733,3	\$ 2.600,0	\$ 7.800,0
\$ 26.947,9	\$ 13.474,0	\$ 20.210,9	\$ 60.632,8
\$ 27.625,0	\$ 13.812,5	\$ 20.718,8	\$ 62.156,3
\$ 29.700,0	\$ 14.850,0	\$ 22.275,0	\$ 66.825,0
\$ 26.947,9	\$ 13.474,0	\$ 20.210,9	\$ 60.632,8
\$ 26.794,4	\$ 13.397,2	\$ 20.095,8	\$ 60.287,4
\$ 44.406,2	\$ 22.203,1	\$ 33.304,7	\$ 99.914,0
\$ 24.325,0	\$ 12.162,5	\$ 18.243,8	\$ 54.731,3
\$ 76.000,0	\$ 38.000,0	\$ 57.000,0	\$ 171.000,0
			\$ 0,0
\$ 309.694,4	\$ 154.847,2	\$ 232.270,8	\$ 696.812,4

Fuente: Departamento de Recursos Humanos Petrocasinos S.A.

Tabla 11. Detalle del pago a Cesantías

CESANTÍAS 8.33 %	INTERESES A LAS CESANTÍAS 1 %	PRIMA DE SERVICIOS 8.33 %	VACACIONES 4.17 %	TOTAL PRESTACIONES SOCIALES
\$ 53.339,6	\$ 6.403,3	\$ 53.339,6	\$ 24.479,2	\$ 137.561,6
\$ 7.219,4	\$ 866,7	\$ 7.219,4	\$ 3.614,0	\$ 18.919,4
\$ 61.242,0	\$ 7.352,0	\$ 61.242,0	\$ 28.093,2	\$ 157.929,2
\$ 62.652,0	\$ 7.521,3	\$ 62.652,0	\$ 28.799,1	\$ 161.624,3
\$ 66.973,2	\$ 8.040,0	\$ 66.973,2	\$ 30.962,3	\$ 172.948,7
\$ 61.242,0	\$ 7.352,0	\$ 61.242,0	\$ 28.093,2	\$ 157.929,2
\$ 60.751,5	\$ 7.293,1	\$ 60.751,5	\$ 27.933,2	\$ 156.729,3
\$ 92.476,0	\$ 11.101,6	\$ 92.476,0	\$ 46.293,5	\$ 242.347,1
\$ 55.609,0	\$ 6.675,8	\$ 55.609,0	\$ 25.358,8	\$ 143.252,6
\$ 158.270,0	\$ 19.000,0	\$ 158.270,0	\$ 79.230,0	\$ 414.770,0
				\$ 0,0
\$ 679.774,6	\$ 81.605,6	\$ 679.774,6	\$ 322.856,4	\$ 1.764.011,3

Fuente: Departamento de Recursos Humanos Petrocasinos S.A.

Tabla 12. Resumen de Pago de Nomina

NOMBRE	SUELDO	TOTAL SEGURIDAD SOCIAL	TOTAL APORTES PARAFISCALES	TOTAL PRESTACIONES SOCIALES	TOTAL POR PERSONA
ROBINSON SIMÓN	\$ 587.031,0	\$ 150.984,4	\$ 52.832,8	\$ 137.561,6	\$ 981.709,8
ARDILA CESAR AUGUSTO	\$ 86.667,0	\$ 22.290,8	\$ 7.800,0	\$ 18.919,4	\$ 135.677,2
CADENA CRISTIAN DAVID	\$ 673.698,0	\$ 173.275,1	\$ 60.632,8	\$ 157.929,2	\$ 1.127.035,1
ESTÉVEZ OMAR ALEXANDER	\$ 690.625,0	\$ 177.628,8	\$ 62.156,3	\$ 161.624,3	\$ 1.153.534,3
GOMEZ RUEDA OMAR	\$ 742.500,0	\$ 190.971,0	\$ 66.825,0	\$ 172.948,7	\$ 1.234.744,7
JEREZ JOHN ALEJANDRO	\$ 673.698,0	\$ 173.275,1	\$ 60.632,8	\$ 157.929,2	\$ 1.127.035,1
JIMÉNEZ BUENO CRISTIAN	\$ 669.860,0	\$ 172.288,0	\$ 60.287,4	\$ 156.729,3	\$ 1.118.614,7
SALAZAR SANTIAGO ISAÍAS	\$ 1.110.156,0	\$ 285.532,1	\$ 99.914,0	\$ 242.347,1	\$ 1.737.949,2
SIERRA LUIS FELIPE	\$ 608.125,0	\$ 156.409,8	\$ 54.731,3	\$ 143.252,6	\$ 1.021.968,6
ARDILA SERGIO	\$ 1.900.000,0	\$ 488.680,0	\$ 171.000,0	\$ 414.770,0	\$ 2.974.450,0
TOTAL	\$ 7.742.360,0	\$ 1.991.335,0	\$ 696.812,4	\$ 1.764.011,3	\$ 12.612.718,7

Fuente: Departamento de Recursos Humanos Petrocasinos S.A.

6.4. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Los costos indirectos de fabricación son todos aquellos costos que no tienen causalidad directa con el producto es decir, que a mayor producción no se incrementan estos costos, usualmente son fijos y otros son ocasionales, pero la importancia de estos costos es el manejo y el control que se les debe dar para que no alteren la liquidez de la empresa.

Las bolsas plásticas son uno de los costos indirectos más importantes en la sala de desposte debido a que toda la carne es empacada en ellas para su fácil manipulación. Estas bolsas protegen el producto de la contaminación cruzada y se pueden someter a bajas temperaturas sin afectar el producto. A continuación las referencias usadas en la sala de desposte.

Tabla 13. Consumo de bolsas plásticas mensual

BOLSAS	P. UNITARIO	CANT. (U)	TOTAL	D(U)	DEMANDA (\$)	PRESUPUESTO
bolsa capuchona	\$ 176,0	100	\$ 17.600,0	9	\$ 158.400,0	\$ 158.400,0
bolsa (14x24) @	\$ 90,5	100	\$ 9.048,0	114	\$ 1.031.472,0	\$ 1.031.472,0
bolsa (12x18) (@/2)	\$ 59,2	100	\$ 5.916,0	4	\$ 23.664,0	\$ 23.664,0
bolsa (8x12)	\$ 16,2	100	\$ 1.624,0	2	\$ 3.248,0	\$ 3.248,0
bolsa de aseo (22x22)	\$ 133,0	10	\$ 1.330,0	1	\$ 1.330,0	\$ 1.330,0
bolsa de aseo (28x40)	\$ 307,0	10	\$ 3.070,0	1	\$ 3.070,0	\$ 3.070,0
TOTAL BOLSAS	\$ 781,9	420	\$ 38.588,0	131	\$ 1.221.184,0	\$ 1.221.184,0

Fuente: SIIGO²¹ Departamento de contabilidad de Petrocasinos S.A.

²¹ SIIGO: Sistema Contable de PETROCASINOS S.A.

Las etiquetas usadas para identificar cada uno de los productos de la sala de desposte. Estas etiquetas cumplen con los requisitos de calidad para identificarlo.

Tabla 14. Consumo mensual de etiquetas

ETIQUETAS	P. UNITARIO	DEMANDA (U)	DEMANDA (\$)	PRESUPUESTO
etiquetas	\$ 11.600,0	40	\$ 464.000,0	\$ 154.666,7

Fuente: SIIGO Departamento de Contabilidad de Petrocasinos S.A.

El natural sav y los reestructuradores CM1 y CM2 son unos aditivos ablandadores de carne.

Tabla 15. Consumo de Aditivos Cárnicos

	P. UNITARIO(IVA)	CANTIDAD (U)	TOTAL	DEMANDA (U)	DEMANDA (\$)	PRESUPUESTO
natural saber	\$ 23.927,3	1	\$ 23.927,3	2	\$ 47.854,6	\$ 15.951,5
cm1	\$ 54.868,0	1	\$ 54.868,0	13,13	\$ 720.416,8	\$ 720.416,8
cm2	\$ 18.197,5	0,8	\$ 14.558,0	13,13	\$ 191.146,5	\$ 191.146,5
						\$ 927.514,9

Fuente: Autor

Los servicios públicos que consume la sala de desposte son básicamente dos, la energía eléctrica la cual es usada para la iluminación de la sala de desposte, por la maquinaria como la sierra eléctrica, el molino y la maquina empacadora al vacio y finalmente los cuartos fríos los cuales constantemente se encuentran consumiendo energía eléctrica.

Tabla 16. Consumo Energía Eléctrica

E. ELÉCTRICA	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
CU	\$ 371,1	\$ 331,1	\$ 332,7	\$ 330,4
CONSUMO (KW)	2478	5170	6532	6124
TOTAL	\$ 919.536,2	\$ 1.711.942,1	\$ 2.173.327,0	\$ 2.023.124,6
TOTAL A SALA DESP.	\$ 827.582,6	\$ 1.540.747,9	\$ 1.955.994,3	\$ 1.820.812,2

Fuente: SIIGO

El servicio de agua también es consumido debido a que este recurso es usado para la limpieza de la sala de desposte y el lavado de canastillas.

Tabla 17. Consumo de Agua

AGUA	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
CU	\$ 3.536,8	\$ 3.510,5	\$ 3.510,9	\$ 3.419,6
(LITROS)	87	115	115	150
TOTAL	\$ 307.700,0	\$ 403.710,0	\$ 403.750,0	\$ 512.940,0

Fuente: SIIGO

La dotación es un requisito indispensable para laborar en la sala de desposte, esta dotación es otorgada por ley cada cuatro meses y consta de los siguientes artículos.

Tabla 18. Dotación de la sala de desposte

DOTACIÓN	P. UNIT. (IVA)	CANT. (U)	TOTAL	No. EMPLEADOS	DEMANDA (\$)	PRESUPUESTO
tapabocas	\$ 1.276,0	6	\$ 7.656,0	10	\$ 76.560,0	\$ 6.380,0
braga	\$ 33.118,0	4	\$ 132.472,0	10	\$ 1.324.720,0	\$ 110.393,3
botas	\$ 40.719,5	3	\$ 122.158,4	10	\$ 1.221.584,4	\$ 101.798,7
delantal	\$ 16.161,1	4	\$ 64.644,5	10	\$ 646.444,8	\$ 53.870,4
gorro pirata	\$ 8.120,0	3	\$ 24.360,0	10	\$ 243.600,0	\$ 20.300,0
mico	\$ 9.106,0	3	\$ 27.318,0	10	\$ 273.180,0	\$ 22.765,0
TOTAL	\$ 108.500,6	23	\$ 378.608,9		\$ 3.786.089,2	\$ 315.507,4

Fuente: SIIGO

Las herramientas principales en la sala de desposte son los cuchillos los cuales se desgastan cada seis meses por el uso, otras herramientas son:

Tabla 19. Herramientas de la sala de desposte

HERRAMIENTAS	P. UNIT. (IVA)	DEM.	DEMANDA (\$)	PRESUPUESTO
cuchillo retazador de 27 cm	\$ 40.252	6	\$ 241.512,0	\$ 40.252,0
cuchillo destazador de 15 cm	\$ 37.526	6	\$ 225.156,0	\$ 37.526,0
cuchillo jamonero de 31 cm	\$ 81.200	6	\$ 487.200,0	\$ 81.200,0
chaira	\$ 52.548	5	\$ 262.740,0	\$ 21.895,0
ganchos	\$ 38.280	2	\$ 76.560,0	\$ 3.190,0
piedra de afilar	\$ 73.358	1	\$ 73.358,4	\$ 36.679,2
delantal plástico	\$ 45.918	8	\$ 367.348,8	\$ 61.224,8
guantes de malla metálica	\$ 371.200	8	\$ 2.969.600,0	\$ 123.733,3
TOTAL	\$ 740.283		\$ 4.703.475,2	\$ 405.700,3

Fuente: SIIGO

Aunque es un costo indirecto ocasional, la dotación desechable es indispensable para todas aquellas personas ajenas a la sala de desposte, es usada por visitantes y se mantiene un pequeño stock.

