

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE EL COMPLEJO AGROPECUARIO Y
RASTRO MUNICIPAL PARA SAN FRANCISCO GOTERA MORAZÁN

PRESENTADO POR
CLAUDIA CAROLINA PACHECO GUEVARA

PARA OPTAR AL TITULO DE:
ARQUITECTA

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO DE 2004

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA :

Dra. María Isabel Rodríguez

SECRETARIA GENERAL :

Licda. Lidia Margarita Muñoz Vela

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

SECRETARIO :

Ing. Oscar Eduardo Marroquín Hernández

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTORA :

Arq. Gilda Elizabeth Benavides Larin

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:
ARQUITECTA

Título

:

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE EL COMPLEJO AGROPECUARIO Y
RASTRO MUNICIPAL PARA SAN FRANCISCO GOTERA MORAZÁN

Presentado por

:

Claudia Carolina Pacheco Guevara

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director

:

Arq. Ana Kely Galan Gómez

San Salvador, Marzo de 2004

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

Arq. Ana Kely Galan Gómez

AGRADECIMIENTOS GENERALES

Gracias le doy a Dios, por sus grandes bendiciones, por haber tocado los corazones de las personas que me han brindado su colaboración en el desarrollo de este trabajo de Graduación.

- A la Arq. Kely Galan por sus orientaciones e interés en el desarrollo del trabajo de Graduación
- A todo los Arquitectos que tuvieron participación en mi formación Académica con sus conocimientos y orientaciones
- A mis compañeros y amigos que me brindaron su apoyo y compañerismo durante mis años de estudio.
- A todas las personas e Instituciones que me proporcionaron información necesaria para el desarrollo de la propuesta, de manera teórica y de campo por haberme abierto sus puertas
- A todas aquellas personas que de una u otra forma han sido participe en el proceso del trabajo de Graduación y a lo largo de mi vida por la voluntad de Dios
- A Todos y cada uno de mis familiares por su apoyo

Muchas Gracias

Carolina Pacheco

DEDICATORIA

- A Dios mi Padre por haberme permitido el existir, por darme la oportunidad de contar con mi familia, por permitirme realizar mis estudios por proveerme de sabiduría, por fortalecerme y ayudarme en mis debilidades, por hacerme sentir que su amor transforma mis imperfecciones y que sin el nada es posible. Se que todo es gracias a tu voluntad e inmenso amor.
Gracias Dios por tu misericordia por tu gran fidelidad y amor que me has manifestado en toda mi vida.
- A mi mamá Rina por amarnos a mis hermanos y a mí por su esfuerzo y sacrificio por sacarnos adelante, por sus cuidados su entrega y paciencia, protección, dedicación gracias por que puedo contar contigo mammy.
- A mis hermanos Oscar Pacheco y Cesar Pacheco por haber sido mis compañeros, mis protectores, mi apoyo, mis amigos, mis hermanos.
- A mis Sobrinas Lorenita y Cesia, pues son seres de gran bendición y felicidad
- A mis seres queridos que gozan en la presencia de Dios: Mi Papá Oscar, Mi abuela Nieves, Mi abuelo querido Papá Beto
- A mi abuela Mamá Marta por su amor, apoyo y constantes oraciones
- A mis Tías por sus oraciones su ayuda incondicional y apoyo gracias doy a Dios por contar con ustedes.
- A mis Tíos por que siempre me han apoyado y ayudado en cuanto Dios les ha permitido
- A mis Primos y Primas por su amor, comprensión, oraciones y apoyo.
- A mis sobrinas y sobrinos los quiero mucho
- A mis hermanos en Cristo por sus constantes oraciones y apoyo a todos y cada una de ustedes

Desde lo más profundo de mi corazón

Muchas Gracias a todos

INTRODUCCIÓN

La información contenida en este documento se desarrolla en cinco capítulos con la finalidad de recopilar toda la información necesaria sobre el sector ganadero, sus actividades como también sus necesidades espaciales, a fin de aportar una propuesta arquitectónica que se hace presente en San Francisco Gotera en el departamento de Morazán.

Capitulo I Planteamiento del problema; este consta de la descripción del problema, objetivos de la investigación, alcances y límites concluyendo este con la estrategia metodológica a emplear en la investigación y elaboración de la propuesta.

Capitulo II Investigación y análisis: Consta de la información adquirida durante la etapa de investigación sobre aspectos sociales, económicos, históricos, legales, etc.

Capitulo III Procedimientos de Producción Cárnica: Se describen los procesos adecuados de producción, al equipo herramientas y además el tratamiento adecuado de las aguas residuales acorde a la propuesta

Capitulo IV Diseño de Propuesta Arquitectónica del Complejo: Contiene la información referente al diseño obtenida de los capítulos anteriores en cuanto a los criterios, necesidades y el planteamiento de la solución espacial a desarrollar.

Capitulo V Elaboración de Planos arquitectónicos de la propuesta: En este capítulo se resume el trabajo realizado mediante el desarrollo de los respectivos planos en los cuales se plasman los criterios arquitectónicos y técnicos que requiere el proyecto como también el respectivo presupuesto de manera global.

Toda esta información contribuirá al fortalecimiento económico y social de San Francisco Gotera, ya que la ganadería es la actividad de mayor importancia en el municipio, para el cual se aporta la siguiente propuesta arquitectónica del complejo agropecuario, donde se realizara actividades ganaderas entre ellas la de mayor importancia; la compra y venta del ganado y el procesamiento cárnico, el cual se podrá realizar con las medidas higiénicas que demanda esa actividad. A la vez contará con áreas complementarias como salas de ventas,

administración, cafeterías y áreas verdes, donde los productores podrán interactuar y realizar sus actividades dentro de espacios adecuados; esta propuesta será de gran beneficio para el Municipio y asociaciones ganaderas que opten por los servicios que se brindaran en las instalaciones, pues aquí obtendrán servicios que garantizaran la calidad de sus productos.

ÍNDICE

Introducción	i
CAPITULO I	
1.0 Planteamiento General del Problema	1
1.1 Planteamiento del Problema	2
1.2 Objetivo General	3
1.3 Objetivo Especifico	3
1.4 Alcances	3
1.5 Limites	4
1.6 Estrategia Metodología	4
CAPITULO II	
2.0 Investigación y Análisis para el Complejo	
Agropecuario y Rastro Municipal.	7
2.1 Marco Socioeconómico	8
2.1.1 Antecedentes Históricos del Municipio	8
2.1.2 Generalidades del Municipio	9
2.1.2.1 Costumbres	9
2.1.2.2 Ubicación	~
2.1.2.3 Población del Municipio	--
2.1.2.4 Aspectos Sociales	11
2.1.2.5 Los Usuarios	12

2.2 Marco Conceptual	14
2.2.1 Antecedentes de la Ganadería	14
2.2.1.1 El Salvador	14
2.2.1.2 La Zona Oriental	14
2.2.1.3 La Ganadería en Morazán y el Sector Ganadero	15
2.2.1.4 Las Instalaciones del Sector Ganadero en San Francisco Gotera	17
2.2.1.5 El Complejo Agropecuario	19
2.2.1.6 Rastro Municipal	19
2.3 Marco Histórico	20
2.3.1 Antecedentes de la Industria Cárnica	20
2.3.1.1 Mercado Internacional	20
2.3.1.2 Entorno Regional	21
2.3.1.3 La Industria de la Carne Bovina en El Salvador.	21
2.4 Marco Referencial	24
2.4.1 Casos Análogos	24
2.4.1.1 Instalaciones Agropecuarias Sonsonate	--
2.4.1.2 Instalaciones Agropecuarias de San Miguel	--
2.4.1.2.1 Condiciones de las Instalaciones	28
2.4.1.3 Instalaciones Agropecuarias de Usulután	31
2.4.1.3.1 Condiciones de las Instalaciones	32

2.5 Marco Institucional y Legal	37
2.5.1 Aspecto Institucional	37
2.5.2 De las Leyes	38
2.6 Marco Ambiental	41
2.6.1 Análisis del Sitio	41

CAPITULO III

3.0 Procedimientos de Producción Cárnica	50
3.1 Recepción y Corrales	51
3.2 Manejo Previo al Sacrificio	55
3.3 Procedimiento de Sacrificio	60
3.4 Equipo y Utensilios de Mataderos o Rastros.	62
3.5 Criterios de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales	69
3.5.1 Tratamiento de los Desechos y Eliminación de las Aguas Residuales	69
3.6 Criterios del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Aplicados a la Propuesta	--
3.6.1 Sistema de Tratamiento Primario	80
3.6.2 Sistema de Tratamiento Secundario	80

CAPITULO IV

4.0 Diseño de Propuesta Arquitectónica del Complejo	82
4.1 Cuadro de Necesidades	83
4.2 Agrupación de Zonificación	86
4.2.1 Integración de Espacios por Zona y Alternativas de Zonificación	86
4.2.2 Evaluación de Zonificación	90
4.3 Matrices de Relación de Espacios	93
4.3.1 Diagrama de Relación de Espacios por Zonas	93
4.3.2 Microzonificación	104
4.4 Dimensionamiento de las Áreas del Rastro o Mataderos	105
4.4.1 Fichas Arquitectónicas	106
4.5 Programa Arquitectónico	112

CAPITULO V

5.0 Elaboración de Planos Arquitectónicos de la Propuestas	118
5.1 Descripción Conceptual de la Propuesta	119
5.1.1 Conceptualización General	119
5.1.2 Conceptualización Funcional	119
5.1.3 Conceptualización Formal	120
5.2 Criterios de Diseños	120
5.3 Planos Arquitectónicos y Acabados	125
5.4 Presentaciones	136
- Apuntes	136

- Perspectivas	137
- Maqueta	141
5.5 Presupuesto General	146
5.6 Conclusión y Recomendación	149
Bibliografía	151
Anexos	152

A N E X O S

Índice de anexos

• Anexo 1 Glosario	1
• Anexo 2 Finalidad y Categorías de los Mataderos	2
- Ubicación y Emplazamiento de los Mataderos	2
- Principios Generales del Diseño de los Mataderos	6
- Recepción y Corrales	8
- Preparación de la Carne de Animales Grandes	11
- Evaluación de las Necesidades de Mano de Obra y Personal	12
• Anexo 3 Sobre las Actividades y Responsabilidades de los Mataderos para Bovinos y Porcinos	15

GLOSARIO

COTEJO: Se refiere a la actividad de comparar el fierro o marca en la piel del animal con la carta de compra-venta o matrícula de propietario y verificar el pago de impuestos.

FAENADO: Este término hace referencia a los procesos que son sometidos los animales sacrificados para su conversión en canal. Básicamente comprende la separación de la cabeza y de parte de sus extremidades.

GANADO DE DOBLE PROPOSITO: Se refiere a toda aquella forma de producir en la que se ordeñan y se crían los terneros dejándolos que mamen directamente de la ubre de la vaca.

GANADO MAYOR: Se refiere a los toros, bueyes y vacas.

GANADO DE REPASTO: Es el destinado para la reproducción cárnica.

MATADERO: Sitio donde se mata y desuella el ganado destinado para el abasto público.

MATARIFE: El que por oficio mata a las reses de consumo.

PRODUCTOS CARNICOS: Se pueden considerar las carnes procedentes de diversas especies animales las cuales han sido sazonadas y modificadas sus características.

RASTRO MUNICIPAL: Es el servicio que ofrece la Municipalidad a la población, consiste en el destace o sacrificio de ganado mayor o menor destinado a la producción de carne para consumo humano en condiciones higiénicas-sanitarias que permitan obtener un producto de calidad inocuo para las personas y el medio ambiente.

RESES DE ABASTO: Son las reses que son llevadas al matadero o rastro para ser sacrificadas y obtener de ellas productos cárnicos.

FINALIDAD Y CATEGORIAS DE LOS MATADEROS

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 animales 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 infestada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente.

Examen de los tipos existentes de mataderos

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

Las funciones concretas de los mataderos municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne. 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 matadero de tipo cooperativa de productores funciona sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente.

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. La carne elaborada puede venderse también al por menor para lo cual el matadero tendrá necesidad de

disponer de una instalación para cortar la carne. A menudo, la propia fábrica de productos cárnicos es la que sostiene ese tipo de matadero, cuando no es un grupo de supermercados o mayoristas completamente integrado que necesita unas cantidades regulares de trozos cortados para la venta al por menor. 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.

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.

Los mercados de animales vivos y de carne suelen estar relacionados con los mataderos públicos, mientras que otros grupos de mataderos no suelen atender a estos mercados, al concertar los propietarios contratos de compra con productores con metas de especificación e incentivos incorporados para conseguir un producto apetecible y a menudo variable.

UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LOS MATADEROS

- Criterios de ubicación

Los dos segmentos de la industria cárnica, a saber, el sacrificio de los animales y la elaboración de la carne, plantean diferentes problemas de ubicación, resultando difícil una clasificación exacta de los dos. Algunos mataderos, particularmente fábricas de una sola especie, participan igualmente en la elaboración de la carne en un alto grado. Las plantas de elaboración de la carne, por otro lado, se ocupan casi exclusivamente de elaborar las carnes y en escasa medida de la elaboración de productos secundarios y de la matanza.

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.

El transporte del ganado puede parecer físicamente más antieconómico, pero en muchos países en desarrollo resulta más económico que el transporte de la carne.

Tras la aparición de la refrigeración resultó posible llevar a cabo la matanza en las regiones de consumo o en las regiones de producción y el debate sobre cuál es la mejor solución continúa. Con el incremento de la industrialización en los países en desarrollo la tendencia será, sin embargo, tanto en los países de exportación como de importación, que los mataderos estén más cerca de las zonas de producción. Esto es particularmente cierto en lo que respecta a los mataderos municipales en países que están constituyendo unidades económicas amplias y coherentes. 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.

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. Además, se reducen las pérdidas cuantitativas y cualitativas derivadas del transporte de animales vivos, así como los peligros de una diseminación de enfermedades.
- 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, particularmente cuando se comparan con los mataderos

municipales subutilizados que a menudo existen en las ciudades más viejas.

- c- Se facilita la evaluación de la calidad de la carne al pasar de la comercialización del ganado a la comercialización de la carne. Los pagos por calidad y peso de las canales ofrecen un fuerte incentivo a los productores de ganado para la producción de calidad.
- 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; y las zonas de consumo se benefician en lo que respecta al tráfico y a las zonas de esparcimiento.

Estas ventajas se aplican a las regiones tropicales al igual que a las templadas cuando se introduce la refrigeración.



- 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., como se señala con más detalle más adelante en el capítulo. Dicho sea de paso, en la mayor parte de los países se aplican reglamentos sobre edificación, planificación y salud.

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. No obstante, 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. El vallado de todo el emplazamiento del matadero no procura por sí solo la necesaria barrera sanitaria entre el matadero y los barrios vecinos. 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.

En los trópicos, particularmente, los mataderos deben estar situados a cierta distancia de los aeropuertos para que las aves que se alimentan de carroña no pongan en peligro a los aviones.

Las aves de rapiña son atraídas por los mataderos y las plantas de procesamiento de subproductos no sólo porque ven pequeñas cantidades de carne y trozos de desechos sino por el olor penetrante que es difícil eliminar de esas instalaciones.

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.

- 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. Siempre que sea posible, el espacio debe ser suficiente para instalaciones de un nivel o una serie conexas de niveles, o con un único sótano para subproductos o para servicios puesto que esas instalaciones son mucho más baratas que las de varios pisos.

Los grandes mataderos europeos del siglo XIX y comienzos del siglo XX se construyeron con un único piso y ésta vuelve a ser la tendencia, incluso en los países exportadores debido a la facilidad de hacer modificaciones y ampliaciones en el futuro.

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. En países tecnológicamente avanzados en los que se procede a entregas diarias de animales vivos y se puede garantizar la refrigeración de los productos cárnicos, basta un espacio para retener a los animales durante uno o dos días. En los países en desarrollo el almacenamiento de la carne tenderá a adoptar la forma de animales vivos, en cuyo caso se necesita un mayor terreno para la acumulación de ganado, particularmente en lo que respecta al empresario privado dedicado a la exportación de carne, que quizá tiene necesidad de engordar a los animales.

- Subsuelo, orientación

Los mataderos deben estar en emplazamientos con un firme subsuelo plano o que tenga una pendiente uniforme, ya sea suave o empinada. 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. Teóricamente

debe preverse una orientación razonable de los mataderos; por ejemplo, la colocación de cámaras frigoríficas y de compartimentos de carga mirando al norte en el hemisferio septentrional y viceversa en el hemisferio meridional con un espacio para futuras ampliaciones.

- Comunicaciones

Un elemento esencial del emplazamiento de la planta es la creación de diversas formas de transporte.

En la mayoría de los países, cada vez con mayor frecuencia esto significa disponer de buenas carreteras debe haber siempre un acceso despejado y suficiente para trasladar los animales a corrales y para recoger las canales y los subproductos en compartimentos de carga.

En lo que respecta a las plantas de procesamiento de la carne, debido a su modalidad de comercialización un tanto localizada, el transporte por carretera suele ocupar una posición preponderante. 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.

- Agua, electricidad

Un matadero y aún más las instalaciones para subproductos requieren amplias cantidades de agua potable. 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. Muchas autoridades exigen un almacenamiento de agua “en el lugar” para el consumo normal de un día.

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.

Aunque algunas zonas remotas sólo disponen de electricidad monofásica, si los procedimientos de producción lo requieren, es posible alimentar a un equipo trifásico instalando un convertidor de fase.

- 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.

- 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. Su carencia puede ocasionar frustraciones y retrasos onerosos en la reparación y el mantenimiento de las instalaciones, y puede igualmente resultar difícil contratar a un personal calificado permanente para que desempeñe esas funciones.

- Contratación de mano de obra

La movilidad de los trabajadores varía según los países: en muchos países es raro que los trabajadores, salvo los de categoría superior, deseen trasladarse a un nuevo lugar, por lo que 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.

PRINCIPIOS GENERALES DEL DISEÑO DE LOS MATADEROS

- Objetivos

Como se ha indicado anteriormente, un matadero se ocupa de la transformación de una o varias clases de ganado en carne para el consumo humano. Las operaciones subsidiarias consisten en dividir los cortes primarios de la carne en pedazos más pequeños y en la separación y el tratamiento de diversos subproductos.

Debido a numerosas enfermedades 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 medio ambiente, resulta esencial establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de todas las etapas de producción. Ese sistema debe comenzar donde tiene su origen el ganado y proseguir a través de la elaboración hasta la distribución final al cliente.

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 control, debido a la susceptibilidad de la carne a la contaminación microbiológica a partir del aire, las manos de los trabajadores, el equipo y la ropa, etc., debe intensificarse en atmósferas cálidas y húmedas o contaminadas y abarcar la temperatura y la humedad.

Este factor adquiere también mayor importancia y alcance con el aumento de la producción. Por consiguiente, independientemente de otros factores como la economía de la producción, la utilidad o la estética, el diseño del matadero debe siempre satisfacer las exigencias de higiene prescritas por

el país respectivo. 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

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 que requiera de dos a tres días de viaje.

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.

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.

- Inspección en vivo y después de la matanza - requisitos generales

Este aspecto de las operaciones de un matadero tiene una considerable influencia en la disposición de la nave de carnización. Las mejoras de las técnicas son constantes al hacerse más críticos los procedimientos de inspección. Un matadero de mediano tamaño debe disponer de su propio laboratorio, el cual debe tener, de ser necesario, un tamaño debe disponer de su propio laboratorio.

Públicos competentes.

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. 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. Los laboratorios de los inspectores necesitan disponer sólo de un banco con la parte superior de plástico laminado, un fregadero, un mechero bunsen y un microscopio para examinar manchas de sangre cuando se sospeche que existe un ántrax. Esto debe poder hacerse fácilmente sin un equipo complicado. Si la matanza de cerdos es la principal actividad, el examen de la carne para detectar si existe triquinosis debe ser un procedimiento de rutina para el que habrá que disponer de triquinoscopios y del personal necesario.

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. La labor de inspección se concentra principalmente en torno al punto en la cadena que sigue inmediatamente al destripamiento, y las instalaciones deben diseñarse de manera que los inspectores puedan trabajar cómodamente con la canal y con los diversos despojos que se acaban de extraer de la res muerta.

- 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. 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. La facilitación y prestación equilibrada de servicios como el suministro de electricidad, agua caliente y fría, vapor, aire comprimido, equipo de refrigeración, procedimientos de limpieza y comunicaciones han de ser objeto de una atención detallada, ya que

constituyen una parte sustancial del coste de un matadero y pueden reducirse si se adoptan medidas de recuperación de la energía. Cuando surgen necesidades especiales debido a costumbres religiosas o de otra índole, la separación y el emplazamiento de las diversas secciones pasan a ser factores importantes en la planificación y el diseño de los diversos departamentos (e incluso de cierto equipo) dentro del conjunto del matadero.

Al aumentar la toma de conciencia de la gravedad de la contaminación ambiental y, paralelamente, al aumentar la competencia para disponer de agua potable, la eliminación de los desechos ha adquirido mayor importancia y recibe una mayor atención por parte de las autoridades sanitarias. Las sobras de sebos y el estiércol que hasta ahora se consideraban poco económicos en pequeños establecimientos se están recuperando aunque sólo sea para disminuir la carga de contaminación. Allí donde no existen restricciones a la utilización de la tierra, la constitución de lagunas anaeróbicas o anaeróbicas/aeróbicas resulta el sistema más eficaz en función de los costos, particularmente en los países en desarrollo donde las aguas residuales tratadas se pueden emplear para el riego.

- Conclusión

Tras estas notas introductorias, 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. Las zonas de trabajo no son necesariamente proporcionales al rendimiento debido a que ciertas operaciones, en particular el atronamiento, el desangrado, el destripamiento, el cortado y la inspección de la carne requieren una misma superficie para rendimientos muy distintos. Las cifras y las dimensiones óptimas se señalan en las partes pertinentes del texto y en las ilustraciones

e indican el espacio conveniente para cualquier operación independientemente del ritmo de matanza. 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 disposición de los edificios individuales, y particularmente a las alteraciones de los mataderos existentes.

RECEPCIÓN Y CORRALES

- 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. Entraña la separación de los animales de su entorno familiar y de sus grupos sociales. Se les carga y descarga cuatro veces entre la explotación agrícola y el lugar donde se efectúa su matanza cuando se les traslada sólo dentro de un mercado y siete o más veces si pasan a través de una cabeza de línea de ferrocarril, un segundo mercado o un tratante. 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 diésel 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. 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. Incluso sin una lesión manifiesta, la tensión a que se somete a los animales puede dar origen a una carne inaceptable. 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.

- Instalaciones de recepción del ganado vivo

Para el ganado que recorre largas distancias “a pie” se deben prever lugares o corrales con piensos, convenientemente situados con respecto al matadero. En las zonas tropicales, es preciso disponer de zonas sombreadas en forma de cobertizos con hileras de árboles o abiertos, pero cubiertos.

- Instalaciones de recepción para el ganado que llega por ferrocarril o carretera

Cuando el transporte se efectúa por ferrocarril o carretera hará falta una plataforma de descarga a lo largo del ferrocarril o del punto de recepción de los camiones. La extensión de la plataforma debe corresponder a la extensión total de todos los vagones de ferrocarril (fig. 3). 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. 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 (fig. 4) utilizada para vagones de ferrocarril de dos pisos o 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. 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. Las tres barras inferiores deben estar espaciadas a intervalos de 0,13m, las dos siguientes a intervalos de 0,18 m, la siguiente a 0,25 m y la superior a 0,30 m de la que tiene debajo. Se deben prever abrevaderos adecuados. Habrá que fijar pilares de las barras en un suelo de hormigón y, salvo en lo que respecta al corral de aislamiento, todos los 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. Se recomienda que se establezcan zonas separadas pavimentadas y drenadas dotadas de mangueras de agua a presión para limpiar los vagones de ferrocarril y 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 con pastos” 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, el contenido hídrico de la hierba, la temperatura ambiente media máxima, la humedad relativa y el índice de evaporación del agua de la fuente de abastecimiento. En climas subtropicales el ganado a menudo reduce su ingesta de agua a una vez cada tres días.

En zonas con escasas precipitaciones, el ganado normalmente pasta hasta a unos 6 a 8km del abrevadero más cercano, pero una proximidad al agua de 20km puede bastar para mantener un grado satisfactorio de salud y supervivencia.

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.

Los abrevaderos deben construirse en forma alargada y estrecha, para que puedan beber simultáneamente el mayor número de cabezas de ganado. Si la fuente del agua no es constante o es lenta, se deben prever cisternas de almacenamiento que contengan por lo menos la mitad del suministro necesario para un día.

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. 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. 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.

- 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. La rampa con escalones puede ser una instalación fija o móvil mediante la utilización de una plataforma dotada de ruedas. 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.

La descarga de vehículos de pisos múltiples constituye un problema particular debido a la falta de espacio libre y de inclinación de la rampa en el camión.

- 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. Esta es la razón por la que, siempre que sea posible, se deben instalar pasarelas fuera de los pasillos.
- d- A los animales no les gusta pasar de la luz a la oscuridad y evitar 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.
- e- 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.
- f- 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 o vagón más fácilmente. Este tipo de rampa no debe nunca utilizarse para la carga.

Un cálculo aproximado del espacio necesario para los corrales y los pasillos puede basarse en 3,25 metros cuadrados por cabeza de ganado grueso o con cuernos, 0,75 metros cuadrados para cerdos y 0,55 metros cuadrados para ovejas. Como predomina el sacrificio de especies diferentes o la matanza es estacional, es útil instalar algunos establos destinados a un doble uso. También es posible que se requieran lugares de inmovilización para reses díscolas.

