



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

**Proyecto práctico del examen
Complejivo (PROPEC) previo a la
obtención del título de ingeniero
zootecnista**

TEMA

**“FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MAQUINARIAS Y
EQUIPOS A FIN DE TECNIFICAR EL FAENAMIENTO EN EL CAMAL
MUNICIPAL DEL CANTÓN VENTANAS, PROVINCIA LOS RÍOS”**

AUTOR

MIGUEL ÁNGEL ROMERO SALVATIERRA.

DOCENTE – TUTOR

DMV. JOSE AURÉLIO TUAREZ COBEÑA, MSc.

QUEVEDO - LOS RÍOS - ECUADOR

2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

**Proyecto práctico del examen
Complejivo (PROPEC) previo a la
obtención del título de ingeniero
zootecnista**

TEMA

**“FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MAQUINARIAS Y
EQUIPOS A FIN DE TECNIFICAR EL FAENAMIENTO EN EL CAMAL
MUNICIPAL DEL CANTÓN VENTANAS, PROVINCIA LOS RÍOS”**

.....
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Bolívar Montenegro Vivas.

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Carlos Aguirre Valverde.

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Yenny Torres Navarrete.

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

DMV. JOSE AURÉLIO TUAREZ COBEÑA, MSc, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifico que el egresado, Sr. MIGUEL ANGEL ROMERO SALVATIERRA, previo la obtención del Título de Ingeniero Zootecnista, realizo el Proyecto Practico del Examen complejo (PROPEC), titulado: FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS A FIN DE TECNIFICAR EL FAENAMIENTO EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN VENTANAS, PROVINCIA LOS RÍOS, bajo mi asesoría habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

.....
DMV. JOSE AURÉLIO TUAREZ COBEÑA, MSc.
DOCENTE – TUTOR

DECLARACION DE AUTORIA Y CESION DE DERECHOS

Yo, MIGUEL ANGEL ROMERO SALVATIERRA, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento y por la normativa intelectual vigente..

.....
Miguel Angel Romero Salvatierra.

DEDICATORIA

A *Dios*, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.

A la memoria de mi padre Celso (+), ejemplo de trabajo, Papá gracias.

A mi querida madre Hilda, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí porque siempre me apoyaste, a ti mamá.

A mis hermanas y hermanos, por estar conmigo y apoyarme, siempre tuvieron una palabra de aliento en los momentos difíciles. Los quiero mucho.

A mis sobrinos, para que vean que con tenacidad y empeño se puede lograr las metas planteadas.

A toda, toda mi familia que ha estado a mi lado dándome confianza y apoyo incondicional para seguir adelante y cumplir con otra con esta etapa de mi vida que estaba pendiente.

A todas mis amigas, y amigos, que de una u otra forma pusieron su granito de arena para llevar a feliz término esta tarea emprendida

Gracias a todos.

Miguel Angel.

AGRADECIMIENTO

DEJO CONSTANCIA DE MIS MÁS SINCEROS AGRADECIMIENTOS A:

Quiero comenzar dando gracias a DIOS, por concederme salud, por haberme guiado, dándome fuerza y valor para lograr finalizar con éxito este anhelo deseado y justificado.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias, en la persona del Sr, Decano Ing., Gerardo Segovia Freire, y a todo el personal administrativo que siempre estuvieron con predisposición de colaboración para culminar con éxito esta misión.

Agradecimiento de amigo al, DMV. JOSE AURÉLIO TUAREZ COBEÑA, MSc docente tutor, por su valioso aporte al desarrollo de la misma,

A el Ing., Bolívar Montenegro, Ing., Yenny Torres, y a todos aquellos profesionales que laboran en la Facultad de Ciencias Pecuarias, que de una u otra manera contribuyeron con su voz de aliento para no desmayar en la labor emprendida.

A Bella Menéndez, y Tulio Tubay, compañeros del ayer y siempre que ni el tiempo ni la distancia fueron impedimento para mantener una amistad Incondicional, que me ha servido positivamente para llevar a cabo esta difícil jornada motivándome siempre a seguir adelante.

A los señores responsables del Matadero Municipal del Cantón Ventanas, por su apertura para conocer la situación del mismo.

A todos mis amigos y familiares que me motivaron a realizar este proyecto previo a la profesionalización.

DIOS LOS BENDIGA SIEMPRE, Gracias a todos.

ÍNDICE

MIEMBROS DEL TRIBUNAL	i
CERTIFICACIÓN DEL DOCENTE TUTOR	ii
DECLARACION DE AUTORIA Y CESION DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
I. TEMA	1
II. INTRODUCCIÓN	1
III. PROBLEMA QUE SE VA A INVESTIGAR	4
3.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	4
3.1.1. Nombre del Proyecto	4
3.1.2. Entidad ejecutora	4
3.1.3. Cobertura y Localización	4
3.1.4. Monto o Presupuesto.	5
3.1.5. Plazo de Ejecución.	5
3.1.6. Marco de Referencia	5
3.1.7. Línea Base	5
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	6
4.1. Faenamamiento	6
4.1.1. Generalidades	6
4.1.2. Proceso de faenamamiento de ganado bovino	7
4.1.2.1. Insensibilización y Aturdimiento	7
4.1.2.2. Sangría	7
4.1.2.3. Corte de patas y cuernos:	7
4.1.2.4. Desollado	7
4.1.2.5. Evisceración:	8
4.1.2.6. División y Lavado de la Canal	8
4.1.3. Proceso de faenamamiento de ganado porcino	8
4.1.3.1. Inicio del sacrificio	9
4.1.3.2. Desangrado	9
4.1.3.3. Depilación y faenado	9
4.1.3.4. Eviscerado	9
4.1.3.5. Vísceras	10
4.1.4. Carne	10

V. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD, ACTUALIDAD E IMPORTANCIA	11
DEL TEMA	
5.1. IDENTIFICACIÓN	51
5.1.1. Diagnóstico de la situación actual	11
5.1.2. Definición del problema y sus causas	12
5.1.2.1. Identificación del Problema	12
5.1.2.2. Determinación de las principales causas	12
5.1.2.3. Determinación de los principales efectos	12
5.1.2.4. Árbol de Causas y Efectos	14
5.1.2.5. Árbol de medios y fines	15
VI. OBJETIVOS	16
6.1. Objetivos del Proyecto	16
6.1.1. Objetivo General	16
6.1.2. Objetivos Específicos	16
VII. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN	17
7.1. Horizonte y Área de influencia del proyecto	17
7.2. Estudio de Mercado	17
7.2.1. Análisis de demanda	17
7.2.1.1. Demanda o Población de referencia	18
7.2.1.2. Demanda Potencial, Población efectiva futura	19
7.2.1.3. Demanda efectiva	20
7.2.1.4. Demanda Futura	21
7.2.1.5. Análisis de la Oferta, Oferta actual	22
7.2.1.6. Oferta futura	23
7.2.1.7. Análisis de la demanda insatisfecha futura, Demanda insatisfecha futura	24
VIII. TAMAÑO DEL PROYECTO	25
8.1. Ingeniería del Proyecto	25
8.1.1. Descripción del Servicio	25
8.1.2. Requisitos de las actividades de matanza y preparación de la carne	27
8.1.3. Especificaciones Técnicas de los equipos para Faenado de Bovinos	29
8.1.3.1. Cajón de Aturdimiento	29
8.1.3.2. Aturdidor Neumático	29
8.1.3.3. Polipasto	29
8.1.3.4. Sierra para apertura de pecho	29
8.1.3.5. Sierra para división de la canal	29

8.1.3.6.	Cuchillos	29
8.1.4	Especificaciones técnicas de los equipos para la cámara frigorífica	30
8.1.4.1.	Paneles prefabricados de acero-poliuretano-acero	30
8.1.4.2.	Unidades Condensadores con compresores herméticos para R-134a	30
8.1.4.3.	Evaporador	30
8.1.4.4.	Válvula de expansión electrónica	30
8.1.5.	8.1.5. Proceso del servicio	30
8.1.6.	Diagrama del proceso	31
8.1.7.	Ingeniería Civil	33
8.1.7.1.	Diseño de matadero	33
8.1.8.	Necesidades de emplazamiento dentro de la planta	34
8.1.8.1.	Suelos	34
8.1.8.2.	Equipo	34
8.1.8.3.	Refrigeración	35
IX.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
9.1.	Conclusiones	36
9.2.	Recomendaciones	36
X.	RESULTADOS	37
XI.	BIBLIOGRAFÍA	38
XII.	ANEXOS	39

I. TEMA

“FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS A FIN DE TECNIFICAR EL FAENAMIENTO EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN VENTANAS, PROVINCIA LOS RÍOS”

II. INTRODUCCIÓN

El cantón Ventanas es uno de los más importantes y progresistas de la provincia de Los Ríos, según los resultados del censo de población y vivienda del INEC del año 2010¹, más la tasa de crecimiento del 1.8%, establecida por el INEC, la población actual es de 89.715 habitantes aproximadamente; este gran incremento poblacional ha provocado una gran expansión urbanística en todos los puntos cardinales de la ciudad, la misma que a su vez requiere del incremento de los servicios públicos para así satisfacer las necesidades de los pobladores.

Dentro de las competencias que tienen los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM), según lo que establece el COOTAD², están:

Artículo 54.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes:

Literal I) Prestar servicios que satisfagan necesidades colectivas respecto de los que no exista una explícita reserva legal a favor de otros niveles de gobierno, así como la elaboración, manejo y expendio de víveres; **servicios de faenamiento**, plazas de mercado y cementerios;

Siendo competencia del GADM, los servicios de faenamiento, es justo que se haga una reingeniería del actual Camal Municipal de Ventanas, ya que este

¹ Censo de Población y Vivienda INEC 2010

² Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

lugar presta un servicio de suma importancia tanto para los productores como para los consumidores de carne de la ciudad y sus inmediaciones; y por lo tanto, debe proporcionar las condiciones de higiene para asegurar la salud de los ciudadanos.

Pero durante sus años de funcionamiento, no se han efectuado mejoras en el proceso de faenamiento de ganado vacuno, estancamiento que no corresponde a las crecientes demandas de los consumidores, quienes exigen sus derechos amparados en la legislación ecuatoriana.

El objetivo del presente estudio es mejorar las condiciones operativas del Camal Municipal de Ventanas, atendiendo a sus necesidades inmediatas y con una inversión económica razonable.

Para esto se plantea una propuesta de un nuevo sistema para el faenado de ganado vacuno en el matadero que permita agilizar el proceso sin necesidad de ampliar sus instalaciones, haciéndolo más higiénico, rápido y acorde con las crecientes exigencias de los usuarios y consumidores actuales y potenciales.

Además, se incluirá el diseño de una planta frigorífica que permita enfriar las carnes después de preparadas para comenzar la cadena de frío que se pretende pueda llegar al consumidor final con la ayuda de los distribuidores y comercializadores de estos productos.

Además, al ejecutar estas mejoras se estará dando cumplimiento al Art. 2. De la ley de Mataderos³ (Camales)

Art. 2.- El establecimiento : Matadero o Camal, debe de estar dotado de instalaciones completas y equipo mecánico adecuado para el sacrificio, manipulación, elaboración, preparación y conservación de las especies de carnicerías bajo varias formas, con aprovechamiento completo, racional y

³ Ley de Mataderos del Ecuador

adecuado de los subproductos no comestibles, cuando la cantidad justifique su aprovechamiento industrial. Poseerán instalaciones de frío industrial proporcionales a su tamaño.