Tabla 20. Dotación desechable

DOTACIÓN DESECHABLE	P. UNITARIO(IVA)	CANT. (U)	TOTAL	D. (U)	DEMANDA (\$)	PRESUPUESTO
gorro plastico o cofia	\$ 202,3	20	\$ 4.045,6	6	\$ 24.273,7	\$ 24.273,7
tapabocas desechable	\$ 164,3	50	\$ 8.215,7	3	\$ 24.647,1	\$ 24.647,1
guantes plasticos de latex	\$ 101,1	100	\$ 10.112,9	30	\$ 303.386,4	\$ 303.386,4
bolsa de aseo verde	\$ 305,0	10	\$ 3.050,3	7	\$ 21.352,4	\$ 21.352,4
bolsa de aseo gris	\$ 302,3	10	\$ 3.023,3	3	\$ 9.069,9	\$ 9.069,9
sabras	\$ 168,2	1	\$ 168,2	22	\$ 3.700,4	\$ 3.700,4
toalla familia	\$ 16.468,9	1	\$ 16.468,9	10	\$ 164.689,0	\$ 164.689,0
bata desechable para visitante	\$ 3.570,5	10	\$ 35.704,8	2	\$ 71.409,6	\$ 11.901,6
bota desechable para visitante	\$ 3.954,7	10	\$ 39.546,7	2	\$ 79.093,4	\$ 13.182,2
guantes negros	\$ 2.794,4	1	\$ 2.794,4	4	\$ 11.177,8	\$ 11.177,8
TOTAL	\$ 28.031,8		\$ 123.130,9		\$ 712.799,7	\$ 587.380,5

Fuente: SIIGO

Los materiales sanitarios y de limpieza son aquellas sustancias usadas para la limpieza, desinfección y desengrase de todos los utensilios e instalaciones de la sala de desposte.

Tabla 21. Materiales Sanitarios

MAT. SANITARIOS	P. UNITARIO(IVA)	CANT. (U)	TOTAL	D (U)	DEMANDA (\$)	PRESUPUESTO
citrozan	\$ 36.522,6	4	\$ 146.090,4	1	\$ 146.090,4	\$ 24.348,4
sanichlor 10	\$ 2.401,2	20	\$ 48.024,0	1	\$ 48.024,0	\$ 16.008,0
penta quant	\$ 15.892,0	4	\$ 63.568,0	1	\$ 63.568,0	\$ 63.568,0
TOTAL	\$ 54.815,8	28	\$ 257.682,4	3	\$ 257.682,4	\$ 103.924,4

Fuente: SIIGO

Tabla 22. Materiales de limpieza y desinfección

MAT. DE LIMPIEZA	P. UNITARIO(IVA)	CANT. (U)	TOTAL	D. (U)	DEMANDA (\$)	PRESUPUESTO
degratec 21	\$ 2.490,5	20	\$ 49.810,4	2	\$ 99.620,8	\$ 199.241,6
triclohand eco	\$ 7.969,2	4	\$ 31.876,8	1	\$ 31.876,8	\$ 63.753,6
escoba plastica	\$ 4.045,5	1	\$ 4.045,5	2	\$ 8.091,0	\$ 1.348,5
TOTAL	\$ 14.505,2	25	\$ 85.732,7	5	\$ 139.588,6	\$ 264.343,7

Fuente: SIIGO

Otro costo indirecto de fabricación son los elementos de papelería, estos son usados especialmente por el coordinador de la sala de desposte para la entrega de informes a contabilidad.

Tabla 23. Elementos de papelería

ELEMENTOS DE PAPELERIA	P. UNITARIO(IVA)	CANT. (U)	TOTAL	D (U)	D. (\$)	PRESUPUESTO
talonarios de factura	\$ 9.164,0	1	\$ 9.164,0	1	\$ 9.164,0	\$ 9.164,0
lapiceros	\$ 452,4	1	\$ 452,4	12	\$ 5.428,8	\$ 2.714,4
marcadores	\$ 778,4	1	\$ 778,4	12	\$ 9.340,3	\$ 4.670,2
portaminas	\$ 1.740,0	1	\$ 1.740,0	12	\$ 20.880,0	\$ 6.960,0
perforadora	\$ 8.410,0	1	\$ 8.410,0	1	\$ 8.410,0	\$ 700,8
tablas planilleras	\$ 3.306,0	1	\$ 3.306,0	6	\$ 19.836,0	\$ 1.653,0
sharpie	\$ 2.001,0	1	\$ 2.001,0	12	\$ 24.012,0	\$ 12.006,0
regla	\$ 798,1	1	\$ 798,1	4	\$ 3.192,3	\$ 1.596,2
resaltadores	\$ 1.001,1	1	\$ 1.001,1	12	\$ 12.013,0	\$ 6.006,5
papel	\$ 8.889,1	1	\$ 8.889,1	2	\$ 17.778,2	\$ 17.778,2
calculadoras	\$ 14.500,0	1	\$ 14.500,0	5	\$ 72.500,0	\$ 12.083,3
TOTAL						\$ 75.332,5

Fuente: SIIGO

Los elementos de protección son aquellos implementos de trabajo obligatorio usados por el personal para proteger su integridad ante los posibles riesgos laborales inminentes en la sala de desposte.

Tabla 24. Elementos de protección

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	P. UNITARIO(IVA)	CANT. (U)	TOTAL	D (U)	DEMANDA (\$)	PRESUPUESTO
cascos	\$ 17.017,2	1	\$ 17.017,2	10	\$ 170.172,0	\$ 14.181,0
barbuquejo	\$ 7.714,0	1	\$ 7.714,0	10	\$ 77.140,0	\$ 6.428,3
monolentes	\$ 8.700,0	1	\$ 8.700,0	10	\$ 87.000,0	\$ 7.250,0
protector de oido	\$ 5.092,4	1	\$ 5.092,4	10	\$ 50.924,0	\$ 8.487,3
TOTAL	\$ 38.523,6		\$ 38.523,6		\$ 385.236,0	\$ 36.346,7

Fuente: Autor

Los test de calidad son unas pruebas realizadas por calidad para garantizar la inocuidad en la sala de desposte.

Tabla 25. Test de calidad

TEST CALIDAD	P. UNITARIO(IVA)	PRESUPUESTO
análisis microbiológico de carne	\$ 52.200,0	\$ 26.100,0
Análisis de amb. y superficie	\$ 46.400,0	\$ 23.200,0
análisis microbiológico de agua	\$ 46.400,0	\$ 23.200,0
TOTAL	\$ 145.000,0	\$ 72.500,0

Fuente: autor

El presupuesto mensual de costos indirectos ascienden hasta \$8'346.561,53 valor que puede varias debido a que muchos de los costos indirectos no son causados todos los meses.

Tabla 26. Presupuesto de costos indirectos de fabricación

Bolsas Plásticas	\$ 1.221.184,00
Etiquetas	\$ 154.666,67
Servicios de Congelación	\$ 200.000,00
Aditivos	\$ 927.514,93
Energía Eléctrica	\$ 2.173.327,04
Agua	\$ 403.750,00
Dotación	\$ 315.507,43
Herramientas	\$ 405.700,33
Dotación Desechable	\$ 587.380,50
Repuestos	\$ 8.584,00
Insumos de aseo y desinfección	\$ 368.268,10
Elementos de Papelería	\$ 75.332,53
Elementos de Protección	\$ 36.346,00
Mantenimiento	\$ 406.000,00
Test de Calidad	\$ 45.000,00
Depreciación de Equipos	\$ 1.018.000,00
TOTAL CIF PRESUPUESTADOS	\$ 8.346.561,53

Fuente: Autor

6.5. PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO DE COMPRA

Analizando los costos incurridos por la sala de desposte de PETROCASINOS S.A. se evidenció que la compra de la materia prima representa el rubro más costoso en la producción de la carne, una disminución importante en el costo de la materia prima generaría un ahorro importante en los costos de producción de la sala.

Existen dos tipos de negociación para la adquisición de la materia prima de la sala de desposte, la compra en canal y la compra en pie. La compra en canal presenta el inconveniente que no puede garantizar la trazabilidad, es decir que PETROCASINOS S.A. no puede garantizar que el ganado sacrificado era de buena calidad. Pero la compra en pie puede llegar a ser más costosa debido al incremento del costo de sacrificio.

En busca de una política de compra adecuada para la empresa, el autor decide implementar cuatro estrategias de compra distinta.

6.5.1. Comparación de costos entre la compra de ganado en finca con la compra de ganado en frigorífico

Durante el mes de marzo, se realiza la compra de ganado en pie puesto en el frigorífico y la compra de ganado en finca. Descripción de los tipos de negociación: La compra de ganado de pie en finca consiste en pesar el ganado en la báscula de la finca ganadera, bajo este peso en kilogramos se paga un valor. Durante el segundo semestre del 2010 y el primer semestre del 2011 el precio por kilogramo de ganado pesado en finca es de \$2800 pesos. El precio por kilogramo pesado en finca es más económico que el precio del ganado pesado en frigorífico debido a que el comprador paga el transporte del ganado desde la finca al frigorífico, además existe una merma en peso del ganado durante el transporte.

La compra de ganado de pie en frigorífico consiste en pesar el ganado en la báscula del frigorífico y bajo ese kilaje se paga un valor. Durante el segundo periodo del 2010 y el primer periodo del 2011 el precio del kilogramo del ganado pesado en frigorífico es de \$3100 pesos. El precio del kilogramo pagado en frigorífico es más costoso porque el ganado a perdido peso durante el transporte,

situación que perjudica al vendedor, también debido a que el transporte desde la finca hasta el frigorífico es pagado por el vendedor.

Tabla 27. Costo de compra de ganado en frigorífico

COMPRA EN PIE FRIGORÍFICO	
kilogramos	40384
precio	\$ 3.100
Total Compra	\$ 125.190.400

Fuente: Autor

Tabla 28. Costo de compra de ganado en finca

COMPRA EN FINCA	
kilogramos	26457
precio	\$ 2.800
Total Compra	\$ 74.079.600
cantidad	55
Cu. Transporte	\$ 32.143
C. Transporte	\$ 1.767.857
Costo Total	\$ 75.847.457
kilogramos en Frigorífico	25399
Precio del kilogramo recibido	\$ 2.986

Fuente: Autor

El cuadro comparativo muestra que fue más económico la compra en finca que la compra en frigorífico, un factor que haría que los resultados no fueran confiables sería el peso del ganado.

Entonces:

Si el lote que fue comprado en frigorífico, se hubiese comprado en finca, **¿Cuánto hubiese costado?**

Al llegar al frigorífico el lote de ganado a perdido peso durante el transporte, a continuación se muestra una tabla de posibles escenarios de costo. La primera columna muestra los pesos del lote de ganado dependiendo de la merma. A mayor distancia entre la finca y el frigorífico se pierde más peso.

Tabla 29. Posibles escenarios de costo del lote de ganado

% merma	kg	precio	animales	transporte	total	Cost. unitario
	40384,00	\$ 2.800,00	97	\$ 3.117.856,45	\$ 116.193.056,45	\$ 2.877,21
1,01	40787,84				\$ 117.323.808,45	\$ 2.876,44
1,02	41191,68				\$ 118.454.560,45	\$ 2.875,69
1,03	41595,52				\$ 119.585.312,45	\$ 2.874,96
1,04	41999,36				\$ 120.716.064,45	\$ 2.874,24
1,05	42403,20				\$ 121.846.816,45	\$ 2.873,53
1,06	42807,04				\$ 122.977.568,45	\$ 2.872,84
1,07	43210,88				\$ 124.108.320,45	\$ 2.872,15
1,08	43614,72				\$ 125.239.072,45	\$ 2.871,49
1,09	44018,56				\$ 126.369.824,45	\$ 2.870,83
1,1	44422,40				\$ 127.500.576,45	\$ 2.870,19

Fuente: Autor

El lote comprado en el frigorífico costo \$125.190.400 de pesos, comprarlo en finca pudo costar entre \$116.193.056,45 si el lote no mermara nada durante el transporte, hasta los 127'500.576,45 si el lote merma un 10% durante el transporte. La merma usual de transporte es del 4%, es decir que el lote anterior

pudo costar alrededor de \$120'716.064,45 generando un ahorro para la empresa de 4'474.335,6. Incluso el lote anterior pudo llegar a mermar hasta un 7% y aun era más económico para la empresa. En promedio los lotes de ganado comprados en finca merman un 4% y solo en casos extremos por problemas de vías, cuando el ganado lleva mucho tiempo en carretera pueden llegar a mermar entre un 8% y un 10%.