- Diseño de los corrales para ganados diferentes

A continuación se describe la ordenación típica de las instalaciones para diversas categorías de ganado basadas en los parámetros de diseño

anteriormente mencionados:

Todos los corrales para todas las categorías de ganado están dotados de pesebres y de abrevaderos o bebederos regulados por una válvula esférica.

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 45 cm a 60 cm más largas que la anchura del pasillo. Grupos de bovinos que esperan penetrar en el corral de hacinamiento en curva se retienen en el pasillo de retención. El corral de hacinamiento en curva y el pasillo para una única fila facilitan el paso del ganado. Los bovinos seguirán al jefe en torno a la curva, pero no podrán ver lo que tienen delante.

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.

Al colocar los portales, los dos pasillos pueden también ser utilizados por los animales del corral. Moviendo la puerta de desviación es posible apartar a un animal en un reducto para que se le efectúe un examen veterinario. Si el animal está enfermo, se le puede matar en un establo separado para animales sospechosos.

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. El único lugar que se desea que el animal considere como una vía de escape es la entrada del pasillo de una única fila. Es asimismo trascendental que la transición entre el pasillo de una única fila y el corral de hacinamiento sea gradual. Esto evitará que se produzcan amontonamientos y magulladuras en esa etapa.

PREPARACIÓN DE LA CARNE DE ANIMALES GRANDES

- Definición y secuencia de las operaciones

La preparación de la carne es el proceso de convertir las canales en productos comerciables, comestibles y no comestibles. Las operaciones siguen normalmente el orden siguiente: después del sangrado, se procede al desuello y a cortar la cabeza y las patas, para desollar los costados y la cola, a extraer las tripas y los intestinos, a extraer los órganos, a retirar completamente el cuero, a dividir los lados, y a la limpieza, el pesaje y a veces el amortajamiento.

La carnización puede llevarse a cabo mientras las canales están en mesas situadas sobre el suelo, o suspendidas de un carril, sistemas a los que se denomina de puesto y lineal, respectivamente. Obviamente, la carnización sobre el suelo es más higiénica, mientras que la primera etapa de la carnización en mesa es más aceptable. Cuantas más operaciones se realicen mientras la canal está colgada, más limpio el proceso; y cuanto más se utilicen los carriles, mayores posibilidades existirán de mecanización y de aceleración. La tendencia histórica general ha consistido, por lo tanto, en organizar la preparación de la carne cada vez más en los carriles; y en los sistemas más recientes, en los países industrializados, todas las operaciones se realizan en el carril, desde el desangrado hasta el pesaje y la refrigeración.

En el sistema de puestos un equipo compuesto de uno o dos hombres se ocupa de todo el proceso de preparación de una única canal, y las operaciones se realizan en un solo lugar. En el sistema lineal la canal se traslada principalmente en el carril, en una dirección o línea, y las operaciones de preparación se realizan en etapas sucesivas.

- Variaciones en los sistemas de preparación de la carne

Existen numerosas variantes de los sistemas de puesto y lineal y, huelga decir, que ambos sistemas se funden. Las principales variantes son las siguientes:

- a- La matanza, el desangrado y la preparación de las canales de los animales se efectúan en una mesa en la misma zona o puesto: el ritmo de la operación es aproximadamente de un bovino y cuarto por hombre y hora.
- b- Se procede a la matanza y desangrado de los animales en un departamento central (carril aéreo y pila para la sangre), la canal pasa a continuación a puestos separados para la preparación; rendimiento aproximado: un bovino y cuarto por hombre y hora.
- c- La matanza y el desangrado se llevan a cabo como en b), pero la canal se arría hasta una mesa fija o móvil para proceder al primer desuello, luego se alza a un carril para las operaciones posteriores sucesivas: la producción aproximada es de un bovino y medio por hombre y por hora, ocupándose un mínimo de tres a cinco hombres de cuatro a ocho bovinos por hora, y un máximo de quince hombres de doce a quince animales. Con la mecanización de los procedimientos de inspección, el ritmo puede elevarse hasta 24 bovinos por hora.
- d- La matanza y el desangrado como en (b), pero todas las operaciones de preparación de las canales se realizan sucesivamente en el carril, moviendo la canal y mecanizando las operaciones de preparación de la carne en diversa medida: la producción es de uno y tres cuartos a tres bovinos por hombre y hora, con un mínimo de seis hombres y diez bovinos o de 15 hombres y 24 bovinos, para las cadenas no mecanizadas y semimecanizadas, respectivamente. En una cadena plenamente mecanizada se puede conseguir tratar hasta 250 bovinos por hora. Un matadero nuevo debe, si el ritmo de matanza supera los diez bovinos por hora, incorporar un sistema vertical o lineal, pero unidades menores pueden estar equipadas para la "carnización en

mesa”; los locales existentes que no pueden convertirse en un sistema vertical deben utilizar mesas estáticas o móviles para que ninguna parte de la canal pueda tocar el suelo.

- Sistema de puestos

El sistema de puestos en su forma más primitiva, como en muchos países en desarrollo, significa que la matanza y la preparación de canales se efectúa en el suelo con una argolla a la que se encadenan los animales para la matanza, un agujero para la sangre y una zanja para el contenido del estómago. El suelo, a menos que se lave repetidas veces, está cubierto de sangre excrementos y subproductos, lo que produce una gran contaminación así como la contaminación de las aguas subterráneas por los materiales de desecho descartados. Estos procedimientos son, por supuesto, totalmente inaceptables.

EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE MANO DE OBRA Y PERSONAL

Necesidades de mano de obra:

Los recursos de mano de obra se evalúan para los diversos departamentos del matadero en relación con la producción y los sistemas de elaboración, con inclusión de los servicios de preparación de subproductos como base para evaluar los servicios de apoyo sanitarios, de lavandería y sociales y determinar los gastos globales de mano de obra. Las operaciones en la planta giran en torno a las naves de carnización propiamente dichas que en la práctica están concebidas para determinar la producción mínima, con una flexibilidad operacional para ampliar la producción sin proceder a construcciones adicionales. Esta capacidad no es innata al mantenimiento del ganado (corrales) ni a la capacidad de suspensión y de refrigeración, ya que la expansión en esas zonas, particularmente en la última, sólo se consiguen mediante nuevas construcciones.

- Número sugerido de trabajadores que participan en la elaboración principal

En el cuadro 6 se indica el número aproximado de operarios para la preparación de canales de diferentes categorías de ganado y diversas producciones y con sistemas distintos de elaboración desde el atronamiento hasta el lavado final. Los tiempos de producción indicados incluyen el tiempo no productivo como la espera para regular el trabajo causada por un flujo irregular de trabajo.

Cuadro 1: Coeficientes de personas correspondientes a diversos sistemas de preparación de la carne.

Producción/hora	Nº de trabajadores	Animales/hombres por hora	Sistema de preparación
Bovinos, camellos			
6 – 12 máx.	6 a 9	1,00 a 1,30	Semicadena (mesa o tabla de la primera etapa).
20 – 24 máx.	15 a 16	1,30 a 1,50	Semicadena (mesas o tablas múltiples de la primera etapa).
15 a 30 máx.	12 a 15	1,25 a 2,00	Cadena completa con carril que funciona por gravedad.
Cerdos			
30 a 60	5 a 8	6 a 7,5	Carril que funciona por gravedad, polipasto manual, chamuscamiento a mano.
80 a 100	8	10 a 14	Cadena semimecánica/eliminación de cerdas y chamuscamiento mecáni.

- Otros departamentos y operaciones

Otras operaciones en los locales de los mataderos o en torno a ellos no son necesariamente constantes, sino que alternan períodos de máxima y mínima actividad y algunas veces hay una superposición entre turnos, por ejemplo, en el departamento de tratamiento de subproductos. Al evaluar las necesidades de mano de obra, un punto de partida podría ser la lista de las operaciones normalmente realizadas en los diversos departamentos o cuartos de trabajo en comparación con el número mínimo de operaciones/trabajadores. Un ejemplo común de un matadero de tamaño mediano que trabaja con un solo turno sería el siguiente:

Departamento	Operaciones	Nº de hombres
Cercados y corrales de recepción	Recepción, verificación, lavado, alimentación y traslado del ganado	4
Nave de carnización.	Como se indica en los cuadros	
Estómagos, intestinos y tripas no limpiados.	En cubos separados, despellejamiento, medición, lavado de las magulladuras y salazón, envasado, apertura, limpieza y envasado del estómago.	6
Limpieza de los mondongos.	Enjabonamiento, lavado, enhebrado, acabado, clasificación, salazón y envasado	7
Suspensión y refrigeración de la canal.	Manejo de los carritos, carga en las naves de suspensión y descarga en las cámaras frías.	4
Carritos, ganchos y caballetes de suspensión.	Recogida y limpieza, con inclusión de pequeñas actividades de mantenimiento, de los carritos, ganchos y caballetes de suspensión y	3

	distribución.	
Matanza de urgencia.	De ovejas/cabras y, quizá, de un bovino/día.	1
Personal veterinario y de inspección de la carne.	Un veterinario (podría ser también el encargado del matadero) y tres inspectores de la carne no veterinarios.	4
Pieles y cueros.	Lavado inicial, descarnación de la piel, manipulación general y hacinamiento.	3
Preparación para el despacho.	Manipulación y reducción, carga y descarga de las canales, centrifugación de los hornos de cocción, trituración, ensacado, preparación de harinas y carga.	2
Sala de calderas, motor.	Manipulación del combustible (carbón), caldera.	
Cámara fría y de refrigeración.	(Nota: el motor de la cámara de refrigeración y de la sala de calderas funciona de manera en gran parte automática) los mismos hombres pueden ayudar a realizar las operaciones de preparación para el despacho.	2
Laboratorio y control de calidad.	Control de la higiene general, verificaciones del sebo, las harinas de carne, y verificaciones del agua y bacteriológicas.	1
Ropa de protección.	Recogida de la ropa, clasificación, envío a la lavandería y redistribución de la ropa limpia.	2
Mantenimiento y almacén general.	Recepción de mercancías, control del inventario, con inclusión del equipo y	2

	las herramientas.	
Mantenimiento del equipo del matadero y de los vehículos.	Ajustadores, electricistas, carpinteros (según el número de vehículos)	2-4
Personal de control y seguridad.	Personal interno y externo de control en todas las áreas de producción de productos comestibles.	5
Personal de control y seguridad.	Personal interno y externo de control en todas las áreas de producción de productos comestibles.	5

Los conductores de los vehículos de oficina, mantenimiento y despacho de la carne serán empleados del municipio o de la empresa de que se trate, pero de hecho estarán fuera de los locales durante la mayor parte del tiempo. Su número dependerá también de la política relativa al despacho de la carne.

- Personal administrativo y veterinario

El personal de oficina variará, por supuesto, en función de la extensión de las actividades del matadero y de la forma de propiedad.

Necesidades de personal veterinario: El número de veterinarios a tiempo completo o a tiempo parcial y de inspectores de la carne no profesionales necesarios para la inspección de los animales vivos y de la carne dependerá en gran medida del sistema de matanza y de los métodos de inspección utilizados, el ritmo de la matanza y el número total y el tipo de animales sacrificados cada día.

Entre las funciones de los veterinarios cabe mencionar la inspección en vivo y la inspección de la sangre, la cabeza, las vísceras, las asaduras y la canal. En los mataderos pequeños un inspector puede realizar todas esas funciones antes de que el producto comestible se envíe al área de almacenamiento o de despacho. El tiempo que lleva una inspección para

las diversas clases de ganado varía según el grado o la incidencia de enfermedades. A continuación se indica un cálculo aproximado de los tiempos:

Bovinos:	3 a 5 mins. (7 a 10 minutos si se trata de animales decomisados).
Ternos y cerdos:	2 mins.
Ovejas:	0,75 a 1,00 mins.

Estas cifras se indican únicamente a título de orientación de la rapidez de la inspección, en el sentido de que deberían aplicarse en todos los mataderos modernos salvo quizá cuando las condiciones son muy adversas.

Por otro lado, algunos países limitan el ritmo de inspección por veterinario, independientemente de la incidencia de las enfermedades del ganado o de otros factores. En algunos países un veterinario no puede realizar una inspección de más de 12 bovinos por hora (máximo 50/día) o de 30 cerdos por hora (máximo 200/día).

SOBRE LAS ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES DE LOS INSPECTORES AUXILIARES DE LOS MATADEROS PARA BOVINOS Y PORCINOS

1. RESPONSABILIDADES

- Responsable de *los* aspectos higiénico sanitarios del matadero, utensilios de faena y matarifes.
- Responsable de la inspección de *los* procesos de producción de los mataderos o establecimientos que estén destacados.
- Responsables de los exámenes ante-mortem y post-mortem.
- Responsable del contenido de *los* informes diarios y mensuales de las actividades realizadas.

2. FUNCIONES.

A- PLANIFICACIÓN.

- Elaborar programas de coordinación con las autoridades respectivas cuando no cuente con el apoyo directo de un Médico Veterinario Inspector.
- Planificar y programar reuniones con el personal que labora en el matadero a fin de capacitarlos en técnicas de manejo de productos comestibles.

E- EJECUCIÓN.

- Vigilar que las condiciones higiénico- sanitarias del matadero o establecimiento cumplan con lo establecido en la legislación vigente.

- Efectuar el examen ante y post mortem de los animales a sacrificar y faenar.
- Inspeccionar y aprobar como aptos para el consumo humano, los diferentes productos obtenidos de los animales beneficiados.
- Elaborar informe diario de las diferentes actividades realizadas, tales como número de animales sacrificados por categoría, condena con su respectiva causa.
- Hacer llegar el informe en la fecha prevista sí ninguna excuso. Debe evaluar la calidad sanitaria de los diferentes medios de transporte de productos terminados.
- Comparar a diario el número de animales sacrificados y condena efectuada en la inspección, con el administrador o persona indicada.
- Toma de muestras y envío al laboratorio para sus respectivos análisis, para un diagnóstico confirmativo.
- Colaborar con personal oficial de la DGSVA cuando esta lo solicite y sea para apoyar investigación o proyectos etc.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector agropecuario en El Salvador realiza sus actividades y productos de manera artesanal y empíricamente, muchas veces tales productos carecen de medidas higiénicas.

En la zona oriental del país las instalaciones de los rastros y tiangués no son higiénicas ya que el caso de los rastros municipales y privados carecen de técnicas adecuadas para el faenado de ganado.

El sector ganadero de San Francisco Gotera y municipios aledaños del departamento de Morazán están interesados en implementar nuevas técnicas a fin de incursionar en el mercado de la zona con productos de calidad elaborados higiénicamente; Razón por la cual, la alcaldía y el sector agropecuario del municipio, solicitan el aporte de una propuesta arquitectónica de las instalaciones que alberguen al sector ganadero (siendo éste el rubro más importante del municipio) donde puedan recibir servicios y capacitación técnica que beneficiaran sus actividades agropecuarias. También se contará con instalaciones para el nuevo rastro municipal el cual otorgará sus servicios de maquila a los

miembros de las asociaciones ganaderas y productores independientes quienes brindarán al mercado productos cárnicos higiénicamente procesados, contribuyendo a la salud de los consumidores.

La propuesta será diseñada de acuerdo a las características del entorno físico y social del municipio donde se ubica el terreno adquirido por la alcaldía; teniendo como finalidad aportar una alternativa de solución funcional, acorde a las necesidades del sector agropecuario, ya que este necesita las nuevas instalaciones para realizar sus actividades, pues se considera que las actuales instalaciones (Tiangué y Rastro Municipal) son un foco de contaminación para el centro urbano de San Francisco Gotera, razón por la cual se realiza la Propuesta Arquitectónica del complejo

Agropecuario y Rastro Municipal para San Francisco Gotera; favoreciendo al sector agropecuario de dicho municipio.

1.2 OBJETIVO GENERAL

Elaborar el anteproyecto de la propuesta arquitectónica del Complejo Agropecuario y Rastro Municipal para San Francisco Gotera, Morazán; favoreciendo al sector agropecuario del municipio.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información sobre las actividades agropecuarias, los espacios requeridos para la ganadería y sobre los procesos y áreas de sacrificio para ganado, a fin de contribuir con la población a adquirir productos más higiénicos.
- Aportar un trabajo de investigación y análisis sobre el sector ganadero de San Francisco Gotera, Morazán.
- Aportar un anteproyecto arquitectónico como respuesta a las necesidades espaciales del sector ganadero de San Francisco Gotera, Morazán.

1.4 ALCANCES

Como resultado de la investigación se concluirá con una

propuesta arquitectónica del Complejo Agropecuario y Rastro Municipal; la cual consta de:

- Diagnóstico
- Planos Arquitectónicos
- Criterios hidráulicos y eléctricos
- Criterios Estructurales.
- Detalles
- Maqueta volumétrica
- Apuntes
- Presupuesto global

1.5 LIMITES

1.5.1. Geográfico

La propuesta se ubicará en el terreno propiedad de la municipalidad, situado a la altura del Km. 165 de la carretera que conduce a San Francisco Gotera y a 2 Km. de esta ciudad en el Cantón El Triunfo sobre la principal vía de acceso, cuenta con una extensión de 11.990.45 M² (17.155.94 V²).

1.5.2. Temporal

La investigación y la propuesta deben ser desarrolladas en el tiempo destinado por la U.E.S. para el trabajo de graduación. Siendo este un año lectivo a partir de febrero de 2003.

1.5.3. Social

La propuesta está dirigida al sector agropecuario de San Francisco Gotera, quienes serán los usuarios permanentes de las instalaciones del Complejo y Rastro Municipal.

1.6 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La metodología a desarrollar, nos permitirá elaborar un trabajo que comprenda, toda la información necesaria para realizar la propuesta arquitectónica del Complejo Agropecuario y Rastro Municipal para San Francisco Gotera, Morazán.

La metodología se ha formulado en 3 etapas, las cuales se describen a continuación:

◆ **ETAPA I: Formulación, Investigación y Análisis**

En esta etapa se parte del conocimiento del problema, elaborándose el respectivo planteamiento del problema, se definen los objetivos, alcances y límites de la

problemática procediendo a la fase de investigación con el afán de recolectar información de campo y teórica que contribuyen a forjar las bases del trabajo (diagnóstico).

◆ **ETAPA II: Propuesta Espacial**

Esta etapa tiene como base todas las referencias obtenidas en la etapa anterior, y consiste en identificar los procesos y las actividades del sector ganadero de San Francisco Gotera, dando origen a los respectivos diagramas de necesidades y relación de espacios, como al programa arquitectónico de la propuesta con los respectivos criterios de diseño a implementar.

La segunda fase de esta etapa se enfoca en el diseño, la cual comprende los esquemas de zonificación hasta el desarrollo de la propuesta arquitectónica preliminar.

◆ **ETAPA III: Solución Arquitectónica**

Habiendo definido la propuesta arquitectónica, en esta etapa se tomarán en cuenta las respectivas consideraciones ambientales que requiere la propuesta (tratamiento de desechos), concluyendo con los respectivos juegos de planos arquitectónicos, maqueta, apuntes y presupuesto global de la propuesta Arquitectónica para San Francisco Gotera, Morazán.

METODOLOGIA

ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III
<p align="center">Formulación del Problema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento del Problema - Objetivos - Alcances - Limites - Metodología 	<p align="center">Propuesta Espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de Necesidades - Diagrama de Relación de Espacios - El Programa Arquitectónico - Criterios de Diseño 	<p align="center">Desarrollo de Propuesta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de planos <ul style="list-style-type: none"> * Criterios estructurales * Criterios Hidráulicos * Criterios Eléctricos * Criterios de instalaciones espaciales (Plantas de tratamiento) - Desarrollo de Presupuesto Global
<p align="center">Investigación y Análisis</p>	<p align="center">Diseño de Propuesta</p>	<p align="center">Entrega de Documento</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes históricos El municipio - Antecedentes de la ganadería - Marco conceptual Conceptualización de necesidades espaciales - Rastros (casos análogos) - Marco institucional Normas y leyes - Marco Socioeconómico Usuarios - actividades - Marco ambiental: <ul style="list-style-type: none"> * Uso de suelo * Análisis de sitio - Procesos agropecuarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Criterios de Zonificación - Desarrollo de Diseño Arquitectónico <ul style="list-style-type: none"> * Plantas Arquitectónicas * Elevaciones * Secciones * Apuntes * Maqueta 	<p>PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL COMPLEJO AGROPECUARIO Y RASTRO MUNICIPAL PARA SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZAN.</p>
<p align="center">1a. EVALUACION</p>	<p align="center">2a. EVALUACION</p>	<p align="center">3a. EVALUACION</p>
<p>RETROALIMENTACION</p>		

CAPITULO II

INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS PARA EL COMPLEJO AGROPECUARIO Y EL RASTRO MUNICIPAL

2.1 MARCO SOCIOECONÓMICO

2.1.1. Antecedentes Históricos del Municipio

San Francisco Gotera, se encuentra en el departamento de Morazán, ubicado al nor-oriente de El Salvador (zona oriental).

La población de Gotera era una de las más importantes de la región Lenca salvadoreña. En 1786 Gotera fue ascendida a la categoría de cabecera del partido de su mismo nombre, ésta comprendía 24 poblaciones. A partir del 12 de junio de 1824 el partido de Gotera formó parte del departamento de San Miguel, este pueblo prehispánico obtuvo el título de Villa en enero de 1871 ^{1/}, siendo Presidente de la República el doctor Rafael Zaldívar, por ley, el Poder Legislativo otorga a la Villa de Gotera el título de Ciudad y de ser Cabecera Departamental, pues no lo era de derecho, por tal motivo se emitió la ley el 8 de febrero de 1877 que declaró definitivamente a la Ciudad de Gotera “Cabecera o Capital del departamento de su nombre”. Con el objeto de perpetuar el nombre del gran caudillo de la unión centroamericana General Francisco Morazán, es realizada la moción en la Asamblea Nacional Legislativa, con el objeto de sustituir el nombre del

departamento de Gotera, por el departamento de Morazán, decretándose en ley el 14 de marzo de 1887, siendo Presidente de la República el General Rafael Antonio Gutiérrez, por Decreto Legislativo de 2 de mayo de 1896 se cambió el nombre de Vernáculo de Gotera por el de San Francisco a la cabecera del departamento de Morazán.

A raíz de la guerra que se desató en la década de los 80s, Morazán es uno de los departamentos que fue más afectado por el conflicto armado, provocando esta situación, la emigración de los pobladores de la zona norte del departamento, quienes abandonaron sus casas y actividades productivas (agricultura), estableciéndose muchos de ellos en el municipio de San Francisco Gotera, incrementando la población e insertándose a la vida productiva de éste.

Los acuerdos de paz han tenido un aporte significativo en el departamento de Morazán, la población que se encontraba estancada, vuelve a ser productiva y éstos con el afán de superación, luchan por rescatar la agricultura y ganadería de los diferentes municipios del departamento, a fin de subsistir para poder mantener a sus familias y preservar el patrimonio de la región.

^{1/} Anotaciones del Geógrafo Guillermo Dawson

2.1 MARCO SOCIOECONÓMICO

2.1.1. Antecedentes Históricos del Municipio

San Francisco Gotera, se encuentra en el departamento de Morazán, ubicado al nor-oriente de El Salvador (zona oriental).

La población de Gotera era una de las más importantes de la región Lenca salvadoreña. En 1786 Gotera fue ascendida a la categoría de cabecera del partido de su mismo nombre, ésta comprendía 24 poblaciones. A partir del 12 de junio de 1824 el partido de Gotera formó parte del departamento de San Miguel, este pueblo prehispánico obtuvo el título de Villa en enero de 1871 ^{1/}, siendo Presidente de la República el doctor Rafael Zaldívar, por ley, el Poder Legislativo otorga a la Villa de Gotera el título de Ciudad y de ser Cabecera Departamental, pues no lo era de derecho, por tal motivo se emitió la ley el 8 de febrero de 1877 que declaró definitivamente a la Ciudad de Gotera “Cabecera o Capital del departamento de su nombre”. Con el objeto de perpetuar el nombre del gran caudillo de la unión centroamericana General Francisco Morazán, es realizada la moción en la Asamblea Nacional Legislativa, con el objeto de sustituir el nombre del

departamento de Gotera, por el departamento de Morazán, decretándose en ley el 14 de marzo de 1887, siendo Presidente de la República el General Rafael Antonio Gutiérrez, por Decreto Legislativo de 2 de mayo de 1896 se cambió el nombre de Vernáculo de Gotera por el de San Francisco a la cabecera del departamento de Morazán.

A raíz de la guerra que se desató en la década de los 80s, Morazán es uno de los departamentos que fue más afectado por el conflicto armado, provocando esta situación, la emigración de los pobladores de la zona norte del departamento, quienes abandonaron sus casas y actividades productivas (agricultura), estableciéndose muchos de ellos en el municipio de San Francisco Gotera, incrementando la población e insertándose a la vida productiva de éste.

Los acuerdos de paz han tenido un aporte significativo en el departamento de Morazán, la población que se encontraba estancada, vuelve a ser productiva y éstos con el afán de superación, luchan por rescatar la agricultura y ganadería de los diferentes municipios del departamento, a fin de subsistir para poder mantener a sus familias y preservar el patrimonio de la región.