He aquí razones por las cuales esta preocupación por desarrollar una propuesta para garantizar la calidad de la carne y demás productos cárnicos que consume la población del cantón Ventanas.

Según Veall (1993), el diseño y el establecimiento de mataderos pequeños en las zonas rurales es una prioridad de que se ha ocupado la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación por medio de la publicación de directrices especiales y mediante la prestación de asistencia técnica para la construcción de esos mataderos.

Sin embargo, por diversas razones, todavía no se ha procedido plenamente al establecimiento del tipo más amplio de instalaciones modernas de elaboración y comercialización para el sector cárnico que abastece a las zonas urbanas de los países en desarrollo. Uno de los motivos de ello es la falta de disponibilidad de guías adecuada para el uso del personal de la industria de la carne y para sus asesores técnicos, aspecto que trata de abordar la presente propuesta.

III. PROBLEMA QUE SE VA A INVESTIGAR

3.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

3.1.1. Nombre del Proyecto

“FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS A FIN DE TECNIFICAR EL FAENAMIENTO EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN VENTANAS, PROVINCIA LOS RÍOS”

3.1.2. Entidad ejecutora

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Ventanas.

3.1.3. Cobertura y Localización

Cobertura.

El proyecto se ejecutara en la ciudad de Ventanas, cantón Ventanas, Provincia de Los Ríos.

Localización.

El proyecto se llevara a cabo en la Ciudad de Ventanas, Provincia de los Ríos, en el sector sur de la ciudad en las calles 6 de Octubre y Cañar, esquina.

3.1.4. Monto o Presupuesto.

La implementación de maquinaria y equipo técnico para mejorar el proceso de faenamiento y así obtener productos cárnicos de mejor calidad, tendría un costo aproximado de \$. 125.577,00 USD

3.1.5. Plazo de Ejecución.

Una vez obtenida la aprobación del proyecto y de los recursos económicos, y licitado el mismo, se dará 2 meses de plazo para el proceso de implementación e instalación de las maquinarias y equipos.

3.1.6. Marco de Referencia

El actual camal municipal de Ventanas, fue construido en el año de 1975, en la administración municipal del Sr. Mario Aníbal Maldonado Mejía, se encuentra ubicado en el sector sur de la ciudad, ocupa un área de 475 m²

3.1.7. Línea Base

En el camal municipal de Ventanas laboran alrededor de 15 personas, pero solo ocho son empleados del municipio de Ventanas, estos son: el administrador, la secretaria, el Veterinario, un recaudador, dos guardianes y dos encargados de la limpieza, el resto son jornaleros que trabajan en el faenamiento de las reses y en el transporte de la carne.

La mayoría de las personas que ahí laboran tienen un bajo nivel educativo, sin la debida capacitación técnica para ejercer su oficio y sin la utilización de las más mínimas normas de seguridad.

Los trabajadores del camal se encuentran asociados conjuntamente con los compradores mayoristas de ganado y varios de los expendedores minoristas de carne en la “Asociación de Proveedores de Ganado Mayor y Menor”, en la cual se fijan y recaudan los costos por faenamiento y uso de las instalaciones del camal, y el precio de la carne para la venta a los minoristas.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Faenamiento

4.1.1. Generalidades

López, R. y Casp, A. (2004) citados por Padilla (2012), indican que un matadero es una instalación industrial estatal o privada en la cual se sacrifican animales de granja para su posterior procesamiento (despostado), almacenamiento y comercialización como carne u otra clase de productos de origen animal.

De acuerdo al Capítulo VI de la ley de mataderos, dice lo siguiente: De las condiciones estructurales de los establecimientos

Artículo 28.- Los establecimientos donde se sacrifiquen, deshuesen, preparen, elaboren, empaquen, almacenen y se manipulen productos cárnicos y derivados destinados al consumo humano, deberán cumplir con los siguientes requisitos básicos:

- a. Disponer de un espacio adecuado que permita la ejecución satisfactoria de todas las operaciones.
- b. Ser de construcción sólida y tener un diseño que permita llevar a cabo su limpieza y desinfección con facilidad y mantenerse en todo momento en buen estado de mantenimiento.
- c. Todo establecimiento deberá tener una iluminación natural o artificial, la iluminación no deberá alterar los colores, cuya intensidad no deberá ser menor de:
 - a.- 540 lux (50 bujías pie), en todos los puntos de inspección.
 - b.- 220 lux (20 bujías pie), en las salas de trabajo.
 - c.- 110 lux (10 bujías pie), en otras áreas.

4.1.2. Proceso de faenamiento de ganado bovino

Según López, R. y Casp, A. (2004), citados por (Padilla) 2012, los procesos en el faenamiento del ganado bovino son los siguientes:

4.1.2.1. Insensibilización y Aturdimiento: El animal es conducido desde la manga de baño hasta el brete de matanza, donde se efectúa el sacrificio mediante la insensibilización por el método de pistola de perno cautivo, pistola neumática que dispara un perno y perfora la piel y hueso frontal, tratando de no lesionar la masa cerebral. Con éste método el animal no sufre y permite una excelente sangría.

4.1.2.2. Sangría: Una vez aturdido el animal, se procede a realizar un desangrado lo más completo posible, en un lapso de 3 a 5 minutos. Elevando el animal sobre el riel de sangría, se realiza un corte a nivel de los principales vasos y a nivel del corazón, para facilitar la salida completa de la sangre asegurando la calidad de la carne.

4.1.2.3. Corte de patas y cuernos: una vez aturdidos y sangrados los animales y antes de proceder al desollado hay que retirar los cuernos y pezuñas.

4.1.2.4. Desollado: Conjunto de operaciones que se efectúan en rieles aéreos, en forma seriada, mediante un movimiento continuo por acción de una cadena que traslada al animal, suspendido, a lo largo de la sala de beneficio.

Comienza con el descornado y desollado de la parte frontal de la cabeza, eliminando luego la piel de muslos, nalgas, vientre, verija, costillar, y partes genitales. Luego se realiza una apertura a lo largo de la línea ventral para el desuello del tórax, brazo, antebrazo, pecho, espalda y paleta.

En el desollado se requiere de mucha práctica y experiencia, para no dañar la calidad de la canal en su acabado final y evitar cortes o rasgaduras que disminuyan el valor comercial del cuero.

Es importante que inmediatamente después del desollado se proceda a realizar la evisceración, para evitar riesgos de contaminación en la canal, por fuga de bacterias del tracto gastrointestinal.

4.1.2.5. Evisceración: Luego de desollado, se procede a abrir el pecho y el resto de la cavidad abdominal, para proceder a la extracción de las vísceras pélvicas, abdominales y torácicas. Todas las operaciones de evisceración requieren de gran destreza por parte del personal que la realiza, a los fines de garantizar la limpieza de la canal.

4.1.2.6. División y Lavado de la Canal: Luego de la evisceración, la canal es dividida a lo largo de su línea media dorsal en dos medias canales, que luego son inspeccionadas por un Médico Veterinario y luego son lavadas a presión, con abundante agua potable.

4.1.3. Proceso de faenamiento de ganado porcino

Según López, R. y Casp, A. (2004), citados por Padilla (2012), los procesos de sacrificio comprenden todas las operaciones o trabajos que se realizan en la obtención de la carne.

Estos procesos han sufrido una evolución muy importante en los últimos años que han convertido a los mataderos en verdaderas industrias cárnicas, consiguiéndose un importante grado de automatización.

Hoy en día los mataderos están altamente tecnificados y es necesario el conocimiento de la tecnología e ingeniería de las distintas operaciones que comprende el proceso de sacrificio de los animales y de cómo pueden afectar estas a la calidad de la carne obtenida.

El peso óptimo para faenar el cerdo varía según las razas, y oscila entre los 80 y 110 kilogramos. El animal no debe tener más de 15% de grasa. Como tratamiento, 12 horas antes del faenamiento no se debe suministrar comida al animal, pero sí debe tener agua suficiente, para obtener una carne de buena

calidad, el animal debe tener 5 a 6 horas de descanso antes del sacrificio. Hay que tratarlo con calma, pues un cerdo agitándose sangra mal, y esto provoca una disminución en la calidad de la carne. No se debe golpear al animal, pues los golpes producen hematomas que deterioran la carne (Sánchez, 2007), citado por (Padilla, 2012), manifiesta que los procesos de sacrificio para porcinos son las siguientes:

4.1.3.1. Inicio del sacrificio: Los operarios, los instrumentos y la superficie que entra en contacto con la carne, debe tener una higiene de hospital. Para conseguir un desangrado óptimo, se debe aturdir al animal, lo cual se puede hacer con varios métodos golpes o disparos en la cabeza, descarga eléctrica y dióxido de carbono.

4.1.3.2. Desangrado: Puede desangrarse en distintas posiciones: colgado, colgado con un cuchillo hueco, sobre el suelo, entre otros. Se clava el cuchillo en la punta del pecho, cortando la carótida, arteria grande que viene del corazón y termina en la cabeza., la cual debe recolectarse en un recipiente limpio, lo más higiénicamente posible; para evitar la coagulación. La sangre se remueve con un bastón hasta que aparece la fibrina, una proteína de consistencia esponjosa.

4.1.3.3. Depilación y faenado: La carne faenada debe conservarse en estricta cadena de frío de 0 °C a 4 °C. Para eliminar el pelo del cerdo se pueden usar diferentes procedimientos, según se vaya a aprovechar la piel, el chamuscado o extracción de las cerdas mediante agua caliente. Se necesita un recipiente de 30 a 40 litros para calentar agua para cada animal.

Se coloca al animal sobre una cama hecha con barras de hierro, vertiendo el agua caliente sobre el cerdo y raspando posteriormente los pelos. Para levantar el animal se requiere un aparejo de cadenas o similar.

4.1.3.4. Eviscerado: Hay que tratarlo con calma, pues un cerdo agitado desangra mal, y esto provoca una disminución en la calidad de la carne.

Se empieza por cortar los dos cuartos en la unión de las tapas y separar los dos huesos de las caderas. Seguidamente se abre la cavidad abdominal y se sacan los intestinos y el estómago, se separa la vesícula biliar del hígado.

Posteriormente se abre la caja torácica y se saca el hígado, el corazón, los pulmones, la garganta y el esófago. Se corta la columna vertebral, a lo largo y hacia abajo, con la sierra y el hacha. La manteca debe ser separada y el canal del cerdo se limpia con agua fría.

4.1.3.5. Vísceras: Las partes comestibles son el corazón, hígado, pulmón, riñón, lengua; mientras que las partes utilizadas como moldes para embutidos son el esófago, estómago, tripa delgada, tripa gorda, tripa ciega, recto y vejiga.

La limpieza se efectúa con agua tibia y cuchara, sacando las diferentes mucosas. Para almacenar se pone en sal o se seca la tripa y se infla con aire.

4.1.4. Carne

Según Forrest John *et al*, (1998), citados por Padilla (2012) la carne se define como aquellos tejidos animales que pueden emplearse como alimento. Todos los productos procesados manufacturados que se preparen a partir de tales tejidos se incluyen en esa definición.

V. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD, ACTUALIDAD E IMPORTANCIA DEL TEMA

5.1. IDENTIFICACIÓN

5.1.1. Diagnóstico de la situación actual

El camal municipal de la Ciudad de Ventanas, ubicado en las calles 6 de Octubre y Cañar, brinda los servicios de desposte de ganado bovino y porcino, la carne y vísceras que se obtienen de estos animales es distribuida y comercializada a pequeños comerciantes de productos cárnicos de la ciudad.

El local donde funciona el camal municipal es una construcción de dos plantas de hormigón armado dividida en cuatro secciones.

1. El área de faenamiento.
2. El corral de cuarentena.
3. La oficina administrativa.
4. Sala de sesiones de los socios de la “Asociación de Comerciantes de Ganado Mayor y Menor”

Este local opera prácticamente sin ninguna modificación o adelanto técnico desde su construcción, todos sus implementos de trabajos son anticuados o están en mal estado, el faenamiento de las reses se lo hace de forma bastante inhumana y anti ética, ya que no se lo aturde de ninguna manera al animal, sino que se lo apuñala en sus arterias yugulares hasta que se desangra y muere, en un agónico y largo proceso que el animal afronta sin el más mínimo reparo de los matarifes, luego de esto el animal simplemente es faenado directamente en el suelo, a expensas de cualquier agente contaminante, el faenamiento se lo hace solamente con cuchillos y hachas haciendo muy largo el tiempo de faenamiento.

La carne y vísceras que se obtienen del animal son lavadas ya sea en el suelo o en una precaria tina de lavado.

Una vez “limpia” la carne y las vísceras estas se las cuelga al aire libre en ganchos que se encuentran ubicados en la parte posterior del camal, a expensa de moscas, polvo o cualquier agente contaminante que puede afectar la integridad del producto y por ende la salud de los consumidores.

5.1.2. Definición del problema y sus causas

5.1.2.1. Identificación del Problema

Carencia de maquinarias y equipos para el faenamiento de reces en el camal municipal de Ventanas.

5.1.2.2. Determinación de las principales causas

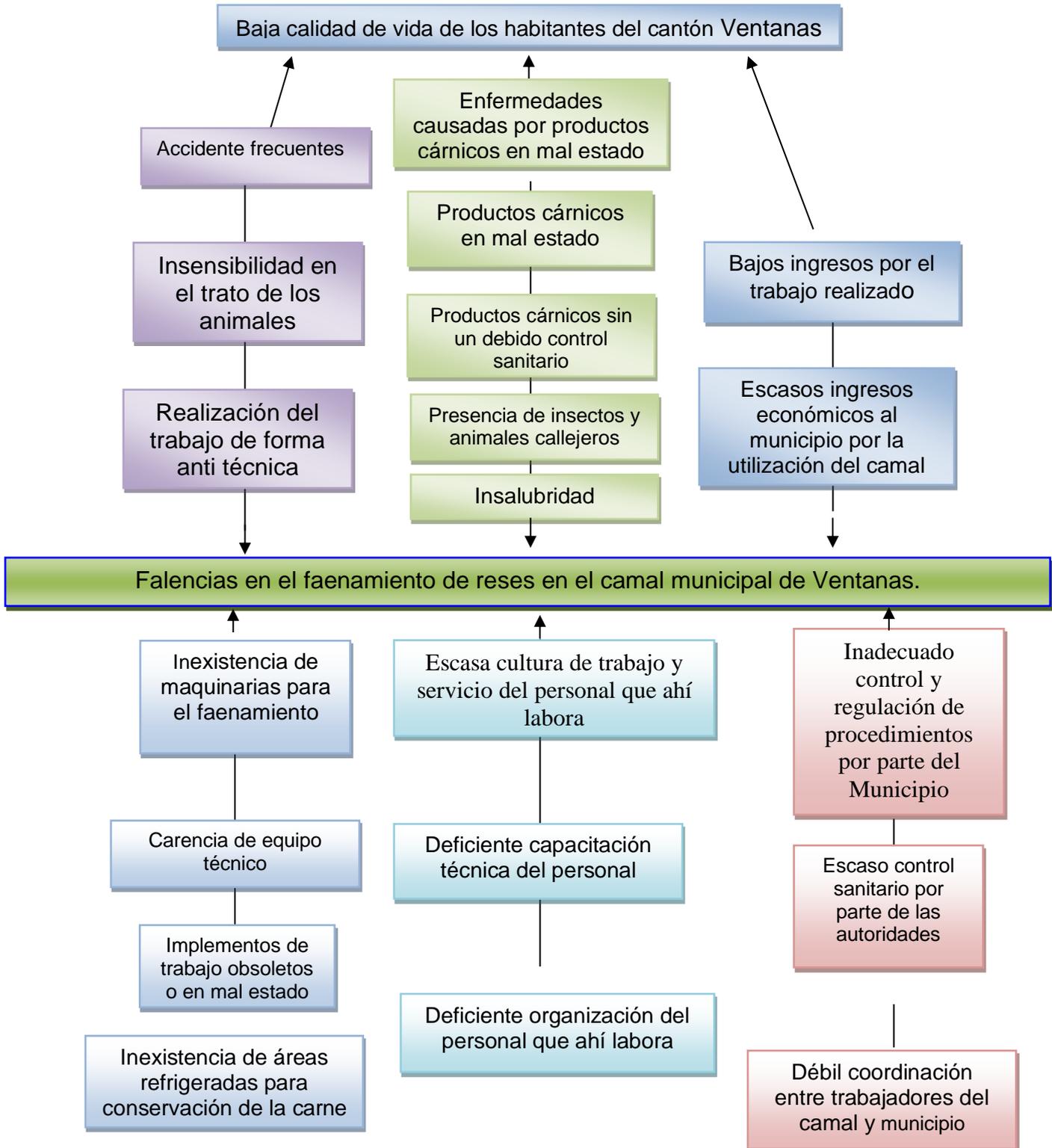
1. Inexistencia de maquinarias para el faenamiento
2. Carencia de equipo técnico
3. Implementos de trabajo obsoletos o en mal estado
4. Inexistencia de áreas refrigeradas para conservación de la carne
5. Escasa cultura de trabajo y servicio del personal que allí labora
6. Deficiente capacitación técnica del personal
7. Deficiente organización del personal que allí labora
8. Inadecuado control y regulación de procedimientos por parte del Municipio
9. Escaso control sanitario por parte de las autoridades
10. Débil coordinación entre los trabajadores del camal y el municipio

5.1.2.3. Determinación de los principales efectos

1. Realización del trabajo de forma anti técnica
2. Insensibilidad en el trato de los animales
3. Productos cárnicos en mal estado
4. Insalubridad

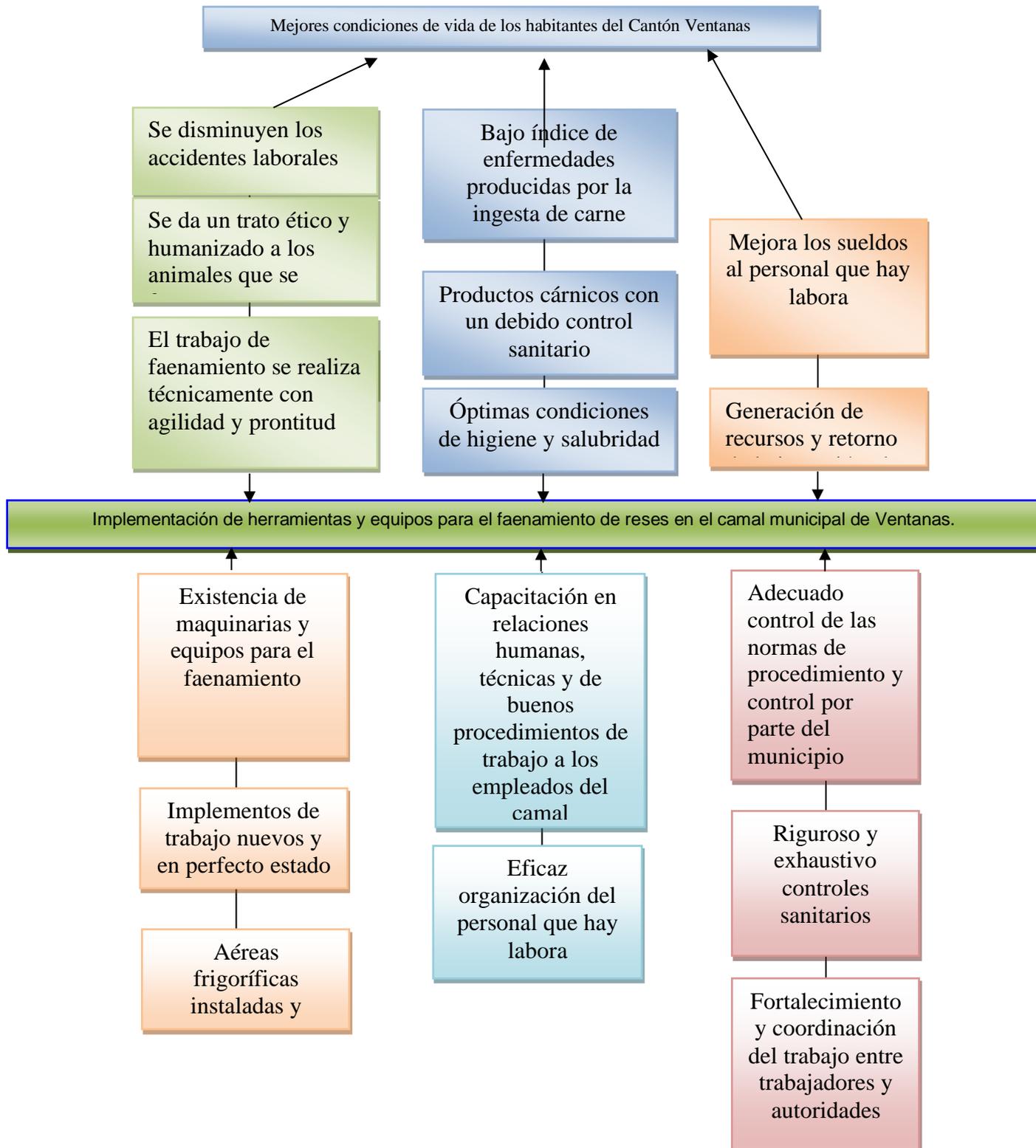
5. Presencia de insectos y animales callejeros
6. Problemas con los vecinos de los alrededores del camal
7. Accidente frecuentes
8. Productos cárnicos sin un debido control sanitario
9. Enfermedades causadas por productos cárnicos en mal estado
10. Escasos ingresos económicos al municipio por la utilización del camal

5.1.2.4. Árbol de Causas y Efectos



Elaborado por el Autor

5.1.2.5. Árbol de medios y fines



Elaborado por el Autor

VI. OBJETIVOS

6.1. Objetivos del Proyecto

6.1.1. Objetivo General

Implementar maquinarias y equipos técnicos para el proceso de faenamiento en el Camal Municipal del Cantón Ventanas, Provincia los Ríos.

