

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Proyecto previa a la obtención del título de: INGENIERA AGROPECUARIA

**Estudio de Factibilidad técnica, económica, social y ambiental
para la implementación de un Centro de Faenamiento en el
Cantón Pedro Moncayo.**

AUTORA: LESLY SUSANA BARRAGÁN LEMA

DIRECTOR: Dr. LUIS CHICAIZA

Tabacundo, Diciembre 2008

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor. No se permite la reproducción total o parcial de este documento, ni su traducción, ni su incorporación a un sistema informativo, sin el permiso del titular.

Tabacundo, Diciembre-2008

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi Dios todo poderoso,
A mi hijo, mi esposo, mi papá, mi mamá y a mi familia que sin ellos jamás lo
hubiese logrado, y todas aquellas personas que me han ayudado a seguir siempre
hacia delante sin importar los obstáculos.

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada le doy gracias a mi Dios por haberme permitido continuar mis estudios dándome fuerzas y sobre todo salud para realizar mi tesis.

Quiero agradecer a mi familia que sin ellos esto no se hubiese hecho realidad.

Mi padre que además de un padre ha sido siempre mi mejor amigo, el cual me ha brindado siempre su apoyo y comprensión en los momentos difíciles de mi vida, demostrándome ser un padre excepcional.

Mi mamá que me ha guiado a través de los años y siempre me animado para continuar con la jornada, apoyándome incondicionalmente en todo momento, y que tienen un lugar muy especial en mi corazón.

Le agradezco a mi director de tesis Dr. Luis Chicaiza, por confiar en mí, sirviéndome de guía contribuyendo con su conocimiento y cognición.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Justificación.....	14
2. OBJETIVOS.....	16
2.1. Objetivo General.....	16
2.2. Objetivos Específicos.....	16
3. ANÁLISIS PRELIMINAR.....	17
3.1. Composición y Valor Nutricional de la carne.....	17
3.2. Clasificación de la carne.....	18
3.3. Evaluación del Grado de Calidad.....	18
3.4. Propiedades de la Carne Fresca.....	20
3.4.1. Capacidad de Retención de Agua.....	20
3.4.1.1. Efectos Post-mortem sobre la Capacidad de Retención de Agua.....	20
3.5. Efectos de la congelación.....	21
3.6. Contracción y relajación muscular.....	21
3.6.1. Rigor mortis.....	21
3.6.2. Colágeno.....	22
3.7. Carne de Bovino.....	22
3.7.1. Nutrientes de la carne de bovino.....	22
3.7.2. Clasificación de la carne de bovino.....	23
3.8. Carne de Porcino.....	23
3.8.1. Nutrientes de la carne de porcino.....	23
3.8.2. Clasificación de la carne de porcino.....	24
3.9. Carne de ovino.....	24
3.9.1. Valor Nutricional de la carne de ovino.....	24
3.9.2. Clasificación.....	24
3.10. Examen de los tipos de mataderos.....	25
3.10.1. Formas de propiedad de los mataderos.....	25
3.11. Ubicación y Emplazamiento de los mataderos.....	26

3.11.1. Criterios de ubicación.....	26
3.11.2. Evaluación del emplazamiento del matadero.....	27
3.11.2.1. Disponibilidad de tierras.....	28
3.11.2.2. Subsuelo, orientación.....	28
3.11.2.3. Comunicaciones.....	28
3.11.2.4. Agua, electricidad.....	29
3.11.2.5. Eliminación de desechos.....	29
3.11.2.6. Otros servicios.....	29
3.11.2.7. Contratación de mano de obra.....	29
3.12. Principios generales del diseño de los mataderos.....	30
3.12.1. Requisitos de las actividades de matanza y preparación de la carne.....	31
3.12.2. Instalaciones de enfriamiento y refrigeración de las canales y los Subproductos.....	32
3.12.3. Inspección en vivo y después de la matanza - requisitos generales.....	32
3.12.4. Instalaciones auxiliares.....	33
3.13. Recepción y corrales.....	33
3.13.1. Observaciones generales.....	33
3.13.2. Instalaciones de recepción del ganado vivo.....	34
3.13.3. Comportamiento del ganado y correlación con el diseño.....	35
3.13.5. Diseño de los corrales para ganado diferentes.....	37
3.13.6. Condiciones, simplicidad y seguridad de las operaciones.....	38
3.13.7. Procesos de inmovilización y atronamiento.....	39
3.13.8. Matanza ritual.....	41
3.13.8.1. Desangrado y recogida de la sangre.....	42
3.14. Proceso de faenamiento.....	43
3.14.1. Descripción del proceso de faenamiento.....	43
3.14.1.1. Transporte.....	43
3.14.1.2. Recepción y manejo previo del ganado.....	43
3.14.1.2.1. Recepción de los animales.....	43
3.14.1.2.2. Marcado.....	44
3.14.1.2.3. Inspección.....	44
3.14.1.2.4. Baño externo.....	44
3.14.2. Sacrificio y procesamiento de ganado bovino.....	44
3.14.3. Sacrificio y procesamiento de ganado porcino.....	47

3.14.4. Sacrificio y procesamiento de ganado ovino.....	48
3.15. Manejo de los desechos y eliminación de las aguas residuales.....	51
3.15.1. Consideraciones generales.....	51
3.15.2. Origen de las aguas residuales en los mataderos y plantas de elaboración....	52
3.15.2.1. Piso de los locales de matanza.....	52
3.15.2.2. Estiércol de las vísceras.....	52
3.15.2.3. Lavazas del suelo y del equipo.....	53
3.15.2.4. Preparación de las canales.....	53
3.15.2.5. Preparación de subproductos.....	53
3.15.2.6. Eliminación de las cerdas de los porcinos.....	53
3.15.2.7. Almacenamiento de los cueros.....	54
3.15.2.8. Cámara de refrigeración.....	54
3.15.2.9. Limpieza de las entrañas.....	54
3.15.2.10. Cuarto de las vísceras.....	54
3.15.2.11. Lavandería.....	54
3.16. Consideraciones relativas al diseño del canal.....	54
3.16.1. Volumen de agua utilizada que puede requerir el tratamiento.....	56
3.16.2. Fases y sistemas de tratamiento.....	56
4. DELIMITACIÓN.....	57
4.1. Ubicación Política Territorial del Cantón Pedro Moncayo.....	57
4.2. Ubicación Geográfica.....	57
4.3. Condiciones Agro -ecológicas.....	57
4.4. Ubicación Geográfica del centro de faenamiento del Cantón Pedro Moncayo...	58
4.5. Población.....	58
5. BENEFICIARIOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	59
6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	61
7. ANÁLISIS TÉCNICO, FINANCIERO, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	63
7.1. Diagnóstico de carne comercializada y consumida en el Cantón Pedro Moncayo.....	63

7.1.1. Estratificación de los Faenadores y Comercializadores.....	63
7.1.2. Lugar de faenamiento del ganado en el Cantón Pedro Moncayo.....	64
7.1.3. Animales faenados en el Cantón Pedro Moncayo (por semana).....	65
7.1.4. Distribución de los animales faenados por días de la semana.....	65
7.1.5. Comercialización semanal de carne en el Cantón Pedro Moncayo.....	66
7.1.6. Aceptación de la Instalación del centro de faenamiento.....	66
7.1.7. Procedencia de la carne.....	67
7.1.8. Cantidad de carne adquirida por comerciantes.....	67
7.1.9. Comercialización diaria de carne en el Cantón Pedro Moncayo.....	67
7.1.10. Comercialización semanal de carne en el Cantón Pedro Moncayo.....	68
7.1.11. Consumo de carne en el cantón Pedro Moncayo.....	68
7.1.12. Frecuencia de consumo de carne.....	68
7.1.13. Cantidad de carne consumida en el Cantón Pedro Moncayo.....	69
7.1.14. Procedencia de la carne comercializada en el Catón Pedro Moncayo.....	72
7.1.15. Instalación del centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo.....	72
7.2. Diseño técnico del Centro de faenamiento Municipal del Cantón Pedro Moncayo.....	72
7.2.1 Corrales.....	73
7.2.2. Área de espera, manga, duchas, escurrido.....	73
7.2.3. Salas de faenamiento.....	73
7.2.4. Cuartos Fríos para canales de bovinos, porcinos y ovinos.....	74
7.2.5. Área Administrativa.....	75
7.2.6. Servicios Básicos.....	75
7.3. Flujograma del proceso del Centro de Faenamiento del Cantón Pedro Moncayo.....	75
7.3.1. Selección del ganado.....	76
7.3.2. Transporte del ganado.....	76
7.3.3. La recepción del animal.....	76
7.3.4. Inspección Ante – Mortem.....	77
7.3.5. Ayuno y reposo.....	77
7.3.6. Faenamiento de Bovinos.....	77
7.3.6.1. Lavado.....	78
7.3.6.2. Aturdimiento.....	78
7.3.6.3. Izado y Sangría.....	78

7.3.6.4. Separación de manos, patas y cabeza.....	78
7.3.6.5. Desuello.....	79
7.3.6.6. Ligado del esófago y recto.....	79
7.3.6.7. Corte del esternón.....	79
7.3.6.8. División de la canal y lavado.....	80
7.3.7. Faenamiento de Porcinos.....	80
7.3.7.1. Aturdimiento.....	80
7.3.7.2. Escaldado.....	80
7.3.7.3. Depilado Mecánico.....	80
7.3.7.4. Izado.....	81
7.3.7.4. Flameado.....	81
7.3.7.5. Corte el Esternón.....	81
7.3.8. Faenamiento de Ovinos.....	81
7.3.8.1. Aturdimiento.....	82
7.3.8.2. Sangría.....	82
7.3.8.3. Insuflado.....	82
7.3.8.4. Corte de Patas y Cabeza.....	82
7.3.8.5. Desollado.....	82
7.3.9. Lavado de la Canal.....	83
7.3.10. Evisceración.....	83
7.3.11. Inspección Post – Mortem.....	83
7.3.12. Lavado de Vísceras.....	83
7.3.13. Cuarteo y oreo.....	84
7.3.14. Pesaje y Refrigeración.....	84
7.3.15. Transporte de la canal.....	84
7.4. Manejo de subproductos y desechos del Centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo.....	85
7.4.1. Procesamiento de la Sangre.....	85
7.4.2. Procesamiento del contenido ruminal.....	86
7.4.3. Procesamiento del Estiércol.....	87
7.4.4. Procesamiento de las Aguas residuales.....	87
7.4.5. Decomisos.....	88

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	89
9. PRESUPUESTO.....	90
10. BIBLIOGRAFÍA.....	91
11. RESÚMEN.....	93
12. SUMMARY.....	95
13. ANEXOS.....	97

LISTA DE CUADROS

Cuadro N°	Pág.
1. Valor Nutricional de la carne de ovino.....	24
2. Atronamiento eléctrico-niveles mínimos de corriente.....	40
3. Métodos de atronamiento-tiempo máximo para iniciar el desangrado.....	40
4. Distribución de la Población del Cantón Pedro Moncayo.....	58
5. Determinación del número de encuestas por parroquias del Cantón Pedro Moncayo.....	62
6. Clasificación de comercializadores en el Cantón Pedro Moncayo.....	64
7. Animales faenados en el Cantón Pedro Moncayo (semanalmente).....	65
8. Animales faenados en el Cantón Pedro Moncayo (diariamente).....	65
9. Comercialización semanal de carne en el Cantón Pedro Moncayo. (Faenador-expendedor).....	66
10. Frecuencia de consumo de carne en el Cantón Pedro Moncayo.....	69
11. Consumo de carne en el Cantón Pedro Moncayo (semanalmente).....	69
12. Consumo semanal de carne en el Cantón Pedro Moncayo. (Proyección a 15 años).....	70
13. Número de animales a faenarse semanalmente en el Cantón Pedro Moncayo (proyección a 15 años).....	71

14. Proyección de animales a faenarse por día de la semana en el Cantón Pedro Moncayo.....	71
15. Cronograma de actividades para la implementación de un Centro de Faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo.....	89
16. Presupuesto para la implementación de un Centro de Faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo.....	90

LISTA DE ANEXOS

Anexo N°	Pág.
1. Formulario de encuestas.....	98
2. Diagnóstico de carne comercializada y consumida en el Cantón Pedro Moncayo.....	101
3. Cronograma de trabajo para la implementación de un centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo.....	108
4. Costo de la construcción del centro de faenamiento por rubros.....	109
5. Precios referenciales de equipamiento.....	110
6. Tiempo de adquisición de equipamiento para el centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo.....	112
7. Propiedades Municipales del Cantón Pedro Moncayo.....	113
8. Proceso de faenamiento de ganado bovino en el Camal Metropolitano-Quito...	118
9. Proceso de faenamiento de ganado porcino en el Camal de Ibarra.....	123
10. Plano Arquitectónico del Centro de Faenamiento del Cantón Pedro Moncayo.....	126

1. INTRODUCCIÓN

El Cantón Pedro Moncayo está ubicado al Nororiente de la Provincia de Pichincha, carece de un centro de faenamiento que permita a la población proveerse de carne de manera confiable y apta para el consumo humano; motivo por el cuál se realizó el presente estudio de factibilidad técnica, económica, social y ambiental a contribuir para la implementación de un centro de faenamiento en la Parroquia Tabacundo que de servicio al Cantón Pedro Moncayo.

En el desarrollo del presente proyecto realizamos el estudio de volúmenes de carne comercializada y consumida en el cantón Pedro Moncayo con el fin de establecer la capacidad de faenamiento del centro, lo que nos permitió elaborar el diseño técnico del Centro de faenamiento Municipal del Cantón que se ajusta a las necesidades actuales con una utilidad a largo plazo (15 años).

La capacidad operativa del centro de faenamiento del Cantón Pedro Moncayo es de 30 bovinos por día, 32 porcinos por día, 105 ovinos por día; con un promedio semanal de 69 bovinos, 105 porcinos y 250 ovinos. Con estos datos estructuramos el plano del centro de faenamiento teniendo como resultado un área de 1250 m² de construcción y un costo total de \$306,957 para la implementación y equipamiento del centro de faenamiento.

La finalidad de la instalación de un centro de faenamiento es obtener carne procesada de manera higiénica; mediante la manipulación de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas adecuadas y humanitarias para el sacrificio de los mismos y la preparación de canales, con una división estricta y adecuada de diferentes operaciones.

El operario de un centro de faenamiento tiene gran responsabilidad con las personas que van a consumir los cárnicos, pensando que el producto que están manejando va ser utilizado en la alimentación de personas y que si ese trabajo se realiza en condiciones inadecuadas o mal manipulada la carne en el proceso de faenamiento, los consumidores pueden contraer enfermedades e inclusive causar la muerte.

Existen una serie de Leyes y regulaciones sanitarias que norman las actividades en los centros de proceso de los animales y las carnes (Ley de Mataderos, Ley de Sanidad Animal, Reglamento sobre Buenas Prácticas de Manufactura No.3253 y otros). Estas normas regulan la forma sanitaria y técnica para realizar los procesos en un centro de faenamiento. El no cumplimiento de estas puede ocasionar el cierre de los establecimientos.

El consumo de carne no sólo suministra gran cantidad de proteína imprescindible para el cuerpo, sino que ésta se acompaña de aminoácidos esenciales que son indispensables para el crecimiento, desarrollo, las defensas y la regeneración de los tejidos.

1.2 Justificación

El faenamiento actual en el Cantón Pedro Moncayo lo realizan los comercializadores de carne en sus propias viviendas, sin control sanitario por parte de las autoridades. Como consumidores no tenemos la seguridad de que se sacrificaron los animales con las medidas sanitarias adecuadas; ya que los diferentes métodos de sacrificio del ganado inciden notablemente en la calidad fisicoquímica y microbiológica de la carne que se obtendrá. Además los subproductos del ganado deben ser aprovechados en forma íntegra, a fin de obtener un buen rendimiento económico de cada animal sacrificado.

El presente proyecto de factibilidad orientará los procesos de sacrificio y faenado de los animales cuyos productos cárnicos mantiene como destino el consumo humano, con el fin de que estas actividades se realicen en forma sanitaria, para evitar el deterioro y pérdida de calidad de la carne y dar al consumidor un producto apto para su alimentación; apoyados en la inspección profesional de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, con el fin de minimizar todo peligro potencial de que carne en mal estado pueda llegar al público y contaminar el ambiente; garantizando la preparación y distribución higiénicas de la carne, el uso económico de personal técnico y de recursos; y la recuperación, reciclaje, retención, elaboración u utilización de desechos de matadero.

Debido a numerosas enfermedades zoonóticas y a otros agentes contaminantes que se pueden dar en la carne y que se derivan de una infección intravital en el animal o de una contaminación secundaria a partir de los seres humanos o del ambiente, resulta esencial establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de todas las etapas de producción y procesamiento. Ese sistema debe comenzar donde tiene su origen el ganado y proseguir a través de la elaboración hasta la distribución final al cliente y consumidor. Asegurando que se establezca un sistema adecuado de detección de fuentes contaminantes, con el consiguiente flujo de información de doble dirección entre el productor, el matadero y las autoridades encargadas de la mejora del ganado.

La implementación de un Centro de Faenamiento, construido, equipado y funcionando técnicamente permitirá a la población del Cantón Pedro Moncayo consumir productos cárnico que no pongan en riesgo su salud

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General.

- Determinar la factibilidad técnica, económica, social y ambiental, para la implementación de un centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo, que permita el abastecimiento higiénico de carne y sus derivados a la población, maximice los rendimientos y minimice los daños ambientales.

2.2. Objetivos Específicos.

- Determinar las características de mercadeo de productos cárnicos en el Cantón Pedro Moncayo, mediante un diagnóstico de volúmenes de carne comercializada y consumida; para establecer la capacidad de faenamiento del centro.
- Elaborar el diseño técnico del Centro de faenamiento Municipal del Cantón Pedro Moncayo que se ajuste a las necesidades actuales, proyectando su utilidad a largo plazo.
- Instituir el flujograma del proceso de faenamiento del ganado en el Centro de Faenamiento Municipal del Cantón Pedro Moncayo.
- Definir un sistema de manejo de subproductos y desechos, para evitar la contaminación ambiental.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Composición y Valor Nutricional de la Carne.

La carne se define como “aquellos tejidos de los animales que pueden emplearse como alimento” (2). La carne es el alimento más completo en la nutrición humana. Una carne proveniente de animales sanos y procesados higiénicamente, contiene todos los nutrientes básicos para el normal desarrollo del organismo.

Para elegir una buena carne hay que ver siempre su color, consistencia y olor. Su color debe ser rojo brillante, sin grumos amarillentos o blancuzcos; Su consistencia debe ser turgente no pegajosa y su olor fresco. Debe haber estado refrigerada y de preferencia debe consumirse después de 72 horas de comprada, aunque los sistemas de refrigeración modernos la pueden conservar fresca durante más tiempo. (14)

La carne contiene proteínas de alta calidad, vitaminas y minerales necesarias para el adecuado crecimiento y funcionamiento de los órganos del cuerpo, la carne es un alimento básico en la nutrición humana posee altas propiedades nutritivas que son necesarias para crecer y desarrollarse con energía y salud. (22)

Entre los nutrimentos que contienen las carnes, están las proteínas de alta calidad, el hierro y vitaminas y minerales necesarias para el crecimiento, las defensas y la regeneración de los tejidos, como son las del complejo B y en especial la vitamina B-12, el zinc, el yodo, el selenio y el fósforo, entre otros.(2)

Cianocobalamina (vitamina B-12), solamente se obtiene de los alimentos de origen animal y es necesaria para la formación de la sangre y para el adecuado funcionamiento del sistema nervioso. Su carencia ocasiona anemia. (10)

También es la principal fuente de riboflavina (vitamina B-2), elemental como fuente de energía y para la protección de la piel, el sistema nervioso y a los ojos. El consumo de carnes no sólo suministra gran cantidad de proteínas, imprescindibles para el cuerpo, sino también de aminoácidos. Se calcula que más o menos el 20% de la carne es pura proteína. (10)

3.2. Clasificación de la Carne.

Se refiere a la práctica de evaluación de la carne en relación a sus atributos organolépticos de calidad. Dependiendo de la normatividad en cada país la blandura, jugosidad y frescura de la carne se evalúan mediante una estimación de su madurez (ósea, adiposa y muscular) y la cantidad de grasa presente. (10)

En el caso de ganado bovino la inspección se realiza típicamente sobre el ribeye (músculo longissimus dorsi) localizado entre las costillas duodécima y decimotercera de una canal. La clasificación objetiva de la carne no solo permite al consumidor saber lo que está ingiriendo sino que también ofrece al productor de ganado el conocer la calidad misma de su proceso. En la mayoría de los países esta práctica es realizada mediante inspección visual de la canal. (28)

3.3. Evaluación del Grado de Calidad

La evaluación se realiza por personal entrenado o por sistemas de visión artificial en el área del ribeye. El clasificador realiza estimaciones de marmoleo, color, madurez y textura de la carne y en algunos casos realiza cálculos para estimar mediante modelos estadísticos el rendimiento en carne útil de la canal. (10)

- **Marmoleo.-** Es la cantidad de grasa entreverada dentro de la carne y este se observa principalmente en el área del ojo de costilla en un corte hecho entre las costillas duodécima y decimotercera. “Mientras el nivel de marmoleo sea mayor, la carne será de mayor calidad, puesto que ésta tendrá mejor sabor y será más jugosa” (26).

Determinar el contorno se complica cuando no existe una clara delimitación de este músculo por líneas de grasa intermuscular. (24)

- **Madurez.-** Se refiere al “desarrollo fisiológico no cronológico del animal y es determinada principalmente observando la osificación que muestran las vertebrae en sus apófisis y cuerpos” (24).

“La madurez del tejido adiposo y muscular coadyuvan también a determinar la madurez de la canal” (10).

A fin de facilitar la aplicación de estos principios, las especificaciones en México reconocen tres grupos de madurez: A. de 9 a 30 meses B. de 30 a 42 meses C. de 42 a 72 meses. (24)

- **Madurez Ósea.**-La madurez ósea de la canal se observa al analizar el proceso de osificación en las costillas y en los cartílagos en el área torácica. Cuando las costillas empiezan a osificarse se observan franjas rojas (irrigación) mientras que la osificación del cartílago se inicia como pequeñas islas rojas.(27)
- **Textura.**-Es la apariencia que observan las fibras musculares. En las canales muy jóvenes, la carne será de textura muy fina. En canales maduras la carne será muy tosca. La textura de la carne también es afectada por variaciones en la calidad.(10)
- **Color.**-El color de la carne en la evaluación de una canal está íntimamente relacionado con otros factores como el estrés producido por el manejo inadecuado del bovino antes del sacrificio o el tipo de suplementos y vitaminas que ingirió. El color de la carne se debe en gran parte a la proteína hidrosoluble conocida como mioglobina. (26)

La mioglobina es usada en el músculo vivo para almacenar oxígeno. La cantidad o concentración de mioglobina en carne está relacionada con varios factores, tales como la especie de animal, la edad del animal, y el tipo de fibra muscular. En cuanto a la edad del animal, a medida que los animales envejecen la concentración de mioglobina aumenta. El color de la carne y de la grasa son utilizados también como estimadores indirectos de la madurez muscular y adiposa respectivamente. (14)

- **Conformación.**-Describe la morfología externa de una canal y sus piezas básicas, hace referencias al grosor de los músculos y el grado de plenitud y espesor de la canal y sus partes. Una conformación superior implica una alta

proporción de carne a hueso y una alta proporción del peso de la canal en las partes de mayor valor. Esto se refleja en canales muy gruesos y llenos de músculos, muy llenos y gruesos con relación a su longitud y con apariencia voluminosa y bien redondeada. Una conformación inferior implica una proporción baja de carne a hueso y una baja proporción del peso de la canal a corte en las partes de mayor valor. Esto se produce en canales delgados y poco poblados de músculos angostos en relación con su longitud y su apariencia angulosa, delgada y hundida.(10)

- **Grado de Calidad.**–“La calidad de la carne depende de sus propiedades organolépticas, siendo la jugosidad y la suavidad las más importantes” (11). La jugosidad esta íntimamente ligada con el marmoleo, así como la suavidad lo esta con la madurez fisiológica del animal.