^{1/} Anotaciones del Geógrafo Guillermo Dawson

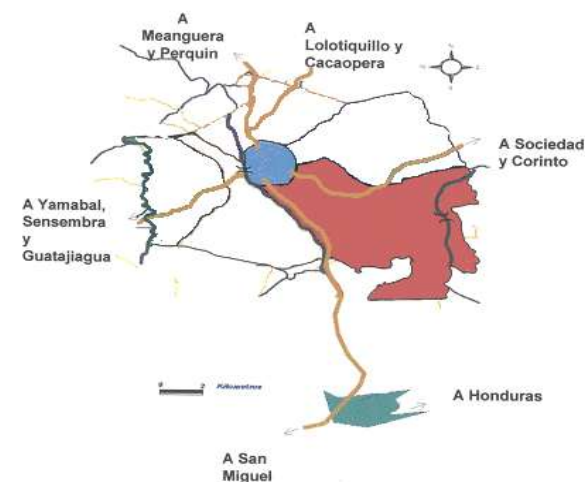
2.1.2 Generalidades del Municipio de San Francisco Gotera

2.1.2.1 Costumbres

Es evidente que los pobladores de Morazán se han dedicado mayormente a la actividad agropecuaria, comprendiendo ésta, el cultivo del henequén (jarcia), frutales, hortalizas, café y otros; así también la ganadería, siendo ésta una de las principales actividades identificada en San Francisco Gotera, dicho pueblo tiene por tradición celebrar sus fiestas patronales del 1 al 4 de octubre en honor a San Francisco y del 8 al 13 de noviembre en honor a la Virgen de Candelaria.

2.1.2.2 Ubicación

San Francisco Gotera se ubica en el departamento de Morazán en la zona oriental del país, el municipio limita al norte con Chilanga y Lolotiquillo, al este con Sociedad y Jocoro; al sur con El Divisadero y San Carlos y al oeste con Yamabal y Sensembra, existe una porción aislada del municipio situada a 13.7 Kms. Al sur de la ciudad del mismo nombre, limitado por los municipios de El Divisadero y Comacarán (departamento de San Miguel).

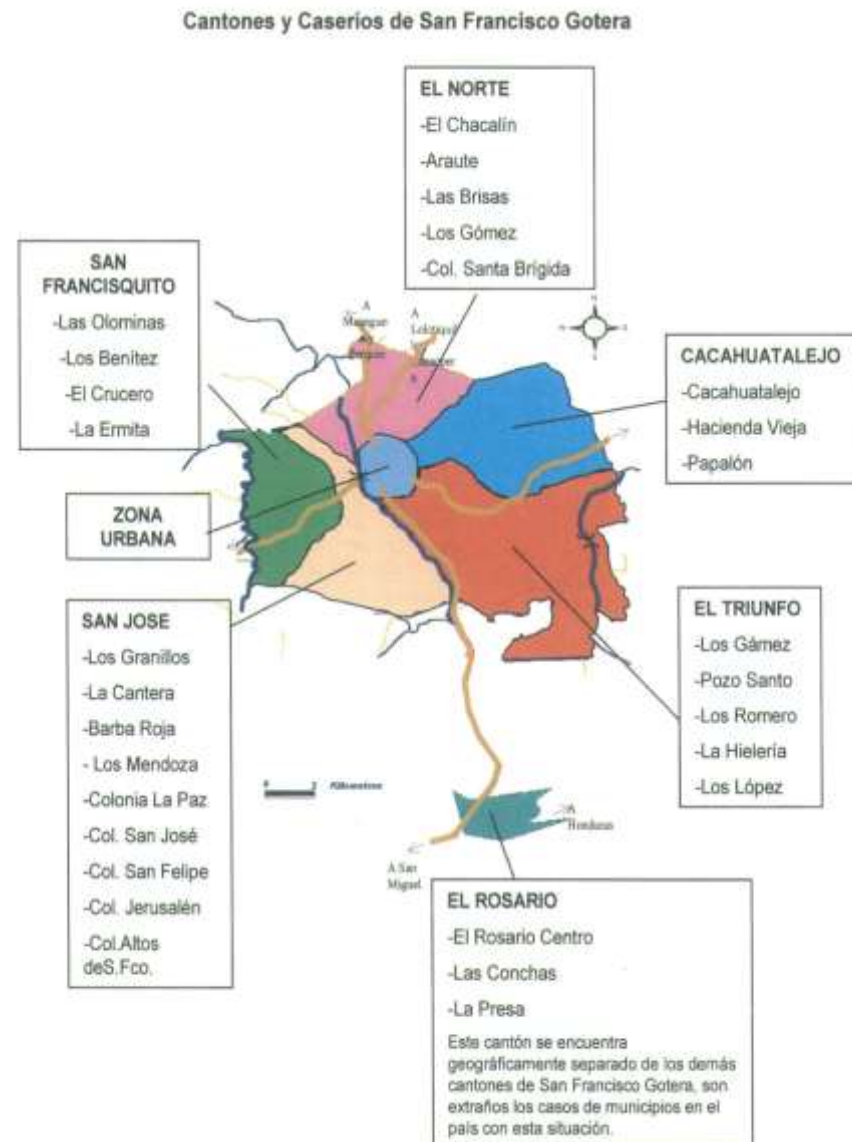


Su extensión territorial es de 59.76 Kms², y está conformado por 6 cantones 27 caseríos, 5 barrios y 7 colonias en el área urbana.

Según datos del censo de población de 1992, el municipio tenía en ese momento 19,887 habitantes de los cuales el 64% residía en la zona urbana.

La principal actividad económica que se observa en el municipio es la agricultura, siendo los de mayor cultivo: granos básicos, henequén, plantas hortícolas y frutales, del mismo modo también se dedican a la crianza de ganado vacuno, porcino, caballar y mular; así como aves de corral.

Actualmente el departamento de Morazán es uno de los más marginados y pobres, y cuenta con el I.D.H. más bajo del país (según datos obtenidos antes de los terremotos del 2001).



2.1.2.3 Población del Municipio

El municipio de San Francisco Gotera, de acuerdo a los censos oficiales de población del año 1992, se registra el siguiente dato poblacional:

- Población 19,887 habitantes
- Área urbana 6,436 hombres
 6,196 mujeres
- Área rural 3,520 hombres
 3,708 mujeres

Para el año 2002, la población del municipio tuvo un crecimiento de 8,363 habitantes, contando actualmente con una población de 28,250 habitantes.

2.1.2.4 Aspectos Sociales

- Educación

Los niveles de alfabetismo y analfabetismo del departamento de Morazán, según el censo poblacional de 1992, en el área urbana y rural son los siguientes:

- a) Alfabetismo 52.8 %
- b) Analfabetismo 42.2 %

El municipio de San Francisco (Gotera) actualmente cuenta con 16 centros escolares públicos, una escuela de educación

especial,, parvularia nacional, centro extraescolar (circulo estudiantil), 5 colegios privados y 2 centros de bienestar infantil.

- Salud

La población cuenta con el servicio de salud, las instalaciones de los centros de salud se encuentran en el centro urbano del municipio siendo estas las siguientes:

- o Hospital Nacional “San Francisco” que es de segundo nivel en la estructura de centros hospitalarios del país donde se atiende a toda la población del municipio y del departamento.

Además existen otros centros en el área urbana: clínica de Seguro Social, clínica del Batallón de Sanidad Militar, clínica Parroquial, clínica Pro-Familia y varios consultorios privados.

- Aspectos Económicos

• Área Urbana.

La principal actividad económica del municipio en el área urbana es el comercio formal e informal donde se

encuentran negocios como: tiendas, ferreterías, carpinterías, molinos, foto-estudios, panaderías, expendios de bebidas alcohólicas, funerarias, hoteles, gasolineras, farmacias, supermercados, carnicerías, etc.

- Área Rural.

Las actividades productivas en el área rural se centran en la agricultura y ganadería, los principales cultivos son de granos básicos como maíz, frijol, maicillo.

A la vez existen en menor medida cultivos como el arroz, ajonjolí y yuca además de hortalizas caseras ayotes, guineos y pepinos.

Otras actividades productivas o laborales en el área rural son las siguientes: producción de ladrillos y tejas, estructuras metálicas, albañilería, mini tiendas, empleos domésticos, molinos, tortillerías y talleres mecánicos.

Es notorio que la población del municipio de San Francisco Gotera se dedica a muchas actividades económicas como modo de vida, destacándose en el municipio las actividades agropecuarias siendo la ganadería el rubro principal que será

beneficiado con las instalaciones agropecuarias y rastro que requiere el sector ganadero.

2.1.2.5 Usuarios

La propuesta arquitectónica del complejo agropecuario y rastro municipal para San Francisco Gotera, se destina en beneficio del sector agropecuario (principalmente la ganadería) ya que estos serán los principalmente beneficiados pues aquí podrán desarrollar gran parte de sus actividades en cuanto a la ganadería y sus productos cárnicos.

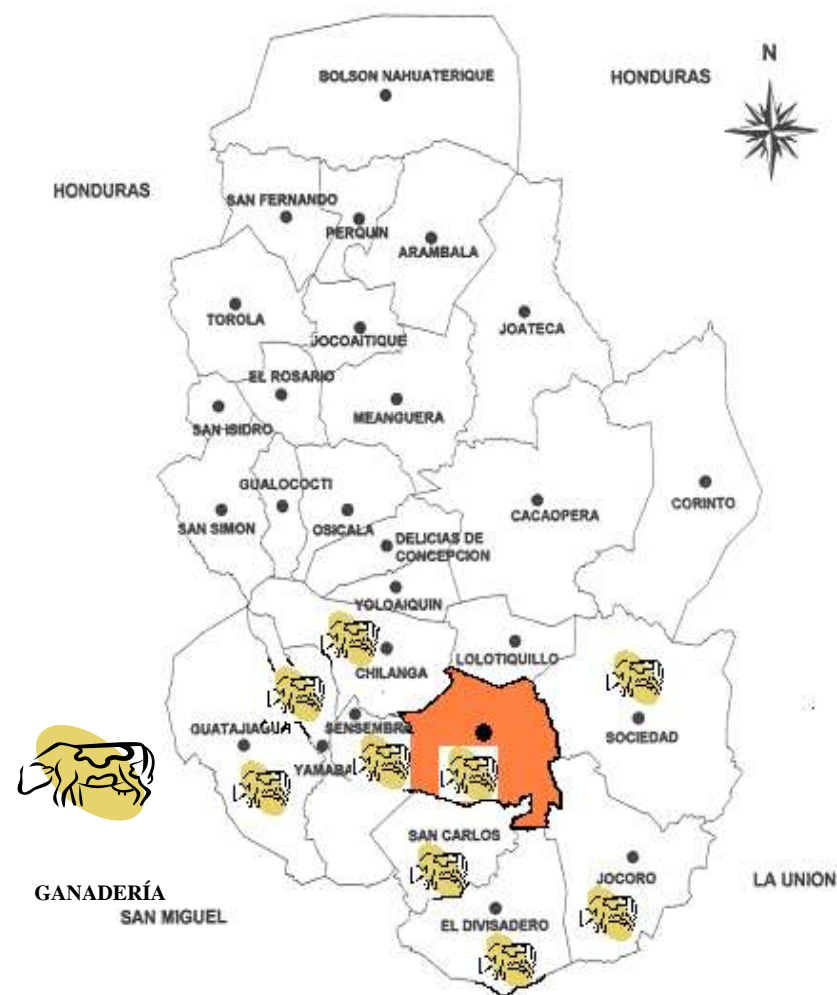
- Actualmente el departamento de Morazán cuenta con seis asociaciones agropecuarias legalmente establecidas las cuales realizan trabajos conjuntos en beneficios del sector en general uniendo esfuerzos para rescatar la ganadería en la región y así poder competir en el mercado de la zona y posteriormente introducirse en el mercado nacional.

Las asociaciones agropecuarias de Morazán son los siguientes:

Estas asociaciones cuentan con un total de 311 miembros inscritos los cuales son partícipes de los beneficios que se brindan en las instalaciones, así mismo, aquellos productores independientes que quieran formar parte del desarrollo del departamento de Morazán al hacer uso de las instalaciones que se ubicarán en San Francisco Gotera, en beneficio de los productores y población en general.

Asociaciones Agropecuarias de Morazán		
Municipio	Asociación	Socios
Jocoro	CAPSYSA	50
Yamabal	YAGUASEN	83
San Francisco Gotera	PARAMO	35
San Carlos	AGASAN	60
Candelaria	A.CANDELARIA	30
San Francisco Gotera	AGAPAM	53
		Cuadro N° 1

DEPARTAMENTO DE MORAZÁN



MUNICIPIOS SEDE ASOCIACIONES PROPIETARIAS

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Antecedentes de la Ganadería

2.2.1.1 El Salvador

La ganadería se origina como una práctica de subsistencia en nuestro país como en muchos países de la región.

En El Salvador, la ganadería se practica de dos formas principales, siendo éstas las denominadas: ganadería especializada y de doble propósito.

- A) Ganadería especializada: es donde se maneja el hato en áreas bajo riego y estabulada o semi estabulada. Este tipo de ganadería predomina en la zona occidental del país.
- B) Ganadería de doble propósito y al pastoreo: ésta se practica principalmente en la zona oriental y consiste en explotar la producción del ganado (productos lácteos) y la crianza de ganado. El ganado de repasto está destinado a la producción de carne.

El CONACYT establece cuatro regiones en las que divide nuestro país refiriéndose a los sistemas de producción bovina, las cuales se describen a continuación:

- | | |
|------------------|------------------|
| * Primera Región | * Tercera Región |
| - Ahuachapán | - La Paz |
| - Santa Ana | - Cabañas |
| - Sonsonate | - San Vicente |
| * Segunda Región | * Cuarta Región |
| - Chalatenango | - Usulután |
| - La Libertad | - San Miguel |
| - San Salvador | - Morazán |
| - Cuscatlán | - La Unión |

2.2.1.2 En la zona oriental

En esta zona del país, la ganadería es catalogada como una actividad poco rentable, respaldándose este argumento en dos razones importantes, las cuales se manifiestan a continuación:

- La primera razón es la raza de ganado (Cebú, Brahman) el cual manifiesta un bajo rendimiento en cuanto a producción, además de los costos elevados de alimentación (concentrado, ensilajes).
- En cuanto al nivel tecnológico, la zona tiene un bajo nivel y se manifiesta la carencia de recursos

- hídricos, la falta de asistencia técnica agropecuaria, el manejo tradicional del ganado y la predominancia de especies criollas.

En el siguiente cuadro (N° 2) se muestra evidencia que la zona oriental es ganadera y que cuenta con un hato ganadero de 567,600 cabezas de ganado bovino del cual San Miguel ocupa el 1er lugar con un porcentaje del 35% siguiéndole en importancia Usulután, La Unión y Morazán.

2.2.1.3 La Ganadería en Morazán

En el departamento de Morazán el tipo de ganado mayormente explotado es el bovino, principalmente en los municipios de San Francisco Gotera, San Carlos, Jocoro, El Divisadero, Corinto, Sociedad, Guatajiagua y Osicala. En el resto de los municipios, esta actividad es realizada con el fin de diversificar la dieta familiar con propósitos comerciales, ya que sólo constituye una especie de ahorro que la campesina realiza, utilizándolo frente a situaciones inesperadas y donde sea necesario una liquidez urgente. De igual manera esta situación se aplica para la producción de cerdos y aves.

Estructura del hato bovino en departamentos de la zona oriental según sexo (Cabezas)				
Estado productivo	Usulután	San Miguel	Morazán	La Unión
Machos	54,400	71,950	27,850	33,500
Hembras	106,300	129,700	62,800	90,100
Total	160,700	201,650	90,650	123,600
División de estadísticas agropecuarias DGEA-MAG. 2001-2002				
Cuadro N° 2				

El tipo de ganadería que se practica en Morazán es la de doble propósito, en la que se identifica ganado encastado con la raza Brahaman/Brown, Brahaman/criollo y Holstein/Brown Swiss y la raza criolla en la zona norte del departamento. Cabe mencionar que un 30% de los ganaderos se dedican a la explotación de ganado de repasto destinado a la producción de carne.

Según datos obtenidos el hato bovino de Morazán en los años 2001-2002, cuenta con un tamaño de 90,650 cabezas de ganado, de las cuales 25,465 eran vacas paridas.

- **Sector Ganadero**

En la actualidad, el departamento de Morazán cuenta con 6 asociaciones agropecuarias correspondientes a 5 municipios del departamento, perteneciendo a San Francisco Gotera dos de ellas AGAPAM con 53 miembros, APRAMO conformada por 35 miembros, tales asociaciones son muestra de la organización del sector ganadero del municipio, los cuales trabajan porque el sector cuente con mejoras, formulando proyectos para ejecutarlos en beneficio del rubro ganadero en cuanto a capacitaciones de sus socios y productores independientes sobre nuevas técnicas y procesos agropecuarios con la finalidad de mejorar sus productos.

San Francisco Gotera, cuenta con un hato ganadero de 3,600 cabezas de ganado del tipo Brahaman y Brown Swiss (pardo suizo) y también se maneja ganado porcino.

Entre los problemas del sector agropecuario se manifiesta la falta de capacitación y asistencia técnica agropecuaria como también la reubicación del actual rastro municipal y tiangué, pues la manipulación de los productos cárnicos es antihigiénica en las instalaciones, además la falta de

capacitación de los matarifes encargados del faenado de las reses de las cuales no es posible aprovechar los subproductos cárnicos generando pérdidas a los usuarios (sector ganadero) de los servicios del rastro municipal. Además el sector agropecuario demanda de la alcaldía ordenanzas municipales que sancione el destace clandestino de ganado porcino, ya que en muchos hogares del municipio se realiza tal actividad sin ningún tipo de condiciones higiénicas, introduciendo al mercado productos posiblemente contaminados ya que no se ejerce un control sanitario a este tipo de práctica que bien o mal se convierte en una economía de subsistencia para los que practican esta actividad, pero el sector agropecuario de las respectivas asociaciones de Gotera pretende crear conciencia sobre estos pequeños productores, además de contribuir con asesoría para un mejor manejo del ganado, unificando esfuerzos de manera que los productos ofrecidos al mercado sea mayor, generando ganancias a los productores de San Francisco Gotera y contribuir al crecimiento económico del municipio, además de preservar y mejorar las condiciones del rubro ganadero, ya que este es parte de la identidad cultural de San Francisco Gotera y el departamento de Morazán.

2.2.1.4 Las Instalaciones del Sector Ganadero de San Francisco Gotera

Las actuales instalaciones del tiangué y rastro municipal de San Francisco Gotera se encuentran ubicadas sobre la ruta militar en el centro urbano del municipio (Gotera) generando problemas de desorden urbano y contaminación ambiental debido a la mala ubicación de estas instalaciones y el tratamiento inadecuado de los desechos que se generan en ellas, tal problema es una amenaza al medio ambiente del municipio, situación que ha sido identificado dentro del plan de acción para el desarrollo de San Francisco Gotera. (Ver Fig. N° 1)

- **Las instalaciones**

- **El tiangué**

Las instalaciones del tiangué no son las adecuadas carece de instalaciones donde se realiza las transacciones comerciales, como también de un área para parqueo adecuada y suficiente, el tiangué solamente cuenta con un muro que delimita el lugar, con corrales improvisados donde se ubica el ganado, además el terreno es rustico y carece de algún tipo de emplazamiento que facilite la limpieza y circulación en el lugar.

La ubicación de este genera desorden urbano sobre la vía de acceso donde se ubica.

Centro Urbano de San Francisco Gotera

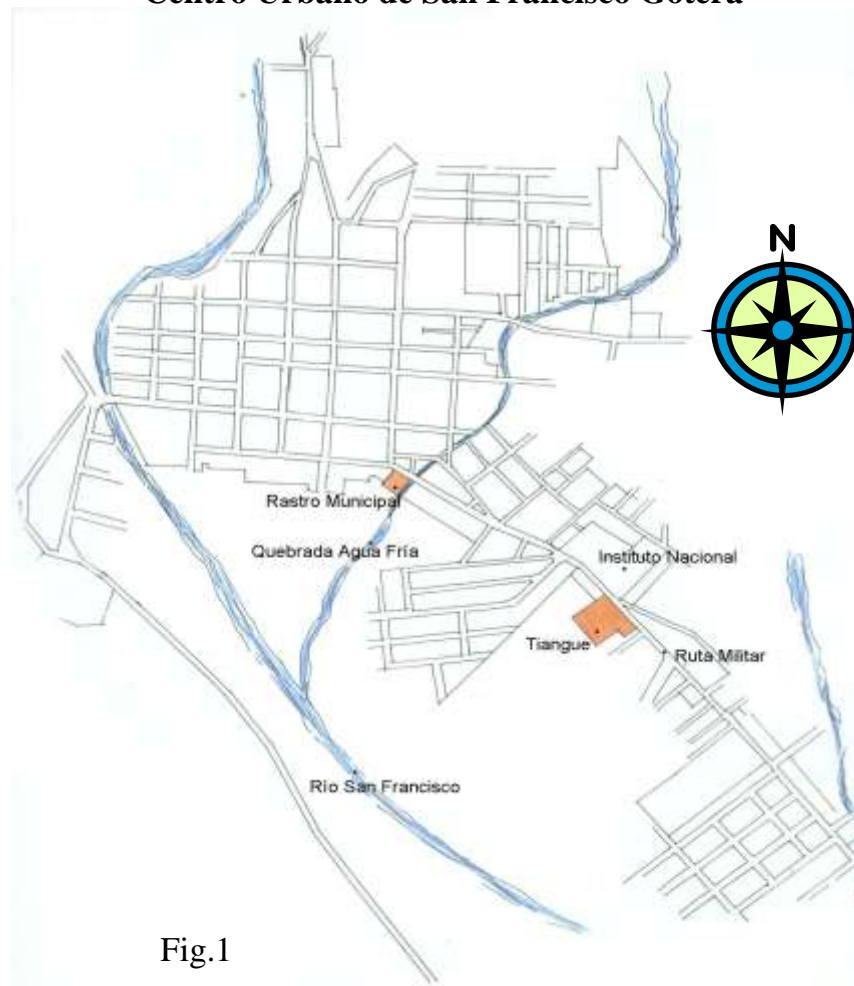


Fig.1

Tianguie



Acceso del tianguie
(Sobre vía de circulación principal Ruta Militar)



Colecturía Provisional del tianguie



Ganado deambulante



- **El Rastro Municipal**

El actual rastro municipal de San Francisco Gotera, cuenta con 51 años de vida útil al servicio de los productores ganaderos, al igual que el tianguie, el rastro no cuenta con instalaciones adecuadas ni higiénicas donde se realice la producción cárnica del municipio; actividad que es realizada de manera rudimentaria, sin medidas de higiene, que garanticen el proceso y el adecuado tratamiento de las aguas y desechos sólidos que se generan en el sitio. Tales desechos son arrojados a la quebrada que colinda con el rastro (ver figura ubicación pág. 19) contaminando los mantos acuíferos, además de la contaminación en las quebradas, también se contamina el aire por los malos olores que se perciben en el lugar, al cual acuden aves de rapiña, siendo un aspecto que confirman la insalubridad del rastro.

Elevación Principal del Rastro



2.2.1.5 El complejo agropecuario

La ganadería es un rubro que demanda nuevas técnicas en cuanto al cuidado del ganado, para obtener mejores productos y poder competir en el mercado. Para ello debe contar con instalaciones adecuadas e higiénicas en las que el sector agropecuario realice sus actividades en general.

El Complejo agropecuario para San Francisco Gotera, debe responder a las características del lugar y el sector que lo demanda, para el cual contempla un área donde el sector agropecuario pueda organizar y planificar sus actividades a realizar, como capacitaciones técnicas, actividad comercial, recreacional y asistencia técnica para un mejor manejo del hato ganadero, bovino y porcino a fin de satisfacer las necesidades demandadas por el sector ganadero.

2.2.1.6 Rastro Municipal

El desconocimiento de las técnicas de sacrificio y mal aprovechamiento de los subproductos es causa de pérdidas en la producción de carnes, además de no contar con instalaciones higiénicas donde se realice el faenado del ganado. A fin de contribuir a la solución de este tipo de problemas que son evidentes en la zona oriental del país, ya que en ninguno de los departamentos se manipula adecuadamente los productos cárnicos, pues los destaces se realizan de manera rudimentaria, sin medidas higiénicas que garanticen la calidad de las carnes, tanto en rastros municipales como privados.

Para la propuesta del matadero o planta procesadora de carne se deben tomar en cuenta las condiciones específicas del lugar, la mano de obra y el equipo del que se dispondrá para el faenado de las reses.

Las instalaciones deben contar con un área principal, la cual se denomina sala de matanza, que se equipará para el faenado del ganado bovino y porcino, además contará con áreas destinadas al tratamiento de subproductos y la fabricación de productos cárnicos; requiriendo cuartos fríos

para la maduración de las carnes, bodegas y oficina de control de procesos.

El establecimiento de esta planta procesadora de carne, contribuirá en la zona a la mejora de la economía del pequeño productor, ya que los productos y subproductos serán de mejor calidad, generando una mayor demanda, requiriéndose de una producción mayor; esta planta contribuirá al desarrollo cárnico de la región y generará empleos, fortaleciendo la organización de los productores y el progreso de la ganadería en la zona oriental.

2.3 MARCO HISTÓRICO

2.3.1 Antecedentes de la Industria Carnica

2.3.1.1 Mercado internacional

- **La carne bovina**

La carne de origen bovino es la segunda en importancia en el mundo luego de la porcina. Sin embargo el crecimiento de su producción ha sido nulo, mientras que el de la carne de pollo (tercera en el mundo), creció en los últimos cuatro años (datos de 1998 – 2001).

Cuadro 3: La evolución reciente de la producción mundial de las diferentes carnes, datos en miles de TM.