6.1.2. Objetivos Específicos

- ▶ Constatar en qué condiciones funciona actualmente el camal municipal.
- ▶ Analizar cómo se encuentra la infraestructura y estructura del camal municipal de Ventanas.
- ▶ Valorar la forma en que desarrollan sus actividades laborales, las personas que allí trabajan.
- ▶ Considerar las causas de por qué el camal no está tecnificado.
- ▶ Descubrir los problemas que provoca la falta de máquinas y equipos técnicos adecuados.

VII. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN

7.1. Horizonte y Área de influencia del proyecto

El horizonte de este proyecto es contribuir con soluciones a los problemas que aquejan a la ciudadanía, mediante la aplicación de normativas previamente establecidas que de una u otra manera con su ejecución podrían resolver muchos problemas que aquejan directamente a todos los pobladores del cantón.

7.2. Estudio de Mercado

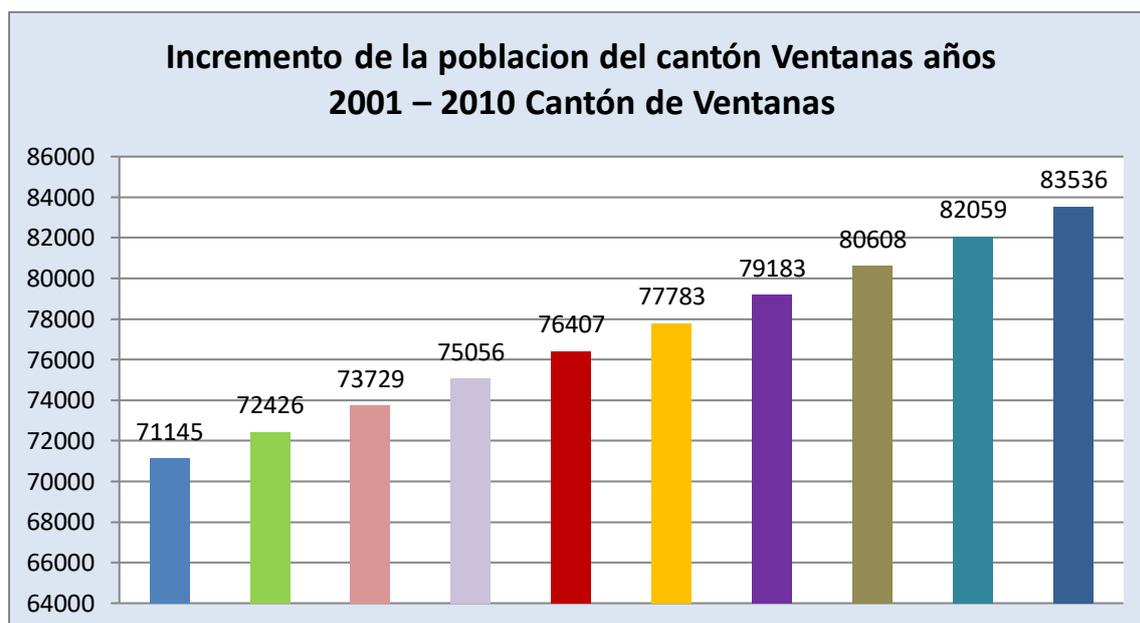
7.2.1. Análisis de demanda

7.2.1.1. Demanda o Población de referencia

Cuadro 1. Incremento poblacional aproximado de los habitantes del cantón Ventanas, entre los años 2001 – 2010.

Año	Cantón de Ventanas
2001	71145
2002	72426
2003	73729
2004	75056
2005	76407
2006	77783
2007	79183
2008	80608
2009	82059
2010	83536

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2001



Elaborado por el autor.

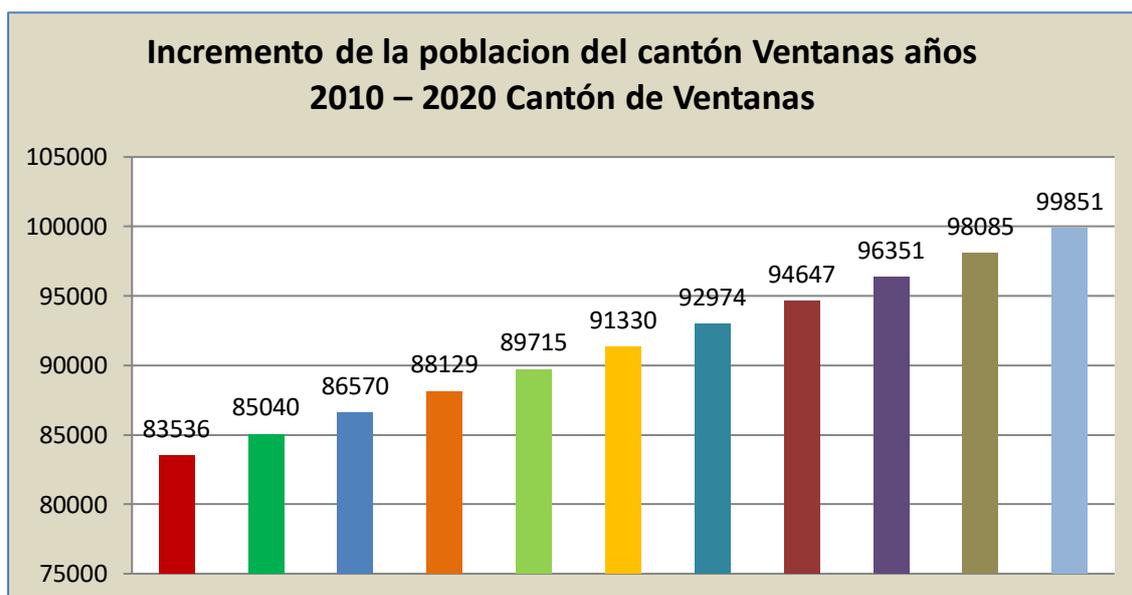
Análisis.- La población de referencia se la obtuvo tomando como base los resultados del censo del año 2001 hecho por el INEC, donde se estableció una población de 71.145 habitantes, con una tasa de crecimiento del 1.8%, lo que para el año 2010, año en que se realizó el nuevo censo de población y vivienda nos da un estimado de 83.536 habitantes aproximadamente.

7.2.1.2. Demanda Potencial, Población efectiva futura

Cuadro 2. Habitantes del cantón Ventanas años 2010 – 2020

Año	Cantón de Ventanas
2010	83536
2011	85040
2012	86570
2013	88129
2014	89715
2015	91330
2016	92974
2017	94647
2018	96351
2019	98085
2020	99851

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2001



Elaborado por el autor.

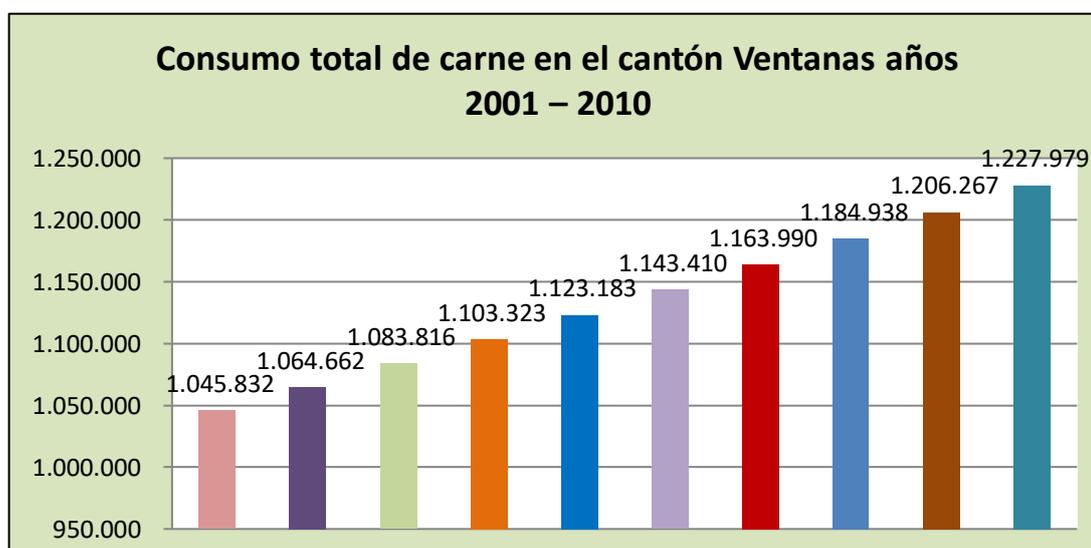
Análisis.- La población futura se la calculo tomando como base la población del cantón Ventanas en el año 2010 y proyectándola a un periodo de 10 años, con una tasa de crecimiento anual del 1.8% dada por el INEC en el censo del año 2001, lo que nos permitirá conocer que Ventanas para el año 2020 tendrá una población aprox. de 99.851 habitantes con un aumento poblacional de 16.315 personas, es decir un 16% de incremento.

7.2.1.3. Demanda efectiva

Cuadro 3. Consumo total de carne de res en el cantón Ventanas años 2010 – 2020			
Años	Población	Consumo per cápita en Kg.	Consumo total per cápita de carne de la población de Ventanas
2001	71145	14,7	1.045.832
2002	72426	14,7	1.064.656
2003	73729	14,7	1.083.820
2004	75056	14,7	1.103.329
2005	76407	14,7	1.123.189
2006	77783	14,7	1.143.406
2007	79183	14,7	1.163.988
2008	80608	14,7	1.184.939
2009	82059	14,7	1.206.268
2010	83536	14,7	1.227.979

Elaborado por el autor.

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2001, I Informe sobre recursos Zoogenéticos del Ecuador.



Elaborado por el autor

Análisis.- El Consumo total per cápita de carne de la población de Ventanas se lo obtuvo tomando como base la cantidad de habitantes por el consumo per cápita de carne de res de los ecuatorianos que es de 14.7 kg. Por año.