3.4. Propiedades de la Carne Fresca.

3.4.1. Capacidad de Retención de Agua.

La capacidad de retención de agua (CRA) es la habilidad de la carne de retener humedad durante el cortado, la molienda, la cocción, el prensado, etc. A veces la capacidad de ligar agua es usada particularmente en cuanto a la habilidad de ligar (en vez de retener) humedad durante la cocción. (6)

3.4.1.1. Efectos Post-mortem sobre la Capacidad de Retención de Agua.

Químicamente, la humedad es retenida por las proteínas en diferentes grados y a estos diferentes tipos de humedad se les conoce como agua ligada, agua inmovilizada y agua libre (14). El agua ligada es la más fuertemente atada y no es afectada por la adición de sal o cambios en el pH; sin embargo, la cantidad de agua ligada es reducida a medida que el músculo entra en el rigor mortis y durante la cocción. (14) El efecto de la carga neta de las proteínas es una causa principal de los cambios en CRA de los músculos durante el proceso de rigor mortis. Esta predominancia de

cargas negativas causa que las proteínas se repelan entre sí, al igual que dos polos negativos en un imán. (11)

La congelación y la descongelación de la carne también pueden ser perjudiciales para la CRA de la carne, a menos que la carne sea manejada apropiadamente. (11)

3.5. Efectos de la congelación.

Una congelación lenta de la carne le causa daños significativos a las paredes celulares de las fibras musculares mientras más tiempo se almacena la carne congelada, mayor será la purga durante la descongelación. (19)

Carne congelada y descongelada correctamente debe tener una capacidad de ligazón mucho mayor. (6)

“La descongelación es, por naturaleza, un proceso más lento que la congelación y la mayoría de los intentos de acelerar este proceso son dañinos para la carne” (8). De otra manera, ocurrirá una cocción localizada de la carne, lo cual reducirá aún más la funcionalidad de la carne.

3.6. Contracción y relajación muscular.

Los componentes internos mayoritarios de las fibras musculares son las fibrillas o miofibrillas (constituyente citoplasmático de las células musculares); están rodeadas de una membrana llamada sarcoplasma. Las miofibrillas contienen filamentos delgados compuestos principalmente por una proteína llamada actina, y filamentos gruesos compuestos mayoritariamente por otra proteína llamada miosina. Estos filamentos interactúan en la contracción y relajación muscular. (8)

3.6.1. Rigor mortis.

Después de la muerte del animal, la concentración de ATP (adenosín trifosfato) en los músculos disminuye hasta casi desaparecer en 24 h. La hidrólisis del ATP produce iones hidrógeno que ocasionan una disminución del pH. Las reacciones

biosintéticas se detienen por falta de energía y las células pierden su capacidad de mantener su integridad. La falta de ATP impide la relajación muscular, pues ya no hay energía para romper el complejo de actina-miosina. La interacción irreversible de estas proteínas ocasiona el "rigor mortis". (27)

3.6.2. Colágeno.

Los músculos y haces de fibras están rodeados de tejido conectivo. Las capas de tejido conectivo se unen formando grandes masas de tendones al final de los músculos, las que sirven para anclar los músculos a los huesos. La mayor parte del tejido conectivo es colágeno. Este componente contribuye significativamente a la dureza de los músculos en los mamíferos. La gelatina es un producto parcialmente desnaturalizado del colágeno. A medida que los animales envejecen, el colágeno sufre cambios que lo endurecen (27).

3.7.-Carne de Bovino.

3.7.1-Nutrientes de la carne de bovino.

La carne de res contiene los siguientes nutrientes:

Zinc: refuerza el sistema inmunológico y ayuda a cicatrizar heridas.

Fósforo: Necesario para huesos más fuertes.

Proteína: Ayuda a desarrollar la estructura muscular del cuerpo.

Vitaminas del complejo B (Riboflavina-Vit.B2, Niacina-Vit.B3, Piridoxina-Vit.B6 y Cianocobalamina-Vit.B12): Ayuda a producir energía en todas las células del cuerpo.

La Carne de res es un multivitamínico natural, no solamente nos provee de una gran variedad de nutrientes, sino que los encuentras en las cantidades necesarias para nuestros requerimientos diarios.

Solo 3 onzas de Sirloin cocinado y magro. Basados en el porcentaje de ingesta diaria en una dieta de 2000Kcalorías nos dan lo siguiente:

Proteína: 50%, Tiamina: 7%, Fósforo: 21%, Riboflavina: 14%, Zinc: 37%, Niacina: 18%, Hierro: 16%, B6: 12%, B-12: 40%. (12)

3.7.2.-Clasificación de la carne de bovino.

La calidad de la carne depende de la categoría en la cual el animal ha sido clasificado al momento de su recepción en el matadero. Después del sacrificio, se determina la calidad en tres clases, según las siguientes características:

Primera: Medias canales de animales magros

Segunda: Medias canales de animales semigrasas

Tercera: Medias canales de animales grasos. (8)

Según la Ley de Mataderos las canales de vacunos se clasifican en:

Art. 51.- Las canales de vacunos serán clasificadas en las categorías de: Superior, Estándar y Comercial. Se efectuará de conformidad a lo establecido en la Norma INEN No. 775, vigente. (25)

3.8. Carne de Porcino.

3.8.1.-Nutrientes de la carne de porcino.

La carne de porcino contiene los siguientes nutrientes:

Hierro 7%, una deficiencia de hierro pudiera causar anemia.

Magnesio 6%, es un importante micro nutriente necesario para la función de enzimas, la glucosa y la acción muscular.

Fósforo 22%, fortalece los huesos y ayuda a la generación de células.

Zinc 15%, Es el componente de más de 70 enzimas en nuestro cuerpo, es un jugador importante en nuestro metabolismo y nuestro sistema inmunológico.

Tiamina 53%, Ayuda en la metabolización de los carbohidratos, proteínas y grasas.

Riboflavina 19%, pocos productos pueden ser gran fuente de riboflavina como el cerdo.

Niacina 20%, Es un micro nutriente muy importante en la función normal de las enzimas del cuerpo y tiene un papel importante en el metabolismo de los azúcares y los ácidos grasos.

Vitamina B12 33%, Ayuda a la fabricación de glóbulos rojos de la sangre y el metabolismo de los carbohidratos y grasas.

Vitamina B6 18%, Importante en la función de las enzimas y coenzimas las cuales son necesarias para la metabolización de las proteínas, carbohidratos y grasas además de tener un rol crítico de en la regulación del metabolismo de glucógeno.

Basados en una muestra de 3 OZ de carne de cerdo magro. (12)

3.8.2.-Clasificación de la carne de porcino

La clasificación para el cerdo se aplica solamente a dos niveles de calidad: “Aceptable” y “Utilitaria”. La calidad “Aceptable” Ésta debe presentar mayor proporción de carne magra que de grasa y hueso. La carne de cerdo clasificada como “Utilitaria” se utiliza mayormente en productos procesados. (17)

3.9.-Carne de ovino

La carne ovina es fuente de proteínas, grasas y otros elementos esenciales para la alimentación del organismo humano.

3.9.1-Valor Nutricional de la carne de ovino.

Cuadro N° 1.-Valor Nutricional de la carne de ovino

ELEMENTO	PORCENTAJE (%)
Agua	52.1
Proteína	17
Grasa	29.3
Minerales	1.6

Fuente: <http://www.municipiodeguamote.gov.ec>

3.9.2.- Clasificación

Los ovinos se clasifican de acuerdo a la finalidad de explotación. Unas razas son productoras de carne, otras de lana y, otras que son de doble propósito, es decir, que producen carne y lana. Finalmente hay otras que son productoras de leche.

Razas de ovinos y la característica principal que poseen:

- Raza Rambouillet, raza productora de lana fina
- Raza Poll Dorset raza productora de carne
- Raza Corriedale, raza doble propósito carne y lana. (21)

3.10.-Examen de los tipos existentes de mataderos.

Los mataderos se pueden clasificar en los tipos siguientes:

- De la administración pública local (municipales)
- Cooperativas de productores
- Empresa comercial privada
- Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios. (15)

Las funciones concretas de los mataderos municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne (14). La principal función consiste en proceder (por un precio fijo) al sacrificio de los animales, la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros en relación con la elaboración de la carne.

El tercer tipo de matadero, que es el de propiedad privada, procede a la matanza y prepara canales de animales comprados por el propietario o producidos en su propia explotación. Un matadero mediano y todas sus partes se considerarían como el estricto mínimo de una opción viable con respecto a este tipo particular de actividad. (15)

La cuarta categoría no sólo garantiza el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que trata de regular la prestación de los servicios de matadero que se necesitan para el desarrollo nacional de la ganadería y del comercio de la carne en general. (15)

3.10.1.-Formas de propiedad de los mataderos

En los mataderos la propiedad debe estar separada de la gestión y que las autoridades responsables han de estar conscientes de las diversas opciones siguientes: (a) mataderos del sector público con una recuperación plena de los costos (de capital y

de funcionamiento) de los usuarios y los contratistas; (b) suministro público de los edificios/servicios públicos y alquiler del equipo y de vehículos a una administración privada; (c) suministro y mantenimiento públicos de los edificios y del equipo con una administración privada; (d) administración pública, con recuperación de los costos de funcionamiento y del capital invertido en vehículos; y (e) propiedad y administración privadas que prestan un servicio al consumidor público. Un factor común a todos los tipos medianos o mayores de mataderos es la relativa facilidad con la que se pueden aplicar medidas oficiales relativas a la higiene de la carne (inspección de los animales y de la carne). (15)

3.11.-Ubicación y Emplazamiento de los Mataderos.

3.11.1- Criterios de ubicación

Antes de la aparición de la refrigeración era esencial que los mataderos estuvieran en o cerca de las zonas de consumo; y ésta sigue siendo todavía la regla general para los países en desarrollo de las zonas tropicales donde la carne se come en su mayor parte durante las veinticuatro horas siguientes a la matanza y los productos fabricados en las plantas de elaboración de carne sólo se pueden conservar durante un período reducido. (15)

Es difícil evaluar los costos comparativos, a menos de calcular muchos de los costos potenciales de la conducción del ganado, la pérdida de peso (30 kilos por res en un viaje de un mes durante la estación seca), los gastos de tránsito de los piensos, las pérdidas por muerte, la reclamación de daños y perjuicios, etc. (14)

Cuando las plantas situadas en zonas urbanas empiezan a ser económicamente solventes o estén rodeadas de zonas residenciales que absorben valiosas tierras para edificar, se verán obligadas a trasladarse y a ser emplazadas en ubicaciones rurales y de producción periféricas en las que la tierra es menos cara.(14)

Conviene que los países en desarrollo tengan en cuenta las ventajas indicadas a continuación que han conseguido los países industrializados al situar a los mataderos fuera de las zonas urbanas:

- a. Los costos del transporte de la carne son de un 20 por ciento a un 40 por ciento inferiores a los costos de transporte de los animales vivos debido a que la capacidad de transporte del vehículo se utiliza con mayor eficiencia.
- b. Los gastos de la matanza y la elaboración en mataderos administrados con eficiencia y situados en zonas de producción suelen ser inferiores a los gastos correspondientes en las zonas de consumo.
- c. Se facilita la evaluación de la calidad de la carne al pasar de la comercialización del ganado a la comercialización de la carne.
- d. Las fluctuaciones a corto plazo de la demanda de la carne en las grandes conglomeraciones urbanas se pueden atenuar de manera más conveniente con la carne que con los animales vivos, lo que produce como resultado la disminución de las fluctuaciones de los precios a corto plazo.
- e. La flexibilidad en la comercialización de la carne se garantiza con la elección de los cortes que quedan en el matadero para su adecuado mejoramiento y reelaboración.
- f. Los costos de tierra y de mano de obra son, por lo menos inicialmente, inferiores, por lo que es más fácil organizar la matanza de los animales y la preparación de canales en un sencillo sistema horizontal, con amplio margen para la expansión.(16)

3.11.2.-Evaluación del emplazamiento del matadero.

En todas las zonas en que se emplazan mataderos y plantas de procesamiento de la carne es preciso prestar sumo cuidado a la evaluación de la disponibilidad de servicios, las zonas recreativas y la higiene, etc. (16)

Los mataderos pueden estar bien diseñados en lo que respecta a su aspecto y eficiencia; y si se administran de manera adecuada, no tienen por qué causar ninguna molestia a no ser el ruido que hacen los animales a su llegada o en el establo. (14)

Cerca de las zonas urbanas, particularmente en los trópicos, los mataderos deben estar ubicados lejos de las zonas residenciales y a favor del viento, para evitar el polvo, los olores y las moscas; y también para dar una protección sanitaria al propio matadero. Con respecto a los servicios, si bien la producción de energía se puede llevar a cabo en el lugar, la disponibilidad de agua en cantidades suficientes es una

consideración prioritaria, como lo es el traslado de los desechos tratados a un vertedero adecuado. (14)

En muchos países los mataderos están contiguos a los mercados de ganado. Aunque esta disposición es conveniente, aumenta los peligros de contaminación o de infección. Cuando están contiguos, deben estar rígidamente separados y se deben prever también corrales para los animales.

3.11.2.1. Disponibilidad de tierras

Los mataderos necesitan mucho sitio. Se requiere un espacio amplio para los edificios, futuras ampliaciones y en muchos casos pastizales para mantener a los animales durante períodos relativamente largos. Un factor que determina la superficie total del emplazamiento es el período de tiempo en que es preciso retener a los animales vivos antes del sacrificio. (16)

3.11.2.2. Subsuelo, orientación.

“Los mataderos deben estar en emplazamientos con un firme subsuelo plano o que tenga una pendiente uniforme, ya sea suave o empinada” (9). Un emplazamiento plano o con una pendiente suave es más adecuado para un pequeño matadero, en el que la pendiente permite colocar los corrales en la parte más alta, la nave de carnización un poco más abajo y aún más abajo las naves de descarga, con lo que se evita la necesidad de rampas a los establos para la matanza y a las plataformas de carga y descarga. Se puede utilizar un lugar en fuerte pendiente para una planta grande cuando está justificado un subsuelo para subproductos o servicios. (16)

3.11.2.3.-Comunicaciones.

Un elemento esencial del emplazamiento de la planta es la creación de diversas formas de transporte. En lo que respecta a las plantas de procesamiento de la carne, debido a su modalidad de comercialización un tanto localizada. La disponibilidad de medios de transporte públicos concierne más a las periferias de las ciudades; la disponibilidad de mano de obra puede depender de esto. (9)

3.11.2.4.- Agua, electricidad.

En un matadero se necesitan de 1 000 a 1 200 litros de agua por res procesada y en una instalación de elaboración de subproductos hasta el doble de esta cantidad. Estas cifras serían aún mayores si se necesitaran unos locales anormalmente grandes para mantener el ganado y para servicios auxiliares. Para una planta importante se requiere un suministro de electricidad trifásica. El consumo puede variar de 5kwh/50 kg a 8kwh/50 kg de carne procesada, correspondiendo la cifra mayor a instalaciones donde se lleva a cabo la matanza y una amplia elaboración de subproductos. (23)

3.11.2.5.- Eliminación de desechos.

Es conveniente disponer de instalaciones de eliminación del agua, puesto que la construcción de plantas de tratamiento de las aguas residuales es costosa y actualmente suele estar prohibido descargar aguas sucias no tratadas en ríos o lagos. La disposición de pastizales adecuados para el riego con aguas residuales tratadas de las instalaciones podría constituir un elemento positivo en zonas donde se engorda y mantiene al ganado. (9)

3.11.2.6.-Otros servicios.

El vapor y otros servicios casi siempre se generan in situ eligiendo el combustible según el costo, sin olvidar el gas natural, si se dispone de él. Aunque un taller de mantenimiento forma normalmente parte de las instalaciones de un matadero, es útil disponer de un servicio de reparaciones técnicas a una distancia razonable. (14)

3.11.2.7.- Contratación de mano de obra.

Es necesario contratar localmente a personal calificado y no calificado. Por lo tanto, los mataderos deben ubicarse en lugares donde se pueda obtener mano de obra. Si el personal está dispuesto a trasladarse con el puesto de trabajo, habrá que resolver los problemas de vivienda y tener en cuenta los costos. (23)

3.12. Principios Generales del diseño de los Mataderos.

Un matadero se ocupa de la transformación de una o varias clases de ganado en carne para el consumo humano. Debido a numerosas enfermedades y a otros agentes contaminantes que se pueden dar en la carne resulta esencial establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de todas las etapas de producción. (18)

De ello se deduce que una parte esencial de este sistema de higiene es la necesidad de establecer un estricto control de las condiciones ambientales en todas las etapas del tratamiento. Este factor adquiere también mayor importancia y alcance con el aumento de la producción. Los principios generales del diseño deben atenerse a los siguientes parámetros:

- Consideraciones humanas en el sacrificio de animales.
- Elaboración y almacenamiento higiénicos de la carne y los subproductos comestibles.
- Recuperación de subproductos no comestibles.
- Esparcimiento y recreo de los empleados.
- Instalaciones para el ganado. (18)

Aparte de las consideraciones humanas anteriores a la matanza, el cuidado del ganado afecta al estado y a las cualidades de mantenimiento de la carne de las reses muertas y, en consecuencia, es una exigencia legal esencial e invariable que se proporcione una superficie adecuada cubierta o no cubierta según las condiciones climáticas para que el ganado pueda descansar después de haber recorrido cierta distancia.

La inspección en vivo impone también la obligación de mantener seco al ganado y, de ser necesario, los dispositivos para el lavado (cuando son económicos) deben estar concebidos para evitar un exceso de humedad en el lugar del sacrificio. (23)

“Para mantener una alta calidad de la carne, es esencial procurar reducir al mínimo el movimiento de las reses en los corrales o en las zonas de descanso hasta el lugar de la matanza” (16).

3.12.1. Requisitos de las actividades de matanza y preparación de la carne.

Para alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y racional con una inspección adecuada se requiere la organización de un sistema de cadena de fábrica en varias etapas y secciones consecutivas en los edificios de una sola o de múltiples pisos pasando de las zonas en que se efectúan las operaciones sucias a las operaciones cada vez más limpias hasta el punto de venta. Las etapas son las siguientes:

- a. Mantenimiento en corrales, atronamiento (o matanza) y sangría, desuello.
- b. Preparación (extracción de las tripas, separación del material inadecuado o no comestible bajo la inspección de un veterinario, división de la canal y limpieza).
- c. Colgado o enfriamiento a temperaturas del almacén antes de la entrega.
- d. Deshuesado y corte antes de proceder a una nueva verificación de la temperatura y acondicionamiento antes del envío a un mercado, a un gran minorista o a un consumidor.(11)

Estas operaciones de preparación de la carne se vuelven a subdividir para que puedan ser realizadas en su totalidad por una o dos personas o descomponerse en tareas separadas realizadas por un equipo, según la dimensión de la empresa y la forma en que está organizada. Después de proceder a la refrigeración, la carne se despacha fresca o refrigerada para el consumo o para almacenarse de manera controlada a una temperatura aún inferior para un consumo posterior.

“La preparación de las canales y su transferencia de una sección a otra puede entrañar el cambio de una posición vertical a una posición horizontal de la res muerta y viceversa y requiere el uso de polipastos y rieles transportadores suspendidos, respectivamente” (11).

La mayor parte de las instalaciones, en particular las destinadas a animales pequeños utilizan ahora un sistema que permite que las canales estén casi totalmente suspendidas de rieles desde la matanza hasta el despacho. (23)

La planificación cuidadosa de las zonas destinadas a subproductos, algunas de las cuales están interconectadas, permite proceder a una manipulación mínima y

eficiente de los despojos comestibles, la apertura del vientre, la limpieza de las tripas y el tratamiento de despojos no comestibles y de reses muertas decomisadas y a la manipulación de pieles y cueros. En este caso igualmente es esencial planificar la separación adecuada de las operaciones sucias y limpias de productos comestibles y no comestibles y de los trabajadores respectivos. El departamento de extracción de productos no comestibles dispone de un gran equipo de elaboración y debe estar situado en la planta baja. Este departamento debe producir unos alimentos de alto contenido proteínico. (11)

3.12.2. Instalaciones de enfriamiento y refrigeración de las canales y los subproductos.

El rápido enfriamiento de la carne; de las canales y de los despojos comestibles es esencial para evitar la pérdida debida a corrupción y la pérdida de peso y para cumplir las normas relativas al comercio al por menor o al comercio de exportación. (16)

Si se exige un enfriamiento que produzca la refrigeración se debe poner cuidado en disponer de una capacidad de enfriamiento suficiente para evitar la entrada de carne caliente en cámaras en que se conserve carne refrigerada.

3.12.3. Inspección en vivo y después de la matanza.

Se requieren instalaciones para la inspección en vivo del ganado en los corrales, con inclusión de los animales sospechosos en establos aislados, y la inspección posterior a la matanza de la sangre, las cabezas, las vísceras, las asaduras y la canal.(26)

En instalaciones pequeñas un inspector podría desempeñar todas estas funciones, antes del despacho del producto comestible. “El tiempo necesario para la inspección de diversas categorías de ganado varía según el grado o la incidencia de las enfermedades” (26). Después del descabezamiento, las cabezas se colocan en un gancho para pasar la inspección, siendo esencial disponer de un medio de identificación de la canal.

3.12.4.-Instalaciones auxiliares.