Producción de carnes en el mundo				
Tipo de carne	1998	1999	2000	2001
Cerdo	79,328	81,745	81,386	83,155
Bovina	48,846	49,612	49,983	48,889
Pollo	40,234	43,412	45,800	46,352
Fuente: www.fas.usda.q.v/			Cuadro N° 3	

En América Central, se da una importante diferencia en lo relativo a las diversas carnes, con relación a las tendencias mundiales. En el cuadro 3 se observa que la participación del cerdo, que es la carne más consumida a nivel mundial, es secundaria a la del pollo y el bovino en la producción regional. El pollo, en la década de los 90s, superó al bovino como la principal fuente de carne consumida en América Central.

Cuadro 4: Evolución reciente de la producción de las diferentes carnes en América Central (Datos en TM incluyen los 7 países)

Consumo de carnes en América Central			
Tipo de carne	1995	1999	2000
Cerdo	87,810	92,035	92,353
Bovina	307,540	297,943	305,321
Pollo	351,427	416,258	425,711
Fuente: Base de datos FAO		Cuadro N° 4	

2.3.1.2 Entorno Regional

La producción bovina en América Central está en manos de pequeños productores. Existen casi 400 mil fincas ganaderas con una población bovina promedio de menos de 30 cabezas. El pastoreo extensivo de bovinos (menos de una cabeza por hectárea) de doble propósito dentro de los productores de ganado porcino (carne) se destacan los departamentos de San Salvador, La Libertad y La Paz. (producción de carne y leche) es el sistema predominante.

2.3.1.3 La industria de la carne bovina en El Salvador.

- **Los Rastros o Mataderos**

En El Salvador, el matadero de mayor volumen de procesamiento es el de San Salvador, (llamado Soyapango), que tiene capacidad para sacrificar sólo el 23% de la matanza nacional. 2/

2/ Fuentes Anuario del MAG 2001-2002

Para el año 2001, el sacrificio de ganado bovino y porcino, por clase, en los rastros municipales de El Salvador, obtuvo los siguientes datos (Ver Cuadros N° 5 y 6, Pág. 25-26)

Podemos confirmar que a nivel nacional, los principales productores de carne bovina son los departamentos de San Salvador, San Miguel y Sonsonate, asimismo

A pesar de mucha o poca producción de carne que se genera en los distintos rastros, ésta no cuenta con todas las garantías de proceso y manipulación higiénica, ya que en nuestro país son pocos los rastros en los que se procura, realizar la cadena de producción adecuadamente, debido a que la industria cárnica en nuestro país, no cuenta con normas específicas para sus instalaciones donde se pueda garantizar el faenado con la tecnología necesaria, tal proceso actualmente se realiza de manera rudimentaria en la mayoría de los departamentos, así como de manera clandestina.

CUADRO 5		GANADO BOVINO SACRIFICIO POR CLASE SEGÚN DEPARTAMENTO 2001 (CABEZAS)						
DEPARTAMENTO	VACAS	NOVILLAS	BUEYES	TOROS 1/	NOVILLOS	TERNEROS	TERNERAS	TOTAL
AHUACHAPAN	3,386	245	456	1,245	794	-	-	6,126
SANTA ANA	9,476	402	1,987	2,733	436	14	8	15,056
SONSONATE	7,214	149	694	5,367	2,478	2	-	15,904
CHALATENANGO	1,075	5	828	614	125	11	-	2,658
LA LIBERTAD	6,079	413	2,323	2,298	1,220	11	15	12,359
SAN SALVADOR	23,275	365	5,972	26,203	14,970	8	37	70,830
CUSCATLAN	10,933	97	1,457	2,371	988	19	9	15,874
LA PAZ	4,898	58	896	875	861	25	17	7,630
CABAÑAS	1,420	6	72	208	108	1	-	1,815
SAN VICENTE	1,731	430	117	587	758	2	1	3,626
USULUTAN	2,148	833	1,247	2,968	2,177	44	221	9,638
SAN MIGUEL	13,987	102	375	4,849	1,643	18	13	20,987
MORAZAN	1,973	68	102	810	302	2	30	3,287
LA UNION	3,458	45	91	490	161	2	8	4,255
TOTAL	91,053	3,218	16,617	51,618	27,021	159	359	190,045

Fuente Alcaldías Municipales y DIGESTYC Anuario del MAG 2001-2002

CUADRO 6													
GANADO PORCINO													
SACRIFICIO MENSUAL EN RASTROS MUNICIPALES SEGÚN DEPARTAMENTO													
2001													
(CABEZAS)													
DEPARTAMENTO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEMBRE	TOTAL
AHUACHAPAN	482	477	496	488	489	486	503	510	502	485	488	484	5,890
SANTA ANA	986	978	974	982	982	973	990	987	984	978	982	981	11,777
SONSONATE	302	310	312	315	308	306	387	298	305	286	274	288	3,591
CHALATENANGO	123	122	130	129	122	130	134	127	132	120	135	124	1,527
LA LIBERTAD	3,278	3,321	3,324	3,201	3,220	3,244	3,322	3,255	3,425	3,352	3,336	3,324	39,602
SAN SALVADOR	4,536	4,525	4,558	4,636	4,671	4,578	4,556	4,638	4,588	4,856	4,772	4,786	55,700
CUSCATLAN	42	46	47	52	49	43	44	57	55	50	46	41	572
LA PAZ	1,675	1,670	1,564	1,565	1,586	1,547	1,625	1,654	1,513	1,589	1,583	1,648	19,219
CABAÑAS	35	36	33	34	39	30	31	41	34	27	36	31	406
SAN VICENTE	530	541	483	529	588	591	597	638	599	607	528	640	6,871
USulután	762	761	748	749	761	763	764	756	754	745	725	730	9,018
SAN MIGUEL	785	798	802	820	768	780	796	774	788	793	782	858	9,544
MORAZAN	67	64	64	61	68	72	64	67	63	66	69	65	790
LA UNION	174	175	164	174	152	164	168	164	168	176	172	157	2,008
TOTAL	13,707	13,828	13,699	13,734	13,803	13,707	13,881	13,966	13,910	14,130	13,927	14,157	166,515

Fuente Alcaldías Municipales y DIGESTYC Anuario del MAG 2001-2002

2.4 MARCO REFERENCIAL

2.4.1 Casos Análogos

2.4.1.1 Instalaciones Agropecuarias de Sonsonate

- **COOPERATIVA YUTATHUI**

En nuestro país son pocos los departamentos que cuentan con instalaciones apropiadas para realizar actividades pecuarias de manera adecuada y especializada, donde se cría ganado, se produzcan y vendan productos y se brinde capacitación a sus usuarios y personal; con la finalidad de generar productos de calidad para el consumo humano.

En el Km. 69 carretera a Sonsonate se localizan las instalaciones agropecuarias de Yutathui, sociedad cooperativa de R. L. (El Jobo).

La empresa tiene dos haciendas, El Jobo con 235 manzanas y El Polvón con 225 manzanas, ubicadas en el Km. 110 de la carretera Litoral La Libertad Acajutla, a 11 Km. de distancia del Jobo. Esta empresa cuenta con una buena organización, además de experiencia ganadera de 50 años y contar con 12 años de experiencia en lácteos y 10 años en la rama de producción cárnica.

En El Jobo se puede observar la existencia de las siguientes instalaciones de administración, una sala de ordeño mecanizada (establecida en 1972). La planta procesadora de lácteos, el rastro o matadero (destace de 40 reses por día de trabajo), corrales, potreros y mucha vegetación: cada una de las instalaciones cuenta con normas de calidad e higiene que garantizan los productos que aquí se producen.

Elevación del Rastro



Corrales de Espera**Manejo de Aguas Residuales****Interior de Sala de Matanza Actividades de Limpieza**

Estas haciendas cuentan con 5 hatos de ganado con fines de producción referente a leche (lácteos), material genético y producción de ganado para sacrificio, los hatos son los siguientes:

- 1) Hato lechero especializado: Tecnología avanzada y ordeño sin ternero.
- 2) Hato doble propósito: Tecnología en proceso, ordeño con ternero.
- 3) Hato comercial: Producción de ganado para destace.
- 4) Hato pura sangre Brahaman: material genético (reproducción).
- 5) Hato equino: material genético y monta.

Hato Bovino



Hato Equino



Dentro de las particularidades de la empresa, se puede mencionar que Yutathui, es la única empresa en El Salvador, que tiene la parte agroindustrial; integrada a la misma hacienda que produce la leche y el ganado: además realiza los procesos de destace de las reses de manera adecuada e

higiénica, abriendo sus puertas a estudiantes, agricultores y ganaderos, para dar a conocer lo que se hace y como se hacen en sus instalaciones, brindando capacitación técnica a quienes lo soliciten.

En El Salvador hay 5 rastros réplica, del rastro modular de El Jobo, ubicados en los siguientes departamentos:

- 1) Chalatenango
- 2) La Libertad
- 3) Cuscatlán
- 4) San Vicente
- 5) La Paz

Estos rastros cuentan con las normas del MAG y sus matarifes son capacitados en El Jobo, donde realizan el destace de 40 reses en los días destinados a esta actividad.

2.4.1.2 Instalaciones Agropecuarias de San Miguel

El Tiangué y Rastro Municipal de San Miguel, se originó antes de 1820 (en el siglo antepasado) en el sitio que actualmente se encuentra debido a que en el lugar pasa el río Tixcuco, en el cual el ganado podía beber agua y además por este lugar pasaban las carretas, siendo un sitio propicio en ese entonces para realizar el comercio del ganado.

En 1890 se formaliza la actividad del tiangué y rastro, y se inician las primeras labores de destace en el mismo lugar, bajo el control de la Gobernación Política Departamental y posteriormente bajo la Administración Municipal, denominándose a partir de esa época como Rastro Municipal.

El Rastro Municipal se encuentra ubicado sobre la octava avenida sur en el Barrio La Cruz.

Durante la época de los 80s se construye la actual sala de matanza de ganado bovino en la que se realiza diariamente durante toda la semana el sacrificio de 35 reses, las cuales pasan por las siguientes áreas antes del sacrificio:

- Área de cotejo: Donde se compara el fierro en la piel con la carta de compra venta o matrícula, además de una inspección superficial de la bestia.
- Sala de Espera (corral de espera): Donde se revisa e inspecciona el ganado por el inspector de IPOA, verificando las condiciones en que se encuentra.
- Sala de Matanza: El animal es inmovilizado por medio de un disparo que lo hace perder el sentido y lo inmoviliza y poder realizar el respectivo faenamiento y destace.

Antigua área de matanza



Elevación principal del actual Rastro Municipal



2.4.1.2.1 Condiciones de las Instalaciones

- **Área Administrativa:** El rastro cuenta con área administrativa que depende de la Alcaldía Municipal, contando con la asistencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería, quienes mantienen un supervisor de planta en el lugar, quien verifica los procesos a diario. Siendo ésta una ventaja en el lugar, ya que según la información obtenida, este es el único rastro que cuenta con esta ventaja que garantiza el proceso. Además, el Ministerio de Salud interviene en la supervisión de los procesos a diario.
- **Estacionamiento:** En el interior de las instalaciones se encuentra el área de estacionamiento, donde los productores descargan las reses y cargan los productos. El parqueo se encuentra empedrado y adoquinado.

Estacionamiento del Rastro



- **Área de Inspección o Cotejo:** En ésta área se verifican las condiciones físicas y legales de las reses.
 - **Corrales de Espera:** Esta sala está inmediata a la sala de matanza, el piso no tiene ningún tipo de tratamiento, que garantice higiene en el lugar y se encuentra delimitado por una cerca metálica.
 - **Sala de Matanza Ganado Bovino:** Esta es un área que carece de condiciones higiénicas, y que las paredes no cuentan con revestimientos que garanticen la limpieza del lugar, el sacrificio de las reses se hace de manera aérea, pero el descuerado y destace general se realiza en el piso. La sangra y los desechos son vertidos en la canaleta de drenaje, donde se encuentran personas esperando las vísceras para lavarlas y desechar el resto por el drenaje. El mismo proceso se realiza en la sala de matanza de cerdos y las condiciones de las instalaciones son similares.
- Área de inspección de reses**



Corral de espera



Elevación lateral sala de matanza bovina y área administrativa



Sala de Matanza de Bovino



Elevación lateral sala de matanza cerdos



Sala de matanza cerdos



En este rastro se realiza el mayor número de sacrificios en la zona oriental, debido a que todos los días se realiza esta actividad durante dos turnos o jornadas que comienzan de 5 a 9 a. m. y de 1 a 5 p. m. realizándose el sacrificio de 35 reses y 27 cerdos diarios (promedio), tal actividad genera gran cantidad de desperdicios y aguas residuales que debido a que las instalaciones no cuentan con las respectivas plantas de tratamiento, son arrojados a la quebrada o Río Tixcuco, transmitiéndose al Río Grande de San Miguel el cual recibe la descarga de toda la contaminación del rastro y otras industrias. Contaminando los mantos acuíferos

Canaleta



Lavado de Tripas



2.4.1.2.2 El Tiangué

El tiangué se encuentran cercano al rastro, sobre la octava avenida sur, tales instalaciones carecen de áreas necesarias, donde los productores realizan sus transacciones. El lugar se limita a un corral donde los animales permanecen en condiciones antihigiénicas, el piso es de condición rústica sin ningún acabado, no cuenta con un área de parqueo formal; donde puedan cargar y descargar el ganado.

Por su ubicación al igual que el rastro, son áreas que debe ser reubicado ya que genera contaminación en el sector donde se ubican.

Acceso principal a Tiangue



Interior de Tiangue



2.4.1.3 Instalaciones Agropecuarias de Usulután

El departamento de Usulután en la zona oriental se identifica como uno de los principales productores pecuarios después de San Miguel.

El Rastro Municipal se ubica en el Barrio Candelaria, sobre la 3ra. Av. Sur y 9na. Calle Poniente, este brinda servicios a productores de distintos municipios del departamento como: El Tránsito, Jiquilisco, Santa Elena y Nueva Guadalupe.

- **Rastro Municipal**

Las instalaciones del Rastro fueron establecidas en el lugar desde hace un poco más de 40 años, ya que en el sitio se podían abastecer de agua para el ganado y limpieza del Rastro por estar próximo a la Quebrada La Juana, lo cuál generó un problema ambiental, la descarga directa de aguas contaminadas del Rastro a la quebrada.

Estas instalaciones fueron remodeladas hace treinta años, sin embargo en tal remodelación no cuenta con características higiénicas de toda instalación; donde se procesa carne para consumo humano, debido a la falta de normas y leyes sobre estas instalaciones y la poca capacitación técnica que se ha dado al sector en las décadas pasadas y en la actualidad.

El sacrificio que hace algunos años se realizaba diariamente, era un promedio de 20 reses, lo cuál ha disminuido debido a la situación económica que afecta al sector.

2.4.1.3.1 Condiciones de las instalaciones

- Área Administrativa: La Administración es una dependencia de la Alcaldía Municipal de Usulután encargados del mantenimiento general de las instalaciones y del control de los procesos; ya que la Alcaldía a delegado un inspector de los procesos
- Estacionamiento: No cuenta con área destinada para estacionamiento, ni con área de carga y descarga para los animales, esta actividad se realiza en la calle.

Elevación de la Administración



- Área de inspección: La inspección es realizada en los corrales de espera antes de ingresar al animal a la sala de matanzas, verificando el estado físico y legal de la res.

Área de Inspección y corral de espera



- Sala de Matanza de ganado Bovino y Porcino: La sala de matanza es la nave principal de las instalaciones y esta no cuenta con las condiciones físicas básicas de higiene; ya que las paredes no tienen ningún tipo de revestimiento que garantice la limpieza, las ventanas permiten el ingreso de moscas e insectos además de otros factores contaminantes como el polvo, debido a que el cerramiento del lugar es inadecuado, el piso de las instalaciones no cuenta con mantenimiento pues se observa deteriorado y esto contribuye a las condiciones antihigiénicas del lugar.

Otros de los grandes problemas es la disposición de los desechos sólidos que son arrojados en la parte posterior

de la sala de matanza donde las aves de rapiña y algunos perros propagan la contaminación en las instalaciones.

Sala de Matanza Bovino



Lavado de Tripas



Sala de matanza Porcino



Canaleta de desagüe



Contaminación de Quebrada La Juana



Botadero de desechos



Botadero de desechos



Cerramiento Inadecuado de Sala de Corte y Preparación de carnes y otros



Tras la respectiva inspección de cada caso, se identificaron una serie de factores que se consideran la respectiva evaluación de cada instalación, con la finalidad de identificar en cual de ellas se llevan a cabo todas sus actividades de la manera mas higiénica y eficiente, abarcando aspectos o factores referentes a las instalaciones , personal que interviene en las actividades y en los mismos procesos, tales factores se describen en el siguiente cuadro contando cada uno de ellos con el respectivo porcentaje de evaluación a aplicar a cada caso.

Teniendo en consideración que el caso que no cuenta con condiciones adecuadas o carece de algún servicio, no tendrá ponderación porcentual ya que la variable de evaluación no es satisfactoria y se refleja la carencia de condiciones adecuadas e higiénicas; lo que contribuye a que cada uso independiente, reciba una evaluación favorable y lo que a su vez genera la apreciación del lugar que reúne mayores condiciones y que cumple con todos los requerimientos de producción y leyes en la industria de la carne. (Ver cuadro 7)

CUADRO 7

DESCRIPCIÓN	CASOS ANALOGOS			Evaluación		
	Sonsonate 1	San Miguel 2	Usulután 3	1	2	3
Ubicación rural o urbana	Fuera del área urbana	Dentro del área urbana	Dentro del área urbana	5%	4%	2%
Accesibilidad, Emplazamiento de accesos	Es accesible calles en buen estado, no cuenta con emplazamiento	Hay accesibilidad al lugar, acceso pavimentado y empedrado	Hay accesibilidad al lugar, Acceso pavimentado	7%	5%	2%
Estacionamiento, Área carga y Desc.	Estacionamiento no tratado, cuenta con esta área	Estacionamiento adoquinado y pavimentado	No cuenta con estacionamiento	5%	3%	1%
Supervi. Veterinaria personal capacitado, Inspector Salud, Inspector Municipal	Si hay supervisión veterinaria, no hay inspector de planta, son capacitados por la F.A.O. y I.F.C.A	No hay veterinario, si hay inspector, matorfís empíricos, poca capacitación	No hay veterinario, si hay inspector, poca capacitación	4%	3%	2%
Inspector MAG F.A.O	Si hay inspector cap. FAO	Si hay inspector I.P.O.A. (MAG)	No hay inspector	3%	2%	0%
Admón.. Municipal o Admón.. Mixta	Sociedad cooperativa	Rastro municipal	Rastro municipal	3%	1%	1%
Sala matanza bovina y porcino, Tipo de sacrificio	Una sola sala, matanza y proceso aéreo	Dos salas bovino y porcino, no se realiza matanza aérea	Dos salas bovino y porcino, No se realiza matanza aérea	5%	3%	1%
Factores contaminantes polvo y otros, tratamiento de dec.	Se da tratamientos a aguas y desechos	No se tratan adecuadamente	No se tratan adecuadamente	5%	2%	1%
Paredes impermeabilizadas, piso en buen estado	Las paredes tienen revestimiento, piso de concreto buen estado	No tienen revestimiento, piso de concreto regular estado	No tienen revestimiento, piso de concreto mal estado	4%	2%	1%
Corrales pavimentados	Corrales pavimentados	Corral no pavimentado	Corral no pavimentado	3%	0%	0%
Iluminación y ventilación artificial/natural	Si cuenta con iluminación artificial, lo requerido según especificado	Cuenta con suficiente I y V	Poca iluminación, No es tratado adecuadamente	4%	2%	1%
Agua potable para procesos	Si cuenta con A.P.	Cuenta con A.P	Cuenta con A.P.	2%	1%	1%
Cuarto Frío y área proc. carne	Si tiene cuarto frío	No tiene	No tiene	2%	0%	0%
Transporte de produc.	Cuenta con transporte refrigerante	Transporte independiente comercial	Transporte del comerciante	3%	0%	0%
Sala de venta	Hay sala de venta	No hay sala de venta	No hay sala de venta	4%	0%	0%

2.5 MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL

Después de los acuerdos de paz en El Salvador, surgen una serie de organizaciones, las cuales tienen como objetivo contribuir al desarrollo integral de los pueblos afectados por el conflicto.

En San Francisco Gotera, departamento de Morazán, tras la iniciativa de ADEL (Agencia de Desarrollo Económico Local) y el proyecto Morazán, junto con los productores del departamento, tienen como objetivo:

- Promover la diversificación productiva.
- Fortalecer el sector agropecuario de Morazán.

Quienes cuentan con el apoyo de la Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera y otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales, los cuales unen esfuerzos para contribuir al desarrollo del departamento de Morazán, apoyando la propuesta de la planta procesadora de carne que estará dentro del complejo que albergará al sector agropecuario que se ubicará en San Francisco Gotera, teniendo en cuenta que este proyecto beneficiará a los productores de todo el departamento de Morazán, pues todas las asociaciones ganaderas están comprometidas en apoyar y colaborar al proyecto; pues están concientes que este será de

gran beneficio para todos los productores, ubicándose en un nivel más competitivo dentro del mercado local y a la vez rescatando el patrimonio de la región (las actividades agropecuarias).

2.5.1. Aspecto Institucional

En nuestro país existen instituciones gubernamentales, que intervienen en la producción agropecuaria, como en la higiene y sanidad de los alimentos de origen animal, los cuales se mencionan a continuación:

- MAG
Ministerio de Agricultura y Ganadería.
Creado conjuntamente con el CENTA el 1 de junio de 1943. Cuenta con la Subdirección Técnica de Sanidad Animal y la jefatura del departamento de IPOA, quienes realizan campañas de mejoramiento e inspección de las condiciones higiénicas y sanitarias de los establecimientos de faenamiento y producción de la industria cárnica, en el control higiénico sanitario del proceso y garantía del producto para consumo.
- CENTA
Centro de Tecnología Agropecuaria y Forestal

Esta institución fue creada con el fin de “Contribuir al incremento de la producción en la productividad del sector agropecuario y forestal, mediante la generación y transferencia de tecnología apropiada para cultivos, especies animales y recursos naturales renovables que posibiliten la satisfacción de necesidades, y la agroindustria local, propiciando ingresos netos a los productores”.

- CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, fue creado a partir de la Ley Nacional de Ciencia y Tecnología: se creó como una institución de derecho público, sin fines de lucro, de carácter autónomo descentralizado, que será la autoridad superior en materia de política científica y tecnología de conformidad a la ley de la materia.

- M. S. P. A. S.

Ministerio de Salud Pública, por medio de los Inspectores de Saneamiento, son los encargados de realizar la inspección de la carne y sus derivados en los establecimientos industriales, transporte y expendios,

quienes actúan respaldados con las disposiciones del código de salud, que es la presente “Ley y reglamento” en el país.

- Gobierno Local

La Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera, debe colaborar con el sector ganadero del municipio, con la implementación de ordenanzas municipales, para mejorar las labores de inspección en los rastros, transportes y expendios, actuando conjuntamente con las demás instituciones y sectores involucrados.

2.5.2. De las Leyes

- Inspección sanitaria a transporte, comercialización y expendio de carne y derivados.

La ley y reglamento de la inspección sanitaria de la carne, promulgada hace más de dos décadas, señalan a la Dirección General de Salud como el ente oficial encargado de inspeccionar las condiciones sanitarias al transporte, comercialización y expendios de carne y sus derivados.

- Manipulación

Art. 3 del reglamento:

El Ministerio de Salud es el ente oficial encargado del control y vigilancia del transporte a la carne y productos derivados y de los establecimientos donde se elaboran, procesan, envasan, manipulan y expenden productos cárnicos, ya sea para consumo interno o para exportación.

Art. 14 del reglamento:

Establece que: “Los productos estarán protegidos contra contaminación de cualquier fuente como polvo, suciedad o insectos, durante el almacenaje, carga, descarga y transporte del establecimiento autorizado”.

En los Artículos 15, 16 y 17 de la ley de inspección sanitaria de la carne, se hace referencia sobre los empaques y depósitos que se utilizan en el traslado de la carne para evitar la contaminación de los productos.

- Transporte

Debido a que la Ley y Reglamento no contienen disposiciones específicas sobre el vehículo que transporta el alimento, ya sea del matadero a la planta procesadora, o transportes de autoventa o reparto de producto fresco o

procesado, se enuncian a continuación algunas consideraciones sobre diversas clases de vehículos, condiciones higiénicas y limpieza, prohibiciones y otros.

- La caja de los vehículos de transporte destinados a contener los alimentos deben estar libres de cualquier instalación o accesorio que no tenga relación con la carga o sistema de enfriamiento de los productos.
- Las paredes interiores de la caja incluyendo techo y piso deben estar fabricadas a base de materiales resistentes a la corrosión, impermeables, imputrescibles y fáciles de limpiar, lavar y desinfectar.
- Las paredes y techos interiores deben ser lisas y continuas no presentando grietas ni ángulos que dificulten limpieza, lavado y desinfección.
- Los materiales de todo tipo susceptibles de entrar en contacto con los productos transportados, deben ser incapaces de alterar los productos o comunicarles propiedades nocivas anormales durante su vida de servicio.

- **Condiciones de higiene y limpieza de los vehículos**

- Las cajas de los vehículos dedicados al transporte de alimentos deben estar en todo momento en perfecto estado de conservación, higiene y limpieza al momento de cargarlos.
- El agua empleada para el lavado de las cajas de los vehículos debe ser potable.
- Los desinfectantes se usarán en las dosis adecuadas.
- La limpieza y desinfección deberá ser hecha por personal capacitado en tal tarea.
- Los alimentos que por sus características no vayan debidamente protegidos con un envase o embalaje, no pueden colocarse directamente sobre el piso del vehículo.
- En el interior de los vehículos de transportes deberá estibarse la carga de forma que asegure convenientemente la circulación del aire.