En conclusión se puede resumir que la compra de ganado en finca es más económica que la compra de ganado en frigorífico.

6.5.2. Comparación de costos entre la compra de ganado en frigorífico con la compra de carne en canal.

Durante el mes de abril, se cambia la estrategia, se desea comparar la compra de ganado en pie en frigorífico con la compra de canal.

La compra en canal consiste en pesar la canal y bajo ese kilaje se paga un valor. La ventaja de la compra en canal es que se ahorra los costos de sacrificio y se cree que es más económico que la compra de ganado en pie. Pero el inconveniente de la compra en canal es la trazabilidad, debido a que la empresa no puede garantizar que el ganado sacrificado era de buena calidad.

Tabla 30. Detalle de compra en frigorífico

COMPRA EN FRIGORIFICO		
kilogramos	34528	
precio	\$ 3.100	
total compra	\$ 107.036.800	
cantidad de novillos	90	
pesaje	\$ 8.000	\$ 720.000
refrigeración	\$ 30.000	\$ 2.700.000
sacrificio	\$ 142.240	\$ 12.801.600
transporte en pie	\$ 32.143	\$ 2.892.852
transporte refrigerado	\$ 10.000	\$ 900.000
Total costo sacrificio		\$ 20.014.452
Total compra en frigorífico		\$ 127.051.252
RECUPERABLES	Costo Unitario	Total
pieles	\$ 20.000	\$ 1.800.000
vísceras	\$ 200	\$ 6.905.600
Total		\$ 8.705.600
COSTO TOTAL	\$ 3.428	\$ 118.345.652
Kilogramos recibidos en desposte	18582	
COSTO UNITARIO	\$ 6.369	

Fuente: Autor

Mientras que la compra en canal:

Tabla 31. Costo de compra en canal

COMPRA DE CANALES	
kilogramos recibidos	6092
precio	\$ 5.800
total	\$ 35.333.600
canales	26

Fuente: Autor

Evidentemente el costo por kilogramo recibido es más económico cuando se compra en canal que cuando se compra en pie. La única forma de mantener un precio por kilogramo tan bajo es porque el ganado ofrecido en canal es de baja calidad, usualmente son vacas las cuales tienen bajo rendimiento en canal y su costo en pie es de \$2400 pesos por kilogramo, además no se tiene la certeza que el ganado no estuviera enfermo o muy viejo, lo cual afectaría la terneza y la calidad de la carne.

La compra de canales se canceló debido a las quejas de los clientes que consumieron carne de estos lotes. Los clientes afirmaron que la carne era muy dura y muy grasa, evidenciando la afirmación hecha por el autor sobre la baja calidad de la carne.

6.5.3. Comparación de costos entre la compra de ganado en finca con la compra de cuartos traseros de res.

Otra propuesta de compra sugerida por el autor es la compra de cuartos traseros, los cuartos traseros son las piernas de la res, las cuales contienen el 26% del 33%

de carne de primera que contiene la canal entera el otro restante 7% lo tiene el cuarto delantero. Debido a que la demanda de carne de primera es la que se ha venido incrementando, la propuesta va encaminada a cumplir con las expectativas de los clientes sin llenar los cuartos fríos de carne de segunda.

El problema de la compra de los cuartos traseros es el mismo problema de trazabilidad que se tiene con la compra de la canal entera. Este problema se logra resolver al seleccionar en pie los animales que serán sacrificados. El valor del kilogramo de cuarto trasero es de \$6600 pesos más el precio del transporte refrigerado. La ventaja operativa de adquirir los cuartos traseros es que en un solo desposte de cuartos traseros se puede obtener la carne de primera de dos días de desposte de canal entera, la carne de primera tiene mayor rotación que la carne de segunda y se consigue en tan solo un día de trabajo.

Durante el mes de mayo, se analizó esta propuesta de compra contrastándola con la compra en finca.

Tabla 32. Detalle del costo de compra de ganado en finca

COMPRA EN FINCA		
kilogramos	41620	
precio	\$ 2.850	
Total Compra	\$ 118.617.000	
cantidad	84	
Cu. Transporte	\$ 32.143	
C. Transporte	\$ 2.699.999	
Costo Total	\$ 121.316.999	
kilogramos en Frigorifico	39122,8	novillos
Precio del kilogramo recibido	\$ 3.101	84
pesaje	\$ 8.000	\$ 672.000
refrigeración	\$ 30.000	\$ 2.520.000
sacrificio	\$ 142.240	\$ 11.948.160
transporte en pie	\$ 32.143	\$ 2.699.995
transporte refrigerado	\$ 10.000	\$ 840.000
Total costo sacrificio		\$ 18.680.155
RECUPERABLES	Costo Unitario	Total
pieles	\$ 20.000	\$ 1.680.000
visceras	\$ 200	\$ 7.824.560
Total	21940	\$ 9.504.560
Total Compra	\$ 5.948	\$ 130.492.595

Fuente: Autor

Mientras que la compra de cuartos traseros cuesta:

Tabla 33. Costo de cuarto trasero de res

CUARTOS TRASEROS DE RES	
kilogramos recibidos	5442
precio	\$ 6.600
total	\$ 35.917.200
transporte refrigerado	\$ 400.000
Costo total	\$ 36.317.200
Costo unitario	\$ 6.674

Fuente: Autor

Efectivamente el costo de kilogramo del cuarto trasero es mayor que el kilogramo de la compra en pie, debido a que el cuarto trasero solamente contiene carne de primera. Además es difícil conseguir un proveedor que solo venda el cuarto trasero dado que se le es más difícil la venta de los cuartos delanteros de res.

Y si el cuarto trasero es más caro que la compra de ganado en pie, **¿Por qué comprar cuartos traseros?**

Los cuartos fríos de PETROCASINOS S.A. tienen una capacidad muy limitada y la demanda de la carne de primera es mayor que la carne de segunda. Dado que esta carne tiene tan poca rotación los cuartos fríos tienden a llenarse de ella. La capacidad de planta de la sala de desposte es de 7 canales enteras de res, para un total de 28 cuartos. Es decir que se podrían llegar a despostar lo equivalente a cuartos traseros de 14 animales.

Tomando como referencia la participación de cada uno de los cortes en la canal de res, podemos hacer un paralelo entre el desposte 7 canales enteras y el desposte de cuartos traseros de 14 animales. El costo por kilogramo de carne del lote en pie equivalente a \$5947,68 pesos por kilogramo y dado el costo de \$6.600 pesos por kilogramo de carne de los cuartos traseros. Se elabora un pronóstico de costos. Con el cuadro de participación de carne estudiado en el capítulo anterior, podemos pronosticar cuál es el peso estándar de una canal entera y de los cuartos traseros. Además conociendo el precio de venta de cada uno de los cortes se puede saber cuál sería la utilidad de vender toda la canal o todo el cuarto trasero.

Tabla 34. Capacidad de planta y costos de producción.

CORTE	PVU	TRASE RO	T. VENTAS	T. TRASERO	TOTAL VENTAS	CANAL	T. VENTAS	T. CANAL	TOTAL VENTAS
aleta	\$ 8.600	1,42	\$ 12.212	19	\$ 170.968	7,9	\$ 67.940	55,3	\$ 475.580
bola	\$ 11.500	8,22	\$ 94.530	115	\$ 1.323.420	18,45	\$ 212.175	129,15	\$ 1.485.225
cadera	\$ 11.500	8,92	\$ 102.580	124	\$ 1.436.120	8,92	\$ 102.580	62,44	\$ 718.060
muchacho	\$ 12.000	4,26	\$ 51.120	59	\$ 715.680	4,26	\$ 51.120	29,82	\$ 357.840
centro de pierna	\$ 11.500	14,25	\$ 163.875	199	\$ 2.294.250	14,25	\$ 163.875	99,75	\$ 1.147.125
chatas	\$ 13.600	11,73	\$ 159.528	164	\$ 2.233.392	11,73	\$ 159.528	82,11	\$ 1.116.696
cola	\$ 9.000	1,43	\$ 12.870	20	\$ 180.180	1,43	\$ 12.870	10,01	\$ 90.090
falda de costilla	\$ 8.600	8,77	\$ 75.422	122	\$ 1.055.908	8,77	\$ 75.422	61,39	\$ 527.954
hueso carnudo	\$ 1.000	7,66	\$ 7.660	107	\$ 107.240	15,12	\$ 15.120	105,84	\$ 105.840
lomo fino	\$ 15.000	4,47	\$ 67.050	62	\$ 938.700	4,47	\$ 67.050	31,29	\$ 469.350
murillo	\$ 8.400	2,67	\$ 22.428	37	\$ 313.992	9,03	\$ 75.852	63,21	\$ 530.964
peines de costilla	\$ 5.500	11,19	\$ 61.545	156	\$ 861.630	16,01	\$ 88.055	112,07	\$ 616.385
posta bota	\$ 11.500	6,37	\$ 73.255	89	\$ 1.025.570	6,37	\$ 73.255	44,59	\$ 512.785
punta de anca	\$ 12.700	3,79	\$ 48.133	53	\$ 673.862	3,79	\$ 48.133	26,53	\$ 336.931
sobrebarriga	\$ 9.500	0		0		14,37	\$ 136.515	100,59	\$ 955.605

CORTE	PVU	TRASE RO	T. VENTAS	T. TRASERO	TOTAL VENTAS	CANAL	T. VENTAS	T. CANAL	TOTAL VENTAS
sebo	\$ 280	9,56	\$ 2.676	133	\$ 37.475	16,68	\$ 4.670	116,76	\$ 32.692
hueso	\$ 70	14,71	\$ 1.029	205	\$ 14.415	26,15	\$ 1.830	183,05	\$ 12.813
Carne 1ra trans.	\$ 11.500	1,75	\$ 20.125	24,	\$ 281.750	7,68	\$ 88.320	53,76	\$ 618.240
carne 2da trans	\$ 8.600	0		0		25,05	\$ 215.430	175,35	\$ 1.508.010
carne molida	\$ 7.300	0		0		10,8	\$ 78.840	75,6	\$ 551.880

Fuente: Autor

Tabla 35. Paralelo entre los costos de producción

PRECIO Kg CANAL	\$ 5.948			
PRECIO Kg TRASERO	\$ 6.674			
	CUARTOS TRASEROS		CANAL ENTERA DE RES	
	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL
CANTIDAD (Kg)	121,17	1696,38	231,23	1618,61
VENTAS	\$ 976.040	\$ 13.664.553	\$ 1.738.581	\$ 12.170.066
COSTO	\$ 808.628	\$ 11.320.792	\$ 1.375.282	\$ 9.626.974
UTILIDAD	\$ 167.412	\$ 2.343.761	\$ 363.299	\$ 2.543.092

Fuente: Autor

Analizando el cuadro anterior se puede verificar que el costo de despostar un cuarto trasero equivale a \$808.628 pesos, pero si se vendieran todos los cortes dejaría una utilidad de \$167.411,51 pesos, mientras que el costo de una canal entera es de \$1'375.282,05 de pesos, en el caso hipotético de la venta de todos los cortes dejaría una utilidad de \$363.298,85 pesos. Esta información aparentemente deja sin oportunidad a la compra de cuartos traseros, pero analizando esta información teniendo en cuenta la capacidad de la sala de desposte tenemos entonces que el desposte total de 7 canales de res cuesta \$9'626.974,32 pesos dejando una utilidad estimada de \$2'543.091,98 pesos. Mientras que el costo de un desposte de traseros de 14 novillos cuesta \$11'320.791,93 pero deja una utilidad estimada de 2'343.761,07. Efectivamente el costo de los cuartos traseros es mayor y deja una utilidad menor, pero la probabilidad de que la carne de los cuartos traseros se venda en su totalidad es del 90%, mayor que el 83% de probabilidad que se venda toda la canal entera. Entonces las ventas reales de los cuartos traseros equivaldrían a \$12'298.097,7,

dejando una utilidad de \$977.305,77 pesos y las ventas reales de la canal entera serian \$10'101.155,03 pesos dejando una utilidad de \$474.180,7 pesos.