Las instalaciones para personal, la dirección, los inspectores de la carne y las actividades de mantenimiento y transporte son esenciales para el funcionamiento adecuado y eficiente de un matadero. (16)

Los departamentos de operaciones “limpias” y “no limpias” han de estar estrictamente separados entre sí y sus necesidades especiales serán atendidas por un personal diferente. Al aumentar la toma de conciencia de la gravedad de la contaminación ambiental y, paralelamente, al aumentar la competencia para disponer del agua potable, la eliminación de los desechos ha adquirido mayor importancia y recibe una mayor atención por parte de las autoridades sanitarias. (27)

3.13. Recepción y Corrales.

3.13.1. Observaciones generales.

El traslado del ganado al lugar donde se le va a sacrificar es un procedimiento más complejo de lo que se suele pensar. Son agrupados en lugares reducidos; y están sometidos a ruidos, vibraciones, traqueteos, temperaturas extremas y humedad; a rápidas alteraciones del movimiento y a largas esperas; a concentraciones de gases de los excrementos, la orina, el gas diesel y los humos de escape; a una ventilación a menudo excesiva o escasa; a subir y bajar por rampas empinadas y deslizantes; y a mezclarse con otras cabezas de ganado, lo que produce heridas y magulladuras. (23)

Un tejido muscular que cuesta caro crear se pierde por deshidratación, en el mejor de los casos, o por extirpación con posterioridad a la muerte de carne magullada o infestada con abscesos y, en el peor de los casos, se pierde totalmente la canal a causa de una grave lesión.(11)

Para contrarrestar estos efectos nocivos sobre el ganado, en el propio matadero se deben establecer unas instalaciones de recepción adecuadas en forma de corrales, complementados con terrenos de retención cuando sea necesario, con el fin de reducir este nivel de tensión provocado por la manipulación precedente para no deteriorar la calidad de la carne.(23)

3.13.2. Instalaciones de recepción del ganado vivo.

Cuando el transporte se efectúa por carretera hará falta una plataforma de descarga a lo largo del punto de recepción de los camiones. La plataforma debe tener una pendiente a sus extremos hasta el nivel del suelo no superior al 8 por ciento y debe disponer de corrales separados por barandillas de barras para cobijar a todos los animales de un mismo transportista. (16)

Entre el extremo de la plataforma y la línea de corrales debe haber un espacio suficiente para establecer una plataforma de descarga móvil e inclinada utilizada para vehículos de transporte por carretera de tres pisos para transportar ovejas y cabras; de lo contrario, debe preverse un espacio mínimo para reducir la posibilidad de que se escape el ganado.(16)

Los establos deben ser adecuados para la inspección veterinaria y para una doble finalidad cuando resulte apropiado. Los lados de los establos deben estar constituidos por hasta cinco barras para animales pequeños y hasta siete para animales grandes o para corrales que cumplen una doble finalidad, siendo la barra superior de 1,3m cuando se trata de ganado vacuno y de 0,9 m para animales pequeños a partir del nivel del suelo. Las barras inferiores deben estar menos espaciadas con el fin de retener y proteger a los animales más pequeños. (23)

Se deben proveer abrevaderos adecuados. Conductos de desagüe habrán de estar situados fuera de los corrales, en los pasadizos. Los suelos de los establos deben tener una pendiente de 50mm en 3m para facilitar su limpieza con una manguera de agua a presión. (27) Se recomienda que se establezcan zonas separadas pavimentadas y drenadas dotadas de mangueras de agua a presión para limpiar los camiones en los que se transporta el ganado después de la descarga, y proceder también a su desinfección.

Las zonas de descanso o las zonas de “corrales” que a menudo están adyacentes a la instalación principal de los corrales deben disponer de unos recursos hídricos suficientes. Las necesidades dependerán del tamaño medio y del tipo del ganado transportado, la temperatura ambiente media máxima, la humedad relativa y el índice de evaporación del agua de la fuente de abastecimiento. (23)

“Por lo general las reses necesitarán un litro de agua aproximadamente al día por cada 10 kg de peso vivo en la estación seca y la mitad de esa cantidad en la estación lluviosa, por lo que un rebaño de 250 reses de ganado vacuno de 250 kg de peso cada una, requerirá aproximadamente 6 250 litros de agua al día en la estación seca” (16).

Los abrevaderos deben construirse en forma alargada y estrecha, para que puedan beber simultáneamente el mayor número de cabezas de ganado. (15)

Los períodos de descanso en los corrales son obviamente un factor decisivo para determinar el número y la capacidad de los establos cuando hay que retener, alimentar, suministrar agua y dejar descansar al ganado antes de la matanza. Incluso después de viajes cortos de sólo 3 ó 4 horas, conviene dejar descansar a los animales hasta 24 horas antes de matarlos. Si el viaje es más largo, es mejor aumentar el período de descanso hasta 72 horas. (16)

Durante el período de descanso los animales deben guardarse en grupos de individuos compatibles. Se les debe proveer de alimento hasta 24 horas antes del sacrificio y en todo momento debe disponerse de agua. Es preciso prever un examen en vivo y corrales de aislamiento para los animales que puedan estar infestados, enfermos o heridos. (16)

La importancia del descanso después del transporte y antes de la matanza está tan reconocida que muchos países disponen de leyes que imponen la obligación de un período de descanso para todos los animales al entrar en los mataderos. (16)

3.13.3. Comportamiento del ganado y correlación con el diseño.

Existen ciertas modalidades de comportamiento innatas en el ganado que deben tenerse en cuenta y utilizarse al diseñar las instalaciones de los corrales. Entre ellas cabe mencionar las siguientes:

- a. La mayoría de las lesiones por magulladura de las vacas y los cerdos se producen durante la carga y descarga del ganado y las rampas no escalonadas comúnmente utilizadas contribuyen a las lesiones. El ganado, particularmente el vacuno, sube y baja con más facilidad rampas con escalones y una “rampa con escalones” produce menos distracción en los animales que las suben y las

bajan con más rapidez y más fácilmente que las rampas con listones de madera. Una rampa de descarga debe tener un suelo liso para que los animales dispongan de una vía despejada de escape ante ellos. Los escalones deben tener un peldaño de 30cm a 33cm y una altura de 9cm para el ganado vacuno y de 5cm para los animales de menor tamaño.

- b. A los animales no les gusta ir cuesta abajo, por lo que las mangas o pasillos para el ganado deben ser llanas o tener una ligera inclinación ascendiente.
- c. Un animal tiene una visión casi panorámica, pero existe un punto ciego inmediatamente detrás de él. Como a todo animal le gusta siempre estar al lado de otros animales y particularmente tener a seres humanos a la vista, la persona que conduce el ganado debe mantenerse hacia atrás y a un lado para que los animales avancen.
- d. A los animales no les gusta pasar de la luz a la oscuridad y evitan las sombras. Por consiguiente, se han de evitar boquetes bajo las puertas, ya que particularmente los cerdos, cuando están sometidos a tensión, tratan siempre de evitar la apertura por la que han llegado.(15)

Los animales tienden a seguirse, pero el ganado vacuno trata en particular de alejarse de los hombres para mantener un territorio libre. A esto se le designa con el nombre de “distancia de huida” y su extensión dependerá del grado de domesticación del animal. (27)

Cabe aprovechar la tendencia de los animales a seguirse mediante la construcción de pasillos con lados sólidos para evitar que los animales vean lo que está sucediendo fuera. Las puertas de una sola dirección instaladas a intervalos estratégicos en un pasillo evitarán el retroceso de los animales y mejorarán el ritmo de avance. (16)

Cuando se requieren índices elevados de avance, puede resultar ventajoso disponer de dos pasillos paralelos en cuyo caso la separación central no debe impedir que los animales se vean, ya que eso estimula el avance. Siempre que sea posible, las mangas o pasillos deben estar ligeramente curvados para evitar que los animales puedan ver largas distancias delante de ellos.

Una regla práctica es la siguiente: las curvas son sumamente eficientes cuando se trata de lograr algo de los animales; una rampa recta y ancha es sumamente eficiente

únicamente para la descarga. Proporciona una vía despejada y ancha de escape y los animales saldrán del camión más fácilmente. Este tipo de rampa no debe nunca utilizarse para la carga. (27)

Un cálculo aproximado del espacio necesario para los corrales y los pasillos puede basarse en 3,25 m² por cabeza de ganado grueso o con cuernos, 0,75 m² para cerdos y 0,55 m² para ovejas. Como predomina el sacrificio de especies diferentes o la matanza es estacional, es útil instalar algunos establos destinados a un doble uso. (16)

3.13.4. Diseño de los corrales para ganados diferentes.

El ganado menor se puede trasladar a lo largo de las vías de paso hasta un establo de retención adyacente a la zona de atronamiento, con el fin de que pueda ser posible controlar el movimiento y el número de reses para ajustarse al ritmo de la matanza.(16)

Un corral de sistema de tráfico de una dirección para un matadero que sacrifica exclusivamente a ganado vacuno. Los corrales están contruidos en un ángulo de 60° y el diseño utiliza al máximo el espacio, al mismo tiempo que mantiene el avance en una dirección y corrales en ángulo. (26)

Si en el emplazamiento existen limitaciones de espacio, los establos pueden construirse rectos para conservar el espacio, con una pérdida ligera de eficiencia. La construcción de establos en ángulo elimina las esquinas y los animales circularán a través de ellos más fácilmente.

Las puertas a los dos extremos de los establos son más largas que la anchura del pasillo. Esto permite que la puerta forme un ángulo gradual en lugar de un ángulo agudo cuando los animales entran y salen. Para un pasillo de 3 m de ancho las puertas deben ser de 3,5 m de largo; si se utiliza un pasillo más estrecho, las puertas deben ser de 45cm a 60 cm más largas que la anchura del pasillo. (16)

Las puertas de obstrucción en los tres principales corrales tienen por objeto mantener separados a diferentes grupos de animales y se deben prever establos separados para animales ajenos con el fin de evitar luchas. La tensión de la lucha entre animales

ajenos puede aumentar la incidencia de los cortes de carne de color oscuro. Los corrales y los pasillos son de 3 m de ancho y los extremos de las puertas de 3,5 m de largo. (16)

Los animales siempre buscan una vía de escape y tenderán a volver hacia la luz, por lo que conviene que la puerta que se utiliza para empujar al animal hacia el corral de hacinamiento sea también sólida, ya que de lo contrario los bovinos regresarán y tratarán de pasar a través de la puerta en lugar de ponerse de frente al pasillo de una sola fila (26)

3.13.5. Condiciones, simplicidad y seguridad de las operaciones.

Las condiciones esenciales y universalmente acordadas para matar animales cuya carne está destinada al consumo humano son:

- Simplicidad,
- Seguridad del personal,
- Consideraciones humanas evitándose todo sufrimiento innecesario,
- Conseguir un grado elevado de sangramiento
- Condiciones higiénicas en las operaciones de preparación de la carne.(15)

Las dos últimas condiciones son sumamente importantes para mantener la calidad de las canales. Las consideraciones humanas guardan relación con la manera en que los animales se trasladan al lugar de la matanza; el evitar visiones, olores y ruidos que puedan aterrorar al animal que está esperando, y la utilización de métodos de contención y matanza que causen el menor dolor posible. (15)

Los métodos no rituales de matanza consisten en cortar la garganta y degollar al animal desangrándolo hasta que muera; sin embargo, cada vez se exige más un acto preliminar que consiste en inmovilizar y aturdir al animal para que quede inconsciente antes de colgarlo de un carril de desangrar. (16)

Teniendo en cuenta estas consideraciones de humanidad, higiene y eficiencia, es lógico que se proceda a la separación física del atonamiento, el desangrado y la carnización. Para la matanza normal no ritual - es decir, es atonamiento con

martillo, pistola, electrocución o gas CO₂ -, los animales se deben inmovilizar y no han de ver reses muertas o sangre, y los matarifes deben estar protegidos. (15)

3.13.7. Procesos de inmovilización y atronamiento.

En pequeños mataderos rurales se coloca una cadena alrededor del cuello del animal y se pasa por una argolla empotrada en el suelo, obligando de ese modo al animal a avanzar hasta que su cabeza toca la argolla y el matarife le corta el cuello.

La manera más eficaz de satisfacer las condiciones exigidas, consiste en disponer de encerraderos individuales para el atronamiento. El encerradero o establo debe medir 3,5m por 7 m como mínimo y el animal entra por el pasillo a través de un extremo estrecho mientras que el matarife opera desde una plataforma o a través de una apertura situada en el extremo opuesto. (15) “Entre los métodos de atronamiento de grandes animales cabe mencionar los martillos machos, las lanzas, las pistolas que disparan balas abiertas (para todos, marranas y grandes cerdos) y los pistoletes de punzón” (3).

Los martillos requieren fuerza y pericia, pero se siguen utilizando cuando son a veces necesarios para los bovinos. En situaciones en que los bovinos son dóciles, es normal utilizar pistoletes de punzón que por medio de un cartucho vacío dispara un afilado punzón de 25 mm a 30 mm de largo al cerebro del animal. (16)

El atronamiento eléctrico de los bovinos se practica también utilizando una lanza como electrodo y el suelo del encerradero como el otro. Para el atronamiento y la matanza de cerdos por electrocución (cuando se exportan grandes cantidades de cerdos, se les anestesia con CO₂). El atronamiento y la matanza con pistoletes de punzón o pistolas de aire comprimido de los cerdos requieren un encerradero de inmovilización con cabida para un solo animal a la vez. (15)

El cuadro 2 se muestra los niveles mínimos de corriente recomendados para corriente alterna sinusoidal de 50 Herz.

Cuadro N°2. Atronamiento eléctrico-niveles mínimos de corriente.

Especie	Niveles mínimos de corriente
Bovinos	2,5 amps
Terberos	1,0 amps
Cerdos	1,25 amps
Ovejas y cabras	1,0 amps

Fuente: www: estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo archivos\docrep.

El atronamiento eléctrico exige pericia, para evitar las sacudidas de los matarifes y proceder a un degüello rápido después de retirar las tenazas, con el fin de evitar hemorragias en la carne. En algunos casos se mata también a los cerdos, y no sólo se los aturde, por medio de sacudidas eléctricas, lo que perjudica el desangrado. No se debe desangrar a ningún animal si parece estar consciente (15). El desangrado de los animales de los que no se esté seguro de que están atronados de manera irreversible debe iniciarse sin demora y, en cualquier caso, dentro de los límites siguientes:

Cuadro N°3. Métodos de atronamiento-tiempo máximo para iniciar el desangrado

Métodos de atronamiento	Tiempo máximo para iniciar el desangrado
Punzón, bala	60 segundos
Electricidad, concusión	20 segundos
Gas de dióxido de carbono	30 segundos

Fuente: www: estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo archivos\docrep.

La exigencia de que los animales no vean a otros animales que se están matando no se aplica expresamente al atronamiento eléctrico. Los establos de atronamiento para la electrocución deben, por consiguiente, ser lo bastante grandes como para contener a varios animales a la vez. “La anestesia con dióxido de carbono se utiliza principalmente para los cerdos de los que se va a obtener tocino” (7), lo que permite lograr altos rendimientos con respecto a la viabilidad económica, y es aplicable, aunque en menor medida, a las ovejas. En el caso de los bovinos se plantean problemas de aplicación práctica debido a su tamaño. Este sistema tiene la ventaja de que puede aplicarse mejor que el atronamiento eléctrico, que los cerdos están más

relajados y que existe un menor peligro de hemorragias en la carne, fracturas de huesos, etc. (7)

El dióxido de carbono se obtiene de dependencias que transforman el hielo seco o el dióxido de carbono sólido en gas. Ese gas es inhalado por los cerdos y se disuelve en la sangre, causando la pérdida de conocimiento, pero desaparece cuando los cerdos respiran oxígeno. (7)

Un matadero de tamaño mediano, dedicado principalmente a la matanza de cerdos puede utilizar de manera económica el sistema del gancho de inmersión para cumplir algunas condiciones del mercado. En este sistema los cerdos entran en una cesta que desciende hasta el lugar que contiene el dióxido de carbono y luego vuelve a la posición original cuando se ha descargado a los cerdos. El rendimiento por hora es de cuarenta cerdos u ochenta cerdos. (27)

Condiciones PSE (pale, soft, exudative): condiciones de palidez, blandura, exudación. En los sistemas que utilizan dióxido de carbono se debe prestar atención a la posición relativa de la instalación y de los corrales. El control de la ventilación es particularmente importante ya que cualquier corriente apreciable a bajo nivel puede modificar considerablemente la concentración del gas en las cámaras, con lo que aumentan los gastos corrientes. La instalación debe estar dotada de una fuente de vapor, ya que un chorro de vapor suprime rápidamente el CO₂ del pozo para que se pueda limpiar o mantener sin peligro. (3)

3.13.8.-Matanza ritual.

Consiste en cortar la garganta con un cuchillo, con uno o tres golpes, respectivamente: el animal pierde rápidamente el conocimiento. Cuando no se ha procedido al atonamiento, el animal no se debe mover después de la incisión durante por lo menos dos minutos y en cualquier caso hasta que hayan cesado todos los reflejos impulsados por el cerebro. (16)

Un método razonablemente humano en lo que respecta a los bovinos consiste en utilizar un encerradero de expulsión semigratorio. El animal penetra en el encerradero y sus patas se agarran juntas con una barra plana horizontal accionada por una palanca que está fuera del encerradero. El encerradero se gira lentamente 90°

para proceder al corte ritual. Tras depositar la sangre en un recipiente, el animal es expulsado de lado. (15)

3.13.8.1.-Desangrado y recogida de la sangre.

Después del atonamiento, se mata a los bovinos introduciendo una fina y larga varilla en la apertura causada por el punzón. La varilla destruye la médula espinal de modo que durante el desangrado o la carnización no se producirá ningún reflejo muscular: el matarife puede actuar así con más rapidez y seguridad. Después de introducir la varilla (sin atonamiento cuando se trata de una matanza ritual) se corta la garganta del animal para desangrarlo. (3)

En todas las situaciones, salvo en las más sencillas, es preciso encadenar una o las dos patas traseras de los animales y alzarlas hasta un carril de desangrar, antes de cortar la garganta. Este método permite proceder al atonamiento, la expulsión y el desangrado en rápida sucesión y la recogida centralizada adecuada de la sangre. (26)

La sangre puede solidificarse y bloquear las tuberías y, a menos que se almacene para su procesamiento industrial posterior, es conveniente recogerla en un recipiente para proceder a su venta o para mezclarla abundantemente con el estiércol recogido y preparar compost como un fertilizante enriquecido. El desangrado normalmente dura seis minutos, y la cantidad media de sangre por bovino es de 10 a 12 litros. Para las ovejas, de 0,75 a 1,0 litros (para los carneros menos) y para los cerdos, de 3 litros. (27)

Si el traslado de las canales de los bovinos está mecanizado, se dispondrá de un sistema de carril o de mesas múltiples. Es posible también desangrar a animales pequeños en posición horizontal tras proceder al atonamiento en receptáculos de desangrar individuales cuando se trata de una producción pequeña o en plantas de alta capacidad para utilizar un transportador elevado móvil. Los animales han de colocarse en el transportador para evitar un hacinamiento excesivo y lograr que el desangramiento efectivo pase por el canal de desangrado situado a lo largo del propio transportador. (23)

3.14. Proceso de Faenamiento

3.14.1. Descripción del proceso de faenamiento

El proceso genérico que se lleva a cabo en un centro de faenamiento incluye las operaciones de aturdimiento o insensibilización, degüello, sangrado, descuerado, eviscerado, corte y lavado de las canales (9).

3.14.1.1. Transporte

Los animales son conducidos hacia un centro de faenamiento directamente desde la finca de ceba o desde un mercado donde son vendidos a los distribuidores o intermediarios.

El transporte se realiza en camiones, que pueden recoger animales hasta en cuatro sitios diferentes; durante esta etapa, éstos no reciben ningún tipo de alimentación ni agua, siendo sometidos además al estrés generado por el arreo, el espacio estrecho en los vehículos, a vibraciones durante los recorridos y los tiempos de espera; en estas condiciones de deshidratación y estrés se produce una merma del tejido muscular y se altera la calidad de la carne por la secreción de adrenalina, ácido láctico y cortisonas; también se producen golpes en los animales que originan moretones, accesos y cortes, generando un aumento de rechazos en cortes de carne, de patas y de cueros. (16)

Por lo anterior el transporte es una etapa crítica en las operaciones previas al beneficio del ganado que en la mayoría de los casos está por fuera del control directo del matadero.

3.14.1.2. Recepción y manejo previo del ganado

3.14.1.2.1. Recepción de los animales: Los animales se descargan de los camiones a través de rampas móviles o fijas que permiten su descenso al nivel de los corrales. Las rampas fijas hacen parte de la estructura de los pasillos que dirigen el ganado hacia los corrales.

El ganado se traslada a la planta el día anterior a su sacrificio, permaneciendo en los corrales de 12 a 24 horas antes de su procesamiento. En su estadía no se les da alimento con el fin de reducir las emisiones de rumen y estiércol, tan sólo se les debe suministrar agua. Para facilitar el movimiento de personas y facilitar la inspección y arreo de los bovinos existen pasarelas que se extienden a lo largo de los corrales. (9)

3.14.1.2.2. Marcado: Para su identificación los animales se marcan en la piel con pintura fría a base de aceite.

3.14.1.2.3. Inspección: La inspección ante mortem tiene como propósito la verificación de las condiciones en las cuales el ganado ha ingresado al centro de faenamiento, si ha tenido el descanso necesario para su sacrificio y principalmente si está en condiciones de proporcionar una carne apta para el consumo humano, descartando la presencia de enfermedades. (16)

3.14.1.2.4. Baño externo: El ganado en pié se lava externamente para retirar la tierra y el estiércol adheridos a su piel y así garantizar la higiene en las posteriores operaciones de sacrificio; el baño se realiza en el pasillo que conduce los animales hacia el área de insensibilización o noqueo mediante un sistema de tubería perforada o con aspersores para la aspersion del agua caliente por todo su cuerpo. Cuando hay animales bastante sucios es preciso hacer un baño más riguroso, empleando mangueras para proyectar agua a presión especialmente en el lomo, el ano, los genitales y las ubres. Finalizado el baño externo, el ganado está listo para su sacrificio. (16)

3.14.2. Sacrificio y procesamiento de ganado bovino.

- **Aturdimiento:** “Con el fin de causar el mínimo estrés y sufrimiento posible a los animales, así como para facilitar y asegurar la labor de los operarios” (15), se realiza el aturdimiento o insensibilización de las reses antes de proceder a su degüello y sangrado. El ganado bovino es insensibilizado con un golpe en el cráneo o por electrocución, siendo más común el primer método, haciendo uso de pistolas neumáticas y percutores.

- **Izado:** Las reses se suspenden de una pata con un gancho a un riel inicial donde se da curso al animal hacia las primeras operaciones. “El propósito del izado es evitar la contaminación de la carne por el contacto del animal con el piso de la planta, facilitar las acciones de los operarios y contribuir a un mejor y más rápido sangrado de los animales” (4).
- **Degüello:** Desangrar eficientemente al animal además de facilitar las labores posteriores permite asegurar la calidad de la canal, debido a que es un fluido altamente putrescible. Para estimular y acelerar el sangrado se puede aplicar una corriente eléctrica conectando un electrodo en las orejas.