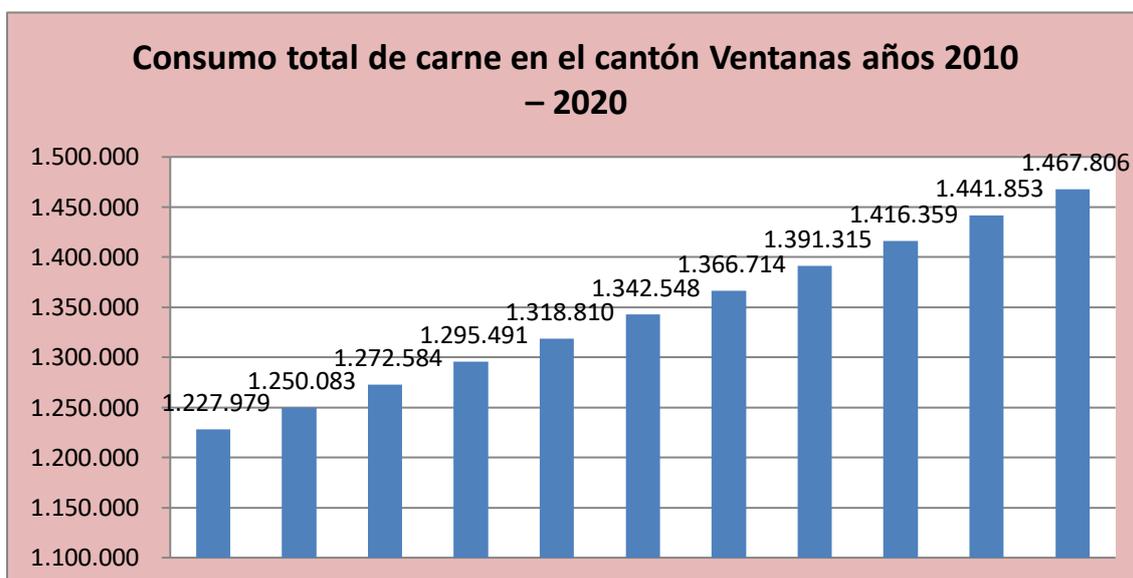
7.2.1.4. Demanda Futura

Cuadro 4. Demanda de carne de res en el cantón Ventanas años 2010 – 2020

Años	Población	Consumo per cápita en Kg.	consumo total per cápita de carne de la población de Ventanas
2010	83536	14,7	1.227.979
2011	85040	14,7	1.250.083
2012	86570	14,7	1.272.584
2013	88129	14,7	1.295.491
2014	89715	14,7	1.318.810
2015	91330	14,7	1.342.548
2016	92974	14,7	1.366.714
2017	94647	14,7	1.391.315
2018	96351	14,7	1.416.359
2019	98085	14,7	1.441.853
2020	99851	14,7	1.467.806

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2001, I Informe sobre recursos Zoogenéticos del Ecuador.

Elaborado por el autor



Elaborado por el autor

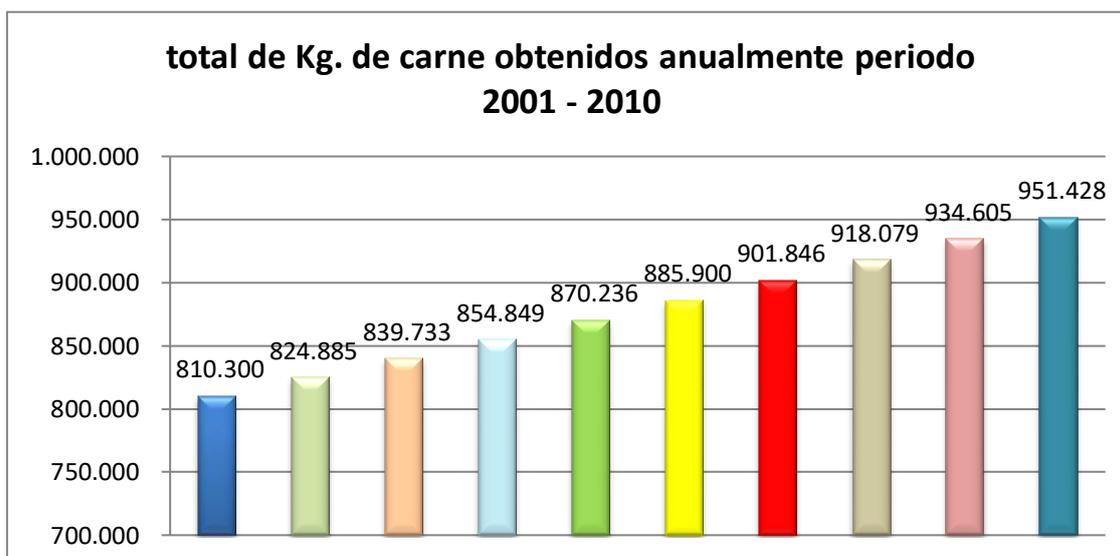
Análisis.- la demanda futura del consumo de carne se la proyectó hasta el año 2020, tomando como base la cantidad de habitantes del año 2010 con una tasa de crecimiento de 1.8%, por el consumo per cápita de carne de res de los ecuatorianos que es de 14.7 kg por año.

7.2.1.5. Análisis de la Oferta, Oferta actual

Cuadro 5. Promedio de reses faenadas en el cantón Ventanas y Kg. de carne obtenidos, años 2001 - 2010

Año	Número de reses faenadas anuales	Kg de carne obtenidos por res anualmente
2001	4380	810300
2002	4459	824885
2003	4539	839733
2004	4621	854849
2005	4704	870236
2006	4789	885900
2007	4875	901846
2008	4963	918079
2009	5052	934605
2010	5143	951428

Fuente: Archivos de Aso. de Proveedores de Ganado Mayor y Menor de Ventanas
Elaborado por el autor



Elaborado por el autor

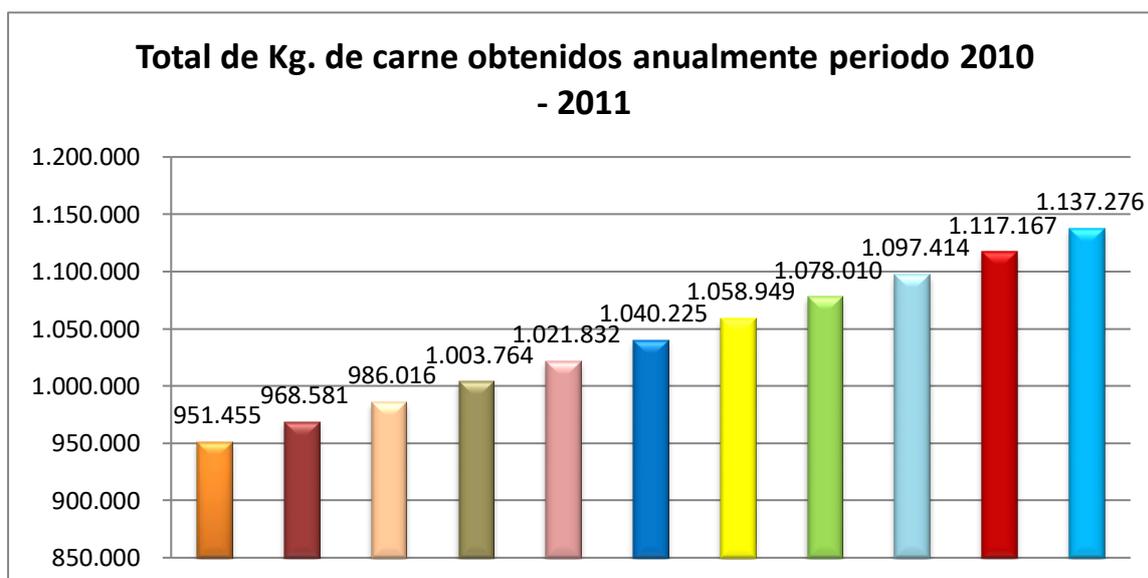
Análisis: El promedio de kilos de carne consumidos por la población del Cantón Ventanas era en el año 2001 de 810.300 Kg. obtenidos del faenamiento de 12 reses diarias de las cuales se obtenían un promedio de 185 Kg. de carne y vísceras comestibles, el incremento de faenamiento se lo hizo tomando como base la tasa de crecimiento de 1.8%, lo que da un incremento de 14 reses faenadas en el año 2010 y una oferta de 951.428 kg de carne.

7.2.1.6. Oferta futura

Cuadro 6. Promedio de reses que se faenaran en el cantón Ventanas y Kg. de carne que se obtendrían, años 2010 – 2020

Año	Número de reses faenadas anuales	Kg de carne obtenidos por res anualmente C.V.
2010	5143	951455
2011	5236	968581
2012	5330	986016
2013	5426	1003764
2014	5523	1021832
2015	5623	1040225
2016	5724	1058949
2017	5827	1078010
2018	5932	1097414
2019	6039	1117167
2020	6147	1137276

Fuente: Asoc. de Proveedores de Ganado Mayor y Menor de Ventanas
Elaborado por el autor



Elaborado por el autor

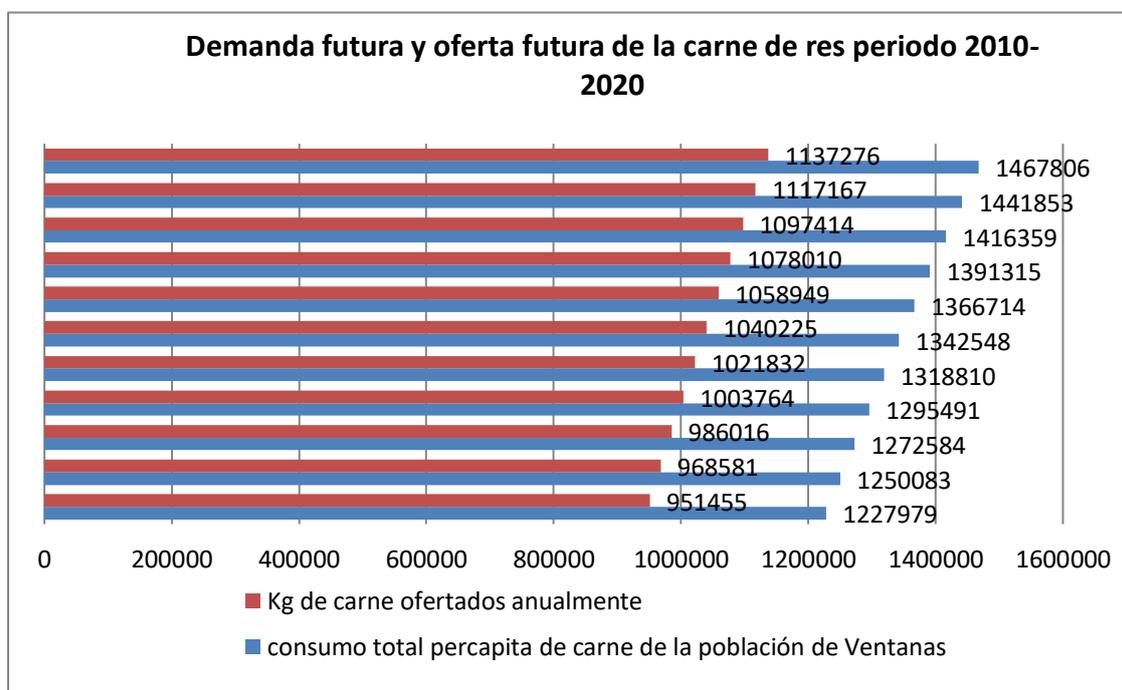
Análisis: El promedio de kilos de carne que consumirá la población del Cantón Ventanas para el año 2020 se estima en 1.137.276 Kg. tomando como base el consumo del año 2010 con la tasa de crecimiento de 1.8%.

7.2.1.7. Análisis de la demanda insatisfecha futura, Demanda insatisfecha futura

Cuadro 7. Demanda futura de carne de res en el cantón Ventanas años 2010 – 2020.

años	consumo total de carne de la población de Ventanas	Kg de carne obtenidos por res anualmente C.V.	demanda insatisfecha
2010	1227979	951455	-276524
2011	1250083	968581	-281502
2012	1272584	986016	-286569
2013	1295491	1003764	-291727
2014	1318810	1021832	-296978
2015	1342548	1040225	-302324
2016	1366714	1058949	-307765
2017	1391315	1078010	-313305
2018	1416359	1097414	-318945
2019	1441853	1117167	-324686
2020	1467806	1137276	-330530

Fuente: Asoc. de Proveedores de Ganado Mayor y Menor de Ventanas
Elaborado por el autor



Elaborado por el autor

Análisis.- Basándose en las proyecciones de consumo y oferta para el periodo 2010-2020, se determina que habrá una demanda insatisfecha de 330.530 kg anuales para el año 2020.