Este análisis deja con una mejor utilidad al desposte de cuartos traseros, pero es evidente que el costo de adquisición de estos cuartos traseros es muy elevado e incrementaría en un 8% el costo de adquisición de la materia prima estimada.

Entonces ¿cuándo se debe adquirir cuartos traseros de res?

Los cuartos traseros únicamente serán necesarios cuando se desea controlar las cantidades de carne de segunda en los cuartos fríos, o cuando se necesita adquirir en un solo día mayor cantidad de carne de primera, evitando así la compra de carne de primera a otros proveedores de carne.

6.6. ANÁLISIS DEL ESTADO DE COSTO DE LA MERCANCÍA VENDIDA

Durante el mes de marzo del 2011, la estrategia de compra de materia prima fue la compra de ganado en finca y la compra de ganado en frigorífico. Dado que la compra en frigorífico fue mayor que la compra en finca se elevaron los costos de adquisición de la carne. El costo total de la materia prima fue de \$233.834.412 pesos. Y la carne adquirida durante este periodo fue de 36.565kg de carne, en promedio el kilogramo de carne costo \$6.395 pesos y la cantidad de carne de primera adquirida fue de 12.843,5Kg equivalente al 35,12%.

Para el mes de abril del 2011, la estrategia fue la compra de ganado en frigorífico y la compra de canal entera, los costos bajos de adquisición de carne en canal no representaron una gran reducción en la compra de materia prima debido a que solo se adquirieron cuatro lotes; la compra en canal se cancelo por razones de la baja calidad de la carne. La disminución evidente de los costos de materia prima

fue por la baja demanda durante el mes de abril, dado que los principales compradores de carne de PETROCASINOS S.A. se encuentran en Barrancabermeja, los derrumbes en la carretera por la temporada invernal afectaron el despacho de carne a esta ciudad.

El costo total de la materia prima en el mes de abril fue de \$211.909.401,76 pesos, la carne adquirida durante este periodo fue equivalente a 32.630kg de carne, en promedio el kilogramo de carne costó \$6.494 pesos y la cantidad de carne de primera fue del 36,78%. El impedimento del transporte del ganado por la temporada invernal dificultó la compra en finca, obligando a la empresa a adquirir ganado en frigorífico.

Finalmente para el mes de mayo del 2011, la estrategia fue la compra de ganado en finca, la cual por estudios anteriores evidenciaba ser más económica que la compra en frigorífico la segunda opción de compra fue la compra de cuartos traseros, esto con el fin de controlar y disminuir la cantidad de carne de segunda en los cuartos fríos. Dados los inconvenientes presentados por la temporada invernal en el mes de mayo, el precio del ganado en finca se incrementó a \$2.850 pesos por kilogramo en pie.

El costo total de la materia prima en el mes de mayo fue de \$235'025.767,8 pesos, la carne adquirida durante este mes fue de 37.365,9kg de carne y el costo promedio del kilogramo de carne procesado fue de \$6.289,84, siendo el costo por kilogramo más económico de los tres meses estudiados. Además la cantidad de carne de primera fue de 13.320,2kg equivalentes al 35,64%.

Buscando la mejor estrategia para la disminución de costos se puede concluir que la compra en finca es la más adecuada, garantizando la calidad del ganado. También se puede concluir que la compra de los cuartos traseros ayudó a

controlar las cantidades de carne de segunda en los cuartos fríos, permitiendo la adquisición de grandes cantidades de carne de primera en periodos cortos.

6.7. ANÁLISIS DEL ESTADO DE RESULTADOS

Debido a la temporada invernal las ventas de carne disminuyeron drásticamente del mes de marzo al mes de abril, dejando grandes cantidades de carne de segunda en stock. Para el mes de mayo las ventas de carne en bistec se dispararon obligando a la compra de cuartos traseros para poder satisfacer la demanda sin incrementar drásticamente la carne de segunda en los cuartos fríos. La baja rotación de los cortes de segunda sumada a la cantidad de inventario de periodos anteriores afecto la utilidad del mes de mayo el cual evidencio un manejo más adecuado de los recursos en lo referente a compra de materia prima.

6.8. PROBLEMÁTICA DE LA CALIDAD Y SOLUCIONES

En sus inicios la sala de desposte compraba carne en canal a KIKE´S, aunque la compra en canal es mas económica el riesgo de este tipo de compra es que no se puede llevar una trazabilidad de la carne, es decir no se conoce si el bovino sacrificado era joven o adulto, hembra o macho y si se encontraba enfermo o herido antes de morir. Al no poder llevar la trazabilidad de la carne la empresa no podía garantizar que la carne que se producía en la sala de desposte fuese lo suficientemente tierna y lo suficientemente blanda como lo exigían los clientes, un animal adulto daña la ternéz de la carne y un animal enfermo o herido antes del sacrificio aumenta el contenido de rigor mortis en la carne haciéndola muy dura.

La primera forma de atacar esta problemática fue con una estrategia de integración vertical, donde PETROCASINOS S.A. adquirió unas fincas ganaderas donde pudiera criar su propio ganado. Con el crecimiento de la demanda de carne,

las fincas actualmente no tienen la capacidad de producir todo el ganado que necesita la sala de desposte, esta situación ha llevado a que de nuevo se tenga que adquirir el ganado de otro proveedor.

La solución fue no adquirir carne en canal sino comprar el ganado en pie y llevarlo al frigorífico para el proceso de sacrificio, así se podía conocer el origen de la carne y garantizar que la carne producida fuera carne tierna.

La persona encargada de comprar los lotes de ganado en pie, es el inspector de ganado de PETROCASINOS, este cargo fue propuesto por el autor debido a que la inversión en ganado es de alrededor de \$8'000.000 de pesos diarios y se necesita de un experto para garantizar que el ganado a comprar sea el de la mejor calidad.

6.9. DECISIÓN DE PRODUCIR O COMPRAR

La carne es el rubro más costoso en los servicios de alimentación, al disminuir los costos en la adquisición de la carne aumenta el margen de contribución por cada servicio vendido.

El crecimiento de la demanda de carne por parte de los casinos de la empresa ha evidenciado la necesidad del aumento de la capacidad de planta de la sala de desposte. La decisión de incrementar la capacidad de planta o acabar con la sala de desposte y comprar todos los cortes a otros proveedores es una decisión que debe ser basada en los costos de producción.

Para verificar si la sala de desposte genera un ahorro en la adquisición de carne de res el autor realiza una comparación de precios entre PETROCASINOS S.A. y los precios de la competencia.

Los tres grandes proveedores de carne en Santander son *Carnes & Carnes*, *Kike's* y *El Palacio de las Carnes*. Al cotizar los precios de cada uno de los cortes de carne y compararlos con los precios de venta de PETROCASINOS S.A. se puede encontrar cual es el proveedor que mejores precios tiene.

Teniendo las cotizaciones de preciso de cada uno de los proveedores, se puede analizar cuanto le pudo costar a la empresa la adquisición de la carne vendida y cuanto le costó a PETROCASINOS S.A. este cuadro comparativo ayudara a evaluar si es más factible producir o comprar.

Tabla 36. Cuadro comparativo de precios

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS					
PRODUCTO	COSTO PRODUCCIÓN	PVU PETROCASINOS	PVU KIKE'S	PVU CARNE & CARNES	PVU PALACIO CARNES
lomo fino	\$ 10.360,0	\$ 15.000,0	\$ 16.000,0	\$ 16.000,0	\$ 15.000,0
chata sin hueso	\$ 9.097,0	\$ 13.600,0	\$ 13.000,0	\$ 16.000,0	\$ 13.000,0
tibon steack	\$ 9.453,0	\$ 14.250,0	\$ 14.000,0	\$ 14.900,0	\$ 13.500,0
punta de anca	\$ 8.320,0	\$ 12.700,0	\$ 14.000,0	\$ 14.600,0	\$ 12.000,0
sobrebarriga	\$ 6.863,0	\$ 9.500,0	\$ 10.000,0	\$ 11.000,0	\$ 10.000,0
bola de pierna	\$ 7.770,0	\$ 11.500,0	\$ 11.600,0	\$ 11.450,0	\$ 11.600,0
centro de pierna	\$ 7.770,0	\$ 11.500,0	\$ 11.600,0	\$ 11.450,0	\$ 11.600,0
cadera	\$ 7.770,0	\$ 11.500,0	\$ 11.600,0	\$ 11.450,0	\$ 11.600,0
posta bota	\$ 7.770,0	\$ 11.500,0	\$ 11.600,0	\$ 11.450,0	\$ 11.600,0
muchacho	\$ 8.417,0	\$ 12.000,0	\$ 12.000,0	\$ 12.800,0	\$ 12.000,0
lomo aguja	\$ 6.410,0	\$ 8.600,0	\$ 11.600,0	\$ 9.900,0	\$ 11.600,0
aleta o espaldilla	\$ 5.633,0	\$ 8.600,0	\$ 8.600,0	\$ 8.870,0	\$ 8.600,0

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS					
PRODUCTO	COSTO PRODUCCIÓN	PVU PETROCASINOS	PVU KIKE'S	PVU CARNE & CARNES	PVU PALACIO CARNES
falda costilla	\$ 5.600,0	\$ 8.600,0	\$ 8.600,0	\$ 8.650,0	\$ 8.600,0
murillo	\$ 5.600,0	\$ 8.600,0	\$ 8.600,0	\$ 8.400,0	\$ 8.600,0
carne molida	\$ 5.568,0	\$ 7.300,0	\$ 8.600,0	\$ 7.300,0	\$ 8.600,0
bistec	\$ 7.964,0	\$ 11.500,0	\$ 11.600,0	\$ 11.450,0	\$ 11.600,0
julianas	\$ 6.085,0	\$ 8.750,0	\$ 8.600,0	\$ 8.400,0	\$ 8.600,0
gulasch	\$ 6.085,0	\$ 8.750,0	\$ 8.600,0	\$ 8.400,0	\$ 8.600,0
cola	\$ 5.439,0	\$ 9.000,0	\$ 9.000,0	\$ 10.200,0	\$ 9.000,0
peines costilla	\$ 4.662,0	\$ 5.500,0	\$ 6.000,0	\$ 5.800,0	\$ 6.000,0
ossobuco	\$ 5.341,0	\$ 8.250,0	\$ 9.000,0	\$ 8.870,0	\$ 9.000,0
hueso carnudo	\$ 700,0	\$ 1.000,0	\$ 1.600,0	\$ 950,0	\$ 1.600,0