- **Prohibiciones**

- Transportar alimentos juntos o alternativamente con sustancias tóxicas.
- Transportar lotes de alimentos alterados o contaminados junto con otros aptos para consumo humano.

- En ningún momento pueden transportarse personas o animales en las cajas de los vehículos de transporte de alimentos.

- **Varios**

- Rotular el vehículo en la parte exterior con la leyenda “Transporte de alimentos”.
- Deberá ser autorizado por los Ministerios de Salud Pública y Agricultura y Ganadería.

Art. 18 del Reglamento:

Toda persona que intervenga en la manipulación de productos alimenticios (cárnicos) deberá observar un estricto aseo personal, practicarse periódicamente los exámenes de salud y deberá mostrar los comprobantes respectivos a los inspectores de la Dirección General de Ganadería o de la Dirección General de Salud cuando lo soliciten.

Las personas que padezcan de enfermedades contagiosas y que puedan transmitirse, no podrá intervenir en la manipulación de la carne.

- **Sobre las Instalaciones y Equipo**

Art. 86 del Reglamento:

El Ministerio de Salud, por sí o por medio de sus delegados, tendrá a su cargo la supervisión del cumplimiento de las normas sobre alimentos destinados al consumo de la población, dando referencia a los siguientes aspectos:

- a) La inspección y control de todos los aspectos de la elaboración, almacenamiento y refrigeración, envases, distribución y expendio de artículos alimentarios y bodegas de materias primas que se utilicen para su fabricación; de los locales o sitios destinados para ese efecto; sus instalaciones, máquinas, equipos, utensilios u otros objetos destinados para su operación y procesamiento.

Este artículo no señala los aspectos o necesidades de diseño a considerar en las edificaciones de los rastros o plantas procesadoras de carne, ya que en nuestro país el reglamento de los alimentos cárnicos no ha evolucionado, los Inspectores de salud realizan sus inspecciones, a las instalaciones, sin

una normativa de diseño, realizando esta supervisión prácticamente de manera empírica.

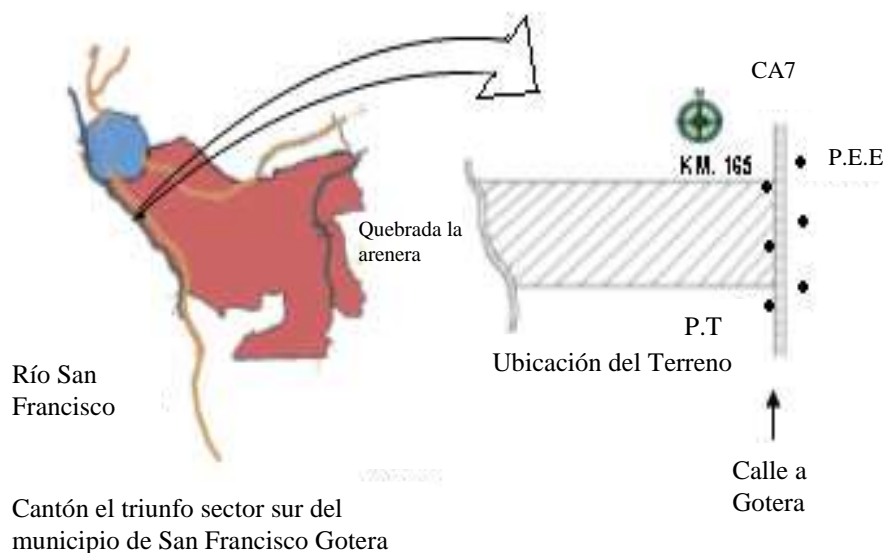
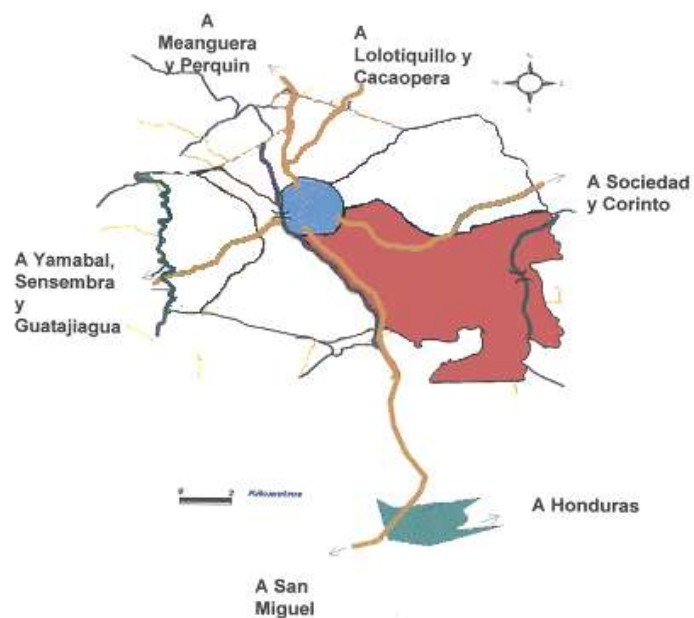
Debido a la emergente necesidad sobre normas para los edificios de producción cárnica, la única solución al respecto es tomar como referencia las especificaciones que la OMS, otorga para los establecimientos de la industria cárnica y la capacitación técnica que la FAO otorga a los gobiernos en el establecimiento de mataderos.

2.6 MARCO AMBIENTAL

2.61 Análisis del Sitio

a) Ubicación General.

El terreno de estudio se localiza en el municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán en la zona oriental de la República. Dicho terreno es propiedad de la municipalidad, situado en el Cantón El Triunfo a la altura del Km. 165 aproximadamente a 2 Km. del centro urbano del municipio hacia el sur, sobre la carretera que a la vez conduce a los municipios y cantones del departamento. El terreno cuenta con un área de 11,990.45 m² (17,155.94 v²).

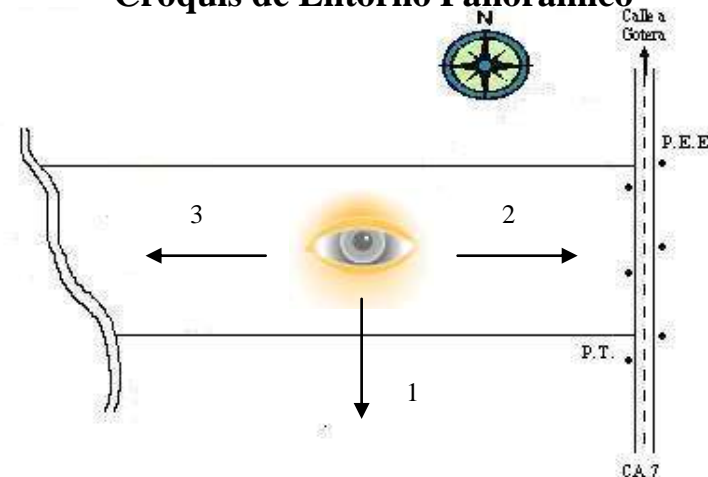


b) Entorno Panorámico

Entre las vistas dominantes se puede observar al poniente una serie de cerros que abrazan al municipio, predominando la vista del Cerro Barba Roja (439.08 m. h.); hacia el norponiente se logra visualizar el Cerro Mendoza (559.00 m. h.). ^{3/}

En general el sitio cuenta por todos los puntos con vistas panorámicas, ya que no hay edificaciones de altura próximas al lugar.

Croquis de Entorno Panorámico



Vista al Sur (1)**Vista al Poniente (3)****Vista al Oriente (2)****c) Topografía**

La topografía del sitio es bastante plana, no posee pendientes pronunciadas, calificándose como un terreno plano; no cuenta con áreas elevadas, pero si se percibe una pequeña pendiente hacia el poniente que finaliza con la quebrada. El terreno se ubica al sur del municipio, donde se manifiesta el uso de suelo de mayor vocación para el trato del ganado

d) Clima

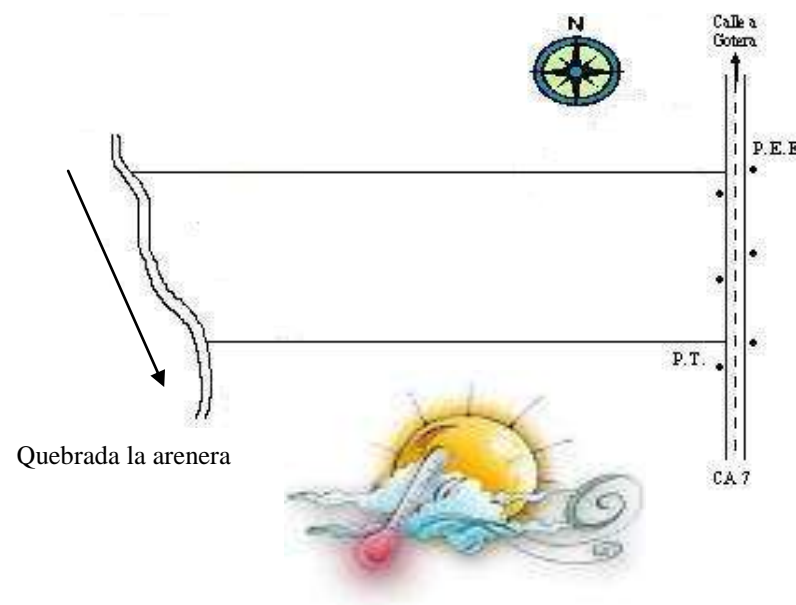
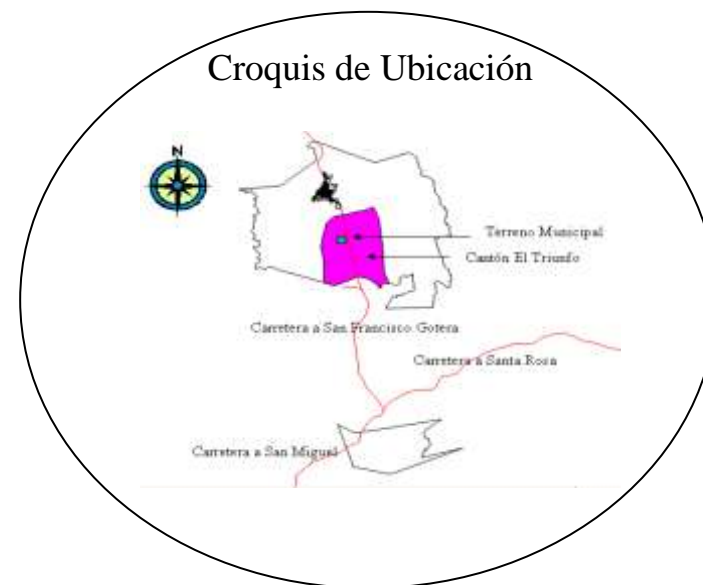
El clima del lugar como en el resto del municipio es cálido, adquiriendo una temperatura de 23.8°C a 26.3°C perteneciente al tipo de tierra caliente.

e) Hidrografía

El terreno hacia el poniente limita con una quebrada de invierno que desemboca en el río San Francisco, donde los productores pecuarios del municipio, específicamente la localidad se abastece de agua para su ganado, contando con esta ventaja todas las estaciones del año.

f) Constitución del suelo

Los tipos de suelo que se encuentran en el municipio son arcillosos, además, superficies pedregosas.

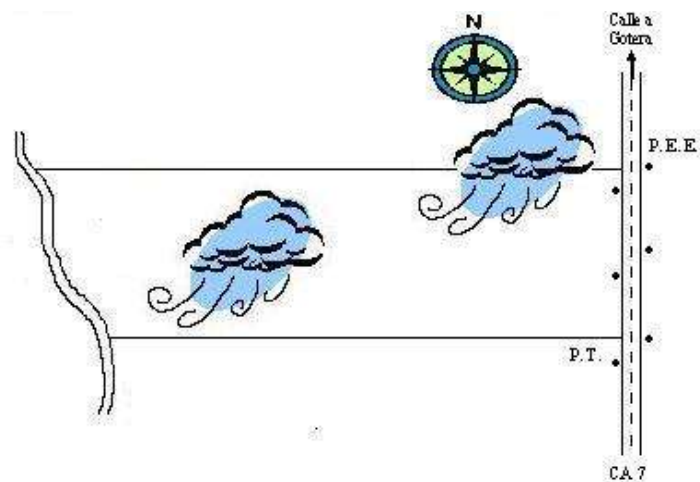


g) Flora

La flora está constituida por vegetación subtropical, entre las que destaca el árbol de teca específicamente en el lugar, siendo menos predominante arbustos como el morro (que existe en los terrenos colindantes), carbón y otros

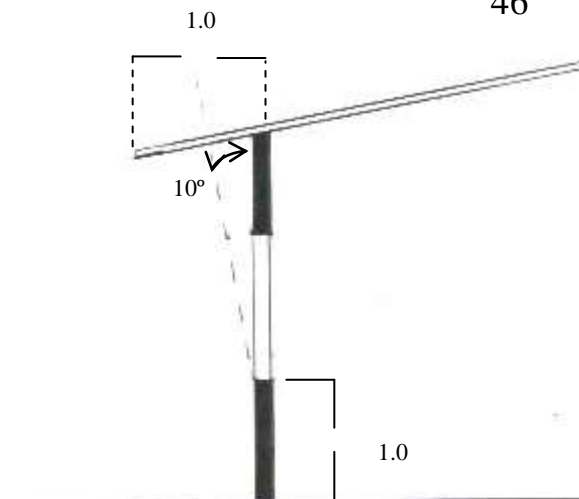
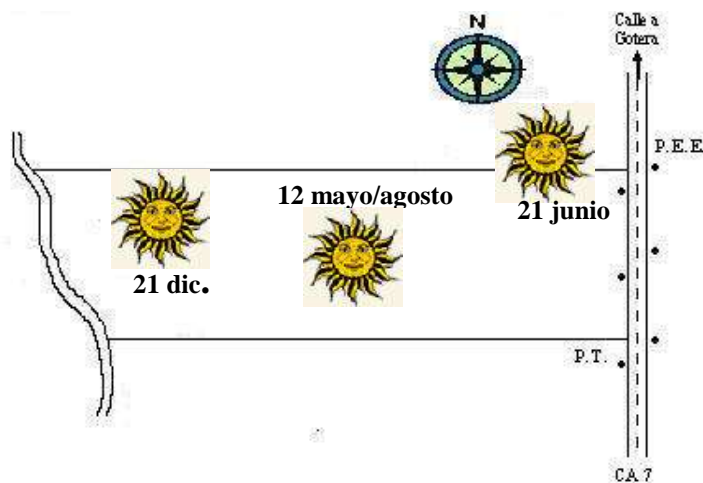
**h) Viento**

Los vientos adquieren una velocidad que oscila entre 5 y 10 Kms/h. durante los meses de enero a septiembre. Durante los meses de octubre a diciembre, los vientos varían de 10 a 15 Kms/h. La dirección de los vientos dominantes se genera de norte a sur.

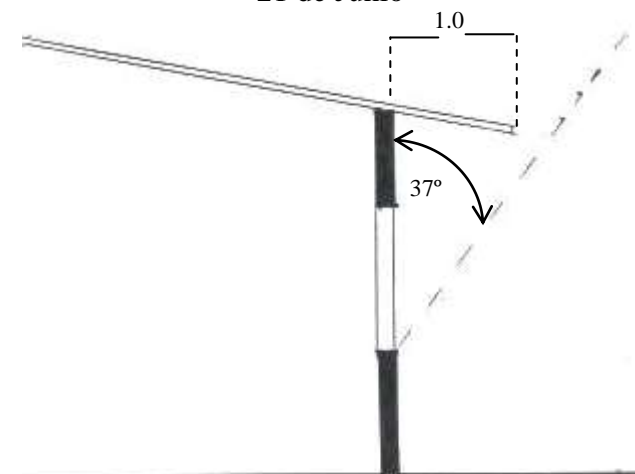


i) Asoleamiento

- Del 12 de mayo al 2 de agosto, el sol se encuentra a 0° sobre el territorio nacional.
- 21 de junio solsticio de verano, en esta época se genera un máximo asoleamiento en las fachadas norte de las edificaciones en general. El ángulo crítico de relación sobre horizontal $80^\circ 15'$
- Durante el mes de diciembre, el solsticio de invierno genera máximo asoleamiento en las elevaciones orientadas al sur. El ángulo de inclinación crítico sobre la horizontal $52^\circ 51'$



Elevación Norte Proyección de Asoleamiento
21 de Junio



Elevación Sur Proyección de Asoleamiento
21 de Diciembre

j) Lluvia

La lluvia es un factor climatológico de vital importancia para las actividades agroindustriales que se llevarán a cabo en el proyecto.

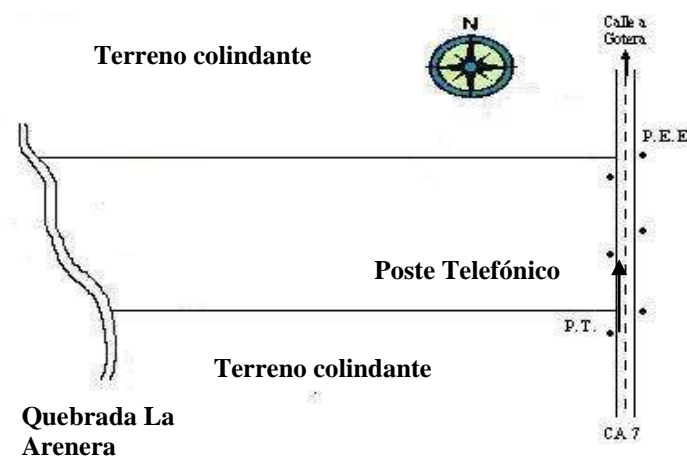
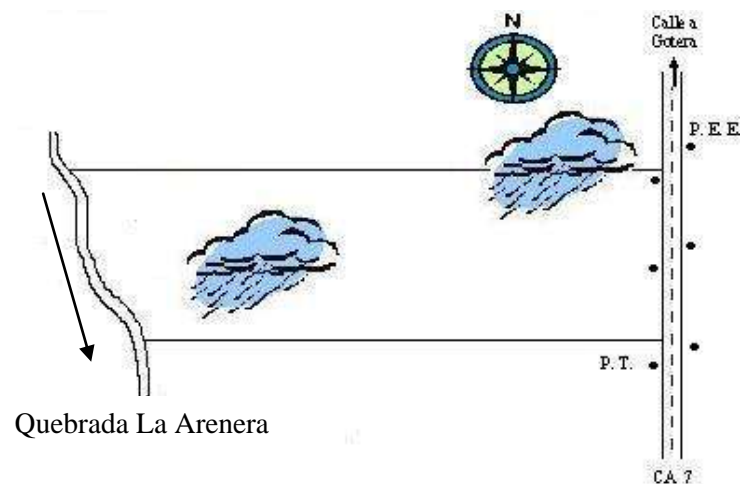
La época de invierno, durante los meses de mayo y octubre es de mayor fluencia, captándose un monto pluvial oscilante entre 1,789 y 2,098 mm. ^{3/}

Factibilidad de Servicios

- Vías de acceso: el lugar se ubica sobre la carretera de la Cabecera Departamental, la cual conecta a los demás municipios y cantones del departamento. Siendo ésta una ventaja para el proyecto y los usuarios del mismo.
- Electricidad: La zona cuenta con servicio de energía eléctrica, lo que facilita obtención de este servicio.
- Agua Potable: contando con este servicio la localidad.

Aguas Negras: el lugar carece de este tipo de infraestructura, por estar situada fuera del centro urbano en la zona rural del municipio donde por lo general se pasta y cría el ganado.

Fuente Agencia de Desarrollo Económico Local ADEL-Morazán
División de Estudio Territorial STIG



Carretera a San Francisco Gotera

- **Uso de Suelo**

Generalidades

La capacidad de uso de la tierra de Morazán muestra poca vocación agrícola, (cultivos, la tierra no es adecuada) sin embargo sus pobladores realizan tal actividad productiva que les permite una economía de subsistencia, sin embargo la ganadería es un rubro importante en los municipios de Morazán, tal es el caso de San Francisco (Gotera) municipalidad que cuenta con el Cantón El Triunfo donde se establecerán las instalaciones del complejo agropecuario y Rastros Municipal que beneficiara a la población ganadera. Para la ubicación del proyecto se toman en cuenta el respectivo análisis de uso de suelo en cuanto a la compatibilidad de uso de la tierra del lugar y su entorno.

- **Uso de Suelo**

El terreno se encuentra alejado del área urbana de San Francisco (Gotera) en el Cantón El Triunfo, donde se manifiestan las actividades agropecuarias específicamente la ganadería; los terrenos colindantes al sitio son explotados por sus propietarios, para la crianza y producción de ganado

vacuno haciéndose evidente el uso de suelo de el lugar, que tienen la característica desde hace muchos años que sus terrenos son utilizados para corrales y potreros de ganado vacuno.

Terreno Municipal



Terreno Colindante (Potrero)



Las viviendas en el lugar son pocas y dispersas y sus moradores también se dedican a la ganadería.

Se considera que la vocación del terreno es la productividad pecuaria y que las instalaciones que se establecerán en el lugar son compatibles a las actividades que se realizan en el entorno, visualizándose que tales instalaciones contribuirán de manera positiva en la localidad y demás municipios del departamento de Morazán al desarrollo de la ganadería de la región.

Entorno Urbano: Las diferentes viviendas próximas al lugar se encuentran dispersas estas son construcciones de un solo nivel, siendo algunas elaboradas con adobe ladrillos, y tejas, también se ubican los corrales de producción de ganado vacunado que tienen características constructivas similares, siendo un elemento constante en las viviendas el uso de corredor como área vestibular donde los moradores del entorno socializan.

Vivienda Colindante al Terreno (Sector Sur)



Vivienda Ubicada al Nororiente del Terreno



Vivienda Ubicada en el Centro Urbano (S.F.G.)



CAPITULO III

PROCEDIMIENTOS DE PRODUCCIÓN CÁRNICA

3.1 RECEPCIÓN Y CORRALES

- 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. Entraña la separación de los animales de su entorno familiar y de sus grupos sociales. Se les carga y descarga cuatro veces entre la explotación agrícola y el lugar donde se efectúa su matanza, cuando se les traslada sólo dentro de un mercado y siete o más veces si pasan a través de una cabeza de línea de ferrocarril, un segundo mercado o un tratante. Son agrupados en lugares reducidos; y están sometidos a ruidos extremos y humedad, 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. 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

- Instalaciones de recepción del ganado vivo

Para el ganado que recorre largas distancias “a pie” se deben prever lugares o corrales, convenientemente situados con

respecto al matadero. En las zonas tropicales, es preciso disponer de zonas sombreadas en forma de cobertizos con hileras de árboles abiertos, pero cubiertos; Es esencial disponer de almacenes para el forraje y de un corral para la inspección veterinaria antes de que sean admitidos a la zona de reposo.

- Instalaciones de recepción para el ganado que llega por carretera

Cuando el transporte se efectúa por ferrocarril o carretera hará falta una plataforma de descarga a lo largo del ferrocarril o del punto de recepción de los camiones. La extensión de la plataforma debe corresponder a la extensión total de todos los vehículos, 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. 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, de lo contrario, debe preverse un espacio mínimo para reducir la posibilidad de que se escape el ganado. 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

Se deben prever bebederos adecuados. Habrá que fijar pilares de las barras en un suelo de hormigón y, salvo en lo que respecta al corral de aislamiento, todos los conductos de desagüe habrán de estar situados fuera de los corrales, en los pasillos. Los suelos de los establos deben tener una pendiente de 0.02% en 3m para facilitar su limpieza con una manguera de agua a presión. 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 con pastos” 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.

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.

Los bebederos deben construirse en forma alargada y estrecha, para que puedan beber simultáneamente el mayor número de cabezas de ganado. Si la fuente del agua no es constante o es lenta, se deben prever cisternas de almacenamiento que contengan por lo menos la mitad del suministro necesario para un día.

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. 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. 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.

- 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 corral. Entre ellas cabe mencionar las siguientes:

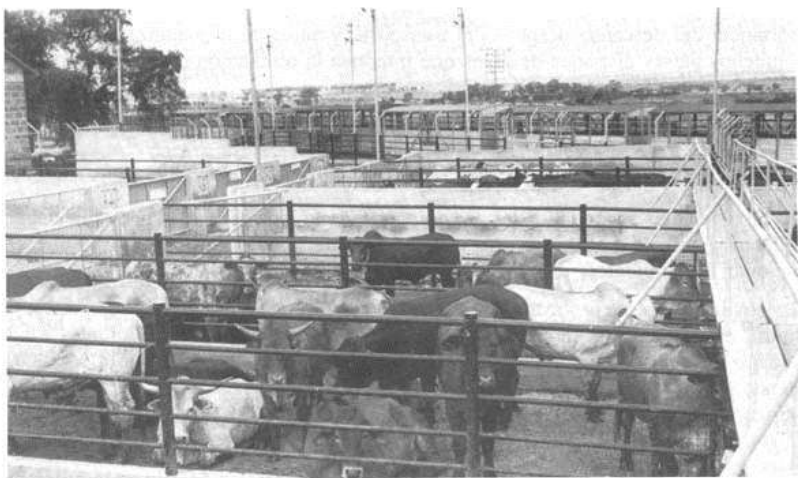
a- La mayoría de las lesiones se producen durante la carga y descarga del ganado particularmente el vacuno, sube y baja con más facilidad rampas con escalones y una “rampa con escalones” produce menos distracción en los animales que las suben y las bajan con más rapidez y más fácilmente que las rampas con listones de madera. La rampa con escalones puede ser una instalación fija o móvil. 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 evitar 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.

e- 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.