VIII. TAMAÑO DEL PROYECTO.

El proyecto para Implementar maquinarias y equipos técnicos para el proceso de faenamiento en el Camal Municipal del Cantón Ventanas, se basa en las normas de la FAO, para ciudades de baja densidad poblacional, el mismo que para un buen funcionamiento, se debe tomar en cuenta la ubicación de sus diferentes áreas de proceso, la higiene, y el manejo adecuado de los productos y residuos, además la estimación de costos de equipos para su implementación.

Con este proyecto se espera solucionar el problema que se origina por la falta de máquina y equipos adecuados para el faenamiento, y a su vez mejorar las condiciones laborales de las personas que allí trabajan, para así obtener carne de buena calidad.

8.1. Ingeniería del Proyecto

8.1.1. Descripción del Servicio

La finalidad de un matadero es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los mismos y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones “limpias” y “sucias”, y al mismo tiempo facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne contaminada pueda llegar al público para su consumo o infectar el medio ambiente.

Los mataderos se pueden clasificar en los tipos siguientes:

1. De la administración pública local (municipales)
2. Cooperativas de productores
3. Empresa comercial privada

4. Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios.

Aunque están disminuyendo en los países industrializados, los mataderos que son propiedad y están administrados por municipios, siguen desempeñando una función importante en los países en desarrollo. A falta de empresarios privados, pueden aportar la necesaria centralización de la matanza de animales para garantizar una preparación y distribución higiénicas de la carne, el uso económico de un número escaso de Veterinarios y de recursos y la recuperación, retención y elaboración de desechos de matadero.

La mejor manera de conseguir estos objetivos consiste en proporcionar un matadero de tipo industrial cercano, aunque en las regiones rurales de los países en desarrollo sólo se pueden alcanzar concretamente estos objetivos por medio de pequeños mataderos a nivel rural. Las principales características de esas instalaciones son las siguientes:

- a. Un control único (sin el cual no se pueden conseguir las demás características);
- b. Especialización de la mano de obra;
- c. Proceso continuo;
- d. Estado y apariencia uniformes del producto acabado preparado con métodos higiénicos.

Aunque existen argumentos obvios en relación con la salud pública en favor de la concesión y propiedad pública de mataderos como un servicio para proporcionar una carne higiénicamente preparada, cierta forma de recuperación de los costos debe ser posible dado el nivel de beneficios que es probable obtengan los particulares como resultado de las propuestas de proporcionar instalaciones modernas.

Por este motivo, no es irrazonable sugerir que en los mataderos la propiedad debe estar separada de la gestión y que las autoridades responsables han de

estar conscientes de las diversas opciones (aunque pueden resultar adecuadas localmente muy diversas modalidades) 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.

Los precios, los niveles y las normas de servicio de los mataderos deben estar regulados por una comisión reguladora competente de la industria de la carne que se ha de establecer, exigiéndose a cada matadero que obtenga una cuantía prescrita de ingresos sobre el activo fijo revaluado (Veall, F. 1993)

8.1.2. 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 pasando de las zonas en que se efectúan las operaciones sucias a las operaciones cada vez más limpias hasta el punto de venta:

- a. Mantenimiento en corrales, atronamiento (o matanza) y sangría, desuello.
- b. Preparación (extracción de las vísceras, 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.

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. 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 aparejos y rieles transportadores suspendidos, respectivamente. 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.

En todos los sistemas el personal puede ser sumamente competente en sus funciones individuales y estar en condiciones de conseguir la máxima eficiencia de toda la operación y como las cabezas, las patas, los cueros y las vísceras, etc., se retiran en puntos muy separados de la sala de subproductos estratégicamente emplazada, toda la operación es más higiénica.

Para ello normalmente se recurre a la utilización de equipo semiautomático de alta calidad y de un mínimo de mano de obra, aunque cuando existe una necesidad social, diversas operaciones pueden seguir utilizando mucha mano de obra.

Cuando se efectúa el desuello de la carne, resulta económico, en lo que respecta a los huesos y a los desechos grasos, mantener separada la planta de sebo comestible de la sección de productos no comestibles del departamento de subproductos. De esta forma se consigue una mayor flexibilidad en la venta de sebos. Como los productos resultantes de estas operaciones son de la categoría comestible, las instalaciones requeridas pueden influir también en la planificación de la principal zona de producción, es decir, la sala de carnización así como las zonas de almacenamiento y despacho (Veall, F. 1993).

8.1.3. Especificaciones Técnicas de los equipos para Faenado de Bovinos

8.1.3.1. Cajón de Aturdimiento

Medidas 1000x 2400 x 1800 mm

Puerta tipo guillotina,

Puerta vaivén horizontal,

Piso inclinado para facilitar la caída del ganado, 45 grados

8.1.3.2. Aturdidor Neumático

Potencia de motor 1Hp

8.1.3.3. Polipasto

Capacidad 1000 Kg

Potencia de motor 5 HP

Velocidad de elevación 4m/min

Izado con cable de acero de 3/8"

8.1.3.4. Sierra para apertura de pecho

Potencia de motor 2 HP

Material: acero inoxidable

8.1.3.5. Sierra para división de la canal

Potencia de motor 2,5 HP

Material: acero inoxidable

Incluir balanceador de sierra

8.1.3.6. Cuchillos

De 15 a 20 cm de largo

8.1.4. Especificaciones técnicas de los equipos para la cámara frigorífica

8.1.4.1. Paneles prefabricados de acero-poliuretano-acero

100 paneles de 1 m² para paredes y techo

30 paneles para piso

2. puertas de 2x3.20 m²

8.1.4.2. Unidades Condensadores con compresores herméticos para R-134a

Potencia 2 Kw

220V/60Hz

8.1.4.3. Evaporador

11.2 KW

8.1.4.4. Válvula de expansión electrónica

Entrada 3/8" – Salida 1/2"

8.1.5. Proceso del servicio

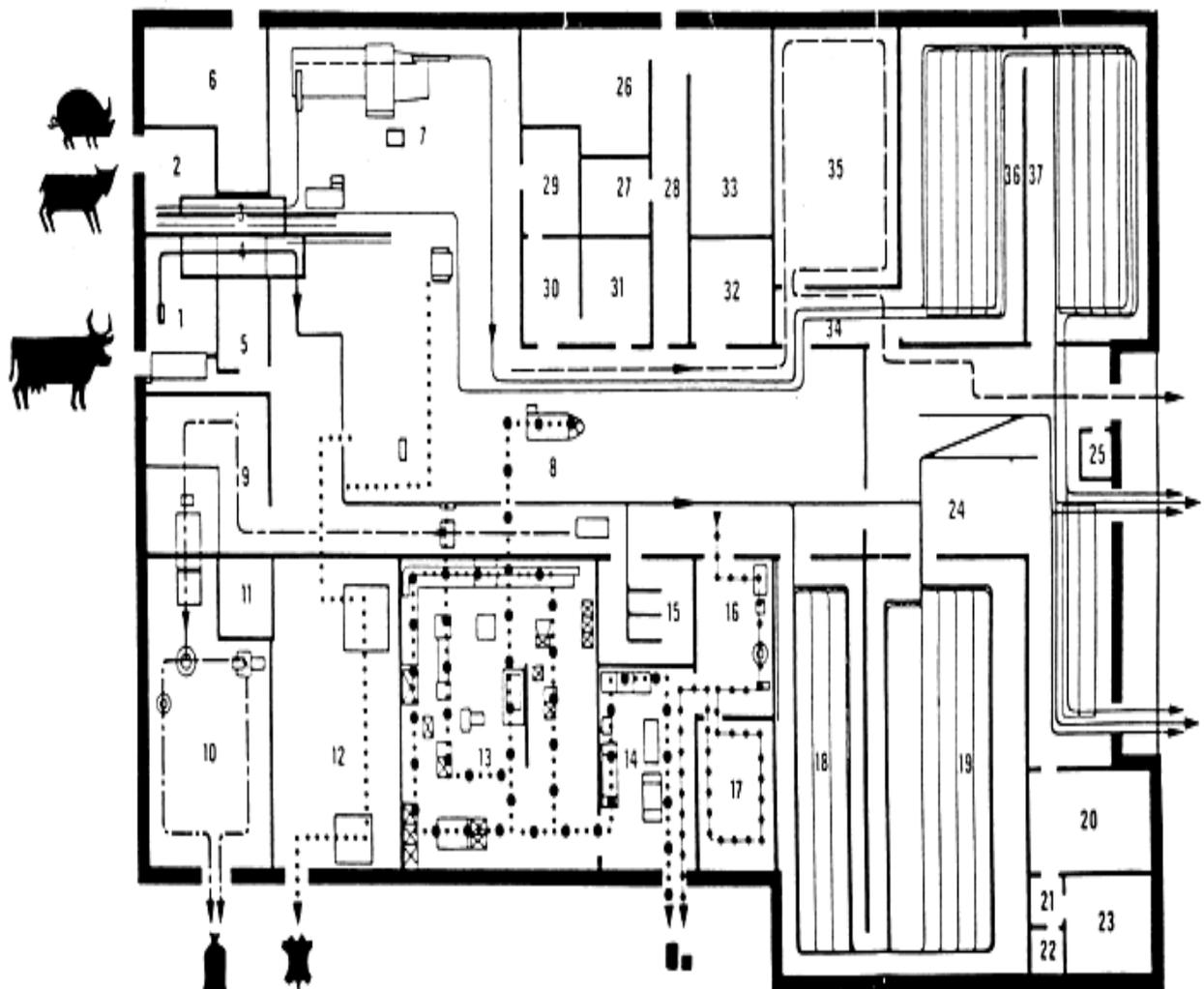
En las secciones siguientes se hacen descripciones más detalladas de los sistemas de preparación de la carne y elaboración de subproductos y de sus repercusiones en el diseño, haciéndose hincapié e indicándose lo que resulta adecuado y otras soluciones razonables de que se dispone.

A este respecto y por estos motivos, las dimensiones requeridas para llevar a cabo cualquier tarea individual en la cadena de un matadero no se ven afectadas por el rendimiento, pero la extensión de la cadena y el número de secciones varían con el ritmo de la matanza. (Veall, F. 1993).

Las zonas de trabajo no son necesariamente proporcionales al rendimiento debido a que ciertas operaciones, en particular el atronamiento, el desangrado, el eviscera, mientras el cortado y la inspección de la carne requieren una misma superficie para rendimientos muy distintos. Cuando se conoce, se indica el ritmo máximo de matanza para un sistema dado, aunque algunas modificaciones de las dimensiones resultarán inevitables debido a la instalación de las máquinas y el equipo técnico en el local del camal existente.