Fuente: Autor

Tabla 37. Comparación entre los costos de adquisición de carne

COMPARACIÓN ENTRE LOS COSTOS DE ADQUISICIÓN DE CARNE				
PRODUCTO	PETROCASINOS	KIKE´S	CARNES & CARNES	PALACIO
lomo fino	\$ 9.175.852,0	\$ 14.171.200,0	\$ 14.171.200,0	\$ 13.285.500,0
chata sin hueso	\$ 18.950.870,4	\$ 27.081.600,0	\$ 33.331.200,0	\$ 27.081.600,0
tibon steack	\$ 1.194.859,2	\$ 1.769.600,0	\$ 1.883.360,0	\$ 1.706.400,0
punta de anca	\$ 4.628.416,0	\$ 7.788.200,0	\$ 8.121.980,0	\$ 6.675.600,0
sobrebarriga	\$ 7.245.955,4	\$ 10.558.000,0	\$ 11.613.800,0	\$ 10.558.000,0
bola de pierna	\$ 7.850.808,0	\$ 11.720.640,0	\$ 11.569.080,0	\$ 11.720.640,0
centro de pierna	\$ 8.533.791,0	\$ 12.740.280,0	\$ 12.575.535,0	\$ 12.740.280,0
cadera	\$ 5.822.838,0	\$ 8.693.040,0	\$ 8.580.630,0	\$ 8.693.040,0
posta bota	\$ 3.380.727,0	\$ 5.047.160,0	\$ 4.981.895,0	\$ 5.047.160,0
muchacho	\$ 7.078.697,0	\$ 10.092.000,0	\$ 10.764.800,0	\$ 10.092.000,0
lomo aguja	\$ 317.936,0	\$ 575.360,0	\$ 491.040,0	\$ 575.360,0
aleta o espaldilla	\$ 5.180.670,1	\$ 7.909.420,0	\$ 8.157.739,0	\$ 7.909.420,0
falda costilla	\$ 5.718.720,0	\$ 8.782.320,0	\$ 8.833.380,0	\$ 8.782.320,0
murillo	\$ 2.971.360,0	\$ 4.563.160,0	\$ 4.457.040,0	\$ 4.563.160,0
carne molida	\$ 18.627.187,2	\$ 28.770.440,0	\$ 24.421.420,0	\$ 28.770.440,0

COMPARACIÓN ENTRE LOS COSTOS DE ADQUISICIÓN DE CARNE				
PRODUCTO	PETROCASINOS	KIKE´S	CARNES & CARNES	PALACIO
bistec	\$ 48.103.754,6	\$ 70.065.740,0	\$ 69.159.717,5	\$ 70.065.740,0
julianas	\$ 4.097.639,0	\$ 5.791.240,0	\$ 5.656.560,0	\$ 5.791.240,0
gulasch	\$ 12.393.928,0	\$ 17.516.480,0	\$ 17.109.120,0	\$ 17.516.480,0
cola	\$ 2.390.984,4	\$ 3.956.400,0	\$ 4.483.920,0	\$ 3.956.400,0
peines costilla	\$ 5.065.263,0	\$ 6.519.000,0	\$ 6.301.700,0	\$ 6.519.000,0
ossobuco	\$ 105.217,7	\$ 177.300,0	\$ 174.739,0	\$ 177.300,0
hueso carnudo	\$ 1.388.520,0	\$ 3.173.760,0	\$ 1.884.420,0	\$ 3.173.760,0
TOTAL	\$ 180.223.994,0	\$ 267.462.340,0	\$ 268.724.275,5	\$ 265.400.840,0

Fuente: Autor

Al analizar los precios de venta de cada uno de los proveedores de carnes y compararlos con los precios y la producción de la sala de desposte de PETROCASINOS S.A. Se concluyó que para PETROCASINOS es más económico producir que comprarles a los anteriores proveedores, debido a que la empresa se ahorra, \$87'238.346 pesos si se le comprara a KIKE'S, \$88'500.281,5 pesos si se le comprara a CARNES & CARNES y \$85'176.846 si se le compra a EL PALACIO DE LAS CARNES; Evidentemente el PALACIO DE LAS CARNES es el proveedor más económico.

Pero garantizar la calidad de la carne es otro punto importante de análisis debido a que es más fácil garantizar la trazabilidad de la carne cuando la empresa la produce. Los clientes de PETROCASINOS S.A. son muy exigentes cuando se refieren a los cortes de carne y es más factible para PETROCASINOS S.A. cumplir con las exigencias que remitir esas exigencias a otro proveedor de carne que probablemente no lo cumpla.

Tabla 38. Estado de costo de la mercancía vendida

	Marzo		Abril		Mayo	
Materiales	\$ 233.834.412	93,9%	\$ 211.909.402	94,1%	\$ 235.025.768	94,3%
Compra Ganado en pie en Vijagual	\$ 125.190.400	50,3%	\$ 123.653.050	54,9%	\$ 29.911.900	12,0%
Compra Ganado en pie en Finca	\$ 74.080.636	29,7%	\$ 8.219.792	3,6%	\$ 140.873.789	56,5%
Compra de Canal Entera	\$ 3.879.040	1,6%	\$ 35.338.820	15,7%	\$ 0	0,0%
Compra de Cuartos Traseros	\$ 0	0,0%	\$ 22.331.100	9,9%	\$ 35.919.840	14,4%
Pesaje	\$ 1.216.000	0,5%	\$ 888.000	0,4%	\$ 1.008.000	0,4%
Refrigeración	\$ 4.560.000	1,8%	\$ 3.330.000	1,5%	\$ 3.780.000	1,5%
Sacrificio	\$ 21.620.480	8,7%	\$ 15.788.640	7,0%	\$ 17.922.240	7,2%
Transporte en Pie	\$ 1.767.856	0,7%	\$ 450.000	0,2%	\$ 3.150.000	1,3%
Transporte Refrigerado	\$ 1.520.000	0,6%	\$ 1.910.000	0,8%	\$ 2.459.999	1,0%
Mano Obra	\$ 11.244.110	4,5%	\$ 9.822.101	4,4%	\$ 10.533.768	4,2%
Cif	\$ 4.039.146	1,6%	\$ 3.528.327	1,6%	\$ 3.783.975	1,5%
costo de produccion del periodo	\$ 249.117.669	100,0%	\$ 225.259.830	100,0%	\$ 249.343.511	100,0%
C.Inv. inicial Producto terminado	\$ 29.397.933	11,8%	\$ 43.565.527	19,3%	\$ 46.231.960	18,5%
C.M. disponible para la venta	\$ 278.515.601	111,8%	\$ 268.825.357	119,3%	\$ 295.575.471	118,5%
inventario final de producto terminado	\$ 43.565.527	17,5%	\$ 46.231.960	20,5%	\$ 47.462.598	19,0%
costo de la mercancía vendida CMV	\$ 234.950.074	94,3%	\$ 222.593.397	98,8%	\$ 248.112.873	99,5%

Fuente: SIIGO, Autor

Tabla 39. Estado de resultados

	Marzo		Abril		Mayo	
Ingresos por ventas	\$ 264.136.715,00	92,6%	\$ 243.424.075,00	94,3%	\$ 266.840.265,00	93,4%
Carne de primera	\$ 47.066.050,0	16,5%	\$ 38.572.150,0	14,9%	\$ 37.871.800,0	13,3%
Bistec	\$ 48.241.350,0	16,9%	\$ 49.731.750,0	19,3%	\$ 69.461.725,0	24,3%
Cortes especiales	\$ 51.311.947,5	18,0%	\$ 45.212.685,0	17,5%	\$ 51.821.380,0	18,1%
Carne de segunda	\$ 59.590.480,0	20,9%	\$ 52.434.260,0	20,3%	\$ 53.613.190,0	18,8%
Carne de segunda procesada	\$ 57.926.887,5	20,3%	\$ 57.473.230,0	22,3%	\$ 54.072.170,0	18,9%
+ Otros Ingresos	\$ 21.156.456,8	7,4%	\$ 14.765.569,0	5,7%	\$ 18.835.248,0	6,6%
Venta de pieles	\$ 3.040.000,0	1,1%	\$ 2.220.000,0	0,9%	\$ 2.520.000,0	0,9%
Venta de vísceras	\$ 14.584.300,0	5,1%	\$ 9.435.728,0	3,7%	\$ 12.498.400,0	4,4%
Subproductos	\$ 3.532.156,8	1,2%	\$ 3.109.841,0	1,2%	\$ 3.816.848,0	1,3%
= TOTAL INGRESOS	\$ 285.293.171,8	100,0%	\$ 258.189.644,0	100,0%	\$ 285.675.513,0	100,0%
- Costo de la mercancía vendida	\$ 234.950.074,0	82,4%	\$ 222.593.397,3	86,2%	\$ 248.112.873,2	86,9%
= Utilidad Bruta	\$ 50.343.097,8	17,6%	\$ 35.596.246,8	13,8%	\$ 37.562.639,8	13,1%

	Marzo		Abril		Mayo	
- Gastos administración	\$ 3.990.000,0	1,4%	\$ 3.990.000,0	1,5%	\$ 3.990.000,0	1,4%
Salario de Aux Contable	\$ 1.425.000,0	0,5%	\$ 1.425.000,0	0,6%	\$ 1.425.000,0	0,5%
Salario de Coordinador Sala	\$ 2.565.000,0	0,9%	\$ 2.565.000,0	1,0%	\$ 2.565.000,0	0,9%
= Utilidad Operativa (UAI)	\$ 46.353.097,8	16,2%	\$ 31.606.246,8	12,2%	\$ 33.572.639,8	11,8%
+ Dep. Periodo	\$ 270.000,0	0,1%	\$ 270.000,0	0,1%	\$ 270.000,0	0,1%
= EBITDA	\$ 46.623.097,8	16,3%	\$ 31.876.246,8	12,3%	\$ 33.842.639,8	11,8%
- Gastos Financieros	\$ 175.000,0	0,1%	\$ 175.000,0	0,1%	\$ 175.000,0	0,1%
= UAI	\$ 46.178.097,8	16,2%	\$ 31.431.246,8	12,2%	\$ 33.397.639,8	11,7%
- Impuestos	\$ 15.238.772,3	5,3%	\$ 10.372.311,4	4,0%	\$ 11.021.221,1	3,9%
= Utilidad Neta	\$ 30.939.325,5	10,8%	\$ 21.058.935,3	8,2%	\$ 22.376.418,7	7,8%

Fuente: Autor

CONCLUSIONES

Al analizar los resultados obtenidos en los costos de la sala de desposte se puede apreciar que esta unidad de negocio es viable para la empresa, generando una utilidad neta entre los \$20'000.000 y los \$30'000.000 mensuales, además un ahorro en la adquisición de carne de entre los \$65'000.000 a \$80'000.000 mensuales²².

La adquisición de materia prima es el rubro más representativo en el costo de producción del periodo. Una disminución en los costos de la materia prima genera un ahorro importante para la empresa. Después de analizar cuatro tipos de estrategias de adquisición de materia prima se pudo concluir que la compra de ganado en finca es la estrategia de compra más económica que garantiza la calidad de la carne exigida por la empresa, aunque la compra en canal resulta ser mas económica que la compra de ganado en finca, la baja calidad de la carne en canal adquirida la convierte en una estrategia inviable. La compra de ganado en finca disminuye a \$6.289,84 pesos el costo del kilogramo de carne procesado generando un ahorro de \$8'476.947 pesos mensuales.

Aunque la carne extraída de los cuartos traseros de una res tenga el valor de \$6.600 pesos por kilogramo esta estrategia de aprovisionamiento mostró ventajas debido a que los cuartos traseros de la res contienen mayor cantidad de carne de primera, la cual tiene mayor rotación, además un desposte de cuartos traseros de res produce lo equivalente a la carne de primera de dos días de desposte, disminuyendo los incumplimientos a los clientes y reduciendo la cantidad de carne comprada a otros proveedores.

²² Cálculos realizados por el autor a partir del informe de producción del periodo.

Con respecto a la calidad de las canales, es difícil su control debido a que el frigorífico VIJAGUAL no permite la selección del ganado para sacrificar, pero el frigorífico del fondo ganadero de Santander permite la selección del ganado a sacrificar así se puede controlar la calidad de los cuartos traseros.