CORRALES DE RECEPCIÓN



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. Siempre que sea posible, las mangas o pasillos deben estar ligeramente curvados para evitar que los animales puedan ver largas distancias delante de ellos.

Existe una excepción al principio de las paredes sólidas: las barreras corredizas, las puertas de una sola dirección y las puertas verticales en el pasillo de una sola fila deben estar construidas de manera que los animales puedan ver a través. Si una puerta sólida cubre la entrada al pasillo de fila única, los animales es posible que se nieguen a entrar en el corral porque les parezca sin salida y sin vía de escape.

Los animales tienden a acercarse al pasillo de fila única incluso si la puerta está cerrada cuando pueden ver a otros animales a través de la puerta al otro lado del pasillo.

f- 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.

Un cálculo aproximado del espacio necesario para los corrales y los pasillos puede basarse en 3,25 metros cuadrados por cabeza de ganado grueso o con cuernos, 0,75 metros cuadrados para cerdos y 0,55 metros cuadrados para ovejas. Como predomina el sacrificio de especies diferentes o la matanza es estacional, es útil instalar algunos establos destinados a un doble uso. También es posible que se requieran lugares de inmovilización para reses díscolas.

3.2 MANEJO PREVIO AL SACRIFICIO

Las operaciones concretas a las que se debe someter a los animales durante esta fase son las siguientes:

Pesaje

Opcionalmente, el matadero dispondrá de una báscula con

capacidad de 1000 kg para determinar el peso de los animales. Esta práctica constituye la base técnica para la compra y venta de los animales para consumo humano. El pesaje de los animales evita las posibilidades de engaño que se producen cuando la venta se hace “a ojo” y permite, además, conocer los rendimientos.

- Marcado

Cuando existen animales de diversos productores, es mejor señalarlos con una marca que puede corresponder por ejemplo al número de orden de ingreso al matadero. Las herramientas para el marcado pueden ser fabricadas en hierro. Su tamaño debe de ser 12 cm. de longitud y en su aplicación se debe de utilizar un barniz que contraste con el color de la piel del animal.

- Inspección ante-mortem

Consiste en la inspección sanitaria que se efectúa sobre todos los animales que se reciben en el matadero, con el fin de detectar la presencia de enfermedades y, por

consiguiente. Permitir la separación de los animales sanos de los enfermos.

Esta labor deberá ser realizada por un Médico Veterinario o un Inspector Sanitario capacitado para tal fin. Es importante también que todo el personal del matadero apreciar las manifestaciones propias de los animales sanos y las de enfermos.

Los animales dudosos desde el punto de vista sanitario deberán de ubicarse en el corral de observación. Animales sanos y enfermos nunca se sacrificarán conjuntamente. Los animales dudosos permanecerán aislados hasta que se hayan sacrificado y faenado los animales sanos.

- Reposo

Con el fin de proporcionarles descanso digestivo y corporal, los animales deben de permanecer normalmente, **en** sus respectivos corrales 24 horas o por lo menos 12 horas antes de pasar a la sala de sacrificio (foto 2. 10). Durante este período al animal únicamente debe de permitírsele el consumo de agua potable.

- Baño

Después del período de reposo, los animales deberán de ser bañados con chorros de agua Fría. El uso de agua fría a presión permite eliminar la suciedad y algunos parásitos de la piel. Para permitir el secado de los animales, el lavado debe practicarse con varias horas de anticipación al sacrificio. Después de practicado el baño externo, se conduce el animal hasta la caja de insensibilización, o al sitio donde se encuentra localizado el anillo de sujeción para la insensibilización.

- Conducción a la sala de sacrificio

El manejo de los animales en los corrales y en el pasillo que conduce a la sala de sacrificio, debe realizarse con la mayor delicadeza posible. Con el objeto de evitar las posibles lesiones que, normalmente, se ocasionan con palos, varillas u otros objetos, al golpear los animales, es recomendable el uso moderado de un tábano eléctrico, el cual es un buen auxiliar en esta operación.

- **Sacrificio** .

Durante el sacrificio del ganado vacuno en el matadero se deben de seguir las siguientes operaciones que se describen en los procesos de sacrificio para tener mas claridad de los dichos procesos se describe el desarrollo de los procesos, las herramientas, condiciones de la res de abasto y las características de las áreas de trabajo

- **Inmovilización** .

Cuando se trabaja con razas poco dóciles se requiere la utilización de un cajón de insensibilización, instalado en la sala de sacrificio (cuyas dimensiones habrán sido consecuentemente modificadas) o en el exterior pero de tal manera que los animales aturdidos, al caer, lo hagan en el interior de la misma. El cajón de insensibilización debe construirse con materiales resistentes a los golpes. Preferiblemente, se recomienda el uso de tubos y láminas metálicas, ladrillo u hormigón.

Para la insensibilización se utilizan pistolas de perno cautivo. La pistola se coloca contra el cráneo del animal aprieta el gatillo que dispara un cartucho sin bala, el cual

impulsa un perno cautivo que después retrocede instantáneamente (Imagen A, B y C)

Corno es lógico queda descartado la utilización de otros métodos que no conlleven un sacrificio humanitario de los animales.

Después de efectuada la insensibilización, se debe de liberar la puerta lateral del cajón de aturdimiento, con el objeto de permitir que el animal se desplace hasta la zona de caída. Sobre el suelo se aconseja colocar una rejilla para evitar que el animal esté en contacto directo con el piso del matadero. Cuando no se dispone del cajón de insensibilización, se recomienda utilizar un anillo que se puede anclar en el piso de la sala de sacrificio, y en el que el animal se sujeta mientras se practica la insensibilización con la pistola de perno cautivo.

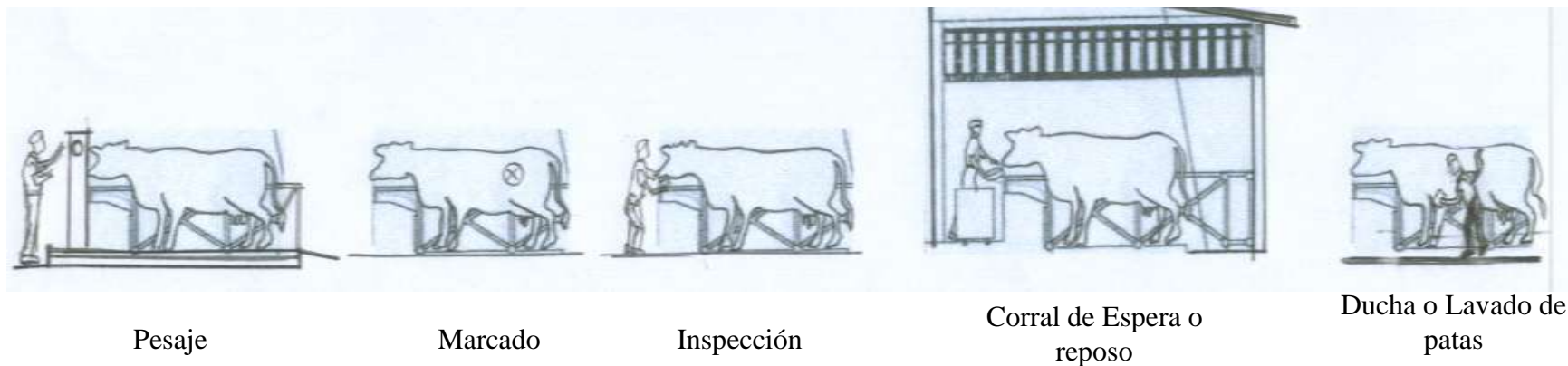
- **Izado**

Cuando se encuentra el animal en el área de caída, se le coloca un grillete en la pata izquierda por debajo del corvejón y el conjunto grillete-animal se eleva lo más alto

posible, por encima del raíl de trabajo, con la ayuda de un diferencial manual o eléctrico. (Ver imagen D)

- El izado del animal para su sangría y faenado tiene las siguientes ventajas:
- Evita ensuciar amplios espacios
- Ahorra mano de obra en la limpieza
- Economiza agua de limpieza
- Favorece la recolección de la sangre

- Evita la contaminación de la carne con la manipulación excesiva
 - Favorece la presentación y el almacenamiento de la carne
 - Sangría
- Esta práctica se efectúa mediante un corte que se hace inmediatamente por detrás de la mandíbula inferior y lo más cerca de la cabeza, para cortar los grandes vasos sanguíneos a nivel del cuello





(A) ATRONAMIENTO CON PISTOLA DE PUNZÓN PERCUTOR



(B) PASILLO DE LADOS INCLINADOS PARA EL GANADO



(C) ATRONAMIENTO ELÉCTRICO CON LANZA



(D) MATARIFE PROCEDIENDO AL DESUELLO Y CADENAS PARA INMOVILIZAR LAS PATAS DELANTERAS EN EL DISPOSITIVO PARA DESOLLAR

3.3 PROCEDIMIENTO DE SACRIFICIO

Los pasos de la etapa de sacrificio son:

1. La res proveniente de los establos aledaños, donde ha sido higienizada previamente, pasa primero por un corredor tapiado sin techo y con piso de cemento, en donde puede ser nuevamente limpiada o lavada. Las paredes del corredor pueden tener una altura máxima de 2.15 mts.
2. Entra en una cámara separada por una puerta de cierre vertical tipo compuerta, hecha de tubo industrial y lámina, que se elevará y bajará a mano, por medio de poleas y contrapesos. (Cámara De insensibilización)
3. En la cámara, el encargado de aturdir la res, dispara con la pistola neumática o de fulminante, (especial para la tarea) y aturde la res.
4. La res cae aturdida, luego es amarrada con cadenas de las patas traseras y elevada mediante un teclé eléctrico a un riel o conveyor situado a una altura de 3.50 a 4.00 mts.
5. La res, aturdida, pasa al desangrado en donde por corte en arterias principales, se desangra en una pila que recoge el líquido. Este proceso dura de 6 a 8 minutos obteniendo de un 3 a 4 por ciento de la sangre de la res.

6. Una vez terminado el desangrado, se procede en la siguiente estación, al corte en arterias principales, se desangra en una pila que recoge el líquido.

7. Se procede al descuerado mediante el uso de cuchillos.

8. Una vez descuerado el animal, se corta el abdomen y se extraen las vísceras, mediante una cierra eléctrica portátil.

9. Las vísceras manejadas con mucho cuidado para evitar rompimientos y suciedad en el medio, se llevan a examen, para determinar su sanidad.

10. Seguidamente se separan los canales y cuartos de canal.

Los canales o cuartos de canal, se almacenan en el cuarto frío, para su posterior deshuese y corte. La carne se podrá comercializar también en canal.

Para el faenado del cerdo son similares, aunque se tiene un espacio con estructuras diferentes dado su peso y tamaño. Esta estructura también puede utilizarse para el faenado de cabras y otro ganado menor.

Las etapas son:

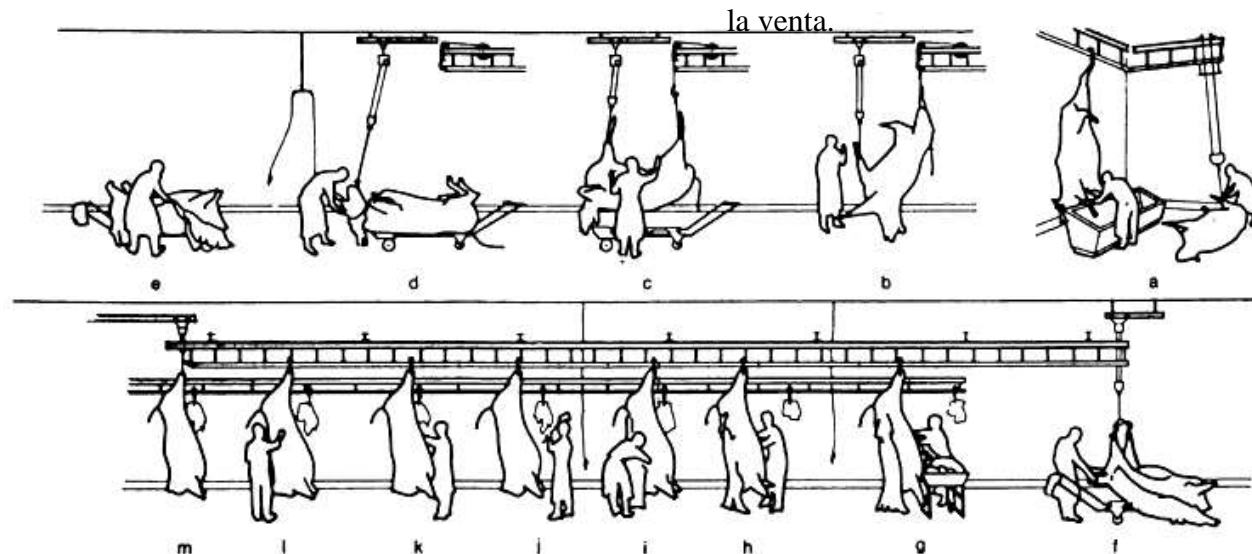
- a) El cerdo higienizado, entra a la cámara del sacrificio, donde se aplica un chock eléctrico que lo aturde e inebiliza.
- b) Se alza mediante teclé para proceder al punzado y posteriormente al desangrado.

c) Se traslada el cuerpo del animal a una estación en donde se procede a depilarlo con una maquinaria eléctrica que lo escalda y depila. Él sale de esta etapa, limpio y depilado.

d) Los pliegues interiores de las piernas y otras zonas del cuerpo se terminan de afeitar. Esta estación es usualmente un conveyor de tubos de acero inoxidable de 2'' x 0.75 mts. En donde se limpia completamente.

e) Se vuelve a alzar el cuerpo y se procede a su evisceración, teniendo especial cuidado en el manejo de las vísceras.

f) La siguiente estación es de deshuese y destace, como pase previo a su almacenamiento a la cámara fría, se recomienda tanto con los canales de ganado mayor, como con cerdo, mantener la carne 24 horas en atmósfera controlada a fin de lograr la maduración de la carne y lograr mayor calidad para



Orden de las operaciones de tratamiento: léase de derecha a izquierda

a. Atronamiento y sangrado

b. Colocación en posición horizontal

c. Colocación en la carretilla

d. Desuello y corte de la cabeza

e. Desuello de los costados

f. Corte de la punta de la cola

g. Extracción del estómago y los intestinos

h. Extracción de los órganos

i. Remoción del cuero

j. Descuartizamiento

k. Examen

l. Sellado

m. Canal lista para ser retirada

3.4 EQUIPO Y UTENSILIOS DE MATADEROS O RASTROS

LISTA DE EQUIPO

Cajón de insensibilización
 Diferencial manual o eléctrico
 Pistola para insensibilización
 Recipiente para recolección de sangre
 Cuchillo hueco
 Manguera para recolección de sangre
 Espernancadores para izado
 Grilletes de sangría
 Roldanas (poleas)
 Mesa para inspección y movilización de vísceras
 Plataforma para transferencia y desuello
 Carreta para pieles
 Percha para inspección de víscera roja
 Plataforma para inspección de canales
 Plataforma para división de canales
 Hacha o sierra eléctrica para división de canales Báscula o romana para el pesaje de carnes
 Lavamanos con agua caliente
 Tanque para producción de agua caliente
 Tanque para cocción de subproductos

Recipiente para cocción de sangre
 Parrilla para calcinado de huesos
 Recipiente para decomisos Recipiente para basuras
 Mesas para limpieza de víscera blanca
 Mesas para el módulo de corte y procesamiento Caballete para cueros
 Marcos para secado de pieles
 Caldera
 Tanque de almacenamiento de agua
 Baldes para aseo
 Recogedores de basura
 Mangueras para lavado de instalaciones Bomba de agua.

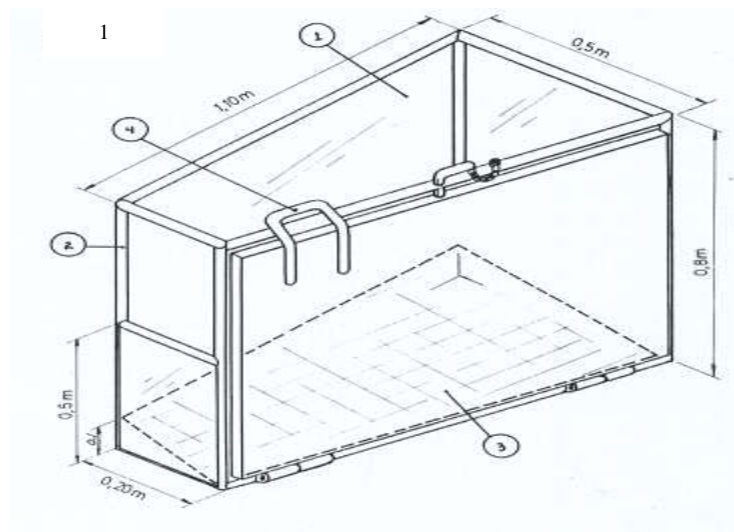
DISEÑO DE ALGUNOS EQUIPOS PARA EL MATADERO

- 1 Cajón de insensibilización para ganado menor
- 2 Plataforma de izado
- 3 Plataforma de transferencia y desuello
- 4 Plataforma de eviscerado
- 5 Rejilla para vaciado de estómagos
- 6 Tanque para producción de agua caliente
- 7 Tanque para escaldado y/o cocción de subproductos
- 8 Carretilla con tapa para transporte de pieles

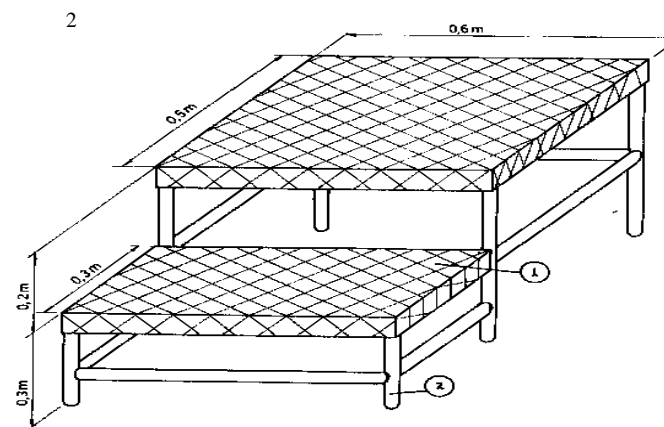
- 9 Conjunto de mesas para el área de cortes y procesamiento de carne
- 10 Sombrilla para pelado de panzas
- 11 Carro y recipiente para recolección de sangres
- 12 Equipo para colgado de bovinos, ovinos, porcinos y camelidos
- 13 Mesa para lavado de intestinos
- 14 Soporte para inspección de víscera roja

- 15 Soporte para deshuese
- 16 Mesa para manejo de intestinos limpios
- 17 Mesa para manejo de estómagos e intestinos llenos
- 18 Rejilla para escurrido de estómagos
- 19 Mesa para inspección y transporte de cabezas
- 20 Mesa para inspección y transporte de víscera blanca
- 21 Mesa para lavado de panzas y cuajares
- 22 Equipo para colgado ovino, bovino y camelidos.

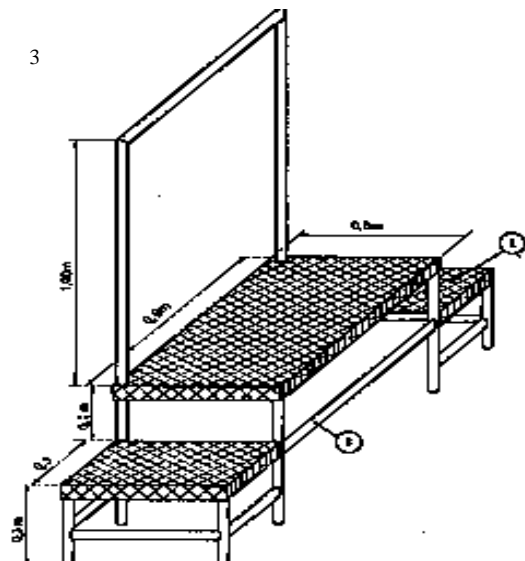
CAJÓN DE INSENSIBILIZACIÓN PARA GANADO MENOR



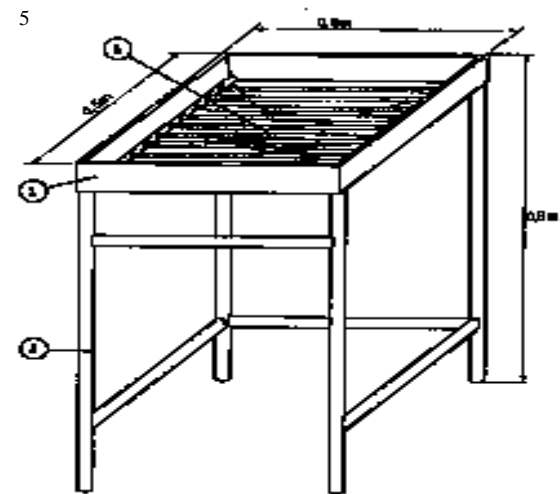
PLATAFORMA DE IZADO



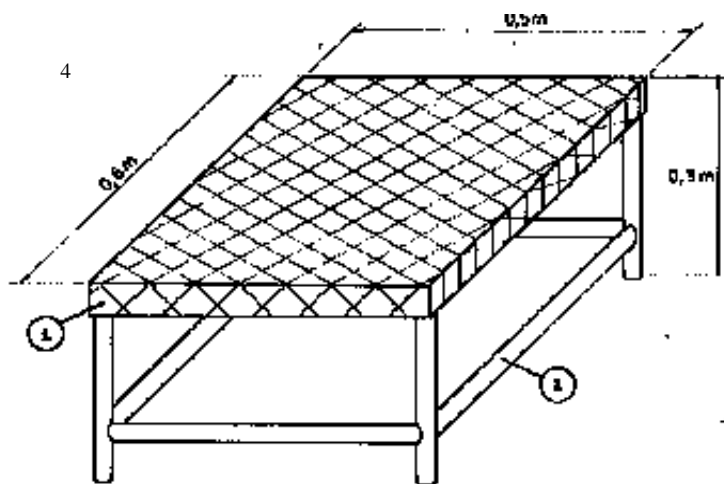
PLATAFORMA DE TRANSFERENCIA Y DESUELLO



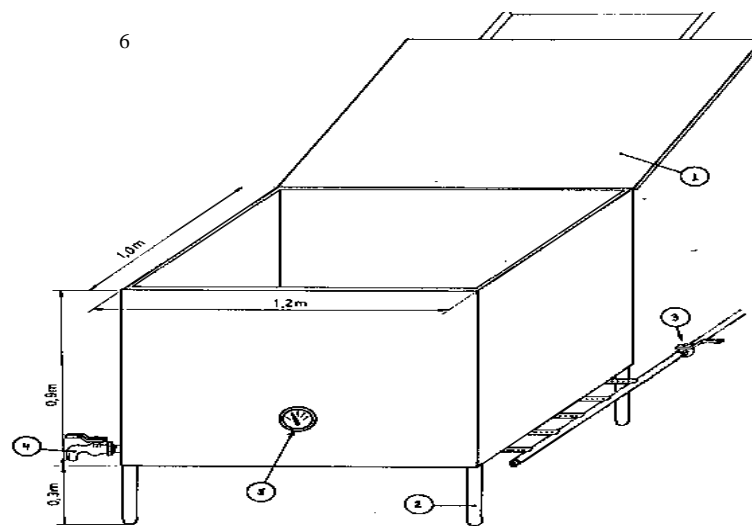
REJILLA PARA VACIADO DE ESTOMAGO



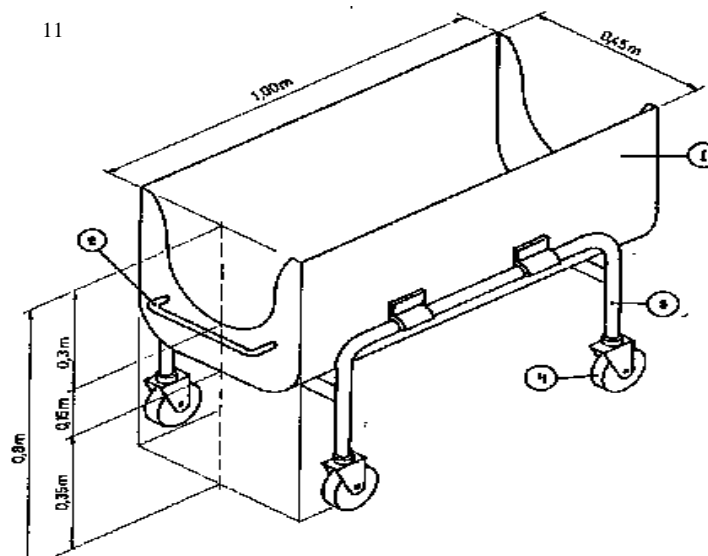
PLATAFORMA DE EVISERADO



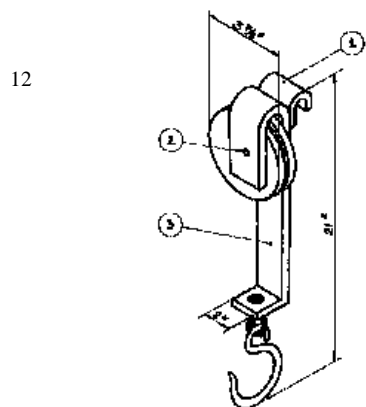
TANQUE PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE



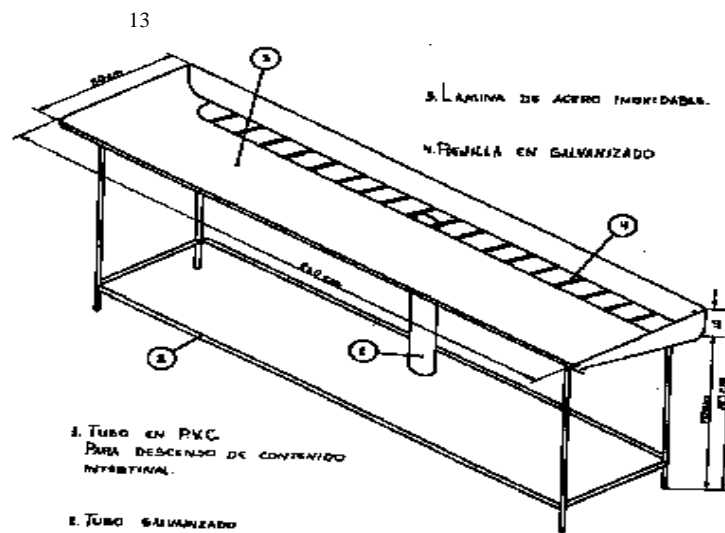
CARRO Y RECIPIENTE PARA RECOLECCIÓN DE SANGRE



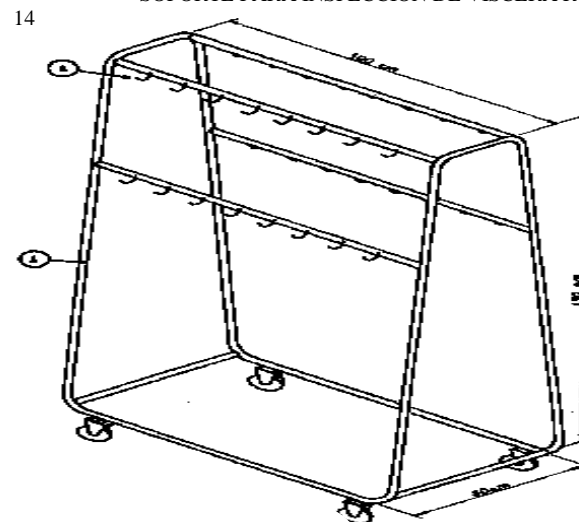
EQUIPO PARA COLGADO DE BOVINOS, OVINOS, PORCINOS Y CAMÉLIDOS



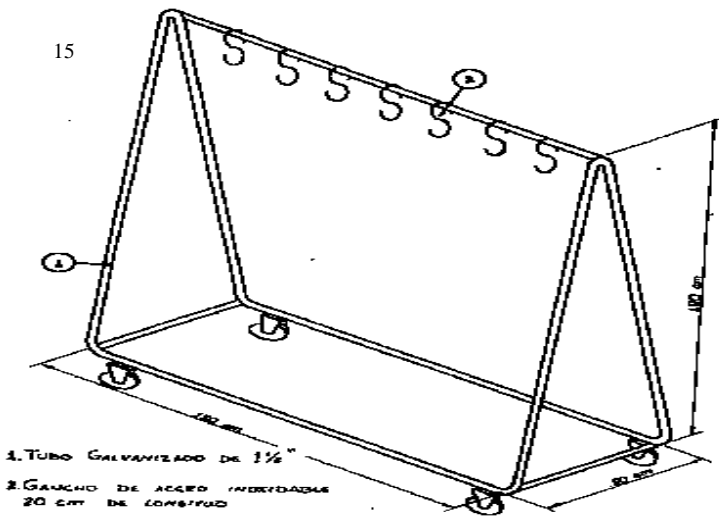
MESA PARA LACADO DE INTESTINOS



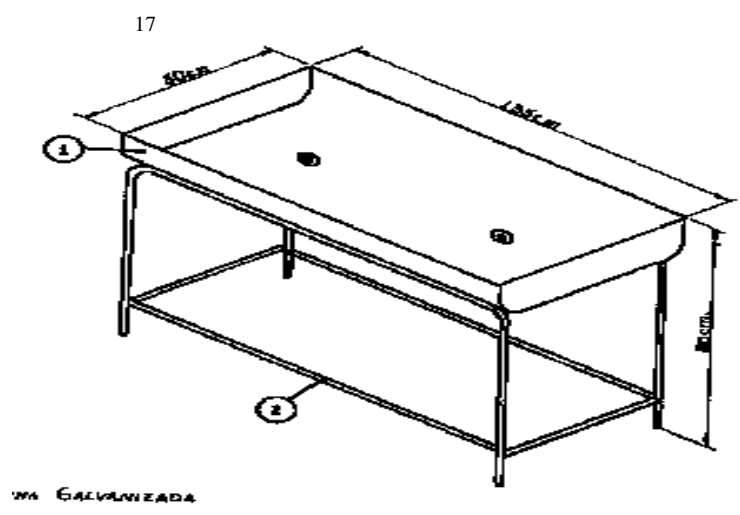
SOPORTE PARA INSPECCIÓN DE VÍSCERA ROJA



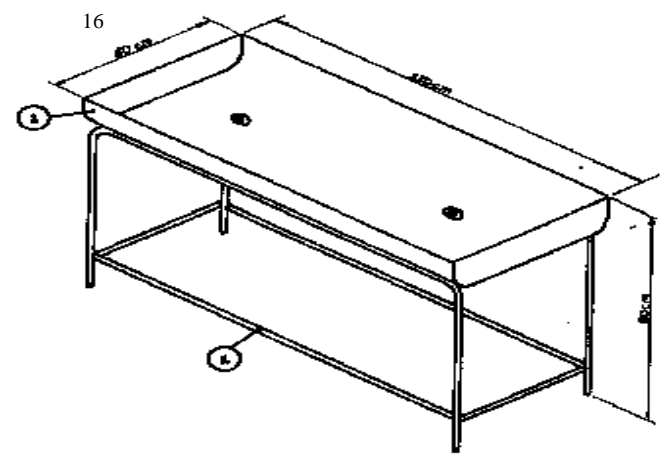
SOPORTE PARA DESHUESE



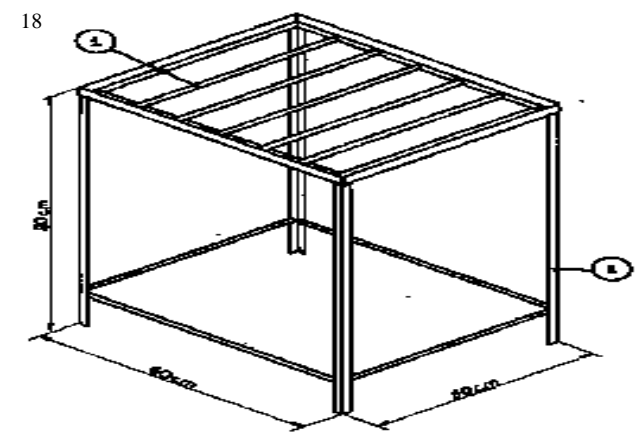
MESA PARA MANEJO DE ESTÓMAGOS E INTESTINOS LLENOS



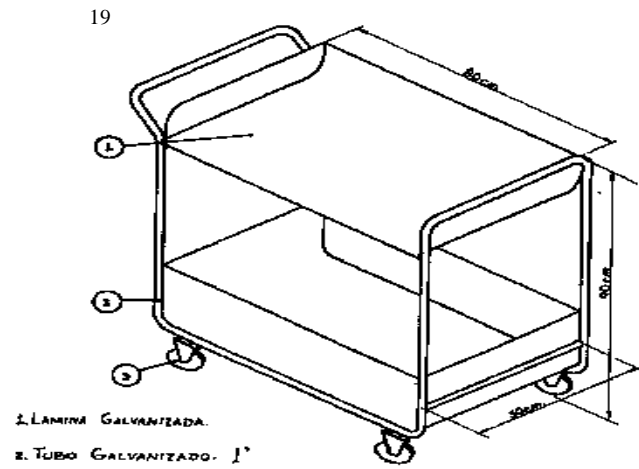
MESA PARA MANEJO DE ESTÓMAGOS E INTESTINOS LIMPIOS



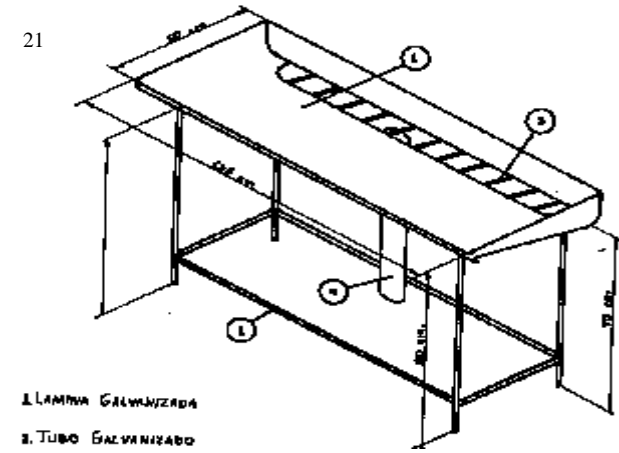
REJILLA PARA ESCURRIDO DE ESTÓMAGOS



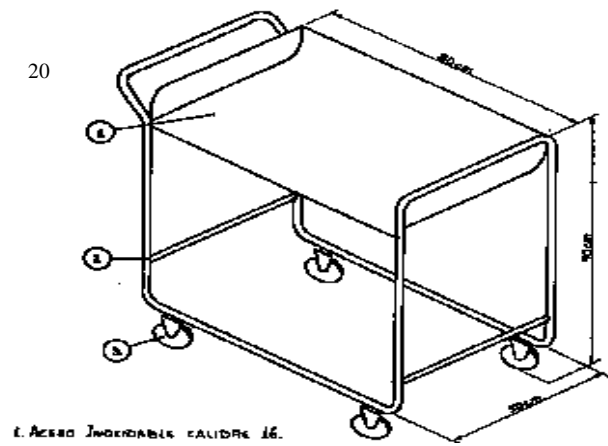
MESA PARA INSPECCIÓN DE CABEZAS



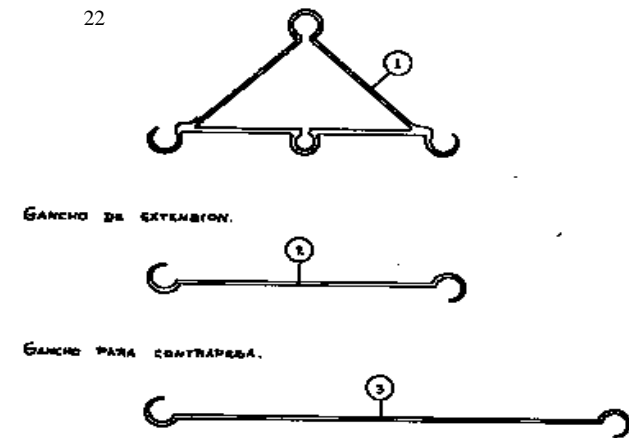
MESA PARA LAVADO DE PANZAS Y CUAJARES



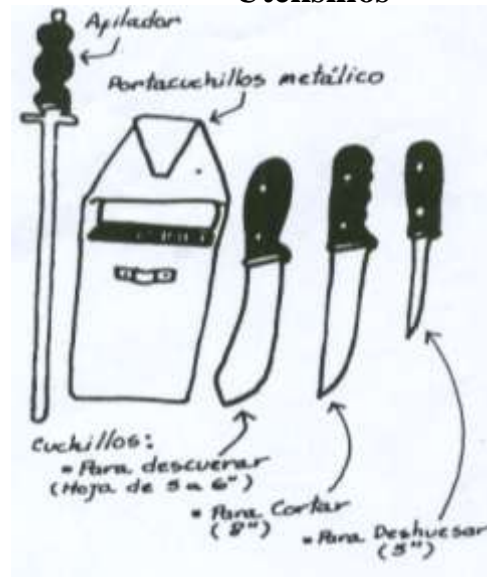
MESA PARA INSPECCIÓN Y TRANSPORTE DE VÍSCERA BLANCA



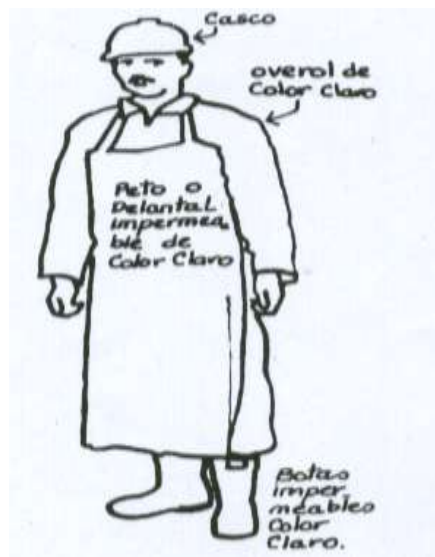
EQUIPO PARA COLGADO DE OVINOS, BOVINOS



Utensilios



UTENSILIOS DE TRABAJO



3.5 CRITERIOS DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

3.5.1 Tratamiento de los Desechos y Eliminación de las Aguas Residuales

- Consideraciones generales

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

Para el mantenimiento de unas normas de higiene adecuadas, la industria de elaboración de productos cárnicos está obligada a utilizar grandes cantidades de agua, lo que constituye un factor importante del costo de elaboración. Su tratamiento a posteriori en la planta y su descarga final en vertederos aceptables aumenta los gastos generales, por lo

que resulta esencial que se utilice el volumen mínimo de agua necesario para alcanzar unas normas higiénicas adecuadas, así como la constante verificación del uso.

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

A una autoridad responsable del tratamiento parcial o total de los desechos urbanos.

A vertederos que dan a los océanos sin tratamiento adicional.

A una planta de tratamiento de desechos y de allí a las aguas que los reciben.

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.

- **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.

La naturaleza de estos desechos es de prever que varía considerablemente, según que existan o no canales de captación, las prácticas de retirada del estiércol o la frecuencia de los lavados, así como el grado en que los materiales de paja de las camas y los restos de alimentos no utilizados se incorporan a la carga diaria y el grado de la limpieza en seco inicial de los establos o de los vehículos de transporte. Cuando no se respetan esas 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 composte o un cúmulo de estiércol para la recogida periódica con el fin de utilizarlo como abono agrícola

Las actividades enumeradas más arriba son los procesos primarios realizados en los mataderos propiamente dichos a los que se añade quizá las operaciones de tratamiento de subproductos que contribuyen a la carga de aguas residuales del matadero. Conviene repetir que con la limpieza inicial en seco de los corrales en ciertos departamentos se pueden reducir las cargas de aguas negras.

- 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.

- Estiércol de las tripas: Se suele segregarse de los desechos líquidos y se añade al estiércol de los corrales para la preparación de compostes, por separado.
- Lavazas del suelo y del equipo: Contienen en todos los departamentos sangre, excrementos, carne, grasas y partículas de huesos.
- Preparación de las canales: Las aguas con que se han lavado las canales contienen sangre, carne y partículas de grasa de los recortes.
- Preparación de subproductos: 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.
- Almacenamiento de los cueros
- Cámara de refrigeración
- Limpieza de las entrañas: las entrañas se lavan para extraerles su mucosidad por compresión o presión, se salan, secan, vuelven a salar y envasan para el despacho.

- Cuarto de las tripas: La tripa o la parte muscular del estómago de los bovinos se lava y escalda. Las aguas del lavado y del escaldado que contienen grasas y materia suspendida se descargan en los canales de captación.

- **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.

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.

- Drenaje de la sangre.
- Desagües de los corrales y del estiércol de las tripas.

- Desagüe de las áreas de la matanza, los subproductos y su tratamiento.

- Desagüe de residuos domésticos.

- Desagüe de las aguas caldeadas, y de las zonas de venta, aparcamiento y servicios.

La separación de los sistemas de desechos permitirá hacer economías en la adopción de medidas de tratamiento secundario en todo el sistema. La separación normalmente dará origen a varios sistemas principales, como se ha mencionado

Las cantidades de agua 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, y el cálculo del volumen total se examina al tratar del volumen de las aguas de desecho con respecto al tratamiento.

El sistema de desagüe de la sangre debe calcularse para los mataderos sobre la base de un mínimo de 10 a 12 litros por cada bovino y de 3 litros por cada cerdo sacrificado.

El sistema de alcantarillado para el estiércol de las tripas debe calcularse en lo que respecta a los mataderos sobre la base de 16kg de estiércol por cada bovino sacrificado. Estas cifras se aumentan en el 30 por ciento para los bovinos con un peso en vivo comparable con el que se encuentra en Europa septentrional.

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.

Sea cual sea el tratamiento y el sistema de eliminación posteriores, las medidas de pretratamiento de las aguas residuales son obligatorias y es prescriptivo que las aguas residuales crudas no contengan más de 50 partes por millón

de grasas que puedan flotar y deben haber atravesado una parrilla de barros.

En esas situaciones los efluentes, hayan recibido tratamiento secundario o no, pueden descargarse en los cursos de agua o en los canales de regadío. La descarga, sin embargo, sólo debe autorizarse cuando la corriente de agua de todas las fuentes es suficiente en todas las estaciones del año para arrastrar las aguas residuales lejos de la planta o, en las zonas de fuertes precipitaciones, cuando el aumento de la corriente durante la estación de las lluvias no las acumulará en los locales del matadero.

Nunca se insistirá lo bastante en que el tratamiento de las aguas residuales comienza en la planta, donde se debe hacer todo lo posible por adoptar una recuperación eficiente de los subproductos y una limpieza en seco, no sólo porque ese material es en sí valioso, sino también porque la cantidad de desechos en el agua y el volumen efectivo del agua utilizada disminuyen asimismo, reduciendo de ese modo los gastos.

- 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. 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.

La comparación del agua y la materia contaminantes con el número de reses sacrificadas se considera un procedimiento más satisfactorio que la tonelada de carne elaborada ya que el peso medio de los animales varía de un país a otro y de una región a otra, en particular en los países en desarrollo. Obviamente dos o más animales de menor tamaño siguen requiriendo el mismo procedimiento de preparación de la carne individual y, por consiguiente, más agua que el peso equivalente de un animal mayor.

- Fases y sistemas de tratamiento

Tras la separación inicial de las diversas categorías de aguas residuales, el grado y el método tecnológico de tratamiento varía considerablemente debido en parte a la falta de uniformidad de la producción, la tecnología de elaboración, el equipo de tratamiento de las aguas residuales y su emplazamiento.

Siempre que es posible, las aguas residuales deben dirigirse a un sistema de alcantarillado público, aunque este procedimiento requerirá cierto grado de tratamiento primario o pretratamiento como requisito mínimo. Las exigencias de los países en desarrollo difieren en la medida en que no existen sistemas de alcantarillado principales salvo, quizá, en el centro de la capital o de las ciudades principales y en esos países, por consiguiente, 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. Los

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

En la mayor parte de los sistemas, una vez extraída la grasa y los elementos sólidos gruesos de las aguas de desecho, por lo general se deja que las corrientes separadas se mezclen y, si es posible descargar las aguas de desecho en un alcantarillado público local. quizá no se requiera ningún otro tratamiento en el matadero. Cuando resulta posible, la descarga en un alcantarillado público local es obviamente el mejor método de eliminación. pero en los países en desarrollo apenas se dispone de alcantarillas y las instalaciones de tratamiento no tienen la capacidad para ocuparse de los desechos comerciales, por lo que en esas situaciones es factible tratar las aguas de desecho

directamente por medio del tratamiento primario más adelante indicado.

- Uniformización de las corrientes de agua residuales: La utilización de depósitos equilibradores e igualizadores de las corrientes evitan la necesidad de que las plantas especializadas de tratamiento tengan una dimensión excesiva para ocuparse de las corrientes máximas. Constituido simplemente por un depósito de acero o de hormigón fabricado localmente (o de una laguna cuando se dispone de tierras) el depósito equilibrador ofrece la ventaja de que la descarga del matadero se efectúe en un sistema municipal de alcantarillado y de tratar a sus propias aguas residuales. En el primer caso, se puede necesitar una cisterna para evitar que se supere el límite de la corriente impuesto por las autoridades locales en los momentos de máxima producción. En el otro caso, un depósito equilibrador, al regular las diversas corrientes diurnas, permite que el procedimiento de tratamiento en la planta se conciba para corrientes medias y no máximas. El control de los contaminantes y de las cargas de choque puede también dar origen a una utilización más eficiente de las instalaciones de tratamiento posterior. A

título de ejemplo típico, las aguas residuales se impulsan a un ritmo regular a lo largo del período de trabajo deseado (es decir, si las aguas residuales diarias totales = 400m^3 , una bomba puede dar un impulso de $17\text{m}^3/\text{hora}$ durante 24 horas o de 40m^3 durante 10 horas). El ritmo efectivo debe poder ajustarse insertando en la cadena de descarga una junta en T, haciéndose retroceder a la corriente controlable hacia el depósito de igualización. El nivel no debe descender por debajo del 30 por ciento del volumen total para que se disponga de líquido que permita la igualización de las corrientes de entrada de aguas residuales.

- Sistemas de tratamiento primario (físico)

Los procedimientos de tratamiento físico comúnmente utilizados son los siguientes: procedimientos de ordenación y de limpieza propiamente dicha seguidos del tamizado para la eliminación de los sólidos pesados y sedimentables, tubos en U para grasas y depósitos de despumación para la eliminación de los sólidos finos y las grasas y aceites.

En el pretratamiento de las aguas residuales de la industria de la carne se utiliza invariablemente el paso por una rejilla

para excluir la carne, los huesos, las descarnaduras de pieles y cueros y otros sólidos gruesos de las aguas de desecho. Su función es sumamente importante y produce la eliminación de condiciones perjudiciales (bloqueos de la bomba o de las tuberías), corriente abajo, así como el mejoramiento de la eficiencia de los procedimientos de pretratamiento. Ese método tiene escaso efecto en la reducción de la demanda bioquímica de oxígeno, las grasas y los aceites o los sólidos en suspensión. Aunque en general no se consideran muy favorablemente las rejillas de barrotes, por obstruirse fácilmente y requerir una constante atención para evitar bloqueos, esta desventaja se puede pasar por alto cuando existe abundancia de mano de obra barata.

Esas rejillas pueden necesitar ser limpiadas a mano con regularidad.

Las altas concentraciones de grasas que se dan en las aguas residuales de la industria de la carne se pueden reducir si los canales de desagüe del suelo y el equipo de los departamentos competentes se dota de tubos en U antes de pasar por la criba para evitar el bloqueo de las tuberías, los desagües y otro equipo.

La eliminación de hasta el 90 por ciento de las grasas que flotan libremente mediante la utilización de tubos en U para grasas es posible

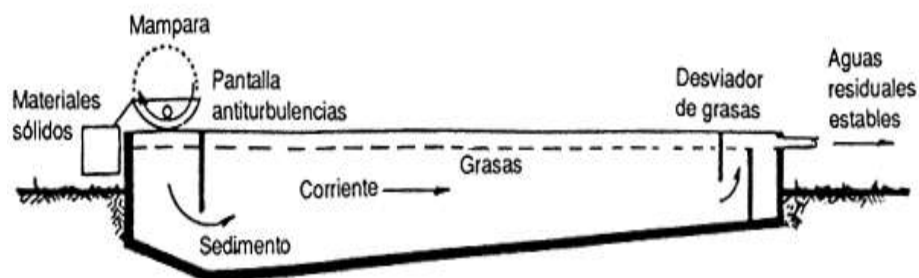
Cuando las aguas residuales se tratan íntegramente en el lugar del matadero, es esencial facilitar la sedimentación primaria, que es probablemente necesaria si los desechos van a pasar posteriormente por filtros. Se utilizan dos tipos de depósitos de sedimentación y las dimensiones varían considerablemente.

Los depósitos de sedimentación de corriente horizontal (Esquema 1) son necesarios para las cargas pesadas y sus dimensiones deben permitir un período de retención de seis horas. Esos depósitos requieren, sin embargo, la eliminación regular del cieno, por lo que es necesario disponer de un depósito de reserva.

- Manejo y eliminación del cieno: El cieno resultante de los sistemas de sedimentación descritos debe estar libre de sustancias tóxicas y resultaría aceptable en muchas regiones como fertilizante agrícola.

- Lechos para el secado o bandejas de evaporación: Se recomiendan para mataderos de tamaño pequeño o mediano, aunque sólo si están situados en la periferia de las ciudades. Para países con amplios recursos de tierras, la disponibilidad de cieno en las zonas de engorde del ganado puede mejorar la viabilidad económica y proporcionar empleo. Estas tareas requieren mucha mano de obra y el vaciado se debe efectuar a mano cuando la concentración de sólidos alcanza aproximadamente 1m^3 por 40 kg de cieno.

- Construcción de los lechos o bandejas: Normalmente se construyen con capas de materiales de filtración provistas de tuberías en la base que conducen a las tierras agrícolas para recoger los materiales de desecho líquidos que deben volver a reciclarse en el depósito de igualización para proceder a un nuevo tratamiento. Los tanques de evaporación se recomiendan para países con altas tasas de transpiración y escasas precipitaciones y se construyen de manera análoga con revestimiento interior de butilo para contener el cieno y con tubos de desbordamiento y terraplenes para retener las aguas residuales en períodos de invierno



Esquema 1 Cisterna de Sedimentación de Corriente Horizontal

-Contaminación de las aguas subterráneas: Durante la instalación y utilización de lechos, bandejas, cuencas o estanques se debe prestar la debida consideración a las condiciones geológicas locales. Si no se dispone de datos en cuanto a la permeabilidad de los subsuelos puede resultar apropiado revestir todos esos elementos con láminas de butilo o con hormigón pintado con betún natural, para evitar la contaminación de las aguas subterráneas por lixiviación de la planta de tratamiento.