8.1.6. Diagrama del proceso

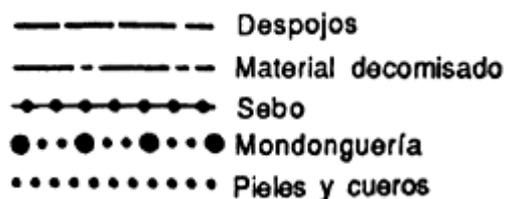
FIGURA 1. Diagrama de secuencia de las actividades y locales correspondientes a mataderos de tamaño medio



Fuente: (Veall, F. 1993)

9. Atronamiento de cabezas de ganado vacuno
10. Atronamiento de cerdos y ovejas
11. Carril de desangrado
12. Carril de desangrado
13. Depósito de sangre
14. Sala de calderas
15. Preparación de la carne de cerdos y ovejas
16. Preparación de la carne de bovinos
17. Extracción y desecación de la carne
18. Cuarto para productos de huesos y sangre
19. Almacén de sal
20. Almacén de cueros y pieles
21. Separación de las vísceras y limpieza de los intestinos
22. Almacén de embutidos
23. Sala de inspección de los productos refrigerados
24. Extracción de sebos comestibles
25. Cámara frigorífica para grasas
26. Nave de enfriamiento para bovinos
27. Almacén frío para bovinos
28. Oficina
29. Cuarto de reposo
30. Aseos
31. Almacén
32. Nave de carga
33. Cuarto para pesar
34. Vestuario
35. Aseos
36. Entrada de los empleados
37. Oficina
38. Oficina del Veterinario
39. Laboratorio
40. Aseos
41. Sala de máquinas
42. Pasillo
43. Cámara frigorífica para despojos
44. Cámara de enfriamiento para cerdos y ovejas
45. Cámara fría para cerdos y ovejas

Figura 2. Diagrama de flujo y plan de un matadero de capacidad media (15 a cabezas de ganado vacuno por día)



8.1.7. Ingeniería Civil

8.1.7.1. Diseño de matadero

Entre las diferentes etapas del proceso y áreas específicas en el diseño de un matadero se cuentan con ciertos requerimientos necesarios para el buen funcionamiento y optimización de los procesos, entre estos tenemos las siguientes recomendaciones a seguir:

Necesidades de emplazamiento fuera de la planta

Necesidades de emplazamiento dentro de la planta

Los emplazamientos deben tener conducciones apropiadas para los suministros de agua y electricidad, conducciones de alcantarillado y estar en proximidad cercana de zonas de producción de ganado, redes de carreteras principales y una mano de obra disponible. La zona general debe estar exenta de contaminación, no cerca de construcciones de viviendas y apropiada para la construcción de edificios amplios con buena entrada, muelles de carga, fosos para lavado de vehículos, etc. Debe haber una separación clara entre operaciones limpias y sucias.

La construcción y el mantenimiento deben ser tales que impidan que los animales se lesionen. El matadero es un ambiente desconocido para los animales. La procuración de descanso, agua y la construcción y diseño que permitan manejar a los animales amablemente, reducirán el estrés. Donde sea posible, los mataderos deben ser diseñados para explotar el comportamiento

natural de los animales, para reducir al mínimo su manipulación y para facilitar la circulación de personal. Las actitudes del personal con respecto al bienestar cuando se manipulan animales, pueden resultar influida negativamente en condiciones de trabajo inadecuadas. Siempre se debe tener en cuenta la manera de reducir el esfuerzo físico del personal y proporcionar espacio y luz suficientes con condiciones higiénicas de buena ventilación y exentas de corrientes de aire.

En las instalaciones, los equipos metálicos se usan abundantemente porque son duraderos y relativamente fáciles de limpiar; sin embargo pueden producir un ruido considerable, por lo que se debe procurar reducirlo usando alternativas no metálicas aceptables desde el punto de vista higiénico o procurando que las compuertas metálicas de autocierre, las puertas y los ajustes amortigüen el ruido (Veall, F. 1993)

8.1.8. Necesidades de emplazamiento dentro de la planta

8.1.8.1. Suelos

Las paredes y los suelos deben ser lisos, duraderos e impermeables. Los ángulos pared-suelo deben ser abovedados para limpieza fácil, con adecuadas pendientes del suelo para permitir el drenaje conveniente.

8.1.8.2. Equipo

El equipo de los mataderos industriales debe ser diseñado para conseguir un funcionamiento eficaz e higiénico desde la llegada del ganado en la zona de recepción hasta la producción final de carne de calidad apta para el consumo humano. Los edificios se deben construir con materiales duraderos, con la maquinaria y el equipo de la planta necesarios para permitir la adecuada gestión interna, niveles elevados de higiene, la eliminación de residuos y el control de plagas, así como facilidad de la manipulación del ganado, el sacrificio humanitario y la preparación higiénica de las canales, el tratamiento y la refrigeración de la carne.

8.1.8.3. Refrigeración

La refrigeración tiene por objeto eliminar el calor de la carne y productos cárnicos en una cámara y de mantener la temperatura por debajo de la del ambiente. Dos factores principales son esenciales en la prevención de la alteración de los alimentos y en la producción de carne apta para el consumo humano: la higiene y la temperatura. La higiene adecuada reduce de modo importante el número de bacterias, levaduras y mohos, a la vez que la temperatura baja, por ejemplo $+7^{\circ}\text{C}$, retarda su actividad y a temperaturas de congelación, por ejemplo -20°C , su actividad, junto con la actividad de los enzimas, cesa. Después, la temperatura elevada en la cocción final garantiza la inocuidad completa. (Veall, F. 1993)

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

- ▶ Las condiciones de funcionamiento del camal no son las adecuadas, ni técnica ni higiénicamente, para realizar el desposte y faenamiento de ganados vacuno y porcino.
- ▶ La infraestructura del camal no está de acorde con las normas establecidas para un matadero.
- ▶ Las actividades realizadas por los que laboran allí, se las lleva a efecto sin ningún tipo de seguridad que garantice la vivencia de las personas.
- ▶ El camal no está tecnificado porque a pesar de ser una imperiosa necesidad, desde hace varios años, las diferentes administraciones municipales han hecho caso omiso a este clamor ciudadano.
- ▶ La falta de maquinaria conlleva al mal procesamiento de las carnes y por ende el producto que llega al consumidor no es de óptima calidad.

9.2. Recomendaciones

Al finalizar este estudio de factibilidad, se procede a recomendar lo siguiente:

- ▶ Que las autoridades de Ventanas tengan control estricto del Camal del Cantón
- ▶ Dirigirse a sectores gubernamentales que brinden apoyo económico a este sector
- ▶ Elaborar un POA (Programa Operacional Anual) de trabajo
- ▶ Contar con el Veterinario en cada proceso de faenamiento
- ▶ Dar a conocer a la comunidad el mejoramiento del proceso de faenamiento que se ha evidenciado en los últimos años.
- ▶ Hacer mantenimiento mensual del equipo y de las herramientas diariamente.

X. RESULTADOS

De la investigación obtenida tanto de documentos y registros que reposan en los archivos de la Asociación de Ganaderos de Ventanas, de los introductores de ganado, de autoridades vinculadas a la administración del camal de Ventanas, así como de diferentes fuentes bibliográficas, se presentan algunos de los resultados:

- ▶ Reubicación estratégica del camal municipal del Cantón Ventanas.
- ▶ Mejorar la infraestructura actual del camal.
- ▶ Implementación con tecnología acorde a las necesidades del entorno
- ▶ Llevar un efectivo control del ganado a faenar tanto antes como después de la muerte.
- ▶ Distribución adecuada del producto final a los centros de expendio.
- ▶ Expendio en condiciones sanitarias adecuadas.

XI. BIBLIOGRAFÍA

FOREST, John ed al. 1979 Fundamentos de la Ciencia de la Carne. Ed Acribia. Zaragoza, España. pp. 4-7.

GARCÍA, J. 1991. Los Mataderos Frigoríficos y la Explotación de la Carne Bovina. Instituto Colombiano Agropecuario, subgerencia de protección a la producción agropecuaria. Bogotá, Colombia. pp. 21, 22, 25, 28

LÓPEZ, R y CASP, A. 2004 Tecnología de Mataderos. Ed Mundipersa.

PADILLA, D. 2012. Estudio de Tiempo y movimientos en el faenamiento del ganado bovino y porcino del camal municipal de santo Domingo de los Tsachilas. Tesis. Ing. En Industrias Pecuarias .ESPOCH. Riobamba Ecuador. 185 p.

SÁNCHEZ, G. 2007. Texto Básico de Diseño de Rastros para Industrias Pecuarias. Sexto nivel. Facultad de Ciencias Pecuarias ESPOCH.

VEALL FREDERIK 1993. Estructura y funcionamiento de mataderos en países en desarrollo. FAO. ROMA.

XII. ANEXOS

12.1. Viabilidad Económica y Financiera

Costo del proyecto

Primer Componente

Detalle	Compra de maquinaria y equipos
Cajón de aturdimiento	12.425,00
Aturdidor neumático	1.355,00
Polipasto (rieles)	13.500,00
Sierra de apertura de pecho	2.410,00
Sierra para división de canal	2.100,00
Cuchillos	150,00
Bombas de agua	1.830,00
Cámaras de refrigeración	15.750,00
Evaporador	1.125,00
Tina de sangrado	1.420,00
Generadores de aires	6.500,00
Caldero	1.250,00
Maquina desolladora	4.700,00
Ganchos	750,00
TOTAL	65.265,00

Segundo Componente

Detalle	Instalación de maquinaria y equipos
Instalar y probar equipos con los involucrados	5.450,00
Total	5.450,00

Tercer Componente

Detalle	Capacitación del manejo de maquinaria y equipos
2.6. Capacitar a colaboradores del Camal para el uso correcto de equipos y maquinarias	1.000,00
Total	1.000,00

Cuarto Componente	
Detalle	Difusión de manual de buenas costumbres
Publicar un manual de uso de maquinarias y equipo	250,00
Elaboración de manual de buenas costumbres para proceso de carnes (plegables, ficheros, gigantografía, trípticos, camisetas, gorras)	500,00
Total	750,00
COSTOS DE INVERSIÓN	
Detalle	USD
1.- Compra de maquinarias y equipos técnicos	65.265,00
2.- Instalación y prueba de equipos	5.450,00
3.- Capacitación	1.000,00
4.-Difusión	750,00
total de la Inversión	72.465,00

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Personal	Sueldo mensual (usd)	Sueldo anual (usd)
Nombre del cargo		
Administrador	900,00	10.800,00
Secretaria	400,00	4.800,00
Veterinario	900,00	10.800,00
Recaudador	400,00	4.800,00
Guardia 1	354,00	4.248,00
Guardia 2	354,00	4.248,00
Guardia 3	354,00	4.248,00
Aseador	354,00	4.248,00
Total		48.192,00

SERVICIOS BÁSICOS

Rubros	unidad	
luz global	paquete anual	3.000,00
agua global	paquete anual	1.200,00
Teléfono	paquete anual	300,00
Internet	paquete anual	420,00
TOTAL		4.920,00

TOTAL DE COSTOS	
TOTAL DE INVERSIÓN	72.465,00
TOTAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	48.192,00
SERVICIOS BÁSICOS	4.920,00
TOTAL	125.577,00

INGRESOS DEL GENERADOS POR FAENAMIENTO Y ESTANCIA EN EL ESTABLO DE LOS ANIMALES

Ingresos Diario			
Descripción	# de Faenamiento	Costo Unt.	Subtotal
Faenamiento de Ganado	14	15,00	210,00
Alquiler de Establo	14	1,00	14,00
		Subtotal	224,00
		IVA 0%	-
		IVA 12%	26,88
		TOTAL	250,88