La poca gestión de los inventarios de carne en PETROCASINOS S.A. era debido a la ausencia de un sistema de kardex el cual pudiera medir cantidades aproximadas de cada uno de los cortes en tiempo real y que permitiera un control estratégico de la producción permitiéndole al coordinador de la sala de desposte cumplir de forma más eficiente con los pedidos.

Al comparar la sala de desposte de PETROCASINOS S.A. con el decreto 1500 del 2007 del ministerio de protección social, se puede concluir que la sala de desposte cumple con el 87% de los requisitos para una sala de procesamiento de carne²³, el restante 13% equivale al proyecto de ampliación de la sala de desposte, inversión equivalente a los \$300'000.000 según información de cotizaciones elaboradas por la gerencia de Petrocasinos S.A. el departamento financiero de la empresa estima que el dinero invertido en la sala de desposte se recuperara en aproximadamente 1 año.

²³ Lista de chequeo de requisitos del decreto 1500 del 2007.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a PETROCASINOS S.A. tener como política de compra de materia prima, la compra de ganado en finca debido a que genera un ahorro importante sin sacrificar calidad. Igualmente se sugiere al coordinador de la sala de desposte la compra de cuartos traseros de res de forma ocasional debido a que esta estrategia puede ayudar a controlar las cantidades de carne de segunda en stock y aumentar la cantidad de carne de primera en un corto periodo de tiempo, es importante recalcar que esta estrategia de compra es más costosa y se pierde valor al procesar carne de primera para la obtención de carne molida y gulasch.

Es importante para la obtención de carne conocer sobre la calidad del ganado escogido para el sacrificio, por esta razón se recomendó el cargo del inspector de ganado de la empresa, el cual tiene la función de elegir el ganado de mejor calidad y al mejor precio, garantizando la trazabilidad de la carne.

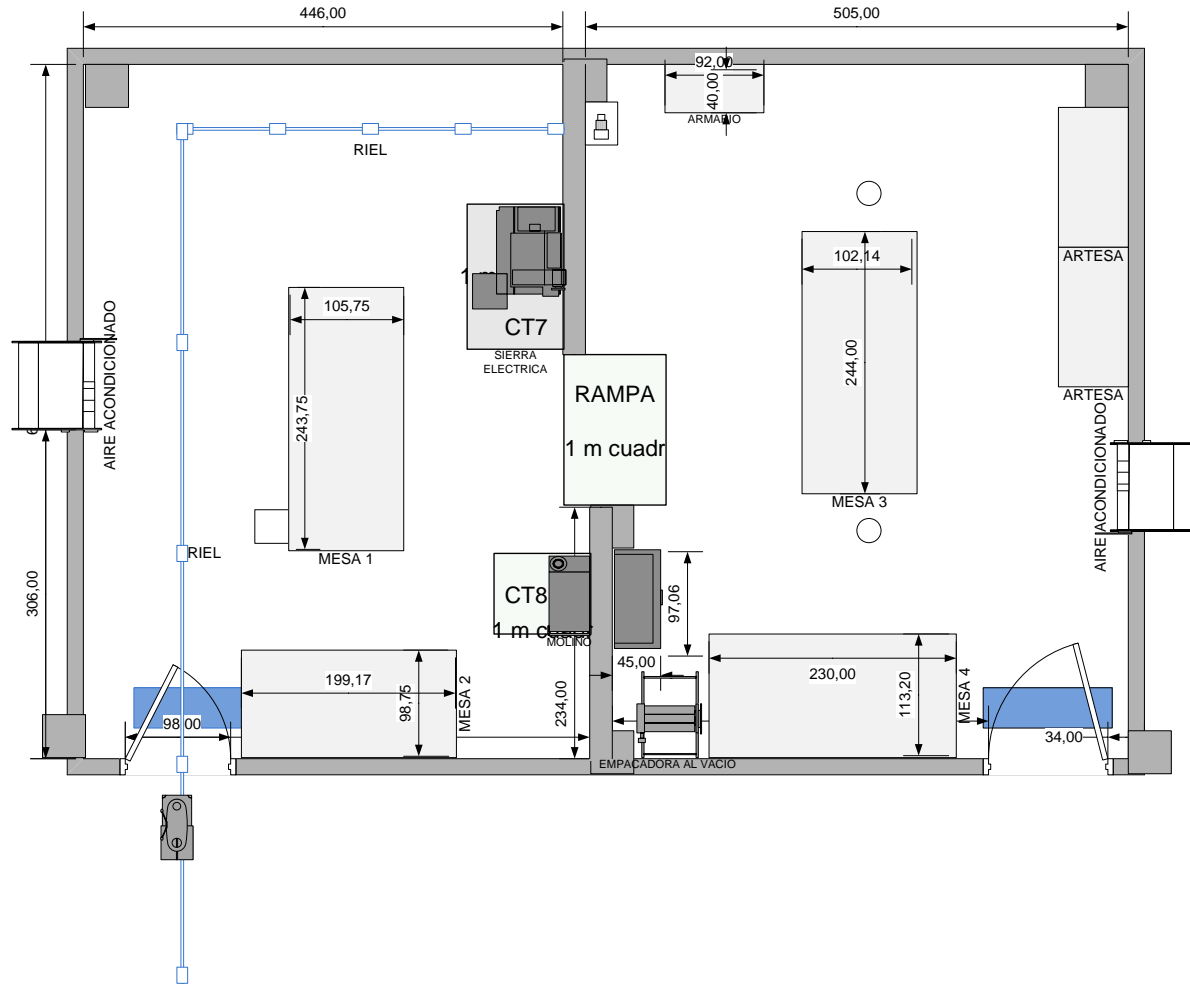
En cuanto al control de los inventarios, se recomienda al coordinador de la sala de desposte el diligenciamiento del kardex día a día, permitiéndole tener un panorama amplio de las cantidades de carne en los cuartos fríos, esta información ayudara a la planeación estratégica de la producción, reduciendo costos y controlando cantidades.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ BARRERA, Fabio Augusto. Mejoramiento y análisis del valor de la cadena productiva de carne de cerdo y desposte de carne de res para el aprovisionamiento interno y venta al público de la empresa PETROCASINOS S.A.
- ❖ CAÑEQUE, V y SAÑUDO, C. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. ESPAÑA. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.
- ❖ CASARINI, Daniel. Costos en la industria de la carne. ARGENTINA
- ❖ FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS. <www.fedegan.org.co>
- ❖ GIL HERNÁNDEZ, Ángel. Tratado de Nutrición: Composición y calidad nutritiva de los alimentos. 2a ed. Tomo II.
- ❖ INVIMA. <<http://web.invima.gov.co/portafaces/index.jsp>>
- ❖ MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL.< www.minproteccionsocial.gov.co>
- ❖ MORENO ROJAS, Rafael. Nutrición y dietética para tecnólogos de alimentos. Ed. Díaz de Santos, 2000.
- ❖ PABÓN BARAJAS, Hernán. Fundamentos de Costos. 2005. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.
- ❖ RUIZ CAMACHO, Rubén. Sacrificio y Mataderos de Ganado. COLOMBIA.

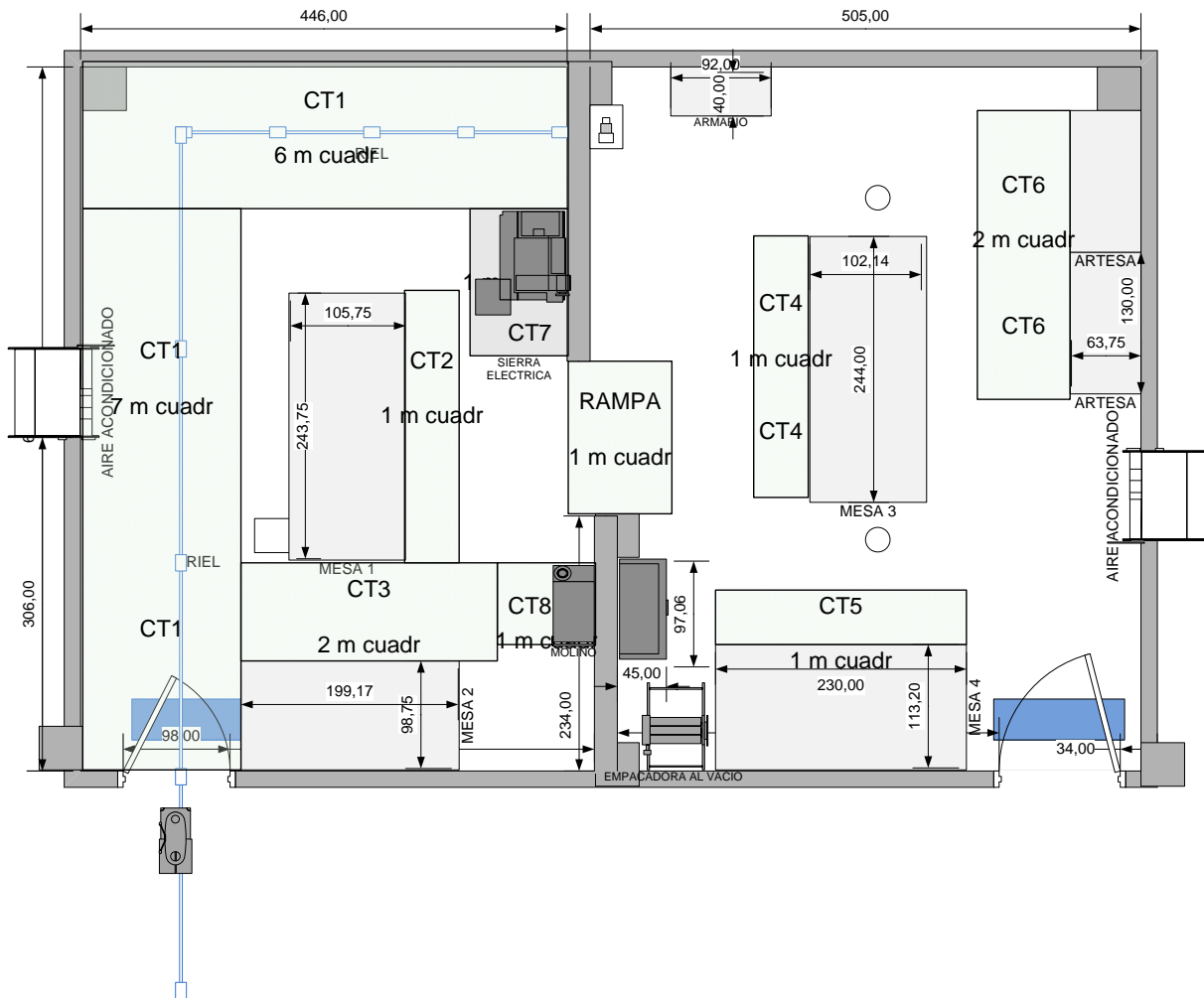
ANEXOS

Anexo A. Plano sala de desposte de PETROCASINOS S.A.