Posteriormente se cortan las patas anteriores, se desprende la piel de la cabeza junto con las orejas y se cortan los cachos con una sierra eléctrica o neumática. Por último se corta la cabeza liberando restos de sangre y parte del contenido ruminal, contenido en el esófago, que luego es amarrado con una cuerda para evitar la contaminación en la carne. (15)

- **Desprendimiento de rectos:** Las áreas exteriores del recto, el pene, las ubres y la vulva se cortan. El conducto del recto se amarra con una cuerda y en algunas Plantas se cubre el rabo con una bolsa plástica.
- **Depilado de jamones:** La piel que cubre los jamones o trenes posteriores se abre y desprende para facilitar posteriormente la remoción de la totalidad del cuero. En esta etapa se cambia del riel inicial de izado al riel de curso normal que permite el movimiento de las canales hacia las demás etapas del proceso. (15)
- **Tallado de pecho:** Se abre la piel que cubre el pecho con un corte desde abajo hacia arriba para reducir los riesgos de contaminación, luego se tallan los antebrazos. En esta etapa se marcan las canales con una tinta no tóxica.
- **Descuerado:** La totalidad de la piel de cada res se desprende gradualmente al ser jalada por güinche eléctrico. Dependiendo del equipo con el que se cuente

este procedimiento es autónomo o requerirá de la asistencia de un operario para evitar daños en el cuero.

- **Eviscerado:** Con la ayuda de una sierra sinfín se corta el esternón para permitir la extracción de la totalidad de las vísceras, que pasan luego a inspección post-mortem. Las vísceras rojas y blancas pasan a tratamientos posteriores en áreas separadas a donde se transportan en carros o elevadores.
- **Inspección y lavado final:** Se completa la inspección post mortem de las canales y se someten a una limpieza final que incluye la remoción de gordos, restos de vísceras o pelos y un lavado con agua a presión mezclada con desinfectantes como hipoclorito de sodio o ácido láctico. (16)
- **Oreo:** Con el fin reducir la temperatura de la carne y de paso disminuir el crecimiento bacteriano sobre la misma, las canales se ingresan una sala de oreo donde permanecen hasta alcanzar la temperatura de la sala, que no debe superar los 15°C. (16)
- **Refrigeración:** Ya sea en cortes, cuartos o medias canales, la carne debe ser refrigerada cuando no se envía a los puntos de venta inmediatamente; la temperatura de refrigeración está entre 2°C y 7°C. su despacho a los puntos de venta en un plazo no mayor de 24 horas después del sacrificio. (23)
- **Lavado de vísceras rojas:** Las vísceras rojas son separadas de las vísceras blancas, se lavan e inspeccionan antes de ser colocadas en unos carros en los cuales se transportan para su refrigeración.(16)
- **Lavado de vísceras blancas:** De las vísceras blancas, los mondongos son los que con mayor frecuencia se aprovechan para consumo humano dentro de las plantas; los intestinos por su parte no siempre son aprovechados y en algunos casos se descartan como subproductos de consumo condicionado.

3.14.3. Sacrificio y procesamiento de ganado porcino

- **Aturdimiento:** La insensibilización de los cerdos se realiza comúnmente por electrocución o por anestesia con gas carbónico (CO₂). El método más difundido es la electrocución utilizando pinzas o electrodos rectos que se colocan sobre la cabeza o el cuello; en este caso no se exige que cada cerdo se aturda de manera aislada, de modo que en la trampa de aturdimiento pueden ingresar dos o cuatro animales a la vez. (4)
- **Degüello:** Al igual que sucede con los bovinos, a los cerdos se les cuelga de los trenes traseros después del aturdimiento y se degüellan en esa posición para facilitar el sangrado.(23)
- **Escaldado:** “El escaldado es necesario para asegurar las condiciones de higiene en el procesamiento de porcinos, eliminando la población bacteriana presente en la piel del animal y para facilitar el desprendimiento de los pelos” (9). Los cerdos desangrados se sumergen en un baño de agua inyectada con vapor y se mantienen allí durante uno o dos minutos.
- **Depilado:** Los cerdos se colocan en una máquina peladora que retira la mayor parte los pelos; los restos de pelos se retiran manualmente, a la vez que se cortan las pezuñas.
- **Flameado:** Los pelos que aun quedan en la canal, se eliminan flameando el cuerpo del animal con un lanzallamas a gas.
- **Eviscerado:** Se abre el esternón del cerdo con una sierra y se exponen las vísceras para retirarlas totalmente y se someten a una inspección post mortem.(16)
- **Faenado:** Las canales se abren por completo a lo largo de la columna vertebral con la ayuda de una sierra eléctrica o neumática.(16)

- **Limpieza final:** Se corta el ano y los restos de vísceras, pelos y sebos que aun permanezcan en las canales. Se hace una inspección post mortem de la carne y finalmente se lavan las canales rigurosamente con agua a presión y con un desinfectante como hipoclorito de sodio o ácido láctico. (16)
- **Oreo:** Las canales ingresan al cuarto de oreo, mantenido a una temperatura inferior a los 15°C; allí se reduce su temperatura antes de ser refrigeradas. (16)
- **Refrigeración:** Las canales se almacenan en cuartos fríos a temperaturas de 2°C a 7°C. . En algunas Plantas se realiza un desposte de las canales porcinas dentro de los cuartos de refrigeración. (23)
- **Despacho:** La carne y las vísceras comestibles se pesan en frío, se registran y se embarcan en camiones debidamente refrigerados que las transportan hasta los puntos de distribución al consumidor final.
- **Lavado de vísceras:** Las vísceras comestibles se separan y se lavan rigurosamente para ser enviadas luego a cuartos fríos mientras se despachan.(23)

3.14.4. Sacrificio y procesamiento de ganado ovino.

- **Aturdimiento.-**Se debe observar las siguientes normas durante el aturdimiento de los animales : Realizar un baño de aspersion a los animales, con agua a presión, Ingresar un solo animal a la vez, insensibilizar a los animales con aturdidor eléctrico o con aturdidor de proyectil cautivo penetrante, para usar aturdidor eléctrico debe humedecer la piel de la cabeza y si es necesario quitar la lana de los lados, se debe colocar el aturdidor eléctrico de manera que abarque el cerebro, si el aturdidor es de proyectil debe colocarse en el centro del punto más alto de la cabeza. Si el animal tiene cuernos, el aturdidor debe colocarse detrás de la cresta que pasa entre los cuernos.(2)

- **Sangría.**-Luego del aturdimiento el operario encargado debe realizar las operaciones en este orden: (2) Encadenado de patas posteriores, izado y sangrado. Izar al animal lo más pronto posible. Degüello completo detrás de la mandíbula cuidando de no herir la tráquea o esófago. Tiempo de sangría mínimo de 2 minutos. El manejo de la sangre debe ser higiénico. Luego de terminar con un animal el operario debe lavarse las manos y esterilizar el cuchillo.
- **Insuflado.**-El aire no debe ser fuente de contaminación, inflar con aire a presión para que la piel se desprenda de la carcasa y el desuello sea con facilidad, limpiar con desinfectante la boca de la manguera del compresor luego de cada animal, y lavarse las manos. (2)
- **Corte de Patas y Cabeza.**-Un operario debe cortar las patas anteriores y posteriores mediante corte en la articulación carpiana y tarsiana respectivamente. Realizar el corte de la cabeza a nivel de la nuca, este proceso no debe realizarse antes de terminado el tiempo de sangrado, poner una identificación (marca o número) tanto en patas como cabeza para saber a que animal pertenecen.
- **Desollado.**-El desollado puede hacerse manualmente o con máquinas desolladoras siguiendo las siguientes normas: (2) Separar los animales colgados entre si para que no se contaminen con la piel de otro animal durante el desollado, cortarse la piel de la cara interna de cada extremidad, así como un corte a lo largo del pecho y vientre.

Si el desollado es manual debe hacerse cuidadosamente para no contaminar la piel, ni dañar la piel, nunca usar un cuchillo que ha topado la parte externa de la piel en la parte interna. Fijar la piel a una cadena o al aparato desollador para desprenderla. Sea el desollado manual o mecánico la piel obtenida debe enrollarse de adentro hacia fuera (la piel con pelos queda adentro para evitar que contamine) y colocarse en tinas o carretillas, no en el piso. (2)

- **Evisceración.**-La evisceración debe realizarse con sumo cuidado para evitar derrames del material contenido en las vísceras. Efectuar un corte en la cavidad abdominal y con la mano ayudar a sacar las vísceras. Estas deben caer directamente sobre carretillas inoxidables para ser transportadas a la zona de lavado. Cortar el pecho con cuchillo y extraer las vísceras torácicas en una carretilla. Marcar las vísceras para saber a que animal pertenece. El veterinario realizará la inspección post-mortem de las vísceras sea en este punto o en el área de lavado.
- **Lavado de la canal.**-Se debe lavar las canales para eliminar cualquier suciedad o restos de huesos o pelos para ello se debe: (4) Usar agua potable, lavar con más énfasis la zona del degüello, la cara interna de la canal (donde estaban las vísceras), y la región pelviana, si ha habido contaminación con contenido ruminal se deben retirar con cuchillo la porción de músculo contaminada. Nunca lavar con agua para no esparcir los microorganismos.
- **Inspección Post-Mortem.**-El veterinario calificado realizará la respectiva inspección post-mortem tanto de las canales, como de las vísceras y cabeza y decidirá si la inspección de las vísceras las realiza inmediatamente luego de la evisceración o si lo hará en la sala de lavado de vísceras, siempre antes de que sean lavadas.(23)
- **Lavado de vísceras.**-El lavado de vísceras se hará en un área separada de las naves de sacrificio. Las vísceras pasarán por canales transportadores o carretillas inoxidables. El local de lavado debe disponer de buena ventilación.
- **Pesado y Refrigeración.**-Las canales deben pesarse y refrigerarse. El cuarto frío tendrá una temperatura de 4°C, con una humedad relativa de 90% para la refrigeración de la carne. Para la refrigeración de las vísceras se aconseja temperaturas menores cerca de los 0°C, con humedad relativa de 95%.

El tiempo aproximado de refrigeración de la carne debe ser de 16 a 24 horas por un período máximo de 15 días (23). Los cuartos fríos contarán con un sistema continuo de rieles y ganchos para colgar las canales a una altura

mínima de 2m. Deben disponer de puertas con cierre automático y mantenerlas cerradas el mayor tiempo posible. No se colocará canales calientes (recién faenadas) con carnes ya refrigeradas. Es estrictamente necesario que se mantenga la cadena de frío, hasta el momento de ser consumida. (2)

- **Transporte.-** El transporte tiene que ser refrigerado. Los camiones deben tener paredes y pisos de material inoxidable, liso y de bordes redondeados, para una fácil limpieza y desinfección. Hay que limpiar y desinfectar antes de cada carga. El pase de las canales de los cuartos fríos a los camiones transportadores debe hacerse por medio de riel manuales o mecánicas. El pase de vísceras a los camiones se hará por medio de carretillas, en contenedores cerrados.(2)

3.15.-Manejo de los desechos y eliminación de las aguas residuales.

3.15.1 Consideraciones generales.

La prevención y contención de los desechos de la carne y de los subproductos es una necesidad económica y de higiene pública. (24)

La principal fuente de contaminación se encuentra en las aguas residuales de los mataderos que incluyen heces y orina, sangre, pelusa, lavazas y residuos de la carne y grasas de las canales; los suelos, los utensilios, alimentos no digeridos por los intestinos, las tripas de los animales sacrificados y a veces vapor condensado procedente del tratamiento de los despojos.

Después de un tratamiento completo adecuado se suele disponer de varios medios de eliminación:

1. A una autoridad responsable del tratamiento parcial o total de los desechos urbanos.
2. A vertederos que dan a los océanos sin tratamiento adicional.
3. A una planta de tratamiento de desechos y de allí a las aguas que los reciben.

4. A las instalaciones de riego después de un tratamiento primario y el paso por un tamiz fino.

La mayor parte de los países cuentan con leyes o con códigos de reducción voluntaria de la contaminación para el tratamiento de desechos, en los que se establecen normas de manejo que reducirán las formas más graves de contaminación y que utilizarán, a su vez, los productos de los desechos que se han recogido.(3)

3.15.2. Origen de las aguas residuales en los mataderos y plantas de elaboración.

Los corrales o establos anexos a los mataderos suelen estar dotados de canales de captación pavimentados y cubiertos. Las aguas están constituidas por los desbordamientos de los depósitos, excrementos líquidos y las aguas para lavar los corrales que contienen estiércol. Los corrales no cubiertos están expuestos a inundaciones en las épocas de lluvias con la consiguiente lixiviación del propio estiércol al sumidero. (24)

Cuando no se respetan prácticas de limpieza, aumentará el número de coliformes y la carga orgánica en las aguas residuales descargadas. Los excrementos se deben recoger secos y apiñarse para formar un compost o un cúmulo de estiércol para la recogida periódica con el fin de utilizarlo como abono agrícola en los climas cálidos y secos. (3)

3.15.2.1. Piso de los locales de matanza.

Muchos mataderos recogen la sangre para elaborarla en las plantas de preparación de subproductos o venderla a fabricantes de fertilizantes. Algunas plantas utilizan parte de la sangre para incorporarla a su harina de carne y venden o regalan la restante. Esto reducirá sustancialmente la demanda de oxígeno y colorantes de las aguas residuales descargadas en el alcantarillado y se debe, por tanto, estimular. (24)

3.15.2.2. Estiércol de las vísceras.

Se suele segregar de los desechos líquidos y se añade al estiércol de los corrales para la preparación de compost, por separado. Los mataderos de las ciudades pueden también deshacerse del estiércol con la basura. Una eliminación por separado del

estiércol de las tripas reduce materialmente la cantidad de sólidos sedimentables en las aguas residuales que entran en las alcantarillas.

3.15.2.3. Lavazas del suelo y del equipo.

Contienen en todos los departamentos sangre, excrementos, carne, grasas y partículas de huesos.

3.15.2.4. Preparación de las canales.

Las aguas con que se han lavado las canales contienen sangre, carne y partículas de grasa de los recortes.

3.15.2.5. Preparación de subproductos.

Muchos mataderos utilizan las canales decomisadas y los despojos para preparar sebos y harina de carne no comestible. Cuando se utiliza el tratamiento húmedo de subproductos, el agua que queda en los depósitos después de quitar las grasas y los residuos se vuelve a tratar. Las instalaciones de tratamiento de subproductos en seco no producen aguas depositadas ya que toda el agua cargada en el fundidor se evapora. (23)

La materia prima utilizada para la preparación de subproductos se desmenuza y lava. Esta operación incorpora una considerable cantidad de residuos a las aguas negras que están constituidos por pequeñas partículas de carne y grasa y contenido de los intestinos. Cuando se emplea el procedimiento de tratamiento por vapor la centrifugación produce más aguas depositadas. (3)

3.15.2.6. Eliminación de las cerdas de los porcinos.

Las cerdas se aflojan en una caldera de escaldado y se quitan raspándolas. La descarga de las aguas de la caldera y los restos de los raspados contienen pelo, suciedad y costras de la piel de los cerdos que se añaden a la carga de las aguas residuales. Para reducir estos residuos, las cerdas se pueden hidraulizar por medio de su tratamiento por vapor con la incorporación de cal y cuando se seca produce un material en polvo. (23)

3.15.2.7. Almacenamiento de los cueros.

Los cueros recién extraídos en el piso para la matanza se apilan con el lado de la carne hacia arriba y se espolvorean con sal. Una pequeña cantidad de residuos de esas pilas, además de las aguas utilizadas para lavar los suelos, van a parar al sistema de drenaje. (23)

3.15.2.8. Limpieza de las entrañas.

Después de extraer el contenido sólido, que se elimina como desecho semisólido destinado a la preparación de compost, las entrañas se lavan para extraerles su mucosidad por compresión o presión, se salan, secan, vuelven a salar y envasan para el despacho. Los recortes y la mucosidad de las tripas se tratan para recuperar las grasas y las proteínas. (3)

3.15.2.9. Cuarto de las vísceras.

La tripa o la parte muscular del estómago de los bovinos se lavan y escalda. Las aguas del lavado y del escaldado que contienen grasas y materia suspendida se descargan en los canales de captación. (3)

3.15.2.10. Lavandería.

Las lavanderías de los mataderos grandes son de considerable dimensión y pueden producir aguas residuales con una demanda bioquímica de oxígeno de cinco días de 1300ppm. (24)

3.16. Consideraciones relativas al diseño del canal comunes a todos los tipos de recolección.

Las aguas de desagüe y residuales deben ser recogidas, tratadas y eliminadas teniendo en cuenta las cantidades, el tipo de ganado, la índole de los líquidos y sólidos, las posibilidades de su uso después del tratamiento, la necesidad de evitar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud pública (4).

La instalación de recogida de las aguas residuales debe estar diseñada de manera que se divida en diferentes sistemas en el punto de origen, particularmente en lo que respecta a las plantas medianas o grandes:

- a. Drenaje de la sangre.
- b. Desagües de los corrales y del estiércol de las tripas.
- c. Desagüe de las áreas de la matanza, los subproductos y su tratamiento.
- d. Desagüe de residuos domésticos.
- e. Desagüe de las aguas caldeadas, y de las zonas de venta, aparcamiento y servicios.(4)

La necesidad de esas medidas se limita a los departamentos o zonas donde la carga de contaminación o la demanda de oxígeno bioquímico es máxima. La separación normalmente dará origen a varios sistemas principales, pero el desagüe desde las zonas de matanza, subproductos y tratamiento de subproductos es posible que requiera una mayor segregación. (4)

Las cantidades de aguas residuales estarán en lo esencial relacionadas con el número de animales sacrificados y el agua total (caliente y fría) consumida en la nave de carnización y las áreas para subproductos y su tratamiento, con inclusión de todos los desechos que contengan lavazas y sólidos suspendidos. (4)

El sistema de desagüe de la sangre debe calcularse para los mataderos sobre la base de un mínimo de 0,75 a 1,00 litros de sangre por cada oveja y cabra y de 10 a 12 litros por cada bovino y de 3 litros por cada cerdo sacrificado. (24)

El sistema de alcantarillado para el estiércol de las tripas debe calcularse en lo que respecta a los mataderos sobre la base de 1,25kg de estiércol por cada oveja y de 16kg de estiércol por cada bovino sacrificado (24).

El sistema de alcantarillado doméstico debe calcularse en función de la población. Los sistemas de drenaje de los corrales y de las áreas de aparcamiento y servicios suelen depender de la elección final y del emplazamiento del matadero y no pueden uniformarse exclusivamente sobre la base de la capacidad de matanza. (24)

3.16.1. Volumen de agua utilizada que puede requerir tratamiento.

La evaluación del volumen de agua necesaria para convertir a un animal en carne depende obviamente del grado de tratamiento de los subproductos que se lleva a cabo en los locales. En el extremo inferior de la escala se utiliza la cifra de 1700 litros de agua por res procesada como pauta, con un aumento del 25 por ciento si se lleva a cabo el tratamiento de los productos no comestibles.(23)

La demanda bioquímica de oxígeno de las aguas residuales podría girar en torno a las 1500 ppm. Estos niveles medios parten del supuesto de una recuperación máxima de los desechos en la fuente mediante una eficaz administración y la recuperación de subproductos. (3)

3.16.2 Fases y sistemas de tratamiento.

Las aguas residuales deben dirigirse a un sistema de alcantarillado público, aunque este procedimiento requerirá cierto grado de tratamiento primario o pre tratamiento como requisito mínimo. Se debe dar por supuesto que las aguas residuales se descargan en las aguas de superficie (ríos, lagos o tuberías de desagüe en alta mar) y en esas situaciones se producen invariablemente diversos grados de tratamiento que pueden contribuir a la viabilidad económica de la empresa de elaboración de manera aún más significativa que en los países industrializados. (23)

Los procedimientos de tratamiento que se pueden emplear se clasifican en tres categorías distintas, a saber: primario, es decir, tratamiento físico y químico; secundario, es decir, tratamientos biológicos anaeróbicos o aeróbicos y, por último, una combinación de los dos tratamientos secundarios (24). Todos los tratamientos indicados garantizan cierto grado de control, si no un control total, de los patógenos y de los niveles de contaminación.

4. DELIMITACIÓN

4.1. Ubicación Política Territorial del Cantón Pedro Moncayo.

4.1.1. País: Ecuador

4.1.2. Provincia: Pichincha

4.1.3. Cantón: Pedro Moncayo

4.1.4. Cabecera Cantonal: Tabacundo

4.1.5. Parroquias: La Esperanza, Tupigachi, Malchingui y Tocachi

4.2. Ubicación Geográfica del Cantón Pedro Moncayo.

4.2.1. Ubicación: Nororiente de la provincia de Pichincha

4.2.1.1. Límites

- Norte: Provincia de Imbabura
- Sur: Distrito Metropolitano de Quito y Cantón Cayambe
- Este: Cantón Cayambe
- Oeste: Distrito Metropolitano de Quito

4.2.2. Extensión: 339,10 Km²

4.2.3. Altitud: Desde 1730 hasta 4300 m.s.n.m.

Los centros poblados se encuentran ubicados en las laderas medias del volcán Mojanda entre las cotas 2.848 m.s.n.m a los 2.952 m.s.n.m. Las zonas de Malchinguí y Tocachi ocupan más de la mitad del territorio Cantonal.

4.3. Condiciones Agro ecológicas del Cantón Pedro Moncayo.

4.3.1. Temperatura media anual: 14,8°C

4.3.2. Fluctuaciones climáticas según nivel altitudinal: 3°C (Cumbre del Fuya-Fuya); 18°C. (Jerusalén y Tanda). 13°C. C. poblados

4.3.3. Precipitaciones Anuales: 250mm (Jerusalén) a 2.000mm (Tupigachi)

4.4.-Ubicación Geográfica del centro de faenamiento del Cantón Pedro Moncayo.

4.4.1. Ubicación: Al sur de la parroquia de Tabacundo (zona rural), Comunidad el Pasquel.

4.4.1.1. Límites:

- Norte: Ex Fundación Cochasqui y propiedad Sr. Alejandro Prominenses
- Sur: Hacienda Santa Marianita
- Este: Plantación Rosimvar
- Oeste: Propiedad del Sr. De la Torre Romero José y Plantación Florifrut.

4.4.2. Extensión del terreno: 8 Hectáreas

4.4.3. Área del centro de faenamiento: 1250 m²

4.5. Población del cantón Pedro Moncayo.

Cuadro N°4. Distribución de la Población, Según parroquias- Pichincha-Pedro Moncayo.

PARROQUIAS	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	25,594	12,590	13,004
TABACUNDO (URBANO)	6,107	2,986	3,121
AREA RURAL	19,487	9,604	9,883
PERIFERIA	5,592	2,812	2,780
LA ESPERANZA	3,276	1,615	1,661
MALCHINGUI	3,912	1,930	1,982
TOCACHI	1,587	793	794
TUPIGACHI	5,120	2,454	2,666

Fuente: <http://www.inec.gov.ec/default.asp> (Año 2001)

5. BENEFICIARIOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.

Los beneficiarios de la propuesta de intervención son:

Las personas que integran en la cadena de comercialización de la carne y sus derivados en el Cantón Pedro Moncayo entre los que se encuentran productores ganaderos, introductores de ganado, comerciantes e industrializadores de carne.

Otro grupo de beneficiarios son los faenadores–expendedores quienes realizarán el faenamamiento de sus animales en mejores condiciones con los que se evitará el sufrimiento al animal en el momento del sacrificio contribuyendo a una mejor calidad en la carne ya que se tendrá un proceso adecuado de faenamamiento de bovinos, porcinos y ovinos; evitando la cruel matanza tradicional.