Ingresos Mensuales			
Descripción	# de	Costo Unt.	Subtotal

	Faenamiento		
Faenamiento de Ganado	420	15,00	6.300,00
Alquiler de Establo	420	1,00	420,00
		Subtotal	6.720,00
		IVA 0%	-
		IVA 12%	806,40
		TOTAL	7.526,40

Ingresos Anuales			
Descripción	# de Faenamiento	Costo Unt.	Subtotal
Faenamiento de Ganado	5.040	15,00	75.600,00
Alquiler de Establo	5.040	1,00	5.040,00
		Subtotal	80.640,00
		IVA 0%	-
		IVA 12%	9.676,80
		TOTAL	90.316,80

CUADRO DE AMORTIZACION

RUBRO	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO +/- (5%)		TERCER AÑO +/- (5%)		CUARTO AÑO +/- (5%)		CUARTO AÑO +/- (5%)	
	INGRESOS	EGRESOS	INGRESOS	EGRESOS	INGRESOS	EGRESOS	INGRESOS	EGRESOS	INGRESOS	EGRESOS
INGRESOS TOTALES ANUALES	90.316,80		**94.831,80		**99.573,99		**104.552,67		**109.780,30	
INVERSION DE MAQUINARIAS.		72.465,00		*3.623,25		*3.623,25		*3.623,25		*3.623,25
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:		48.192,00		**50.601,60		**53.131,68		**55.788,26		**58.577,67
SERVICIOS BASICOS.		4.920,00		4.920,00		4.920,00		4.920,00		4.920,00
TOTALES	90.316,80	125.577,00	*94.831,80	59.144,25	*99.573,99	61.674,93	*104.552,67	64.331,51	*109.780,30	67.120,92
SALDO:		(-) 35.260,20		35.687,55		37.899,06		40.221,16		422.659,38

** 5% DEL VALOR TOTAL DE LA INVERSION.

** INCREMENTO DEL 5% ANUALES.

12.2. DESCRIPCIÓN SECUENCIAL DEL PROCESO DESDE LA RECEPCIÓN HASTA EL DESPACHO EN EL CAMAL DE VENTANAS

El proceso de faenamiento de ganado bovino en el camal municipal de Ventanas consta de 4 fases que son las siguientes:

12.2.1. Fase I

El ganado es llevado a los corrales que están ubicados en el km 1½ vía Quevedo para proveerlos de alimentos y agua.

12.2.2. Fase II

Transportación del ganado con sus respectivas guías sanitarias de movilización desde los corrales que están en el km 1½ vía Quevedo hasta el camal municipal de Ventanas que se encuentra en las calles seis de Octubre y Cañar esquina.

12.2.3. Fase III

Desembarque del ganado a partir de las 15h00 en la sala de recepción en donde se realiza:

- ▶ Baños de los animales con agua limpia y a presión.
- ▶ Durante el desembarque los animales no deben ser pisoteados.
- ▶ No golpear al animal en la cabeza con ningún objeto o puntilla eléctrica.
- ▶ Reducir los movimientos bruscos, ruidos y gritos del personal.
- ▶ El piso del área de descarga debe estar en buen estado para evitar que los animales se resbalen.
- ▶ Luego que los animales estén recuperados de la fatiga por la transportación (1 hora) el Médico Veterinario debe realizar la inspección ante-mortem para determinar algún tipo de enfermedad infectocontagiosa.
- ▶ Los animales deben permanecer en ayuno y reposo mínimo 12 horas antes de su sacrificio.

- ▶ Los animales que se sospeche de alguna enfermedad deben ser separados para impedir el contagio de animales sanos o instalaciones.

En caso de animales heridos durante el transporte se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ▶ Dar preferencia a los animales heridos.
- ▶ Tratar que el animal no se estrese más.
- ▶ No arrastrar al animal.
- ▶ Trasladar al animal con ayuda de tablas o carretillas.
- ▶ Los animales que han muerto durante su transportación, deben ser faenados lo más pronto posible, luego de realizar la inspección ante-mortem por parte del Médico Veterinario.
- ▶ La matanza de emergencia debe efectuarse bajo la autorización exclusiva del Médico Veterinario, a una hora distinta del faenamiento normal.

12.2.4. Fase IV

Inicio del sacrificio del ganado bovino:

Todos los animales que están en la sala de recepción están disponibles y en condiciones para ser sacrificados de la siguiente manera:

CONDICIONES ACTUALES DEL CAMAL Y EL FAENAMIENTO DE LOS ANIMALES



PERSONAL OPERATIVO EN PROCESO DE SACRIFICIO DE GANADO
EN EL CAMAL DE VENTANAS
FUENTE: ASO. PROVEEDORES DE GANADO MAYOR Y MENOR DE VENTANAS



DURANTE EL INGRESO AL CAJÓN DE ATURDIMIENTO SE DEBE
BAÑAR A CADA ANIMAL ANTES DE SER SACRIFICADO.



DENTRO DEL CAJÓN DE ATURDIMIENTO PASANDO LOS ANIMALES UNO A LA VEZ PARA EL NOQUEO (NOQUEO CON PISTOLA DE PROYECTIL CAUTIVO O PENETRANTE PARA INSENSIBILIZAR AL ANIMAL PARA EVITAR EL ESTRÉS.



IZAR EL ANIMAL (ENCADENAR EL TENDÓN POSTERIOR DE LA PIERNA PARA SU LEVANTAMIENTO CON TECLE ELÉCTRICO Y LAVADO DEL ANIMAL)



DEGÜELLO Y SANGRADO (CORTE CON CUCHILLO PARA SECCIONAR LA PIEL Y CORTES DE VASOS SANGUÍNEOS A NIVEL DE LA UNIÓN DE LA CABEZA Y EL CUELLO, EL TIEMPO DE SANGRÍA ES DE 5 MINUTOS PARA RECOLECCIÓN DE SANGRE DE IGUAL MANERA DURANTE EL SANGRADO SE MANTIENE LAVANDO EL ANIMAL



DESPOSTE DE PATAS Y CABEZA (CORTAR LAS EXTREMIDADES DEL ANIMAL Y CABEZA PARA LA SEPARACIÓN DE LOS MISMOS DEL CUERPO DEL ANIMAL, SIENDO ALMACENADOS EN TINA DE ACERO INOXIDABLE).



DESOLLADO DE PIEL (CORTE DE PIEL EMPEZANDO DE ARRIBA HACIA ABAJO DEL ANIMAL DE ADENTRO HACIA AFUERA DESDE LA PARTE POSTERIOR SEGUIDO DE LA PARTE ANTERIOR DE LAS PATAS HASTA LA SEPARACIÓN TOTAL DE LA PIEL DEL ANIMAL).



Separación del cuero (una vez separada la piel del animal este cuero es trasladado al área de cueros donde se hace su respectiva limpieza)



Evisceración (consiste en la apertura torácica y abdominal “pecho y abdomen” para la extracción de las vísceras blancas y rojas, de igual manera son depositados en una tina de acero inoxidable, esta incisión torácica se realiza con un hacha manualmente por el personal, y la incisión del abdomen se realiza con el mismo personal con un cuchillo en el cual debe evitar cortar los estómagos e intestinos).



Inspección de cabeza, patas y vísceras blancas y rojas (la cabeza, patas y vísceras blancas y rojas el médico veterinario inspecciona si no existe alguna lesión o enfermedad siendo inspeccionados en una tina de acero inoxidable.



Corte de la canal (corte con ayuda de la sierra eléctrica manual realizando una incisión longitudinal del esternón y la línea media de la columna vertebral).



Cuarteo (división de medias canales seccionándolas transversalmente manual con cuchillo para la formación de cuartos de canal).



Sellado y pesado (revisión general post-mortem para la aprobación de la canal para ser pesado y distribuido para el consumo humano.

Cuadro 8.

Reporte de Faenamiento de Ganado Bovino y Porcino 2014 - 2015

Mes	Septiembre-2014	Octubre-2014	Noviembre-2014	Diciembre-2014	Enero-2015
Bovinos	355	333	321	281	335
Porcinos	355	406	392	495	357
Total	710	739	713	776	692

Document [TESIS_MIGUEL_ROMERO \(02-Marzo=CORECCION..docx \(D13452539\)\)](#)
 Submitted 2015-03-05 07:37 (-06:00)
 Submitted by gerardo francisco segovia freire (gsegovia@uteq.edu.ec)
 Receiver gsegovia.uteq@analysis.arkund.com
 Message Revision de documento de tesis [Show full message](#)
 4% of this approx. 27 pages long document consists of text present in 4 sources.

List of sources

Rank	Path/Filename
1	https://mataderoacruzdelnorte.wordpress.com/category/sin-categoria/
2	https://roxy2389.wordpress.com/2010/04/29/de-las-condiciones-estructu
3	https://prezi.com/kl9nbjabjkae/proceso-productivo-de-la-carne-de-pollo
4	https://prezi.com/mc_2yakifuhr/proyecto-para-la-construccion-de-un-ca
Alternative sources	
Sources not used	

55 0 Warnings Reset Export Share

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
 CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTECNIA PROYECTO PRÁCTICO DEL EXAMEN
 COMPLEXIVO (PROPEC) TEMA "FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
 MAQUINARIAS Y EQUIPOS A FIN DE TECNIFICAR EL FAENAMIENTO EN EL CAMAL
 MUNICIPAL DEL CANTÓN VENTANAS, PROVINCIA LOS RÍOS" Previo a la obtención del
 título de: INGENIERO ZOOTECNISTA Autor MIGUEL ANGEL ROMERO SALVATIERRA.
 Director de Tesis DMV. JOSE AURELIO TUAREZ COBEÑA, MSc. Quevedo - Ecuador
 2015 I. TEMA FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS
 A FIN DE TECNIFICAR EL FAENAMIENTO EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN
 VENTANAS, PROVINCIA LOS RÍOS" II. INTRODUCCIÓN

El cantón Ventanas es uno de los más importantes y progresistas de la provincia de
 Los Ríos, según los resultados del censo de población y vivienda del INEC del año
 2010, más la tasa de crecimiento del 1.8%, establecida por el INEC, la población
 actual es de 89.715 habitantes aproximadamente; este gran incremento poblacional
 ha provocado una gran expansión urbanística en todos los puntos cardinales de la
 ciudad, la misma que a su vez requiere del incremento de los servicios públicos para
 así satisfacer las necesidades de los pobladores. Dentro de las competencias que

92%

Active

ternal source: https://prezi.com/mc_2yakifuhr/proyecto-para-la-constru... 92%

Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las
 siguientes: Literal l) Prestar servicios que satisfagan necesidades colectivas respecto
 de los que no exista una explícita reserva legal a favor de otros niveles de gobierno,
 así como la elaboración, manejo y expendio de víveres; servicios de faenamiento,
 plazas de mercado y cementerios.

Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las
 siguientes l) Prestar servicios que satisfagan necesidades colectivas respecto de los
 que no exista una explícita reserva legal a favor de otros niveles de gobierno, así
 como la elaboración, manejo y expendio de víveres; servicios de faenamiento,
 plazas de mercado y cementerios