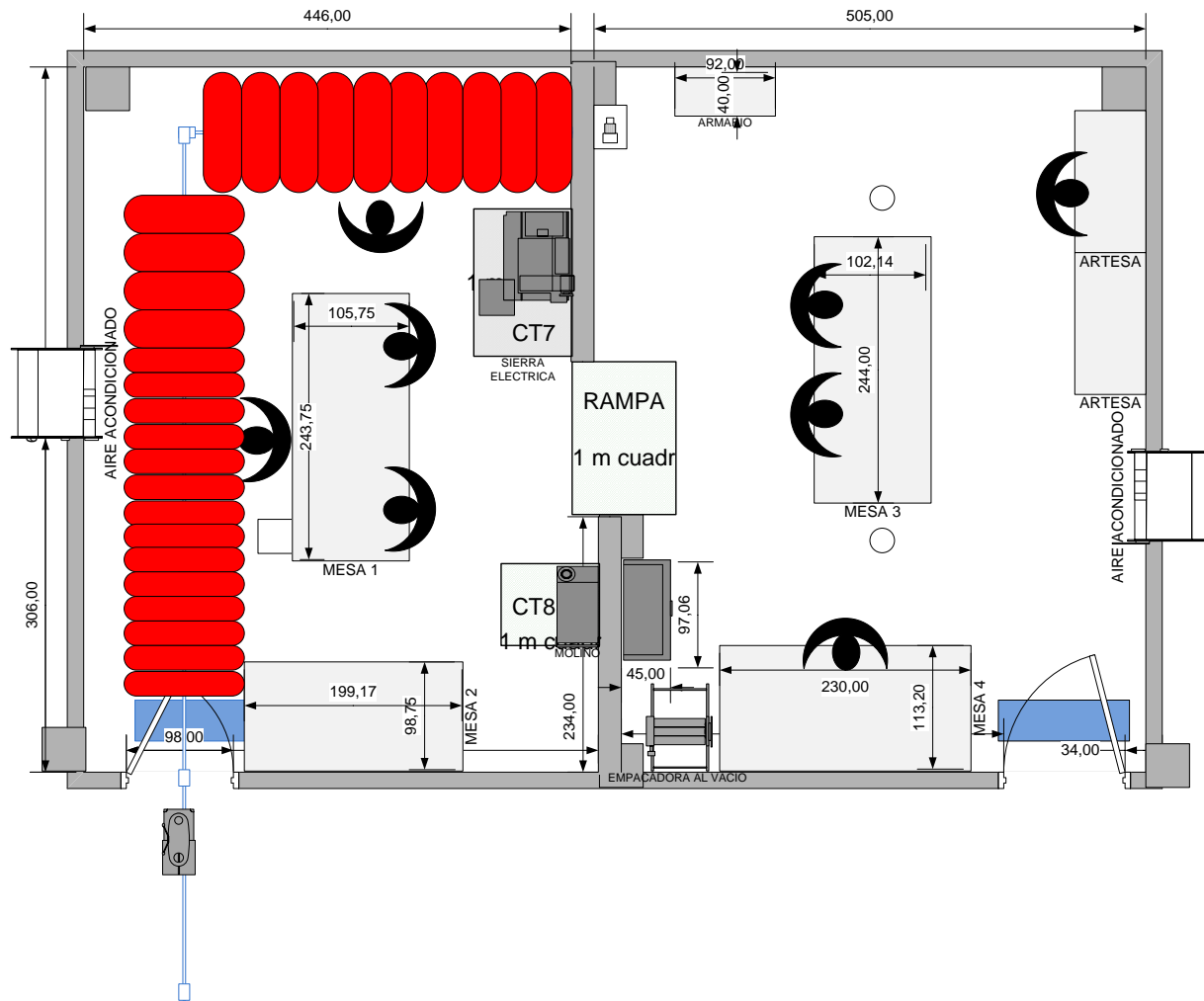
Fuente: Autor

Anexo B. Plano zonas de trabajo de la sala de desposte



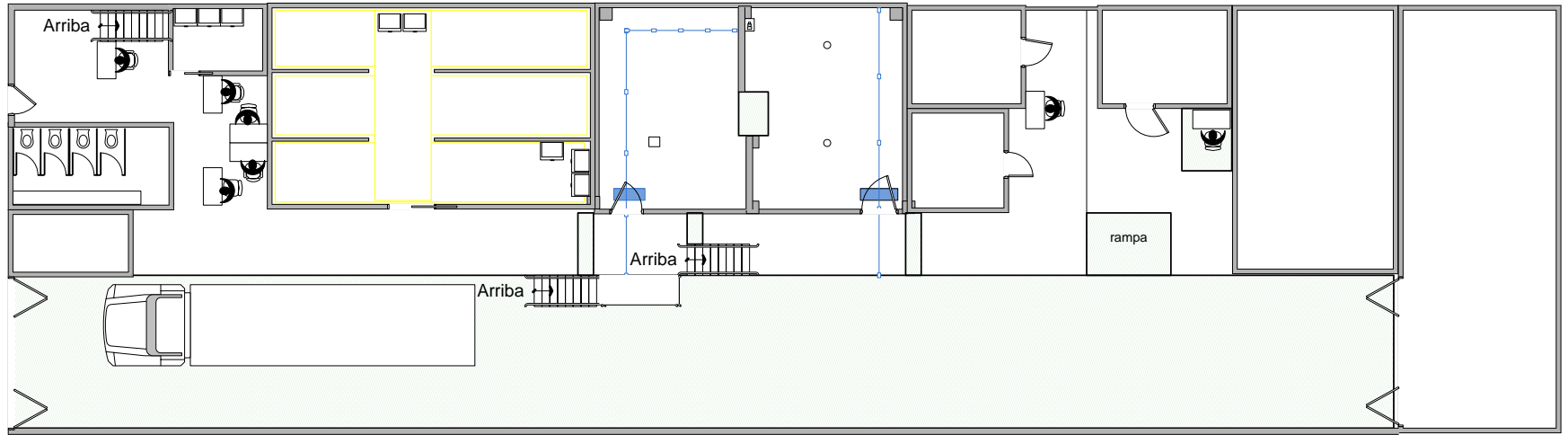
Fuente: Autor

Anexo C. Plano zonas de trabajo detallado



Fuente: Autor

Anexo D. Plano planta primer piso Petrocasinos s.a.



Fuente: Autor

Anexo E. Morfología del ganado bovino

E.1 Lagarto de pierna

Corte ubicado en la región femoro-tibial de la pierna

Imagen 9. Lagarto de pierna



Fuente: FEDEGAN

E.2 Centro de pierna

Localizado en el interior del muslo, limita con el muchacho, la bola de pierna, bota y la cadera. Musculo semimembranoso, gracilis, aductor, femoral, pectíneo y sartorio. Uso recomendado: parrilla, a la plancha o frito.

Imagen 10. Centro de pierna



Fuente: FEDEGAN

E.3 Capón o muchacho

Se encuentra en la parte posterior de la pierna, limita con la cadera la bota y el lagarto. Musculo semitendinoso. Uso recomendado: relleno, sudado u horneado.

Imagen 11. Capón o Muchacho

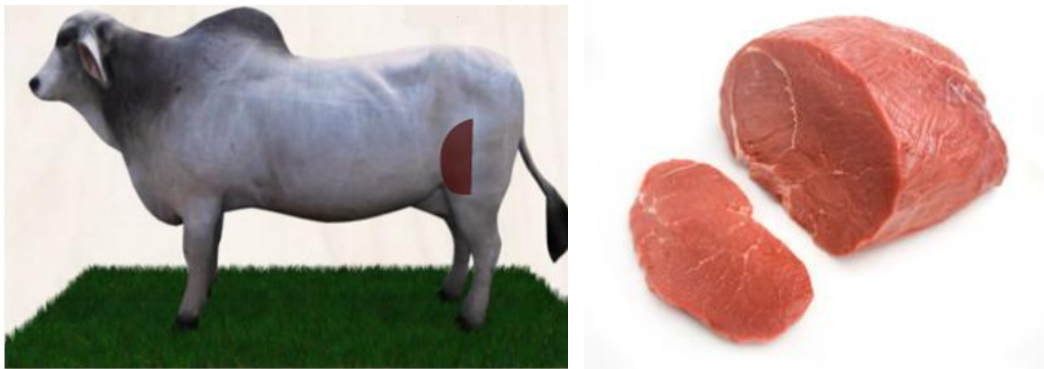


Fuente: FEDEGAN

E.4 Bola de pierna

Ubicada en la parte anterior de la región femoral, compuesto por el cuádriceps femoral²⁴ (vasto lateral, vasto medio, vasto interno y recto femoral.) se recomienda su uso para asar, freír o a la plancha.

Imagen 12. Bola de pierna



Fuente: FEDEGAN

E.5 Bota

Porción completa del musculo bíceps femoral, limita con el muchacho, la cadera y la colita de cadera²⁵, se recomienda para asar, freír u hornear.

²⁴ MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR. PROEXPORT. Memorias seminario internacional cortes, calidades y empaques de carne bovina. Bogotá, abril 8, 9 y 10 de 2002.

²⁵ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema ICTA de clasificación de canales y cortes de carne bovina. Bogotá, julio de 1995.

Imagen 13. Bota



Fuente: FEDEGAN

E.6 Punta de anca

Ubicada en el centro de la cadera, el musculo es llamado bíceps femoral, se recomienda su uso para asar, freír o a la plancha.

Imagen 14. Punta de anca

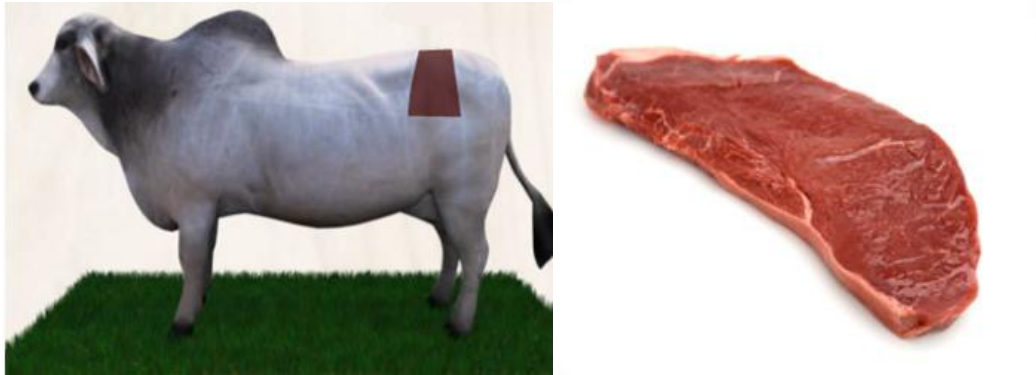


Fuente: FEDEGAN

E.7 Cadera

Musculo glúteo superficial, medio y profundo tercio superior del bíceps femoral. Se relaciona con la bota, lomo ancho, lomo fino y colita de cadera. Se recomienda su uso a la parrilla, a la plancha, frita o milanesa.

Imagen 15. Cadera



Fuente: FEDEGAN

E.8 Colita de cadera

Musculo tensor de la fascia lata. El corte se inicia por la porción ligada a la bola de pierna y se continúa por el límite de la bota hasta separarlo de la cadera.

Imagen 16. Colita de cadera



Fuente: FEDEGAN

E.9 Lomo ancho

Dorsal y costal largos, pequeños intercostales, ubicado en la región lumbar a partir de la sexta vertebra hasta las cuatro últimas dorsales²⁶.

Imagen 17. Lomo ancho



Fuente: FEDEGAN

²⁶ FEDEGAN: < http://portal.fedegan.org.co/Home_portal/cortes/index.html >

E.10 Lomo fino

Compuesto por los músculos psoas mayor y psoas menor, cuadrado lumbar e iliaco. Se encuentra adherido internamente a los músculos de la pierna y la cabeza del fémur, se considera la carne más blanda de la canal. Uso recomendado: frito, a la plancha, parrilla u horneado.

Imagen 18. Lomo fino



Fuente: FEDEGAN

E.11 Sobrebarriga

La componen los músculos cutáneos y oblicuo abdominal externo, se localiza por encima de la falda y parte de la costilla. Es usada principalmente para cocinar u hornear.

Imagen 19. Sobrebarriga

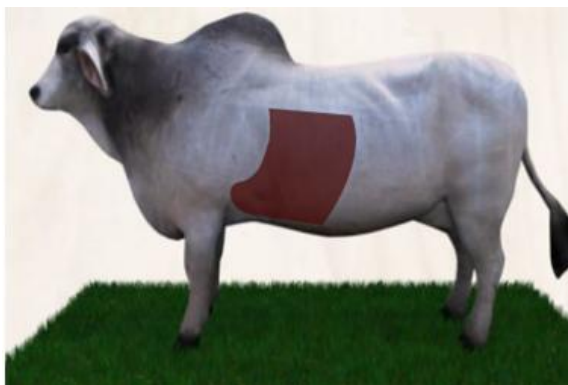


Fuente: FEDEGAN

E.12 Costilla

Porción torácica del trapecio, porción del serrato ventral, porción costal de oblicuo abdominal externo y músculos intercostales.