Los productores ganaderos puedan vender sus animales en la localidad o faenar sus animales en el centro de faenamamiento del Cantón.

Actualmente los beneficiarios directos serán los 42 faenadores expendedores mayoristas y minoristas de los cuales 41 son de la zona urbana y uno de la zona rural del Cantonal Pedro Moncayo.

Los 61 comercializadores minorista de carne a nivel Cantonal distribuidos en la zona urbana con 45 y en la zona rural 16 conforman otro estrato de beneficiarios, al contar con la posibilidad de proveerse de carne higiénicamente faenada y manipulada con lo que brindarán al consumidor productos de mejor calidad.

El mayor grupo de beneficiarios de la implementación del Centro de Faenamamiento constituyen los 25594 habitantes por medio del consumo final de la carne y sus derivados, que dará seguridad en la alimentación ya que esta pasó por un control estricto de operaciones en el centro de faenamamiento desde la recepción del ganado hasta el despacho final de la carne al consumidor.

De la misma forma constituyen beneficiarios directos todo los habitantes del Cantón y sus alrededores por medio del control de los procesos de deterioro ambiental ya

que el centro de faenamiento contará con los debidos procesos de protección y remediación ambiental, con el manejo de subproductos y desechos del proceso de faenamiento. Con la producción de abonos se beneficiarán los agricultores ya que mejorarían sus cultivos de una manera orgánica.

6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.

Para la ejecución de un proyecto de un centro de faenamiento, debe dedicarse especial atención a la planificación, teniendo en cuenta normas apropiadas que nos permitan llegar a la calidad total, lo cual asegurará el éxito final.

Esta propuesta contempla el desarrollo de los siguientes pasos, que sustentan la implementación del centro de faenamiento:

- Un estudio de los volúmenes de carne que se comercializan en el Cantón Pedro Moncayo estratificando por parroquias y zonas urbana y rural, mediante la aplicación de encuestas a los potenciales beneficiarios.
- La determinación de la oferta y consumo de los distintos tipos de carne, en relación a los animales que se faenarán en el centro del presente proyecto.
- Análisis de factibilidad del camal municipal, tomando en cuenta, las inversiones en infraestructura, maquinaria, equipos, personal, servicios, etc., Para ello se tiene el apoyo de técnicos con experiencia en temas sobre tecnología en faenamiento.
- Selección del lugar adecuado en acuerdo con las autoridades municipales para la instalación del matadero, tomando en cuenta: la disponibilidad de un terreno de propiedad municipal, el clima, repercusiones sobre el ambiente, transporte del personal, personal técnico, coordinación, disponibilidad de fluidos, energía eléctrica, agua potable, disponibilidad de cámaras de frío, uso de subproductos y destino de los desechos.
- Determinación del tamaño y capacidad del centro de faenamiento en relación a los volúmenes de carne que se comercializan actualmente y con una proyección a futuro.
- Elaboración de los planos para la implementación del Centro de Faenamiento.

– Para realizar las encuestas a los consumidores de carne del Cantón Pedro Moncayo, tomamos en cuenta el número total de habitantes para distribuir de la siguiente manera:

Cuadro N°5. Determinación del número de encuestas por parroquias del Cantón Pedro Moncayo.

POBLACIÓN DEL CANTÓN PEDRO MONCAYO			
AREA TOTAL	25594	100%	
AREA URBANA	6107	24%	
AREA RURAL	19487	76%	
TABACUNDO			
POBLACIÓN	11699	NUM.,FAM	PROMEDIO DE ENC
AREA URBANA	2791,50555	558,30111	55,830111
AREA RURAL	8907,49445	1781,49889	89,0749445
	11699		144,9050555
MALCHINGUI			
POBLACIÓN	3912	NUM.FAM	ENCUESTAS
AREA URBANA	933,4447141	186,688943	18,6688943
AREA RURAL	2978,555286	595,711057	29,7855529
	3912		48,4544471
TOCACHI			
POBLACIÓN	1587	NUM.FAM	ENCUESTAS
AREA URBANA	378,6750412	75,7350082	7,57350082
AREA RURAL	1208,324959	241,664992	12,0832496
	1587		19,6567504
LA ESPERANZA			
POBLACIÓN	3276	NUM.FAM	ENCUESTAS
AREA URBANA	781,6883649	156,337673	15,6337673
AREA RURAL	2494,311635	498,862327	24,9431164
	3276		40,5768836
TUPIGACHI			
POBLACIÓN	5120		
AREA URBANA	1221,686333	203,614389	20,3614389
AREA RURAL	3898,313667	649,718944	32,4859472
	5120		52,8473861

7. ANÁLISIS TÉCNICO, FINANCIERO, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO.

7.1. Diagnóstico de carne comercializada y consumida en el Cantón Pedro Moncayo.

Para el presente proyecto de factibilidad técnico, económico, social y ambiental para la implementación de un centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo, realizamos el estudio de volúmenes de carne comercializada en los estratos de faenadores-comercializadores y consumidores de carne.

7.1.1. Estratificación de los Faenadores y Comercializadores

En el primer estrato; Faenadores-comercializadores previa a la aplicación de la encuesta se realizó la identificación de las personas dedicadas a estas actividades en las parroquias del Cantón Pedro Moncayo.

En el Cuadro N°6 la clasificación de los comercializadores en el Cantón Pedro Moncayo estratificamos a los intermediarios en 6 categorías:

- Faenador- expendedor mayorista.-Es la persona que sacrifica al ganado y lo vende por canales enteras a comercializadores.
- Faenador expendedor minorista.- Es la persona que sacrifica al ganado y vende la carne al consumidor final al peso por libras* (2.2 Lbs. por Kilogramo).
- Faenador expendedor mayorista y minorista.- Es la persona que sacrifica al ganado y lo vende por piezas enteras (cuartos) y al consumidor final por libras.
- Comercializador de carne mayorista.- Es la persona que compra canales enteros al faenador y luego vende en piezas enteras (cuartos).
- Comercializador de carne minorista.- Es la persona que compra piezas enteras (cuartos) para luego venderlas al consumidor final por libras.
- Comercializador de carne mayorista y minorista.- Es la persona que compra canales enteros y vende en piezas enteras (cuartos) y también al consumidor final por libras.

*En el Cantón Pedro Moncayo la forma de comercializar la carne es por libras

Cuadro N°6. Clasificación de comercializadores en el Cantón Pedro Moncayo

	TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL
	Zona urbana	Zona rural	
Faenador expendedor mayorista	–	–	–
Faenador expendedor minorista	–	–	–
Faenador expendedor mayorista - minorista	41	1	42
Comercializador de carne mayorista	–	–	–
Comercializador de carne minorista	45	16	61
Comercializador de carne mayorista y minorista	–	–	–
TOTAL	86	17	103

Fuente: Investigación
Elaboración: La Autora

En el Cuadro N°6 Se identifican 42 comercializadores de carne entre faenadores expendedores mayoristas-minoristas de los cuales 41 son de la zona urbana y apenas uno de la zona rural a nivel Cantonal.

En lo que se refiere a comercializadores minoristas hay un total de 61 a nivel Cantonal repartidos en la zona urbana con 45 y en la zona rural 16.

De lo que interpretamos que en la parroquia de Tabacundo se concentra el mayor número de faenadores expendedores mayoristas y minoristas como también comercializadores de carne minoristas debido a que al ser la cabecera cantonal también es la parroquia más poblada.

7.1.2. Lugar de faenamiento del ganado en el Cantón Pedro Moncayo.

Mediante el estudio a los faenadores-expendedores de carne, el lugar de matanza de los animales, en un 90% son sus propios domicilios y el 10% fuera del Cantón en los camales de Cayambe y Otavalo. Ver Anexo N°2 Cuadro N°1

7.1.3. Animales faenados en el Cantón Pedro Moncayo (por semana).

Del estudio realizado tenemos que en el Cantón Pedro Moncayo actualmente se faenan por semana 23 bovinos, 39 porcinos y 19 ovinos.

De los cuales en la zona urbana se faena 22 bovinos, 38 porcinos y 17 ovinos, en cambio en la zona rural se faena 1 bovino, 1 porcino y 2 ovinos. Como se indica en el Cuadro N°7

Cuadro N°7. Animales faenados en el Cantón Pedro Moncayo (semanalmente)

	TOTAL PARCIAL				TOTAL GENERAL
	Zona urbana		Zona rural		
	(N°)	(%)	(N°)	(%)	(N°)
Bovino	22	95.65	1	4.35	23
Porcino	38	97.44	1	2.56	39
Ovino	17	89.47	2	10.53	19

Fuente: Investigación
Elaboración: La Autora.

7.1.4. Distribución de los animales faenados por días de la semana.

En el Cantón Pedro Moncayo se faena semanalmente: 23 bovinos, 39 porcinos y 19 ovinos, distribuidos como se muestra en el Cuadro N°7

Cuadro N° 8. Animales faenados en el Cantón Pedro Moncayo. (Diariamente)

	TOTAL PARCIAL						TOTAL GENERAL					
	Zona urbana (N°)			Zona rural (N°)			Bovino		Porcino		Ovino	
	Bov.	Porc.	Ovi.	Bov.	Porc.	Ovi.	(N°)	(%)	(N°)	(%)	(N°)	(%)
LUNES	8	11	7	0	0	0	8	34.78	11	28.21	7	36.84
MARTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIERCOLES	3	9	3	0	0	1	3	13.04	9	23.08	4	21.05
JUEVES	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2.56	0	0
VIERNES	0	6	0	0	0	0	0	0	6	15.38	0	0
SABADO	2	0	0	0	0	0	2	8.70	0	0	0	0
DOMINGO	9	11	7	1	1	1	10	43.48	12	30.77	8	42.11
TOTAL	22	38	17	1	1	2	23	100	39	100	19	100

Fuente: Investigación.
Elaboración: La Autora

El mayor número de animales faenados en el Cantón Pedro Moncayo es el día Domingo con 10 bovinos, 12 porcinos y 8 ovinos, se faena más porque es un día de feria en el

mercado municipal; seguido por los días lunes faenándose 8 bovinos, 11 porcinos y 7 ovinos, los días que no se realiza el faenamamiento es el martes y jueves.

7.1.5. Comercialización semanal de carne en el Cantón Pedro Moncayo.

En el Cantón Pedro Moncayo se comercializa un promedio semanal de 4570,45 Kg. de carne. En el Cuadro N° 8 observamos que se comercializa un promedio de 2990,90 Kg de carne de bovino correspondiendo para la zona urbana 2900 Kg. y 90,90 Kg en la zona rural. En relación a carne de porcino se comercializa en promedio 1231,81 Kg del cual en la zona urbana 1200 Kg. y la zona rural 31,81 Kg. y de ovino un promedio de 347,72 Kg. a nivel Cantonal que se divide en la zona urbana 315,90 Kg. y en la zona rural 31,81 Kg.

Cuadro N°9. Comercialización semanal de carne en el Cantón Pedro Moncayo. (Faenador-expendedor)

	TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL (Kg.)
	zona urbana (Kg)	zona rural (Kg)	
Bovino	2900	90,9091	2990,91
Porcino	1200	31,8182	1231,82
Ovino	315,909	31,8182	347,727
TOTAL	4415,91	154,545	4570

Fuente: Investigación
Elaboración: La Autora

7.1.6. Aceptación de la Instalación del centro de faenamamiento.

La opinión de los faenadores- expendedores y comercializadores sobre la instalación del centro de faenamamiento en el Cantón Pedro Moncayo presenta los siguientes resultados: Están de acuerdo en la instalación del centro de faenamamiento el 98% y el 2% no están de acuerdo especialmente los que faenan en la parroquia Malchingui por la distancia a trasladarse a la parroquia Tabacundo. Ver Anexo N°2 Cuadro N°2.

En relación a la utilización del centro de faenamiento el 93% de los faenadores-expendedores lo utilizarían y el 7% no están de acuerdo por las tasas de faenamiento que les van a cobrar.

Por otro lado el 84% de los comercializadores están de acuerdo en utilizar el centro de faenamiento y el 16% no están de acuerdo debido a que “compran pocas libritas” y que no tienen animales para faenar y también por los costos. Anexo N°2 Cuadro N°3

7.1.7. Procedencia de la carne.

En la zona urbana el 62% compran carne de la parroquia Tabacundo, el 5% de otra parroquia y el 7 % fuera del Cantón (Cayambe, Quinche, Guayllabamba) y en la zona rural el 18 % de su misma parroquia y el 8 % fuera del Cantón; resumiendo que el 80% de carne que se comercializa proviene de la parroquia Tabacundo, el 5% de otra parroquia (La Esperanza, Malchingui) y el 15% fuera del Cantón (Cayambe, Guayllabamba, Quinche).Ver Anexo N°2 Cuadro N°4

7.1.8. Cantidad de carne adquirida por comerciantes.

En el Cantón Pedro Moncayo los comerciantes minoristas adquieren en promedio 771,364 Kg de carne que venden semanalmente por parte de los comercializadores minoristas de carne.

El total semanal promedio 663,63 Kg de carne de bovino que se comercializa en el Cantón Pedro Moncayo lo desglosamos, para la zona urbana 541 Kg y la zona rural 122,7 Kg., de porcino un promedio de 85 Kg del cual para la zona urbana corresponde 73,64 Kg y 11,4 Kg para la zona rural y carne de ovino en promedio 22,72 Kg. a nivel Cantonal que corresponde en su totalidad a la zona urbana. Ver Anexo N°2 Cuadro N°5

7.1.9. Comercialización diaria de carne en el Cantón Pedro Moncayo.

Los comercializadores de carne minoristas de las parroquias de Tabacundo, Tupigachi en la zona urbana se proveen de carne los días domingos, lunes, miércoles y viernes. En la zona rural se abastecen el día domingo, lunes y miércoles. Mientras en la parroquia

Malchingui; en la zona urbana se proveen de carne los días sábados, lunes y miércoles y la zona urbana de las parroquias La Esperanza y Tocachi se proveen de carne los días Domingos, lunes y miércoles. Ver Anexo N°2 Cuadro N°6

7.1.10. Comercialización semanal de carne en el Cantón Pedro Moncayo.

En el Cantón Pedro Moncayo se comercializan semanalmente en promedio 771,36 Kg. de carne por parte de los comercializadores minoristas.

Del total de carne que se comercializa en el Cantón Pedro Moncayo 663,63 Kg equivalente el 86%, con una concentración del 70.1% en el área urbana y el 15.9% (122,72 Kg), en la zona rural los volúmenes semanales de carne de porcinos y ovinos obtenidos en el sondeo de mercado son bajos pudiendo deberse a que estos animales son faenados por otros comerciantes en sus propias casas. Ver AnexoN°2 Cuadro N°7

7.1.11. Consumo de carne en el cantón Pedro Moncayo.

El consumo de carne en la zona urbana del Catón Pedro Moncayo en un orden de preferencia es de pollo (35%), res (30%), chanco (20%), borrego (15%) y en la zona rural con el (45%) de pollo, res (35%), borrego y chanco el (10%). Ver AnexoN°2 Cuadro N°8

7.1.12. Frecuencia de consumo de carne.

La mayor frecuencia semanal de consumo de carne corresponde al 41% de familias que consumen carne de bovino, el 60% de carne de porcino y 50 % de ovino; mencionándose que el 11% de la población consumen carne de bovino de forma ocasional, 28% de porcino y 36% de ovino. Como se presenta en el Cuadro N°9

Cuadro N°10. Frecuencia de consumo de carne en el Cantón Pedro Moncayo.

	TOTAL PARCIAL						TOTAL GENERAL		
	Zona Urbana			Zona Rural			GENERAL		
	(%)			(%)			(%)		
	Bov.	Porc.	Ovi.	Bov.	Porc.	Ovi.	Bov.	Porc.	Ovi.
OCASIONALMENTE	1	6	13	10	22	23	11	28	36
1 VES POR SEMANA	16	25	17	25	35	33	41	60	50
2 VECES POR SEMANA	8	6	4	10	3	3	18	10	7
3 VECES POR SEMANA	8	1	3	13	1	2	21	2	5
MÁS DE TRES	1	1	0	0	0	0	1	1	0
TODOS LOS DÍAS	4	0	2	4	0	1	8	0	2

Fuente: Investigación
Elaboración: La Autora

7.1.13. Cantidad de carne consumida en el Cantón Pedro Moncayo.

El volumen promedio de carne consumida semanalmente por la población del Cantón Pedro Moncayo es de 823,18 Kg. Correspondiendo 456,36 Kg a carne de de bovino, 200,90 Kg de porcino y 165,90 Kg. de ovino a nivel general y distribuidas en las dos áreas estudiadas.

En la zona urbana 184,1 Kg de carne de bovino y 272,27 Kg en la zona rural, en lo que se refiere a porcino en la zona urbana 94,54 Kg y en la zona rural 106,36 Kg. y de ovino en la zona urbana se consumen en promedio 62,72 Kg y en la zona rural 103,18 Kg.

Cuadro N°11 .Consumo de carne en el Cantón Pedro Moncayo. (Semanalmente)

	TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL
	Zona Urbana	Zona Rural	
	(Kg)	(Kg)	(Kg)
Bovino	184,09	272,3	456,364
Porcino	94,545	106,4	200,909
Ovino	62,727	103,2	165,909
TOTAL	341,36	481,8	823,182

Fuente: Investigación
Elaboración: La Autora.

En el cuadro N°12 observamos el promedio de carne que se consume semanalmente en el Cantón Pedro Moncayo tomando en cuenta el número total de familias por parroquias y zonas urbanas y rurales.

Para el diseño técnico del Centro de Faenamiento Municipal del Cantón Pedro Moncayo primero realizamos el cálculo del consumo de carne semanal de todas las familias del Cantón, para luego determinar el número de animales que se van a faenar tomando en cuenta los volúmenes en Kg de carne que se consume y el peso promedio del animal.

Las 4948 familias del Cantón consumen 7286,36 Kg de carne de bovino semanalmente, 3072,73 Kg de carne de porcino semanal y carne de ovino 2690,91 Kg/semanal, con un total de 13050 Kg de carne, con un promedio de 222 animales que se faenan semanalmente (36 bovinos, 54 porcinos y 132 ovinos).

Cuadro N°12. Consumo semanal de carne en el Cantón Pedro Moncayo.

	TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL (Kg)	Animales faenados por semana (kg Promedio)
	Zona Urbana (Kg)	Zona Rural (Kg)		
Bovino	1841	5445	7286,36	36
Porcino	945,5	2127	3072,73	54
Ovino	627,3	2064	2690,91	132
TOTAL	3414	9636	13050	222

Fuente: Investigación

Elaboración: La Autora.

Cuadro N°13. Número de animales a faenarse semanalmente en el Cantón Pedro Moncayo (proyección a 15 años).

N° años	Periodo	tasa de crecimiento anual	Promedio de animales del Cantón		
			Bovino	Porcino	Ovino
0	2007		36	55	131
1	2008	0,044	38	57	137
2	2009	0,044	39	60	143
3	2010	0,044	41	63	149
4	2011	0,044	43	65	156
5	2012	0,044	45	68	162
6	2013	0,044	47	71	170
7	2014	0,044	49	74	177
8	2015	0,044	49	78	185
9	2016	0,044	49	81	193
10	2017	0,044	49	85	202
11	2018	0,044	49	88	210
12	2019	0,044	49	92	220
13	2020	0,044	49	96	229
14	2021	0,044	49	101	239
15	2022	0,044	49	105	250

Fuente: Investigación
Elaboración: La Autora

De acuerdo a la proyección del crecimiento poblacional el número de animales a faenarse por semana en el Cantón Pedro Moncayo es de 69 bovinos, 105 porcinos y 250 ovinos en un periodo de 15 años

Cuadro N°14. Proyección de animales a faenarse por día de la semana en el Cantón Pedro Moncayo.

	TOTAL PARCIAL						TOTAL GENERAL
	Bovino		Porcino		Ovino		
	(N°)	(Kg)	(N°)	(Kg)	(N°)	(Kg)	(Kg)
LUNES	24	4800	30	1705	92	1882	8386
MARTES	0	0	0		0		0
MIERCOLES	9	1800	24	1364	53	1084	4248
JUEVES	0		3	170	0		170
VIERNES	0		16	909	0		909
SABADO	6	1200	0		0		1200
DOMINGO	30	6000	32	1818	105	2148	9966
TOTAL	69	13800	105	5966	250	5114	24880

Fuente: Investigación
Elaboración: La Autora.

De acuerdo a la proyección a 15 años en el Cantón Pedro Moncayo, el día Domingo se faenaría el mayor número de animales 30 bovinos, 32 porcinos y 105 ovinos con estos datos diseñamos la capacidad de faenamiento del Cantón Pedro Moncayo.

7.1.14. Procedencia de la carne comercializada en el Catón Pedro Moncayo

Del sondeo de consumo de carne realizado sobre la procedencia de la carne tenemos que los consumidores compran más en el Mercado del Cantón ubicado en Tabacundo como cabecera cantonal en un porcentaje del 55%, luego compran en las tercenas en su misma parroquia o en otra parroquia pero dentro del Cantón en un porcentaje del 24% seguido del 8% que compran en frigoríficos del Cantón y en menos porcentaje en supermercados que se encuentran ubicados fuera del cantón un 1% del total. Ver Anexo N°2 Cuadro N°9.

7.1.15. Instalación del centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo.

En opinión de los consumidores sobre la instalación de un centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo el 95% están de acuerdo con la instalación del centro de faenamiento y el 5% no están de acuerdo.

Los consumidores que no están de acuerdo con la instalación del centro de faenamiento manifiestan que los impuestos que les van a cobrar. Ver Anexo N°2 Cuadro N°10

7.2. Diseño técnico del Centro de faenamiento Municipal del Cantón Pedro Moncayo.

El Centro de Faenamiento del Cantón Pedro Moncayo tendrá una superficie total de 1250 m², distribuido en diferentes áreas que corresponden a: Corrales, área de espera, manga, duchas, escurrido, salas de faenamiento (bovinos, porcinos y ovinos), cuartos fríos, área de administración, espacios verdes y áreas de jardines.

7.2.1 Corrales.

La extensión total de los corrales es de 524,87 m² correspondiendo a doce subdivisiones; 4 corrales para bovinos de los cuales se clasifican para ganado bravo, vacas, toros y animales sospechosos, con una capacidad de 10 cabezas por corral con una superficie de 62,08 m² cada corral.

Para cerdos 4 corrales con una capacidad de 15 unidades por corral y un corral de observación con una superficie de 14,79 m² y para ovinos 4 corrales con la misma dimensión.

El piso de los corrales estarán inclinados hacia canales abiertos para poder limpiarlos, también cubiertos con un material ligero para proteger a los animales del calor del sol y de la lluvia.

Los corrales tendrán una capacidad correspondiente a un día y medio de matanza. Los animales con frecuencia habrán tenido que viajar distancias considerables y hay que darles la oportunidad de reposar y de recuperarse de la fatiga antes de sacrificarlos, ya que de lo contrario sufrirá la calidad de la carne. Ver Anexo N° 10

7.2.2.-Área de espera, manga, duchas, escurrido.

Para los bovinos el área de espera tendrá una superficie de 3m², manga 1,44m², duchas 1,45 m², escurrido 1,52m².

Para los porcinos y ovinos un área de espera es de 2,5m², manga 1,01m², duchas 1,01m², escurrido 1,06 m², aturdimiento 1,76 m² Ver Anexo N°

7.2.3.-Salas de faenamiento.

Las salas de faenamiento para ganado bovino, porcino y ovino tienen un área total de 424,311 m².

La zona de aturdimiento para bovinos tendrá una superficie de $1,76 \text{ m}^2$ y la de sangría el suelo estará inclinado hacia el canal abierto que conduce directamente a un depósito de sangre y debiendo mantenerse bien limpio, cuando exista escasez de agua, un instrumento útil para limpiar el suelo de sangre, etc., es un raspador de caucho, si no se practica una buena limpieza en la zona de aturdimiento y sangría, el peligro de contaminación de las canales preparadas será mayor.

Para los bovinos se tendrá un área de Vísceras Blancas $30,72 \text{ m}^2$, área de Vísceras Rojas $11,52 \text{ m}^2$, área de Pieles $17,76 \text{ m}^2$, área de Cabezas y patas 12 m^2

La zona de aturdimiento para porcinos y ovinos contará con una superficie de $1,44 \text{ m}^2$ que se distribuye en un área de Vísceras Blancas $15,66 \text{ m}^2$, área de Vísceras Rojas $9,43 \text{ m}^2$, caldero y maquinas $10,01 \text{ m}^2$.

Se efectuará la separación de las operaciones limpias de las sucias, para evitar toda contaminación de las canales preparadas, éstas se encuentran separadas por paredes de ladrillo ubicadas a los lados laterales de la sala de faenamiento, es esencial que las zonas en que se efectúen las operaciones limpias y sucias estén bien separadas, una adecuada planificación y una secuencia correcta de las actividades permiten reducir el peligro de contaminación. Ver Anexo N°10

7.2.4.-Cuartos Fríos para canales de bovinos, porcinos y ovinos.

Tienen un área total de $172,8912 \text{ m}^2$, el cuarto frío para canales de bovinos tiene una capacidad para 35 con una separación de 1,1 m entre gancho y de la línea de riel de 1m.

Se instalará un cuarto frío compartido para porcinos y ovinos dividido en dos secciones con una capacidad para 39 cerdos y 32 ovinos con una separación de 0.90 m entre gancho y de la línea de riel de 0.90 m.

Los cuartos fríos tendrán un sistema continuo de rieles y ganchos para colgar las canales a una altura mínima de 2.7 m a 0,40 cm. del piso a la canal deberán disponer de puertas con cierre automático. Ver Anexo N°10

La temperatura recomendada para este almacenamiento es de 0 a 5°C, generalmente este almacenamiento se realiza durante 24 horas para buscar alcanzar una temperatura interna en la canal de 10°C, la temperatura se mide en los músculos de la pierna.

7.2.5.-Área Administrativa.

Con un área total de 57.76 m² en esta área se instalará dos secciones, una que se divide en gerencia, secretaria, espera-hall, oficina, dos baños con una extensión de 37,7 m² y en la otra sección con un área de 20.06 m² en donde se tienen los camerinos, duchas y baños.

7.2.6.-Servicios Básicos.

Hay que disponer de un suministro de agua suficiente para que el centro de faenamiento funcione en condiciones higiénicas, el desagüe estará dispuesto de forma que no pueda producirse contaminación, el transporte hasta y desde el matadero que funcionar eficazmente durante todo el año, se debe disponer de una red principal, o de lo contrario harán falta tendidos auxiliares para el suministro de energía, el centro de faenamiento debe cercarse para impedir el acceso de animales o personas no autorizadas, se tiene que dejar un margen de espacio por si más tarde hubiere la necesidad de cualquier ampliación.

Se cortará, en un radio de 20 metros del cercado todos los árboles y arbustos para evitar la presencia de aves, insectos, etc. El centro de faenamiento estará dotado de personal permanente, disponiendo de un cuarto de aseo independiente para cambiarse de ropa.

7.3. Flujograma del proceso del Centro de Faenamiento del Cantón Pedro Moncayo.

Los diferentes métodos de sacrificio del ganado inciden notablemente en la calidad fisicoquímica y microbiológica de la carne que se obtendrá. Las operaciones previas al sacrificio son de gran importancia por su influencia en la calidad sanitaria y comercial de las carnes y subproductos que se obtenga.

Existen pasos del proceso que son similares o iguales para las tres especies como son:

7.3.1. Selección del ganado.

Se realiza en la Feria de Ganado, donde cada propietario lleva su ganado a vender, seleccionando el comprador su animal de acuerdo a la contextura física, buen estado físico; además se tiene en cuenta el tanteo del lomo, donde se aprecia tanto la grasa como la carne.

7.3.2. Transporte del ganado.

Los animales serán transportados al centro de faenamiento en un camión con la capacidad suficiente, acomodarlos para disminuir las lesiones.

El vehículo deberá ser adaptado con piso unido para prevenir que se rieguen las deyecciones en el trayecto y las carrocerías serán de madera gruesa, separadas cada 10 cms fortaleciéndolas con partes metálicas y una puerta trasera, que se abra formando una rampa que posibilite la carga y descarga del ganado. Así mismo, el piso deberá poseer una capa en forma de colchón de viruta, para que actúe como cama evitando así las lesiones del ganado.

7.3.3. La recepción del animal.

Para el ingreso o recepción tendrá el ganado la guía de movilización o el documento expedido por la (Comisión de Erradicación de la Fiebre Aftosa), el animal deberá presentar condiciones óptimas de sanidad, las personas que van a trabajar en el centro de faenamiento deberán llenar un registro en el cual se controlará el ingreso de los animales y marcará los animales para identificarlos.

Los animales no deberán ser pisoteados durante el desembarco, se reducirá al mínimo los movimientos bruscos, ruidos y gritos del personal, se ubicará a machos y hembras en corrales separados, los animales sospechosos de enfermedad serán puestos en otro corral. En cambio los animales heridos se descargarán primero evitando que sufran más.

7.3.4. Inspección Ante – Mortem.

Una vez que el animal es recibido en el centro de faenamiento se realizará la inspección ante-mortem por el medico veterinario, para determinar la presencia de enfermedades que pongan en riesgo a operarios del centro de faenamiento y consumidores o producir efectos nocivos a los demás animales (brucelosis, tuberculosis, fiebre aftosa, entre otras).

Se valorará los constantes fisiológicos, la respiración de 10 a 20 veces por minuto, el pulso de 80 a 90 pulsaciones por minuto, la temperatura promedio de 39,5 °C, buen estado de nutrición, la calidad de la piel.

Cuando los animales presenten traumatismos producidos en el transporte o en los corrales serán ser sacrificados inmediatamente.

7.3.5. Ayuno y reposo.

Durante el reposo que se proporcione al animal después del transporte, ubicando al ganado en un corral específico de acuerdo a la especie y suministrando únicamente agua, durante un periodo de 12 a 24 horas con el fin de prevenir que la actividad digestiva o corporal altere el peso y la calidad de la carne y los subproductos; este proceso facilita al organismo volver a su actividad normal para obtener un producto en óptimas condiciones.

Después de estas operaciones tenemos diferencias en el proceso de faenamiento de las tres de especies de ganado.

7.3.6. Faenamiento de Bovinos.

Establecer y cumplir con todos los pasos secuenciales y los requerimientos para realizar el faenamiento de bovinos, desde la recepción de los animales hasta la entrega de la carne nos asegura una carne de calidad siguiendo un respectivo orden:

7.3.6.1. Lavado.

Transcurrido el tiempo de descanso, el animal será guiado a la manga de conducción, donde será lavado manualmente con una manguera a presión, dirigida al cuerpo de la res, para retirar la suciedad y polvo, de esta manera se concentra la sangre en los grandes vasos produciendo constricción periférica para originar una adecuada sangría que favorece la calidad de la carne y su conservación con un adecuado color.

7.3.6.2. Aturdimiento.

Luego del lavado los bovinos pasan al área de aturdimiento se dejará inconsciente al animal antes de su sacrificio, con el fin de evitar el dolor, el estrés y la incomodidad del procedimiento. La muerte debe presentarse antes de que el animal recobre el conocimiento, para el aturdimiento se utilizará una pistola de percusión, este método produce un shock en el cerebro, ya que la pistola dispara un cartucho de fogeo, empujando un pequeño perno metálico por el cañón. El perno penetra el cráneo, produciendo una conmoción, al lesionar el cerebro o incrementar la presión intracraneal, al causar un hematoma.

7.3.6.3. Izado y Sangría.

El cuerpo de la res deberá ser izado a un riel aéreo para facilitar la sangría y el proceso de faenado; para ello un operario colocará un grillete en la parte de las patas y se elevará a una altura de 40 a 50 cms del suelo. La res estará en posición vertical, lo cual posibilita el desangrado del animal, que consiste en el corte con un cuchillo por detrás de la mandíbula inferior, para seccionar las venas yugulares y las arterias carótidas, provocando la salida de la sangre y la muerte del animal. Este proceso durará 3 minutos, se realizará de forma higiénica.

7.3.6.4. Separación de manos, patas y cabeza.

Un operario con un cuchillo cortará las manos de las reses a la altura de los huesos carpianos y las patas a nivel de la articulación tarso – metatarsiana.

Antes del corte y separación de la cabeza, se deberá quitar las orejas y cachos, enseguida se cortará la cabeza por atrás de la nuca a nivel de la articulación atlanto – occipital.

7.3.6.5. Desuello.

El desollado se realizará con máquinas desolladoras, se tendrá que separar los animales colgados entre si para que no se contaminen con la piel de otro animal durante el desollado, hay que desprender a mano 30 a 40 cm. de la piel de las cuatro extremidades, de la cola, del abdomen, de la parte baja del pecho y del cuello. Luego se fijará la piel al aparato desollador y se desprenderá mecánicamente. La piel obtenida debe enrollarse de adentro hacia fuera (la piel con pelos queda adentro para evitar que contamine).

7.3.6.6. Ligado del esófago y recto.

Una vez cortada la cabeza el operario despegará el esófago separándolo de la tráquea y amarrándolo, para evitar que el contenido ruminal del primer estómago contamine la carne. En la zona de sangría se colocará una ficha de identificación a la cabeza, las patas y el cuerpo del animal con el fin de permitir identificar todas las partes en caso de que se detecte un problema patológico en cualquiera de los órganos.

Un operario con una cuerda amarrará el recto del animal, para evitar la contaminación de la canal por excrementos, en el instante de apartar las vísceras blancas de la res.

7.3.6.7. Corte del esternón.

Un operario realizará un corte en la línea blanda de arriba hacia abajo del pecho de la res; para esta división del esternón se utilizará una sierra eléctrica, facilitando la evisceración

7.3.6.8. División de la canal y lavado.

Posteriormente a la evisceración se efectuará la división de la canal en dos mitades; para ello se empleará una sierra eléctrica separando una canal de la otra. Para prevenir el contagio de posibles enfermedades, se separarán las canales para el lavado; el lavado se realizará con una manguera de agua fría que retire coágulos y demás restos existentes.

7.3.7. Faenamiento de Porcinos.

El faenado del ganado porcino comprende los siguientes pasos:

7.3.7.1. Aturdimiento.

Para el caso del aturdimiento, en los porcinos se utilizará la corriente eléctrica, aplicando unos electrodos en la cabeza del animal por detrás de las orejas, los aturdidores vienen regulados para aplicar una corriente baja (70-90 voltios).

Con el aturdimiento se provocara un shock en el animal para que no sienta el rigor de la muerte que ocurre y finaliza con la sangría. Se busca que el corazón siga latiendo para facilitar la evacuación de la mayor cantidad de sangre del cuerpo del animal, la sangría puede demorar de 3 a 4 minutos.

7.3.7.2. Escaldado.

El animal será sometido a un baño con agua caliente (60°C aproximadamente), con el fin de aflojar el pelo del animal (cerda) para facilitar su extracción por medios mecánicos, se estima como tiempo promedio de un minuto a la temperatura anteriormente relacionada, para el escaldado de un cerdo.

7.3.7.3. Depilado Mecánico.

Es la acción mediante la cual se retirará el pelo del cuerpo del animal, por medios mecánicos (depiladora).

7.3.7.4. Izado.

Terminado el depilado mecánico, se procederá a izar el animal al riel de traslado para continuar con el proceso de faenado.

Una vez colocado el animal en el riel se procede a realizar un depilado manual para terminar de retirar partes de pelo que no hayan sido retirados por la máquina depiladora. Durante este proceso se debe colocar especial atención para no provocar cortes innecesarios en la superficie externa de los animales, lo cual puede provocar contaminación de la carne por la introducción de bacterias patógenas.

7.3.7.4. Flameado.

Se aplicará una llama de fuego sobre la superficie externa del animal que está faenando, para terminar de retirar las pequeñas cantidades de pelo que puedan haber quedado después del depilado. El flameado se realizará generalmente mediante el uso de gases como el propano, no se utilizará gasolina u otro combustible que pueda provocar contaminación de las carnes.

7.3.7.5. Corte el Esternón.

El esternón se deberá cortar por la mitad para facilitar el retiro de las vísceras torácicas, se debe realizar con mucha precaución para evitar el corte de los órganos abdominales que pueden ocasionar la contaminación de la carne con contenido estomacal.

7.3.8. Faenamamiento de Ovinos.

En el caso de los ovinos en el faenado se utiliza generalmente el aire (insuflado) para facilitar el desprendimiento de la piel, en este caso debe utilizarse un equipo apropiado para que el aire que se aplica esté limpio, libre de contaminación.

Para un adecuado proceso de faenamamiento se deben seguir los siguientes pasos:

7.3.8.1. Aturdimiento.

Se ingresará un solo animal a la vez para la insensibilización se utilizará un aturdidor eléctrico, antes de utilizar el aturdidor se deberá humedecer la piel de la cabeza y se colocará el aturdidor de manera que abarque el cerebro.

7.3.8.2. Sangría.

Se izará al animal lo más pronto posible. El degüello detrás de la mandíbula cuidando de no cortar la tráquea o esófago. El tiempo de sangría mínimo de 2 minutos.

7.3.8.3. Insuflado.

Inflar con aire a presión para que la piel se desprenda de la carcasa y el desuello sea con facilidad, limpiar con desinfectante la boca de la manguera del compresor luego de cada animal.

7.3.8.4. Corte de Patas y Cabeza.

Un operario deberá cortar las patas anteriores y posteriores mediante un corte en la articulación carpiana y tarsiana. Para realizar el corte de la cabeza no debe hacerse antes de terminado el tiempo de sangrado, se pondrá una identificación (marca o número) tanto en patas como cabeza para saber a que animal pertenecen.

7.3.8.5. Desollado.

El desollado se realizará manualmente, se deberá separar los animales colgados entre si para que no se contaminen con la piel de otro animal durante el desollado cortar la piel de la cara interna de cada extremidad, así como un corte a lo largo del pecho y vientre. La piel obtenida debe enrollarse de adentro hacia fuera.

Terminado el proceso de faenamiento en donde se tienen diferencias en las tres especies de ganado continuamos con los pasos faltantes del proceso que son similares hasta el final del flujograma de faenamiento

7.3.9. Lavado de la Canal.

La canal se lavará externa e internamente para retirar cualquier suciedad o restos de huesos o pelos que puede haber quedado en la superficie de la canal durante el proceso de faenamiento, este lavado debe realizarse con agua potable, si ha habido contaminación con contenido ruminal o contenido estomacal se deberán retirar con cuchillo la porción de músculo contaminada.

7.3.10. Evisceración.

Se efectuará un corte en la cavidad abdominal y se retirarán las vísceras, este es un proceso que debe realizarse con mucha precaución, puesto que se puede ocasionar una ruptura de los órganos del sistema digestivo provocando una contaminación ya que contiene una fuente de gérmenes patógenos. Luego se cortará el pecho con una sierra eléctrica específica para cada especie para extraer las vísceras torácicas

7.3.11. Inspección Post – Mortem.

Terminada la evisceración se realizará la inspección de la canal, presencia de hematomas, abscesos, tumores, la inspección de la cabeza, lengua y vísceras con el fin de verificar el estado de las diferentes partes obtenidas en el sacrificio del ganado y determinar si son aptas para el consumo humano o si hay que decomisar para evitar la propagación de enfermedades al consumidor o manipuladores. En cerdos es importante la detección de cisticercosis.

7.3.12. Lavado de Vísceras.

El lavado de vísceras se hará en un área separada de las naves de sacrificio, esta deberá disponer de buena ventilación, se lavarán los intestinos cuando todavía estén calientes para que haya mayor fluidez del cebo y se desprendan fácilmente de los mesenterios, vaciar completamente los intestinos y dar la vuelta al intestino para lavar raspando muy bien la capa interior (mucosa).El estómago debe ser vaciado y lavado por dentro y fuera.

7.3.13. Cuarteo y oreo.

En esta etapa las medias canales son seccionadas transversalmente para la formación de cuartos de canal. Las canales serán sometidas a la acción ambiental para lograr su máxima deshidratación e inicio de los procesos de transformación del músculo a carne.

7.3.14. Pesaje y Refrigeración.

Se realiza con el objetivo de reconocer el rendimiento de la canal con respecto al peso en vivo del animal. Se llevará a cabo en una pesa aérea sobre un riel de cadena.

Las canales deberán pesarse antes de entrar a las cámaras de refrigeración. El cuarto frío deberá tener una temperatura de 4°C, con una humedad relativa de 80 a 90 % para la refrigeración de la carne. La velocidad del aire deberá estar entre 0,25 y 0,30 m/s. El tiempo aproximado de refrigeración de la carne será de 16 a 24 horas con un máximo de 2 semanas. No se colocará canales calientes (recién faenadas) con carnes ya refrigeradas.

Para la refrigeración de las vísceras se tendrá temperaturas menores cerca de los 0°C, con humedad relativa de 95%. Se mantendrá la cadena de frío para que la carne se mantenga en refrigeración hasta el momento de ser consumida.

7.3.15. Transporte de la canal.

El transporte de las canales y vísceras se realizará en un camión o furgón refrigerado con paredes y pisos de material inoxidable, liso para una fácil limpieza y desinfección y que la canal al ser colgada no tenga contacto con el suelo, ni con los subproductos que son colocados en un recipiente impermeable en el piso y tapados para prevenir su contaminación.

7.4.-Manejo de subproductos y desechos del Centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo.

Actualmente la mayoría de los faenadores del Cantón Pedro Moncayo realizan los procesos de matanza a nivel del piso, con los riesgos de contaminación para la carne y los subproductos comestibles.

Menos aún, se cuenta con los equipos necesarios para el proceso de los residuos y desechos sólidos y líquidos que se generan en el faenamiento, no se da ninguna utilización a los desechos y residuos de matanza, estos son vertidos a las fuentes de agua o son dejados a la intemperie en los lugares aledaños en donde han sacrificado al animal.

Con la instalación del Centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo se dará un manejo adecuado de los subproductos y desechos para evitar la contaminación ambiental.

Para el proceso de los residuos y desechos es necesario conocer su composición físico-química, con el fin de determinar las características del producto final que se desea obtener.

7.4.1.- Procesamiento de la Sangre.

La sangre producida durante todo el proceso de faenamiento será conducida a un tanque de recolección, luego se la colocará en hornillos que utilizan carbón o cualquier material combustible para su cocción; en estos recipientes, en la medida que se va presentando el aumento de la temperatura, la sangre será removida continuamente durante 15 ó 20 minutos hasta obtener una masa homogénea, evitando que se quemé.

Después la sangre será colocada en sacos de polipropileno que por acción de un prensado mecánico, se comprimirá hasta extraer la mayor cantidad de líquidos presentes. Una vez realizado el prensado se someterá la sangre a secado al medio ambiente sobre superficies lisas y en capas delgadas, una vez que la sangre esta seca se

recogerá y molerá por medio de molinos tradicionales. La sangre en estas condiciones, puede suministrarse a los animales, en especial al ganado porcino

En el área de aturdimiento se tendrá rejillas en el piso para el vertido de la sangre que serán depositadas en el tanque, también se ubicarán en la sala faenamamiento.

El impacto ambiental del vertido de sangre es elevado debido a su alto contenido en materia orgánica, además de presentar concentraciones elevadas de nitrógeno. Las moléculas de sangre absorben el oxígeno del agua y provocan reacciones, como la putrefacción de la materia orgánica, que pueden convertirla en un foco de contaminación.

La sangre animal es uno de los desechos de los centros de faenamamiento de mayor importancia dado su alto valor proteínico y los graves daños que se generan al ambiente y la salud de las personas por su inadecuada utilización en los diferentes centros de sacrificio y faenado.

7.4.2.-Procesamiento del contenido ruminal.

El contenido ruminal será depositado a un tanque, su utilización principal será como compostaje en la agricultura. Se deberá tratar previamente con cal en un 4% en peso para prevenir descomposición y malos olores. Se mezclará con otros desechos de agricultura (hojas, residuos de cosechas, desechos de deshierbes, cenizas y residuos de cocina), o, el estiércol proveniente de los corrales (bovinos, cerdos, ovejas, etc.), para luego obtener el compost que es el producto que se obtiene al someter a un proceso de fermentación hasta que se transforma en una mezcla estable, homogénea.

Las materias primas se irán colocando una encima de la otra en forma de capas. En la base se colocará una capa de 20 cm de residuos vegetales; sobre esta capa, y en forma sucesiva, se colocará una capa de 2 cm de tierra negra, una capa de 5cm de contenido ruminal y capa de cenizas. La anterior secuencia se repetirá nuevamente (aproximadamente unas 4 veces), hasta alcanzar una altura de 1,20 mts. En la medida que se vaya colocando cada capa, se recomienda regar agua sobre cada una de ellas. La última capa deberá ir cubierta con una cobertura de 5 cm, de tierra y una cubierta

adecuada para proteger el compostaje de la lluvia, para la aireación se colocará un tubo plástico perforado en el centro del compostaje, luego el compostaje deberá ser removido una vez por mes, hasta completar los tres meses y se encuentra listo para aplicarlo al suelo.

Obteniendo un compost de óptima calidad que retorna al suelo que incrementará la producción de hortalizas y otros productos vegetales. Podemos obtener alternativas ecológicas para la producción de abonos biológicamente puros, altamente rentables, que se convierte en una alternativa valiosa en la solución del problema de la contaminación ambiental.

7.4.3.-Procesamiento del Estiércol.

El estiércol que se recolectará en los corrales del centro de faenamiento, será trasladado a los sitios donde se dedican a la lombricultura previo convenio con la municipalidad del Cantón, se le dará uso en lombricultura con excelentes resultados.

-Para lombricultura

- Estiércol de Bovino: 80% estiércol + 20% material vegetal.
- Estiércol Ovino: 60% estiércol + 40% material vegetal
- Estiércol Cerdo: 30% estiércol +70% material vegetal.

Será una alternativa viable y de mejores rendimientos económicos para el Cantón.