Imagen 20. Costilla

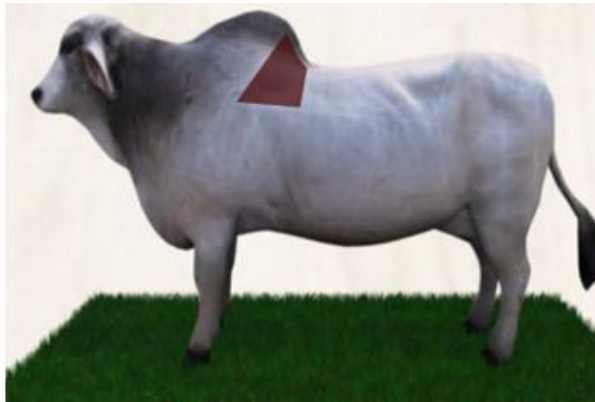


Fuente: FEDEGAN

E.13 Lomo de aguja

Rombides, complejo, esplenio, dorsal largo, costal, multifido dorsal, serrato dorsal anterior. El corte incluye la carne correspondiente a las cinco primeras vertebrae del torax y se separa a partir de la primera vertebra torácica, a nivel de su inserción con las costillas.

Imagen 21. Lomo de aguja

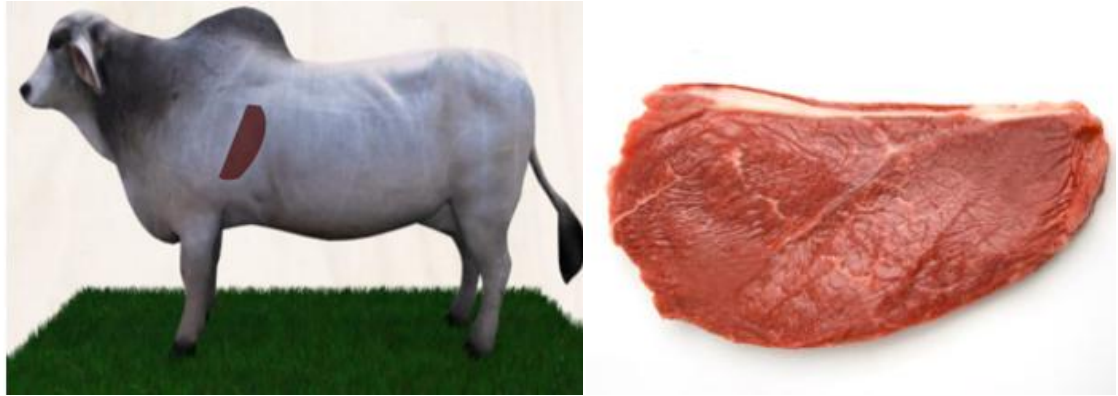


Fuente: FEDEGAN

E.14 Bola de brazo

Está compuesto por los músculos que componen la parte inferior de los bordes del humero y la escapula. Tensor de la fascia antebraquial y media tríceps branquial.

Imagen 22. Bola de brazo

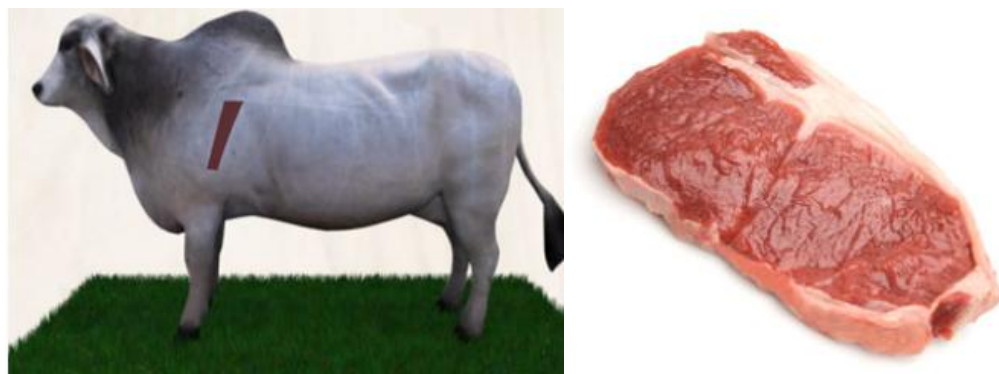


Fuente: FEDEGAN

E.15 Lomo de brazo

Se encuentra ubicada en la región escapular, ocupa la fosa supraespinosa en la región anterior de la escapula. Se recomienda su uso para asar y freír.

Imagen 23. Lomo de brazo



Fuente: FEDEGAN

E.16 Paletero

Corte ubicado en la región escapular, ocupa la fosa infraespinosa en el área posterior de la escapula. Los músculos que lo componen son: branquial, deltoides, infraespinoso, cabeza larga del trapecio y el subescapular.

Imagen 24. Paletero



Fuente: FEDEGAN

E.17 Paletero interno

Musculo supraespinoso, hallado en el extremo superior del lagarto de brazo. El uso recomendado es la parrilla o cocido al horno.

Imagen 25. Paletero interno



Fuente: FEDEGAN

E.18 Cogote

Musculo trapecio cervical, escaleno, recto de la cabeza, lagarto de cuello, serrato cervical, esplenio romboides, complejo, braquiocefálico, esternocéfálico, y omotransversal. En resumidas cuentas todos los músculos del cuello. Se sugiere usar como carne molida o gulasch.

Imagen 26. Cogote



Fuente: FEDEGAN

E.19 Pecho

Corte ubicado en la región esternal, porción de los músculos pectorales, cutáneo, extensor de la fascia braquial y del oblicuo abdominal externo.

Imagen 27. Pecho



Fuente: FEDEGAN

Anexo F. Razas de ganado de carne

Imagen 28. Aberdeen Angus



Fuente: < <http://www.angus.org.ar> >

Origen: Escocia

Alrededor del año 1500 se conoce en la provincia de Aberdeen en Escocia. Su característica principal es el color negro de su pelaje y la robustez del animal siendo propicio para la producción de carne.

Imagen 29. Brahama



Fuente: ASOCEBU

Origen: India

Animal de doble propósito, resultado de más de 15 razas cebuoidales, es un animal de temperamento nervioso, su característica principal es la joroba pronunciada y su pelaje blanco. Esta es la raza más abundante en Colombia debido a que es resistente al clima del trópico.

Imagen 30. Hereford



Fuente: American Hereford Association

Origen: Sur de Inglaterra

Es la raza más extendida en el mundo, su característica principal es su pelaje rojo y cara y patas blancas. Son animales con propósito de carne.

Imagen 31. Shorthorn



Fuente: Asociación Shorthorn en Australia

Origen: Noreste de Inglaterra

Su pelaje es de color rojizo, sus cuernos son pequeños y arqueados hacia abajo, de talla mediana, es un animal doble propósito, el cual a sido utilizado para mejorar otras razas, en Estados Unidos fue cruzado con una raza cebuical dando origen a la raza Santa Gertrudis.

Imagen 32. Belted Galloway



Fuente: Belted Galloway society of the United Estates of America

Origen: Escocia

Es una raza poco abundante de propósito de carne, su característica principal es su pelaje, el cual es completamente negro con un pelaje blanco en el vientre. Esta raza a sido conservada pura para proteger las características principales.

Imagen 33. Charolais



Fuente: < <http://mundorodeo.com> >

Origen: Francia

Es la raza de Ganado más abundante en Europa, son animales de propósito de carne, todos lo ejemplares son de pelaje blanco, es un Ganado de talla grande el toro puede llegar a pesar 1100 kilogramos.

Imagen 34. Romagnola



Fuente: < <http://www.viarural.com.co> >

Origen: Italia

Este Ganado se ha adaptado muy bien a los climas del trópico, resistente a enfermedades y a los parásitos lo hacen apto para crianza en cualquier tipo de clima.

Imagen 35. Blanco Azul Belga



Fuente: < <http://www.tecnobel.cl> >

Origen: Belga

Es el resultado de muchos años de investigación genética, usando el método de inseminación artificial el blanco azul belga es un cruce entre los ejemplares que tienen mayor desarrollo muscular. El espermatozoides de estos animales es seleccionado con el ánimo de garantizar que la futura generación tenga igual o mayor desarrollo muscular. Estos ejemplares son muy apreciados en la ganadería intensiva.

Imagen 36. Simmental



Fuente: < <http://www.unaga.org.co> >

Origen: Suiza

Se conoce desde hace 350 años, es un animal de doble propósito, se introdujo a América convirtiéndose en la segunda raza del trópico después de los cebuinos. Su pelaje es de un color amarillo o marrón con su cara blanca. Los simmental son animales de talla grande y su rusticidad los hace aptos para trabajos como el arado.

Anexo G. Razas de ganado lecheras

Son varias las diferencias entre el ganado lechero y el ganado de carne, el ganado de leche posee poco desarrollo muscular, estos animales tienden a pesar menos y las hembras poseen una ubre proporcionalmente más grande que las hembras del ganado de carne. A continuación unos ejemplares de ganado de leche.

Imagen 37. Ayrshire



Fuente: < http://www.bovin.qc.ca/bovins_files/File/images/races/laitieres/ayrshire_mod.jpg >

Origen: Escocia

Criado especialmente para la industria láctea, la raza Ayrshire posee un pelaje de color rojo con manchas blancas, su ubre es de tamaño grande puede llegar a dar hasta 21 litros de leche diarios. Es de talla mediana, y es adaptable a cualquier clima incluso es un ganado usado en estaciones de ordeño automático.

Imagen 38. Pardo Suiza



Fuente: < <http://www.viarural.com.co> >

Origen: Suiza

Raza de color pardo aunque también se encuentran especímenes con color gris, es el ganado lechero más conocido en el trópico debido a que se adapta a altas temperaturas, esta raza de ganado ha sido cruzada con cebú para mejorar especímenes de cebú doble propósito.

Imagen 39. Guernsey



Fuente: < <http://www.agronet.com.mx> >

Origen: Francia

De color pardo rojizo, es muy apreciada por la calidad de su leche, la cual es del 4% de grasa, conociéndola como la leche dorada. Al igual que todas las razas de leche, esta raza posee poco desarrollo muscular siendo poco rendidora en canal, pero se estima que tiene una capacidad de 9 a 11 litros de leche diarios.

Imagen 40. Jersey



Fuente: < <http://www.ceibal.edu.uy> >

Origen: Isla Británica de Jersey

El nombre de este animal proviene de la región insular de la cual es originaria, se caracteriza por tener una gran ubre la cual le permite una capacidad de alrededor 20 litros de leche diarios. De talla pequeña y de pobre rendimiento muscular, esta raza se caracteriza por su longevidad y su precocidad la cual le permite ser más productiva.

Imagen 41. Holstein



Fuente: < <http://mundorodeo.com> >

Origen: Holanda

La raza más común en todo el mundo, símbolo de la ganadería de leche. Esta raza fue exportada a todos los países del mundo debido a su fácil adaptabilidad a diferentes climas. Esta vaca lechera puede llegar a dar alrededor de 21 litros de leche diarios y su característica principal es su pelaje blanco con manchas negras.

Estos son algunos ejemplares de razas puras. Los cruces entre razas puras a generado otro tipo de razas, en Colombia se puede hablar de cruces propios de la región como el *chino santandereano*, el *costeño con cuernos*, *casanareño* y el *blanco orejinegro*, los cuales son cruces entre los primeros ganados introducidos por los españoles en la conquista. Es difícil conseguir una raza pura en Colombia debido a que los animales puros pueden ser afectados por el clima, por esta razón en el trópico se tiende a cruzar razas puras con animales autóctonos.