7.4.4.-Procesamiento de las Aguas residuales.

Para el tratamiento de las aguas residuales del centro de faenamiento se instalarán drenajes de la sangre, desagües de los corrales y del estiércol de las vísceras, desagüe de las áreas de sacrificio, los subproductos, desagüe de las aguas caldeadas, y de las zonas de venta, aparcamiento y servicios.

El sistema de alcantarillado para el estiércol de las vísceras deberá calcularse en lo que respecta a los mataderos sobre la base de 1,25kg de estiércol por cada oveja y de 16kg de estiércol por cada bovino sacrificado.

Las aguas de desagüe y residuales deberán ser llevadas a estanques (Tratamiento biológico anaeróbico). Los estanques reducirían considerablemente las posibilidades de que las aguas residuales finales contengan organismos patógenos. Sin embargo, si las aguas residuales se utilizan después del tratamiento primario exclusivamente, este problema podría superarse en gran medida utilizando una rotación de pastizales y tierras de regadío en barbecho después del período de riego durante por lo menos dos semanas antes de un nuevo pastoreo. Durante ese período morirían los microorganismos patógenos y de otro tipo.

El tratamiento proporcionaría una calidad de agua útil para riego, forraje y ganado, evitar la contaminación del ambiente y la protección de la salud pública

7.4.5. Decomisos.

Se decomisará animales que presenten peligro para la salud pública, se deberá retirar la canal y/o vísceras de la línea de producción a otra área. Las vísceras deberán retirarse en recipientes herméticamente cerrados.

La carne decomisada permanecerá bajo la custodia del Servicio Veterinario del camal, hasta que se haya aplicado el tratamiento de desnaturalización o eliminación, segura e inocua.

Se establecerá las normas que han de regir en la recogida y transporte de los animales muertos y decomisos objeto de aprovechamiento y transformación para evitar la difusión de enfermedades de los animales y su posible repercusión sobre la salud pública.

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cuadro N°15. Cronograma de actividades para la implementación de un Centro de Faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo.

N°	DESCRIPCIÓN	PRIMER MES			SEGUNDO MES			TERCER MES			CUARTO MES			QUINTO MES			SEXTO MES			SÉPTIMO MES			
	CONSTRUCCIÓN																						
1	Limpieza del terreno, replanteo y nivelación	■	■	■																			
2	Excavación de plintos		■	■	■																		
3	Replamtillo y plintos				■	■	■																
4	Hormigón en cadena, columnas, losa					■	■	■	■														
5	Estirpanel								■	■													
6	Mampostería de ladrillo y enlucido								■	■	■												
7	Contra pisos								■	■	■												
8	Puertas y ventanas									■	■	■											
9	Pintura interior									■	■	■											
10	Salidas de agua , tubería y canalización									■	■	■											
11	Instalaciones eléctricas y de agua										■	■	■										
12	Limpieza final de la obra										■	■	■										
	EQUIPAMIENTO																						
13	Compra de equipos										■	■	■	■									
14	Instalaciones												■	■	■	■							
15	Pruebas de funcionamiento y ajuste															■	■						
	CAPACITACIÓN																						
16	Capacitación Técnica																■	■					
17	Capacitación Administrativa																■	■					
	FUNCIONAMIENTO																						
18	Ajustes al funcionamiento																				■	■	■

Fuente: Investigación

Elaboración: La Autora

9. PRESUPUESTO

Cuadro N° 16.-Presupuesto para la implementación de un Centro de Faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo.

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNTARIO	PRECIO TOTAL
1	COSTOS DE CONSTRUCCIÓN				
	Superficie	m2	1250	180	225000
2	COSTO DE CUARTO FRÍO				
	Superficie de construcción	m2	173	250	43250
	Equipo de frío	u	1	15000	15000
3	COSTO DE EQUIPOS FAENAMIENTO				
	Noqueador bovinos	u	1	2500	2500
	Noqueador porcinos y ovinos	u	1	2000	2000
	Plataforma transferencia	u	1	450	450
	Plataforma descuerado	u	1	450	450
	Plataforma evisceración	u	1	450	450
	Plataforma descarga carcasas	u	1	480	480
	Sierra eléctrica corte esternón	u	1	600	600
	Sierra eléctrica para corte de canales	u	1	800	800
	Puerta de Vaivén	u	1	750	750
	Puerta guillotina	u	1	400	400
	Tobogán desalojo de vísceras	u	1	250	250
	Sistema de rieles, troles y topes	u	1	7500	7500
	Tecele manual con trole	u	1	650	650
	Compresor	u	1	580	580
	Balanzas	u	2	200	400
	Calefón a gas con manguera	u	1	350	350
	Accesorios (cuchillos, sierras manuales, etc.)	u	1	500	500
4	EQUIPOS DE LAVADO				
	Lavadora a presión	u	1	850	850
	Lavadora de panzas	u	1	600	600
	Esterilizador de cuchillos	u	1	150	150
	Tanque recolector de sangre	u	2	350	700
	Pozo séptico	u	1	2000	2000
5	COSTOS OPERARIOS				
	Mandiles	u	8	15	120
	Botas	u	10	14	140
	Guantes	u	8	1,5	12
	Overol para el distribuidor	u	1	25	25
TOTAL					306957

Fuente: Investigación

Elaboración: La Autora

10. BIBLIOGRAFÍA.

1. ESPIN, Neyda y FALLA, Humberto. *Manual de Administración de Centros de Faenamiento*, Primera Edición, Ibarra, Abril 2007, Pág. ,45-50.
2. FALLA, Humberto, *Manual de Higiene para operarios de Centros de Faenamiento*, Primera Edición, Ibarra, Abril 2007, Pág., 2
3. HINCAPIÉ, Sonia y MUÑOZ, Rocío. *Mataderos Municipales, su Administración y Cooperación*. Fondo de Publicaciones, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. 1ª Edición. 1997.
4. MARTÍNEZ, Héctor y ACEVEDO, Ximena. *Productividad y Competitividad de la Cadena de Bovinos*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. Julio 2002.
5. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. *Clasificación de la carne*. Bogotá, D. C., a 23 de diciembre de 2005.
6. Ministerio de Medio Ambiente Sociedad Colombiana de agricultores. *Guía ambiental para las plantas de beneficio de ganado*. Bogotá. 2002.
7. RECALDE, María Luisa y BARRAUD, Ariel A. *La Carne Vacuna: Competitividad en Argentina y Canadá*. Instituto de Economía y Finanzas. Universidad Nacional de Córdoba.
8. ROMERO, José. *Nuevos Métodos de Transformación Industrial de la carne*, Editorial Acribia, Zaragoza. España 1991.
9. VANDENDRIESSCHE, Lieve. *Manual de Buenas Prácticas Operativas de Producción Más Limpia para la industria de mataderos*. Centro de producción más limpia de Nicaragua. Managua, 2004.

10. www.beef.org.nz
11. www.cidia.com.mx
12. www.degesa.com/calidad.htm
13. www.ecuaterritorial/paginas/Apoyo_Agro/Tecnologia_innovacion/Pecuaria.htm
14. www.esmas.com/salud/home/recomendamos/373197.html
15. www.estructura_y_funcionamiento_de_mataderos_medianos_en_países_en_desarrollo_archivos/docrep_redirector_head_nocache.htm
16. www.fao.org/DOCREP/004/T0566S/T0566S01.htm#ch1
17. www.fsis.usda.gov/OA/pubs/pork_sp.htm
18. www.grandin.com/spanish/tgbook.ch19.html
19. www.hebmexico.com/carnes.html
20. www.ideam.gov.co/apcaa/img_upload/ccf8a2325cc9292dc1cf8549cc72e8d8
21. www.nlm.nih.gov
22. www.pedropalmer.com/Contenido/Recetario/Carnederes.htm
23. www.proarca.org/p_proarca/pdf_sigma/Mataderos_final.pdf
24. www.sagarpa.gob.mx/Dgg/NOM/nmx-ff-078-scfi-2002.pdf/
25. www.sesa.gov.ec/leyes/matadero1.htm
26. www.usda.gov
27. www.uvg.edu.gt/~rgarcia/Procesamiento%20carne.htm#Contraccion
28. www.wikipedia.org/wiki/Clasificaci%C3%B3n_de_carne

11. RESÚMEN

En la actualidad el faenamiento de ganado en el Cantón Pedro Moncayo lo realizan los comercializadores de carne en sus propias viviendas, sin control sanitario y en la mayoría de los casos se realiza en forma clandestina, significando un alto riesgo para la salud de los consumidores debiéndose de forma urgente implementar un centro de faenamiento.

El objetivo general del proyecto es:

- Determinar la factibilidad técnica, económica, social y ambiental para la implementación de un centro de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo que permita el abastecimiento higiénico de carne y sus derivados a la población, maximice los rendimientos y minimice los daños ambientales.

Se propuso en la investigación los siguientes objetivos específicos:

- Determinar las características de mercadeo de productos cárnicos en el Cantón Pedro Moncayo, mediante un diagnóstico de volúmenes de carne comercializada y consumida para establecer la capacidad de faenamiento del centro.
- Elaborar el diseño técnico del Centro de faenamiento Municipal del Cantón Pedro Moncayo que se ajuste a las necesidades actuales, proyectando su utilidad a largo plazo.
- Instituir el flujograma del proceso de faenamiento del ganado en el Centro de Faenamiento Municipal del Cantón Pedro Moncayo.
- Definir un sistema de manejo de subproductos y desechos para evitar la contaminación ambiental.

En el Cantón Pedro Moncayo realizamos un estudio de volúmenes de carne para establecer la capacidad de faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo mediante encuestas en las cinco parroquias del Cantón (Malchigui, Tupigachi, Tocachi, La Esperanza y Tabacundo) para determinar los volúmenes de faenamiento, comercialización y consumo de carne identificando la procedencia.

Se determina que el número de animales faenados por semana en el Cantón Pedro Moncayo es de 81 con volúmenes de carne de 4570 Kg (2991 Kg de bovino, 1232 Kg de porcino y 348 Kg de ovino) con esta información se proyecta la oferta y demanda a 15 años obteniéndose la capacidad del centro de faenamiento.

De acuerdo a las proyecciones se determina la capacidad operativa del centro de faenamiento en 30 bovinos por día, 32 porcinos por día, 105 ovinos por día; con un promedio semanal de 69 bovinos, 105 porcinos y 250 ovinos. Con sus respectivas áreas, línea de rieles, corrales, evacuación de residuos, cuartos fríos, área administrativa, tratamiento de residuos etc. Para luego determinar los costos de la construcción, equipamiento y materiales de faenamiento. Como resultado un área total del Centro de Faenamiento es de 1250 m² y un costo total de \$ 306957 para la implementación y equipamiento del centro de faenamiento del Cantón.

Para seleccionar el lugar de ubicación del camal se tomo en cuenta la normativa de la Ley de Mataderos y su reglamento ubicándose en La Parroquia Tabacundo, en el sector el Pasquel por tener todas las condiciones para la instalación y por encontrarse la mayoría de faenadores-comercializadores de carne en esta parroquia que a su vez es la cabecera cantonal.

Con la implementación del Centro de Faenamiento en el Cantón Pedro Moncayo obtendremos carne procesada de manera higiénica; mediante la manipulación de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas adecuadas y humanitarias para el sacrificio de los mismos y la preparación de canales, con una división estricta y adecuada de diferentes operaciones.

Para el tratamiento de los residuos, desechos sólidos y líquidos que se generan en el faenamiento se conducirá a tanques de recolección para luego ser deshidratados y procesados generando ingresos económicos y evitando la contaminación ambiental.

12. SUMMARY

As of the present moment cattle's faenamiento in the Cantón Pedro Moncayo is sold off by the meat marketers at their own houses, without sanitary control and for the most part it has total success secretively, meaning a high risk to the consumers' health shoulding of urgent form to implement faenamiento's center.

The general objective of the project is:

- Determining the technical, cost-reducing, social and environmental feasibility for the implementation of faenamiento's center in the Cantón Pedro Moncayo that you allow the population the hygienic meat supply and his by-products to, maximize performances and minimize the environmental damages.

You set yourself in investigation your following specific objectives:

- Determining the marketing characteristics of meat products in the Cantón Pedro Moncayo, by means of a diagnosis of meat volumes commercialized and consumed to establish faenamiento's capability of the center.
- Making out the technical design of Municipal faenamiento's Center of the Cantón Pedro Moncayo that fits to the present-day needs, projecting your long-term benefit.
- To institute the Cantón Pedro Moncayo's flowchart of faenamiento's process of the cattle in Faenamiento Municipal's Center.
- Defining a system of handling of by-products and waste matter to avoid the environmental contamination.

We accomplished a study of meat volumes to establish faenamiento's capability in the intervening Cantón Pedro Moncayo in the Cantón Pedro Moncayo opinion polls at the five parish churches of the Canton (Malchigui, Tupigachi, Tocachi, The Hope and Tabacundo) to determine faenamiento's volumes, commercialization and meat consumption identifying precedence.

It is determined that worked animals' number per week you come from 81 with meat volumes of 4570 Kg (2991 Kg of bovine , 348 Kg and 1232 small pig's Kg of ovine) with this information in the Cantón Pedro Moncayo you project the offer and sue to 15 years getting out the capability of faenamiento's center.

You determine the operating capability of faenamiento's center in 30 bovine per day according to the projections, 32 small pigs per day, 105 ovine per day; with a weekly bovine average of 69, 105 small pigs and 250 ovine. With his respective areas, line of rails, corrals, evacuation of residues, cold storage rooms, administrative area, treatment of residues etc. Stop next determining the costs of the construction, equipment and faenamiento's materials. As a result a total area of Faenamiento's Center comes from 1250 m² and \$'s total cost 306957 for implementation and team of faenamiento's center of the Canton.

In order to select the halter's place of position himself I take into account the ground rules of Mataderos's Law and your regulations finding your place in The Parroquia Tabacundo, at the sector the Pasquel to have all the conditions for the installation and to find the majority of faenadores meat marketers at this parish church that in turn the top cantonal part is.

We will obtain meat processed of hygienic way with the implementation of Faenamiento's Center in the Cantón Pedro Moncayo; by means of the manipulation of the animals in regards to the job of adequate and humanitarian techniques for the sacrifice of the same and the preparation of canals , with a strict division and adequate of different operations.

For the treatment of the residues , you will drive to collecting tanks solid and liquid waste matter that are generated in the faenamiento stop next being dehydrated and prosecuted generating cost-reducing income and avoiding the environmental contamination.

ANEXOS

13. ANEXOS

ANEXO N° 1. Formulario de encuestas.

Formulario N° 1. Encuesta a Intermediarios y Expendedores de carne de bovino, porcino y ovino en el Cantón Pedro Moncayo.

Nombre del informante

1.-Parroquia.

Sector

2.-Fecha de encuesta

3.-Clasificación del intermediario.

Dentro de la actividad de comercialización de carne que actividades realiza

Faenador expendedor mayorista

Faenador expendedor minorista

Faenador expendedor mayorista y minorista

Comercializador de carne mayorista

Comercializador de carne minorista

Comercializador de carne mayorista y minorista

(Si no son faenadores pase al numeral N° 6)

Para el caso de faenadores

1.-Donde faena los animales actualmente:

.....

2.- ¿Cuántos animales faena por semana?

Bovino

Porcino

Ovino

3.-Cuantos días a la semana.

Bovino

Porcino

Ovino

Días.....

4.-En promedio cuantas libras de carne vende usted semanalmente.

Bovino

Porcino

Ovino

5.-Está de acuerdo con la instalación de un centro de faenamiento (camal)

Si

No

Por qué y en donde?.....

.....

.....

Utilizaría Ud. Un centro de faenamiento

Si

No

Por que?

.....

.....

(Para el caso de los comercializadores)

6.-De donde se provee la carne actualmente:

.....
.....

7.- La canal de cuántos animales compra por semana?

Bovino

Porcino

Ovino

8.-Cuántos días a la semana se provee de carne:

.....

Días.....

9.-En promedio cuantas libras vende usted semanalmente.

Bovino

Porcino

Ovino

10.-Está de acuerdo con la instalación de un centro de faenamiento (camal).

Si

No

Por qué y en donde?.....

.....

11.-Utilizaría Ud. Un centro de faenamiento

Si

No

Por que?.....

.....

Formulario N°2. Encuesta a los consumidores de carne del Cantón Pedro Moncayo.

- 1.-Parroquia.
Sector
- 2.-Fecha de encuesta
- 3.- ¿Qué clase de carnes consume su familia en orden de importancia?
- Bovino
- Porcino
- Ovino
- Pollo
- Animales Menores
- 4.-Frecuencia de consumo de carne
- | | Bovino | Porcino | Ovino |
|--------------------|--------|---------|-------|
| Todos los días | | | |
| 1 vez por semana | | | |
| 2 veces por semana | | | |
| 3 veces por semana | | | |
| Más de tres veces | | | |
- 5.- ¿Qué cantidad (Lbs.) de carne consume su familia semanalmente?
- Bovino
- Porcino
- Ovino
- 6.- ¿En donde compra la carne actualmente?
- Supermercado
- Tercena
- Frigorífico
- Mercado
- Otros
- 7.-Está de acuerdo con la instalación de un centro de faenamiento (camal)
- Si
- No
- Por qué?.....
.....

Responsable

ANEXO N° 2. Diagnóstico de carne comercializada y consumida en el Cantón Pedro Moncayo.

Cuadro N°1.-Lugar de faenamiento del ganado.

	TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL (%)
	Zona Urbana (%)	Zona Rural (%)	
En su domicilio	88	2	90
Fuera del Cantón	10	0	10
Total	98	2	100

Fuente: investigación
Elaboración: La Autora

Cuadro N°2. Instalación de un centro de faenamiento, (Faenador-expendedor, y comercializador)

		TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL (%)
		Zona Urbana (%)	Zona Rural (%)	
Está de acuerdo con la instalación	Faenador-expendedor	95	2	98
	Comercializador	72	26	98
No esta de acuerdo con la instalación.	Faenador-expendedor	2	0	2
	Comercializador	2	0	2

Fuente: investigación
Elaboración: La Autora

Cuadro N°3. Utilización del centro de faenamiento (Faenador-expendedor y comercializador).

		TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL (%)
		Zona Urbana (%)	Zona Rural (%)	
Utilizaría el centro de faenamiento	Faenador-expendedor	93	0	93
	Comercializador	62	21	84
No utilizaría el centro de faenamiento	Faenador-expendedor	5	2	7
	Comercializador	1	5	16

Fuente: investigación
Elaboración: La Autora

Cuadro N°4. Procedencia de la carne comercializada. (Comercializador)

	TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL (%)
	Zona Urbana (%)	Zona Rural (%)	
De su parroquia	62	18	80
De otra parroquia	5	0	5
Fuera del Cantón	7	8	15
Total			100

Fuente: investigación
Elaboración: La Autora

Cuadro N°5. Cantidad de carne comercializada (Promedio semanal.)

	TOTAL PARCIAL						TOTAL GENERAL		
	Zona Urbana (Kg)			Zona Rural (Kg)					
	Bov.	Por.	Ovi.	Bov.	Por.	Ovi.	Bov.	Por.	Ovi.
LUNES	155	19	5,5	25	0	0	180,0	19	5,5
MARTES					0	0	0,0	0	0
MIERCOLES	123	15	3,6	21	0	0	144,1	15	3,6
JUEVES					0	0	0,0	0	0
VIERNES	6,4	13			0	0	6,4	13	0
SABADO	28				0	0	27,7	0	0
DOMINGO	229	27	14	76	11		305,5	38	14
TOTAL	541	74	23	123	11	0	663,6	85	23

Fuente: investigación
Elaboración: La Autora

Cuadro N°6. Promedio en Kg. de carne que se vende semanalmente (Comercializador de carne) en el Cantón Pedro Moncayo.

	TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL (Kg)
	Zona Urbana (Kg)	Zona Rural (Kg)	
Bovino	540,91	122,73	663,6364
Porcino	73,636	11,364	85
Ovino	22,727	0	22,72727
TOTAL			771,36

Fuente: investigación
Elaboración: Autora

Cuadro N°7. Número de familias del Cantón y promedio de encuestas

POBLACIÓN DEL CANTÓN PEDRO MONCAYO			
AREA TOTAL	25594		
AREA URBANA	6107		
AREA RURAL	19487		
	25594	100%	
	6107	24%	
	19487	76%	
TABACUNDO			
POBLACIÓN	11699	NUM.,FAM	PROMEDIO DE ENC
AREA URBANA	2791,50555	558,30111	55,830111
AREA RURAL	8907,49445	1781,49889	89,0749445
	11699		144,9050555
MALCHINGUI			
POBLACIÓN	3912	NUM.FAM	ENCUESTAS
AREA URBANA	933,4447141	186,688943	18,6688943
AREA RURAL	2978,555286	595,711057	29,7855529
	3912		48,4544471
TOCACHI			
POBLACIÓN	1587	NUM.FAM	ENCUESTAS
AREA URBANA	378,6750412	75,7350082	7,57350082
AREA RURAL	1208,324959	241,664992	12,0832496
	1587		19,6567504
LA ESPERANZA			
POBLACIÓN	3276	NUM.FAM	ENCUESTAS
AREA URBANA	781,6883649	156,337673	15,6337673
AREA RURAL	2494,311635	498,862327	24,9431164
	3276		40,5768836
TUPIGACHI			
POBLACIÓN	5120		
AREA URBANA	1221,686333	203,614389	20,3614389
AREA RURAL	3898,313667	649,718944	32,4859472
	5120		52,8473861

Fuente: investigación

Elaboración: La Autora

Cuadro N°8. Consumo de carne en orden de importancia en la Zona Urbana y Zona Rural.

ZONA URBANA		ZONA RURAL	
Pollo-res-chancho-borrego	15%	Pollo-res-chancho-borrego	25%
Pollo-res-borrego-chancho	8%	Res-pollo-chancho-borrego	7%
Res-pollo-chancho-borrego	6%	Pollo-res-borrego-chancho	7%
Pollo-borrego-res-chancho	3%	Res-pollo-borrego-chancho	7%
Res-pollo-borrego-chancho	3%	Pollo-chancho-res-borrego	5%
Borrego-pollo-res-chancho	2%	Borrego-pollo-res-chancho	4%
Pollo-chancho-res-borrego	1%	Pollo-borrego-res-chancho	4%
Borrego-res-pollo-chancho	1%	Res-borrego-pollo-chancho	2%
	39%		61%

TOTAL	
Pollo-res-chancho-borrego	40%
Res-pollo-chancho-borrego	14%
Pollo-res-borrego-chancho	15%
Res-pollo-borrego-chancho	10%
Pollo-chancho-res-borrego	6%
Borrego-pollo-res-chancho	6%
Pollo-borrego-res-chancho	7%
Res-borrego-pollo-chancho	2%
Borrego-res-pollo-chancho	1%

Cuadro N°8.1. Consumo de carne en un orden de importancia en la parroquia Tabacundo

TABACUNDO			
Zona urbana		zona rural	
Pollo-res-chancho-borrego	34%	Borrego-pollo-res-chancho	9%
Res-pollo-chancho-borrego	18%	Pollo-borrego-res-chancho	12%
Pollo-res-borrego-chancho	14%	Res-pollo-chancho-borrego	19%
Borrego-pollo-res-chancho	9%	Res-pollo-borrego-chancho	14%
Res-pollo-borrego-chancho	13%	Pollo-res-borrego-chancho	13%
Pollo-borrego-res-chancho	13%	Pollo-res-chancho-borrego	32%

Fuente: investigación

Elaboración: La Autora

Cuadro N°8.2. Consumo de carne en un orden de importancia en la Parroquia La Esperanza

zona urbana		zona rural	
Pollo-res-chancho-borrego	38%	Pollo-chancho-res-borrego	16%
Res-pollo-chancho-borrego	25%	Pollo-res-chancho-borrego	52%
Borrego-res-pollo-chancho	19%	Res-pollo-borrego-chancho	12%
Polo-res-borrego-chancho	19%	Borrego-pollo-res-chancho	20%

Fuente: investigación

Elaboración: Autora

Cuadro N°8.3. Consumo de carne en un orden de importancia en la Parroquia de Tupigachi.

zona urbana			zona rural		
Pollo-res-borrego-chancho		55%	Pollo-res-chancho-borrego		42%
Pollo-res-chancho-borrego		20%	Pollo-res-borrego-chancho		21%
Res-pollo-chancho-borrego		10%	Res-pollo-borrego-chancho		18%
Pollo-borrego-res-chancho		15%	Res-borrego-pollo-chancho		18%

Fuente: investigación

Elaboración: Autora

Cuadro N°8.4. Consumo de carne en un orden de importancia en la Parroquia de Malchingui

zona urbana			zona rural		
Pollo-res-chancho-borrego		68%	Pollo-res-chancho-borrego		53%
Pollo-chancho-res-borrego		11%	Pollo-chancho-res-borrego		33%
Res-pollo-chancho-borrego		21%	Res-pollo-chancho-borrego		13%

Fuente: investigación

Elaboración: Autora

Cuadro N°8.5. Consumo de carne en un orden de importancia en la Parroquia de Tocachi

zona urbana			zona rural		
Pollo-chancho-res-borrego		13%	Pollo-chancho-res-borrego		8%
Pollo-res-chancho-borrego		50%	Pollo-res-chancho-borrego		50%
Res-pollo-borrego-chancho		13%	Pollo-res-borrego-chancho		25%
Pollo-res-borrego-chancho		25%	Res-pollo-chancho-borrego		17%

Fuente: investigación

Elaboración: Autora

Cuadro N°9 .Procedencia de la carne que compran actualmente los (consumidores).

		TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL (%)
		Zona Urbana (%)	Zona Rural (%)	
MERCADO	Dentro del Cantón	18	37	55
	Fuera del Cantón	2	1	3
TERCENA	Dentro del Cantón	11	12	24
	Fuera del Cantón	0	1	1
FRIGORÍFICO	Dentro del Cantón	3	6	8
	Fuera del Cantón	1	1	2
TIENDA	Dentro del Cantón	1	3	4
	Fuera del Cantón	0	0	0
SUPERMERCADO	AKI	1	1	3
OTROS		0	0	0
TOTAL		39	61	100

Fuente: investigación
Elaboración: Autora

Cuadro N°10. Está de acuerdo con la instalación de un centro de faenamiento (consumidor)

	TOTAL PARCIAL		TOTAL GENERAL (%)
	Zona Urbana (%)	Zona Rural (%)	
Está de acuerdo con la instalación.	37	58	95
No esta de acuerdo con la instalación.	2	3	5

Fuente: investigación
Elaboración: Autora

Anexo N° 3. Cronograma de trabajo para la implementación de un centro de faenamamiento en el Cantón Pedro Moncayo

RUBRO N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO TOTAL	%	PERIODO DE EJECUCIÓN			
					PRIMER MES	SEGUNDO MES	TERCER MES	CUARTO MES
1	Limpieza manual de terreno	m2	285,6	0,637686196	■			
2	Replanteo y nivelación	m2	285,6	0,637686196	■			
3	Excavación manual plintos	m3	214,179	0,478217758		■		
4	Replanteo HS 140 Kg/cm2	m3	256,66	0,573069114		■		
5	Plintos de H ciclópeo 180Kg/cm2	m3	2012,218	4,492869894			■	
6	Hormigón en cadena 20x20	m3	1757,84	3,924896017			■	
7	Hormigón en columnas	m3	713,36	1,592786501			■	
8	Hormigón en losa	m3	3366,4	7,516480426			■	
9	Acero estructurado	Kg	4320	9,64567355			■	
10	Estirpanel AR2000	m2	15199,52	33,93740927			■	
11	Mampostería de ladrillo	m2	1890	4,219982178			■	
12	Caja de Revisión	m3	180	0,401903065			■	
13	Enlucido vertical	m2	801	1,788468637			■	
14	Cerámica (GRAIMAN) paredes	m2	65	0,145131662			■	
15	Contra pisos Hormigón S	m2	2301,65	5,139112159			■	
16	Cerámica pisos (GRAIMAN)	m2	22,5	0,050237883			■	
17	Vidrios Claro 4mm	m2	148	0,330453631				■
18	Cerradura	u	360	0,803806129				■
19	Puertas Tambor0,90	u	3360	7,502190539				■
20	Ventanas con hierro con rejilla	m2	1354,792	3,024972537				■
21	Pintura interior de caucho	m2	420	0,937773817				■
22	Salidas de agua fría HG	pto	280	0,625182545				■
23	Tubería de agua Fría PVC 1/2 plg	m	63	0,140666073				■
24	Llave de paso FV 3/4 plg	u	32	0,071449434				■
25	Tanque calentador 30 galones	u	999	2,230562009				■
26	Lavamanos blanco	u	520	1,161053298				■
27	Inodoros tanque bajo	u	480	1,071741506				■
28	Lavaplatos completo	u	212	0,473352498				■
29	Canalización PVC 75mm	pto	153	0,341617605				■
30	Bajantes aguas lluvias	m	39,2	0,087525556			■	
31	Tablero de control	u	316	0,705563158			■	
32	Acometida de teléfono	m	420	0,937773817			■	
33	Iluminación	pto	1530	3,416176049			■	
34	Limpieza final de la obra	m2	428,4	0,956529294			■	
			44786,919	100				

ANEXO N°4. Costo de la construcción del centro de faenamiento por rubros

N°	RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNTARIO	PRECIO TOTAL
1	Limpieza manual de terreno	m2	476	0,6	285,6
2	Replanteo y nivelación	m2	476	0,6	285,6
3	Excavación manual plintos	m3	45,57	4,7	214,179
4	Replantillo HS 140 Kg/cm2	m3	3,13	82	256,66
5	Plintos de H ciclópeo 180Kg/cm2	m3	25,09	80,2	2012,218
6	Hormigón en cadena 20x20	m3	10,22	172	1757,84
7	Hormigón en columnas	m3	2,96	241	713,36
8	Hormigón en losa	m3	12,8	263	3366,4
9	Acero estructurado	Kg	2160	2	4320
10	Estirpanel AR2000	m2	1324	11,48	15199,52
11	Mampostería de ladrillo	m2	175	10,8	1890
12	Caja de Revisión	m3	6	30	180
13	Enlucido vertical	m2	160,2	5	801
14	Cerámica (GRAIMAN) paredes	m2	5	13	65
15	Contrapisos Hormigón S	m2	177,05	13	2301,65
16	Cerámica pisos (GRAIMAN)	m2	1,8	12,5	22,5
17	Vidrios Claro 4mm	m2	14,8	10	148
18	Cerradura	u	15	24	360
19	Puertas Tambor0,90	u	15	224	3360
20	Ventanas con hierro con rejilla	m2	14,8	91,54	1354,792
21	Pintura interior de caucho	m2	175	2,4	420
22	Salidas de agua fría HG	pto	7	40	280
23	Tubería de agua Fría PVC 1/2 plg	m	21	3	63
24	Llave de paso FV 3/4 plg	u	4	8	32
25	Tanque calentador 30 galones	u	3	333	999
26	Lavamanos blanco	u	4	130	520
27	Inodoros tanque bajo	u	4	120	480
28	Lavaplatos completo	u	2	106	212
29	Canalización PVC 75mm	pto	9	17	153
30	Bajantes aguas lluvias	m	7	5,6	39,2
31	Tablero de control	u	4	79	316
32	Acometida de teléfono	m	30	14	420
33	Iluminación	pto	68	22,5	1530
34	Limpieza final de la obra	m2	476	0,9	428,4
				TOTAL	44786,919

Fuente: investigación

Elaboración: Autora

ANEXO N°5 .Precios referenciales de equipamiento.

ÁREA DE FAENAMIENTO		
ítem	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	PUERTA DE VAIVEN.- fabricada en tol negro de 1/8" refuerzos de ángulo de 2" x ¼, con marco en perfil 200x50x4 mm anclado al hormigón, eje de 2", pintada con laca y 2 manos de fondo inoxidable de diferente color, espacio libre 32" x 5 ft. De alto	850
2	PUERTA GUILLOTINA.- fabricada en tol negro de 1/8" con guías y refuerzos de ángulo de 2" x ¼, contrapesos en cable de acero, pintada con laca y 2 manos de fondo inoxidable de diferente color, espacio libre 32" x 5 ft. De alto	400
3	SISTEMA DE RIELES.- fabricada en dos secciones, la primera en las zonas de elevación y desangre, a 4,80 metros de alto, la segunda a 3,80metros de alto a partir de la zona de transferencia, incluye la soportación en perfiles doblados y vigas IPN y la zona de rieles en pletina de 2" x ½" y hangers (colgadores) con sus respectivos frenos en los puestos de faenamamiento y para esparancamiento y soportes para grúas.	7.500,00
	TROLES CON CADENA.- 5 unidades, con ruedas fundidas de 6" y cadena de 50 cm. de largo, enganche de acuerdo al colocador de troles.	
	TROLES CON GANCHO.- 10 unidades, con ruedas fundidas de 4 ¾" y gancho de acero inoxidable.	
	TOPES.- fabricados en pletina de ½" con polea, para ser activados con piola mediante un triángulo de varilla.	
4	TECLE MANUAL CON TROLE.- capacidad de levante 1000 kg.	700
5	PLATAFORMA DE TRANFERENCIA.- fabricada el armazón en tubo de 1 ½" x 1.5 mm piso antideslizante de 1x 0,80 altura del piso 2 mtrs con barandas de protección en tubo de 1" totalmente galvanizada en caliente, patas con regatones de altura regulable.	450
6	PLATAFORMA DESCUERADO.- fabricada el armazón en tubo de 1 ½" x 1.5 mm piso antideslizante de 1x 0,80 altura del piso 1,60 con barandas de protección en tubo de 1" totalmente galvanizada en caliente, patas con regatones de altura regulable.	450
7	PLATAFORMA DE EVISCERACIÓN fabricada el armazón en tubo de 1 ½" x 1.5 mm piso antideslizante de 1x 0,80 altura del piso 1,50 metros con barandas de protección en tubo de 1" totalmente galvanizada en caliente, patas con regatones de altura regulable, corte en media luna para permitir paso de vísceras.	450
	SUB TOTAL	10800

8	PLATAFORMA DE DESCARGA CARCASAS fabricada el armazón en tubo de 1 ½" x 1.5 mm piso antideslizante de 1x 0,80 altura del piso 1,50 metros con barandas de protección en tubo de 1" totalmente galvanizada en caliente, patas con regatones de altura regulable, con gradas para una mejor operación	480
9	TOBOGAN DESALOJO DE VISCERAS.- fabricada el armazón en tubo de 1 ½" x 1.5 mm y ángulos, fabricado en plancha galvanizada en caliente, patas con regatones de altura regulable, medidas a ser confirmada en obra.	250
10	TANQUE DE GAS CON QUEMADOR.-	100
11	CALEFON A GAS CON MANGUERA.- capacidad 40 glns manguera	350
12	2 TANQUES DE RECOLECCIÓN DE SANGRE CON EMBUDO DESMONTABLE.- fabricado en acero inoxidable con capacidad para 12 ½ glns, de sangre, montado sobre garruchas, con embudo de 55 cm. de diámetro	800
13	ESTERILIZADOR DE CUCHILLOS.- fabricados en acero inoxidable de 15x15x35 cm. con su respectiva resistencia de 220 V para llevar el agua a punto de ebullición y llave de drenaje, para anclar a pared	150
14	FOGON OPERADO A GAS.- para cocinar la sangre con 2 ollas	400
15	MANDILES DE PVC PARA LOS OPERADORES EN LA ZONA DE SANGRE.	200
16	NOQUEADOR ELECTRICO PARA PORCINOS Y CAPRINOS.- de 280 a 580V conexión 110V 1PH 60Hz	2.100,00
17	NOQUEADOR BOVINO	2.600,00
18	LAVADORA A PRESION.- funcionamiento eléctrico, con mínimo de 1200 psi	1.000,00
19	LAVADORA DE PANZAS.- De 54" x 45" de alto, fabricada en acero inoxidable de 1.5 mm de espesor, patas galvanizadas con regatones regulables, conexión de agua y drenaje con llave de ½ vuelta.	580
20	COMPRESOR.- capacidad de 60 lbs. Con aguja especial para insuflar aire en caprinos para el descuerado.	580
21	ACCESORIOS.- sierras manuales de carnicero, hachas de carnicero, cuchillos para punzar, cuchillos para descuerado y terminado, chairas,	400
	TOTAL EQUIPAMIENTO	20.790,00

Fuente: cepin@uio.satnet.net.

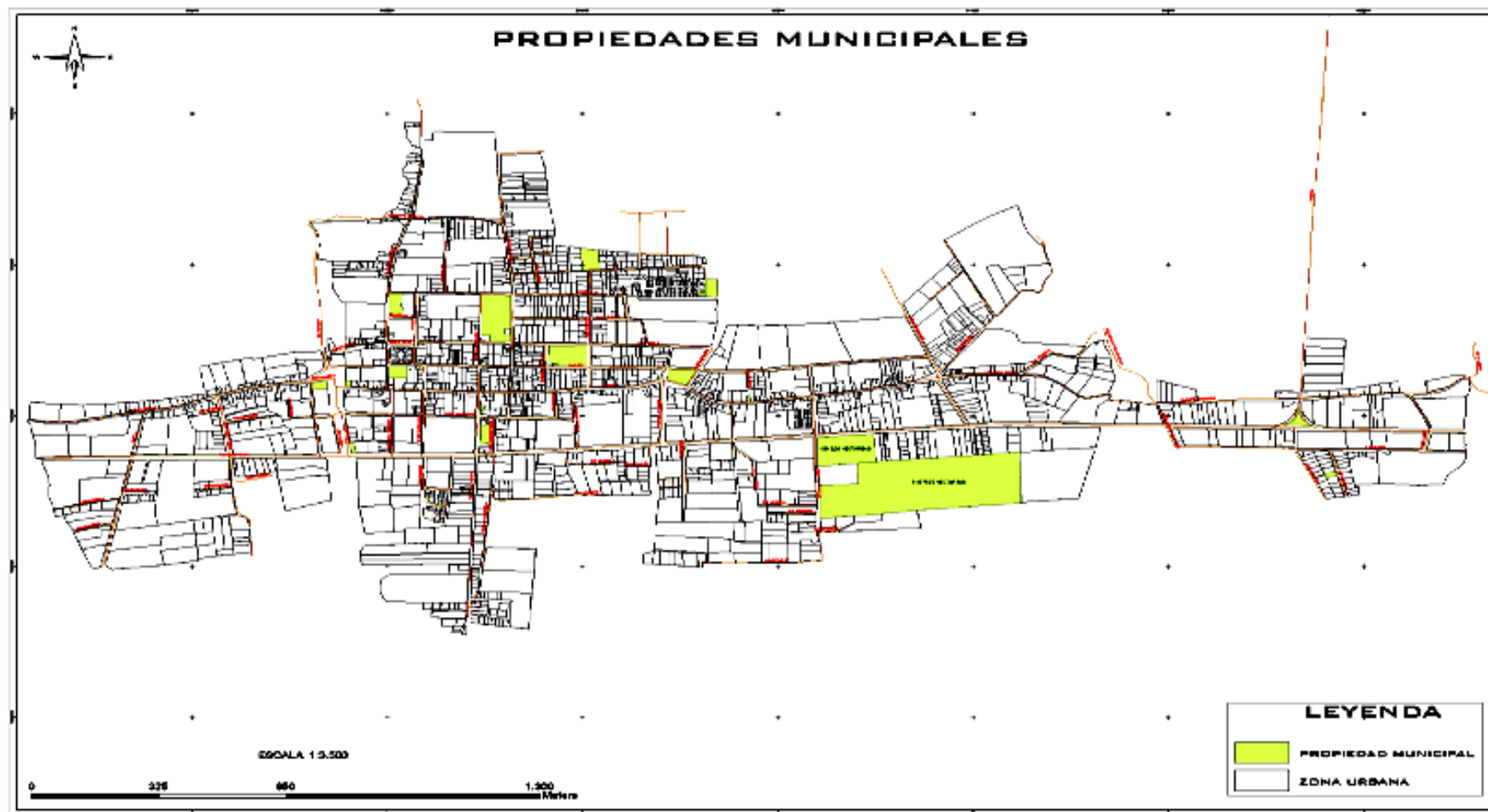
ANEXO N°6. Tiempo De adquisición de equipamiento para el centro de faenamamiento en el Cantón Pedro Moncayo

DESCRIPCIÓN	1 MES			2 MESES			3 MESES					
Ingreso a recepción (descripción y costo de equipamiento)												
Alcaldía												
Dirección de Desarrollo Productivo												
Dirección Administrativa												
Adquisiciones												
Dirección Financiera												
Presupuesto												
Dirección Administrativa con partida presupuestaria												
Adquisiciones Orden/Compra												
Alcaldía Firma Orden/Compra												
Proveedor (tiempo/importación)												
Ingresa a Bodega												
Dirección Financiera (Pago Factura)												

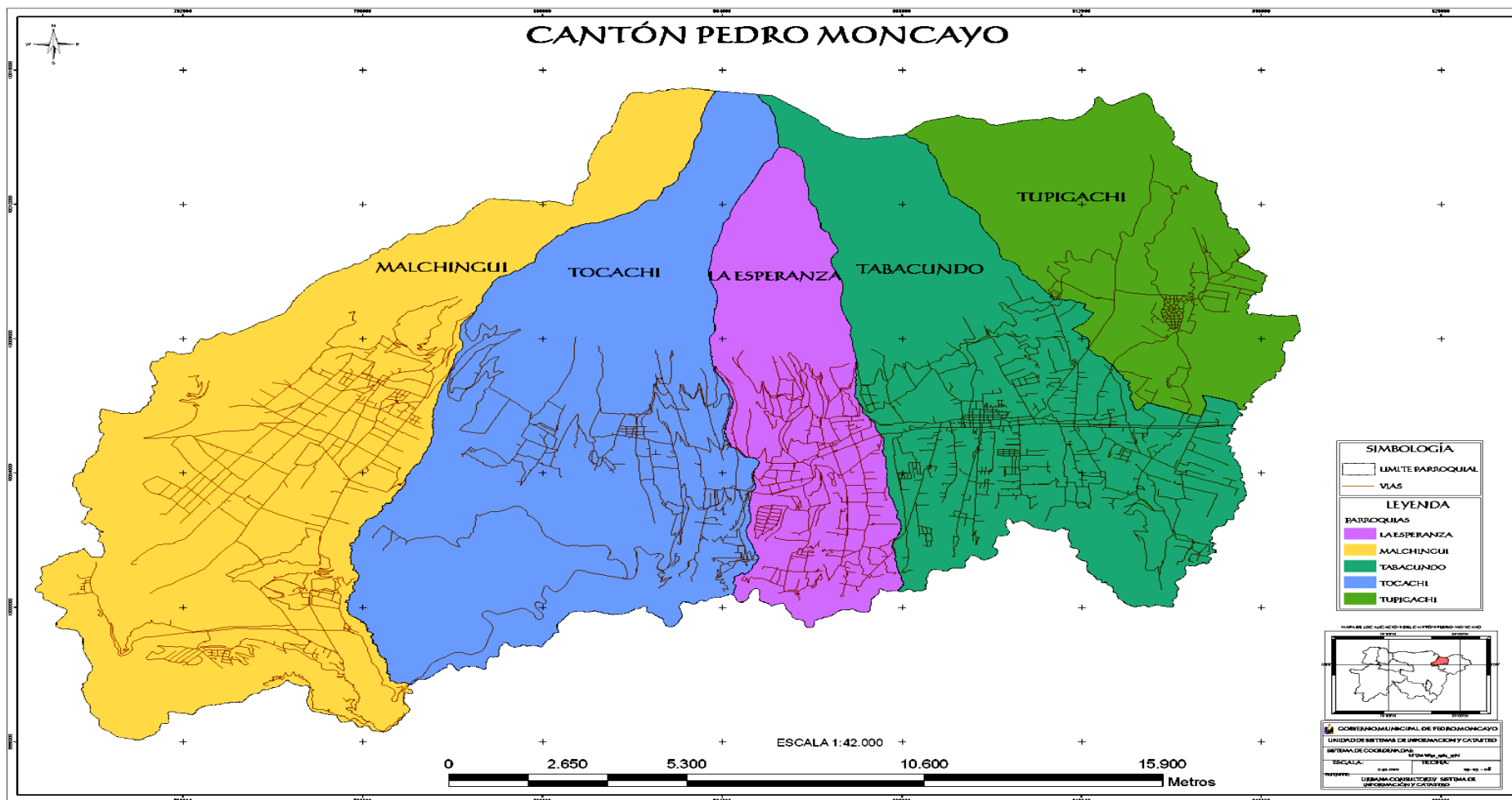
Fuente: Investigación

Elaboración: Autora

Mapa N°2.- Propiedades Municipales de la Parroquia Tabacundo.



Mapa N°4.- Parroquias del Cantón Pedro Moncayo



ANEXO N° 8. Fotos del proceso de faenamiento de ganado bovino en el Camal Metropolitano-Quito

Foto N° 1. Entrada del ganado a la Manga de Sacrificio



Foto N°2. Aturdimiento del ganado con pistola neumática.



Foto N°3. Aturdimiento del ganado aturdido



Foto N°4. Degüello del ganado



Foto N°5. Corte de cabeza y extremidades anteriores



Foto N°6. Desuello del ganado (quitado de la piel)



Foto N°7. Corte del esternón y evisceración



Foto N°8. Limpieza de las canales



Foto N°9. Cuarteado de los canales



Foto N°10. Oreo



ANEXO N°9. Fotos del proceso de faenamiento de ganado porcino en el Camal de Ibarra

Foto N°1.Aturdimiento



Foto N° 2.Degüello de cerdos



Foto N° 3. Escaldado



Foto N°4. Depilado de cerdos



Foto N° 5. Flameado de cerdos



Foto N°6. Corte de la canal



Foto N°7. Limpieza final de canales



Anexo N°10. Plano Arquitectónico del Centro de Faenamiento del Cantón Pedro Moncayo