- **Sistemas de tratamiento secundario (biológico)**

Se necesitarán procedimientos adicionales principalmente cerca de zonas urbanas donde las descargas de desechos

tratados pueden ir a parar a capas freáticas o cerca de éstas. Se requieren normas superiores a las aceptables para los sistemas de tratamiento en regiones remotas, entre las cuales las siguientes:

- Aeróbicos;
- Procedimiento de cieno activado (convencional);
- Procedimiento de cieno activado (foso de oxidación);
- Tratamiento biológico anaeróbico (formación de estanques).

El diseño y utilización de estos sistemas incumbirán, debido a las normas y salvaguardias que se han de respetar, a las autoridades locales competentes y no al explotador del matadero quien tendrá, no obstante, que pagar una carga por esos servicios. Sólo los grandes mataderos que descargan en las redes de alcantarillado municipales pueden considerar que la imposición de otro tratamiento secundario resultará económicamente justificable para producir posteriormente

una reducción de sus descargas de aguas residuales.

Estos sistemas secundarios que se mencionan en la sección siguiente, deben ser selectivos y requieren un gran capital. Un tratamiento secundario de ese tipo para una planta de tamaño intermedio estaría justificado únicamente si se comparte con otros usuarios industriales o si se incluye una carga doméstica de la ciudad de que se trate para sacar partido de las economías de escala necesarias. En todos los sistemas mencionados, se da por supuesto que es necesario un tratamiento preliminar en el matadero, particularmente en la sedimentación, cuando las aguas residuales pasan por filtros como en los sistemas aeróbicos.

- **Conclusiones y consideraciones sanitarias aplicables a los países en desarrollo**

La purificación de las aguas residuales es un proceso de centralización y aceleración que normalmente se da en la naturaleza. Sin embargo, las variaciones en la índole de los desechos crudos, en los grados de pretratamiento en las operaciones de elaboración de la carne, en las prácticas de

conversación de los desechos, en las condiciones climáticas y en las características del subsuelo influirán en el diseño. Algunos estanques son anaeróbicos por proyecto, otros por accidente.

No obstante, se pueden sacar algunas conclusiones generales para los países en desarrollo, y una premisa importante es que es más realista y factible instalar una planta de tratamiento segura y cuya dirección resulte fácil para eliminar hasta el 75 por ciento de los contaminantes que gastar posiblemente el séxtuplo del capital para montar una planta convencional perfeccionada, que requeriría unos conocimientos tecnológicos de que no se dispone.

Cuando se dispone de una superficie de tierra adecuada y las condiciones climáticas son favorables, las aguas residuales digeridas pueden estancarse en estanques de oxidación adecuadamente diseñados, para que la fotosíntesis pueda actuar y se pueden descargar las aguas residuales que tienen una demanda bioquímica de oxígeno negativa.

3.6 CRITERIOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES APLICADOS A LA PROPUESTA

3.6.1 Sistema de Tratamiento Primario

En este tratamiento se busca eliminar o al menos disminuir los sólidos flotantes, separar los sólidos inorgánicos pesados y eliminar cantidades excesivas de grasas y aceites.

El tratamiento está constituido por los siguientes dispositivos

-Rejilla. Esta hecha con barras de hierro plantadas colocadas de canto, que están separadas a 25 mm, tiene una inclinación con la horizontal de 45 la velocidad del flujo en la rejilla oscila entre 0.4 y 0.75 mt/seg.

La función de esta es retener partículas de gran tamaño tales como: trapos, madera, etc. este material retenido se elimina diariamente y después se entierra o se quema.

-Trampa de Grasa: el propósito de esta es retener los sólidos suspendidos de naturaleza orgánica, esta es una caja que tiene una forma de sifón y está constituida por una platina en forma de U invertida con una malla, con esto se logra

que el flujo que entra no se rompa a la hora de caer las partículas de grasa y aceites y así de esta manera floten y se puedan extraer por medio de la lamina que se encuentra al final de la platina.

-Desarenador la función de este es retener las arenas y otros minerales pesados, para el diseño es conveniente proporcionar dos, ya que cuando uno está en funcionamiento el otro se puede limpiar.

La velocidad media será de 0.30 mt/seg y para mantenerla constante se colocaran vertederos proporcionales ya que a velocidades menores la materia orgánica se decantaría.

Y al final del tratamiento primario se colocará una canal parshall para la medición de caudales.

3.6.2 Sistema de Tratamiento Secundario

Este constituido por un sistema de lagunas en serie

2 lagunas anaeróbicas

1 laguna facultativa

- **Lagunas Anaeróbicas**

En estas lagunas, la sustancia degradable se estabiliza por las poblaciones microbianas anaeróbicas, en ausencia continua de oxígeno disuelto.

Estas lagunas son anaeróbicas en toda su profundidad, excepto en una capa extremadamente delgada en la superficie. (Lana o moho)

Las lagunas anaeróbicas, son mucho más profundas que las facultativas; la profundidad de estas oscila entre 3 y 5 metros lo que facilita tratar grandes cargas orgánicas, con alto contenido de desechos sólidos.

Para la instalación de este tipo de lagunas en países de clima tropical, se recomienda periodos de retención de 3 a 5 días; un tiempo mayor, puede dar lugar a que la laguna se vuelva facultativa.

- **Lagunas de estabilización**

Las lagunas de estabilización son los más sencillos de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y son de gran utilidad el proceso de las lagunas de estabilización consiste en

retener las lagunas residuales en una laguna abierta al sol y aire cuya profundidad es relativamente poca y durante un período largo de tiempo suficiente para que ocurra la estabilización natural de la materia orgánica debido a los procesos biológicos, físicos y químicos.

Según la actividad biológicas, las lagunas de estabilización se clasifican en aeróbicas, anaeróbicas y facultativas

- **Tratamiento de aguas Negras**

Debido a la procedencia de las aguas negras se ha considerado que estas cuentan con un sistema de recolección independiente al de las aguas residuales del rastro ya que contienen desechos sólidos los cuales no pueden mezclarse a tales aguas pues generarían mayor contaminación a estas y el tratamiento que esta aguas regenerarían sería mayor lo más conveniente sería descargarlas a una riego de resolución de aguas negras pero en el lugar no se cuenta con este tipo de servicio siendo este el motivo que genera la opción y necesidad de implementar la construcción de fosas sépticas con su respectivo pozo de absorción para descargar las aguas negras procedentes de los servicios sanitarios ubicados en las instalaciones

CAPITULO IV

DISEÑO DE PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL COMPLEJO

4.1 CUADRO DE NECESIDADES.

NECESIDAD	ACTIVIDAD	ESPACIO	CONDICIÓN		NOMBRE DEL ÁREA
			Abierto	Bajo techo	
<ul style="list-style-type: none"> • Sentarse • Organización • Coordinar el personal • Organizar y elaborar información y trámites • Captación en pagos e impuestos • Reuniones, Juntas • Evaluaciones Fisiológicas • Insumos administrativos • Limpiar 	<ul style="list-style-type: none"> • Esperar • Administrar y Dirigir • Supervisar y delegar actividades • Adquirir información y tramites • Cancelar pagos de servicio e impuestos • Reunirse, recibir información • Usar Sanitarios • Guardar papelería • Asear Instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Recepción y espera Oficina jefe Oficina Secretaría Colecturía Sala de reuniones S.S. y lavamanos Área de papelería y bodega Área de aseo 		<ul style="list-style-type: none"> X X X X X X X X X 	Área Administrativa
<ul style="list-style-type: none"> • Enseñar y exponer o realizar reuniones en espacio flexible • Mobiliario y equipo • Evaluación Fisiológica • Limpieza • Caminar, aguardar 	<ul style="list-style-type: none"> • Impartir conocimientos y realizar eventos • Guardar mobiliario y equipo • Hacer uso de Sanitarios • Asear espacios • Circular y esperar 	<ul style="list-style-type: none"> Salón de usos múltiples Bodega S.S. y lavamanos Cuarto de aseo Pasillo y espera 		<ul style="list-style-type: none"> X X X X X 	Área de asesorías técnicas y eventos
<ul style="list-style-type: none"> • Vender Productos • Controlar ventas • Abastecimiento de Producto • Aseo del personal • Asear Local 	<ul style="list-style-type: none"> • Exhibir productos • Compra producto • Organizar y dirigir empleados • Adquirir Productos • Usar sanitarios y lavamanos, cambiarse • Higienizar áreas 	<ul style="list-style-type: none"> Sala de venta Oficina encargado Área de cliente Ínodoro, lavamanos y vestidor Cuarto de aseo 		<ul style="list-style-type: none"> X X X X 	Sala de venta
<ul style="list-style-type: none"> • Juegos 	<ul style="list-style-type: none"> • Correr, saltar 	<ul style="list-style-type: none"> Cancha deportiva 	X		Área recreativa

NECESIDAD	ACTIVIDAD	ESPACIO	CONDICIÓN		NOMBRE DEL ÁREA
			Abierto	Bajo techo	
<ul style="list-style-type: none"> Descansar Exhibir productos, realizar feria pecuaria Evacuación fisiológica Adquirir bebidas y alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> Sentarse, Relajarse Instalar ferias abiertas Usar baños Comer 	<ul style="list-style-type: none"> Área de descanso Área verde Inodoro, lavamanos Cafetería 	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> Abastecimiento de ganado Acopio de ganado Inspección veterinaria Extensión de recibos y revisión de documentos Alimentar Reces Higiene de Instalación Atención medica 	<ul style="list-style-type: none"> Trasladar, carga y descarga de reces Exhibir ganado bovino y porcino Revisar el ganado Pagar impuestos Almacenar alimentos Lavar, limpiar Curaciones, revisión, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Estacionamiento de carga y descarga Corral de exhibición Corral de inspección Oficina delegado de colecturía Bodega de forrajes Área de aseo y mantenimiento Enfermería 	X	X	Área de mercado de reces (tiangué)
<ul style="list-style-type: none"> Abastecimiento de reces Dirigir y controlar procesos Inspección y evaluación de reces Higienizar reces Reces de abasto Inmovilizar ganado Sacrificio de reces y procesamiento Madurar Carne Guardar equipos y utensilios Control de Calidad e inocuidad de productos Despachar productos Tratamientos de aguas y desechos Aseo del personal 	<ul style="list-style-type: none"> Trasladar reces al área de tiangué Inspeccionar instalaciones, animales y procesos Revisar, aislar o descartar reces Lavar reces (cuerpo, patas) Asignar reces para sacrificio Aturdir, apuntillar, desarrollar y desangrar Faenado de reces procesar carnes Refrigerarla Ordenar y clasificar utensilios y equipos Analizar y revisar el producto Distribuir o entregar el producto (carne) Evacuar las aguas y procesarlas o filtrarlas para usarlas en riegos Lavarse, ducharse, cambiarse y usar S.S. 	<ul style="list-style-type: none"> Corrales de inspección y aseo de reces Oficina de administración Corral de inspección y retención Área de duchas previo a sacrificio Corral de espera Cámara sacrificios Sala de matanza y áreas de procesamiento Cuarto frío Bodega Área de análisis o inspección Área de despacho Área para planta de tratamiento Duchas, vestidores y S.S. de personal 	X	X	Ara de producción Cárnica (Rastro)

NECESIDAD	ACTIVIDAD	ESPACIO	CONDICIÓN		NOMBRE DEL ÁREA
			Abierto	Bajo techo	
<ul style="list-style-type: none"> Organizar y delegar actividades al personal Evacuación fisiológica y aseo del personal Reparaciones de mobiliario y equipo Abastecimiento de agua 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar y controlar actividades de campo o instalaciones Uso de S.S. lavarse y cambiarse Reparar, pintar, etc. Lavar instalaciones y consumo de agua 	<p>Oficina de mantenimiento</p> <p>S.S., lavamanos, ducha y vestidores</p> <p>Taller de mantenimiento y galera</p> <p>Sistema o tanques para agua potable</p>		<p>X</p> <p>X</p>	Área de mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> Energía eléctrica y planta de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> Iluminar las instalaciones, generar energía para el funcionamiento de los equipos y maquinaria 	Subestación de E.E. y planta de emergencia			

4.2 AGRUPACIÓN DE ZONIFICACIÓN

Anteriormente se estableció que las instalaciones se agruparan en tres zonas de las cuales se describe a continuación su uso o finalidad

1- Zona Pública:

Esta zona comprende áreas a las que tienen accesos, visitantes, productores locales o departamentales y pobladores del municipio y el respectivo personal de las instalaciones

2- Zona Semipública

Las áreas que comprenden esta zona están destinadas a los productores que realizan sus trámites y actividades comerciales, así mismo, capacitaciones técnicas y el personal de las respectivas áreas

3- Zona privada

Esta zona comprende áreas con acceso restringido solo pueden ingresar el personal de las respectivas áreas que la componen pues los trabajos que realizan requieren un estricto control sanitario, solo pueden acceder los productores que requieren los servicios de esta zona y el

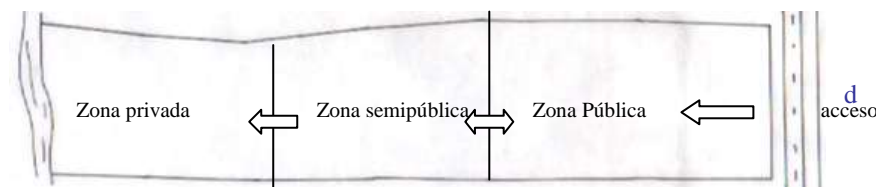
respectivo personal

4.2.1 Integración de Espacios por Zona y Alternativas de Zonificación

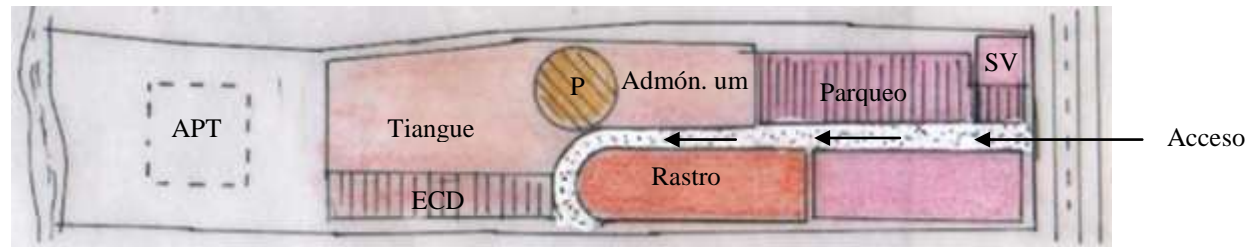
La zonificación seleccionada cuenta con la integración tres grandes zonas y estas se componen de los espacios identificados por medio del cuadro de necesidades los cuales se ubican en la zona correspondiente

Las áreas que componen cada zona son las siguientes

Zona privada	Semipública	Pública
Oficina	Administración	Acceso
Carga y descarga	Usos Múltiples	Área Verde
Corrales	S.S.	Sala de Venta
Matadero o Rastro	Carga y Descarga	Plaza
Mantenimiento	Tiangué	Cafetería
Área de tratamiento	Plaza	S.S.
	Enfermería	



La integración e identificación de los espacios servirá para desarrollar las respectivas matrices de relación y diagramas de relación de espacios entre las áreas.



⊕ Primera Aproximación

Este cuenta con un acceso no central que parte la zonificación en varios bloques de manera axial

Esta zonificación tiene dificultades respecto a la ubicación del rastro, este debe estar alejado de las áreas Públicas, necesita estar bien orientado (N a S) de manera que el aire circule sin obstáculos.

Además debe contar con el espacio adecuado que permita futuras ampliaciones que podrían generarse por incremento de la producción.

El área de carga y descarga debe centralizarse entre el tiangue y el rastro ya que por medio de esta se dará abasto a tales instalaciones.

Simbología

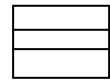
Zona Pública



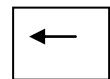
Zona Semipública

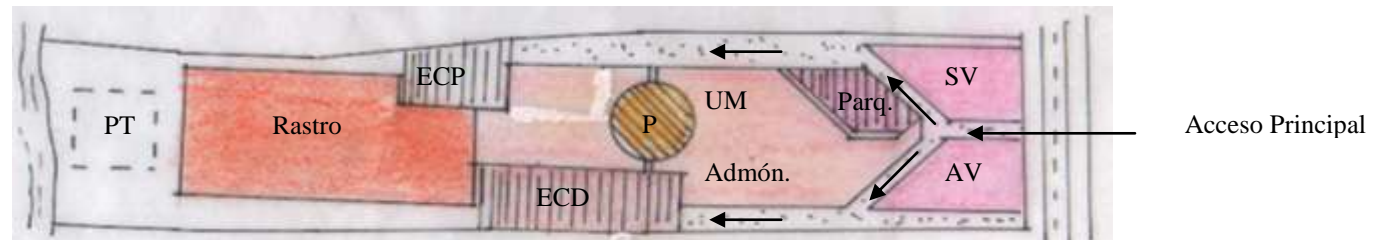


Zona Privada



Circulación



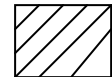


⊕ Segunda Aproximación

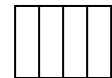
Esta zonificación cuenta con un único acceso y se realiza o desarrolla en tres grandes zonas anteriormente descritas; las áreas públicas y semipúblicas se conectan y desarrollan en torno a la plaza principal, además cuenta con dos vías de circulación vehicular que nos conducen tanto al rastro o al matadero como al área de carga y descarga del tiangué; aunque se realiza una secuencia lógica de las actividades se genera un problema peatonal ya que los usuarios se verían afectados por los vehículos y los animales a pie que circularían por las vías internas que conducen al tiangué y rastro

Simbología

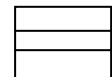
Zona Pública



Zona Semipública

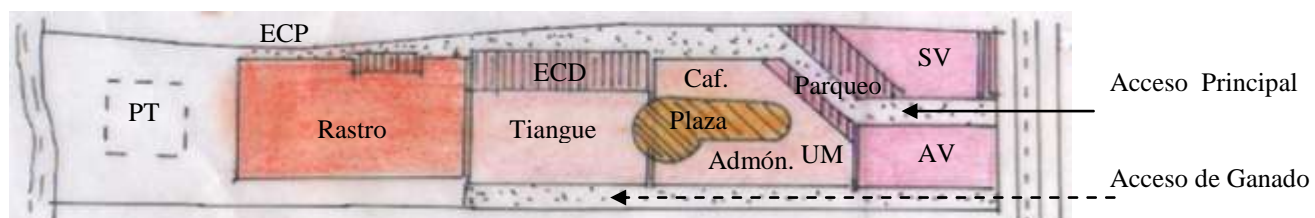


Zona Privada



Circulación





⊕ Tercera Aproximación

Simbología

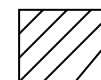
Al igual que las zonificaciones anteriores las áreas están agrupadas en tres grandes zonas.

Procurando que la relación entre estas sea favorable y complementaria en base al funcionamiento de las actividades a realizar.

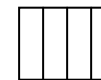
La propuesta cuenta con un acceso vehicular y peatonal (principal) y con un acceso para el ganado que ingresa a pie proveniente de las zonas de producción, este acceso se ubica en el costado sur del terreno y conduce directamente al corral del tiangue,

el objetivo de este es evitar conflictos de circulación y accidentes de los peatones.

Zona Pública



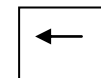
Zona Semipública



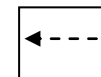
Zona Privada



Circulación



Circulación de Ganado



4.2.2 Evaluación de Zonificación

Para la evaluación de las zonificaciones propuestas se recurrirá a la ponderación de cada aspecto considerado para la selección para la alternativa a aplicar siendo estos los siguientes:

- Accesibilidad peatonal 15 %
- Seguridad del peatón 14%
- Accesibilidad vehicular 12%
- Accesibilidad de ganado 15%
- Transición de espacios 10%
- Circulación y plazas
- Aprovechamiento del espacio 12%
- Y optimización de las Circulaciones
- Aprovechamiento de recursos 10%
- Naturales y vegetación
- Uso de plaza e integración 12%

Cabe mencionar que todos los aspectos son de importancia en la evaluación pero se asigna mayor porcentaje a aquellos que demandan mayor atención.

La evaluación se realiza mediante un breve análisis de los aspectos en cada zonificación a los cuales se les asignará la correspondiente evaluación teniendo de base el porcentaje establecido. El cual es empleado según criterios propios

CONSIDERACIONES	ALTERNATIVA DE ZONIFICACIÓN						Evaluación		
	1	%	2	%	3	%	1	2	3
Accesibilidad Peatonal 15%	Cuenta con acceso peatonal pero no tiene relación directa con la plaza, el peatón recorre el estacionamiento y cruza calles		El acceso peatonal es claro pero no se tiene acceso directo a las circulaciones de manera segura.		Cuenta con acceso peatonal, el cual incorpora al peatón a la plaza y demás áreas por medio del recorrido principal de circulación		10%	12%	13%
Seguridad del Peatón 14%	El peatón efectúa cruces de calles para conducirse a las instalaciones y área recreativa		Los usuarios realizan cruces de calles para dirigirse a las diferentes áreas además los animales no cuentan con aislamiento de su respectiva circulación (cuando son conducidos a pie)		El peatón puede realizar sus recorridos con seguridad y confort se aísla el acceso de semovientes para evitar accidentes		9%	10%	12%
Accesibilidad Vehicular 12%	Cuenta con acceso inmediato a la carretera y se implementa circulación vial en el interior		El acceso es claro e inmediato se logra conectar la plaza con el área de tiangué se implementa doble circulación vehicular		Cuenta con un acceso principal y la circulación vehicular se realiza de manera única generando mayor orden por medio de esta se logra comunicar o conectar el respectivo estacionamiento y las áreas de carga y descarga del tiangué y rastro como también mantenimiento		10%	11%	12%
Accesibilidad del ganado en pie 15%	El ganado no cuenta con acceso independiente, ésta es ingresado por medio del acceso vehicular, esta situación genera desorden y retraso del flujo vehicular		El ganado bovino porcino es ingresado por el acceso principal sobre la circulación vehicular que conduce el tiangué		Esta zonificación cuenta con un acceso independiente para el ganado que tiene relación directa con el tiangué evitando problemas de seguridad peatonal y fluido vehicular		5%	9%	14%

CONSIDERACIONES	ALTERNATIVAS DE ZONIFICACION			Evaluación		
	1	2	3	1	2	3
Transición de espacios Circulaciones y plazas 10%	La transición de los espacios se interrumpe para el peatón a causa de la circulación vehicular	No se logra una optima transición entre los espacios debido a la doble circulación esquematizada	Se logra crear la transición en los diferentes espacios que recorre el peatón de manera segura y agradable	7%	8%	9%
	no se logra que la plaza integre los espacios por la separación de áreas que genera la circulación vehicular	Las circulaciones no logran desarrollarse de manera directa a la plaza y estas no son seguras (transito de reces a pie sin barreras de protección)	Las circulaciones y acceso al plaza son claras obteniendo un espacio de distribución y contemplación bien articulado y se considera la implementación de niveles y el acceso a estos por medio de rampas y gradas o escaleras para que el usuario pueda acceder y vivir los diferentes espacios			
Aprovechamiento del espacio y optimización de las circunstancias 12%	Se logra considerar todos los espacios y se generan áreas demasiado extensas (área verde) y la circulación vehicular no permite la relación del conjunto	Debido a la doble circulación vial se reduce el área útil y no se logra un optimo desarrollo de las circulaciones careciendo de retornos adecuados	Se logra integrar los espacios optimizando áreas y se implementa la circulación alterna para animales que se trasladan a pie lo que contribuirá al descongestionamiento y la seguridad del usuario	8%	9%	10%
Aprovechamiento de recursos naturales y vegetación 12%	En áreas verdes se conserva parte de la vegetación, las rocas existentes son desalojadas para desarrollar un espacio libre	El uso de la roca se considera para acondicionar la plaza y se conserva parte de la vegetación existente	El terreno cuenta con rocas las cuales se conservan e integran al diseño de la plaza y adaptan algunas circulaciones a estas generando puntos de interés y movilidad se conserva la parte de la vegetación	9.5%	11%	11%
Uso de plaza e integración 12%	No se logra integrar de manera directa todas las áreas del proyecto	La plaza permite la integración de la mayoría de los espacios a excepción del área verde	Se cuenta con acceso directo a la plaza la cual permite al usuario transitar a los diferentes espacios articulados por medio de ella con claridad, seguridad y confort todo integrado al entorno	8.5%	10%	11.5%
Resultado general	Optimo:					
	Bueno:					
	Regular:					
			Total	67%	80%	92.5%
Conclusión	la circulación y protección del peatón es un factor fundamental en la planeación urbana de un proyecto sea cual sea su finalidad; esta es una característica que se logra desarrollar en la tercera propuesta de zonificación y contribuye a considerarla como la opción mas viable, ya que en las otras opciones no se logra generar esa transición entre las áreas de manera clara y directa como en esta, además las zonas se han ubicado con la secuencia que les corresponde y articuladas mediante plazas y pasillos que conducen a los espacios que componen el conjunto y aunque cuenta con ventajas tiene a la vez desventajas se considera que tal zonificación reúne gran cantidad de cualidades que contribuyen al funcionamiento adecuado del conjunto					

4.3 MATRICES DE RELACIÓN DE ESPACIOS

4.3.1 Diagrama de Relación de Espacios por Zonas

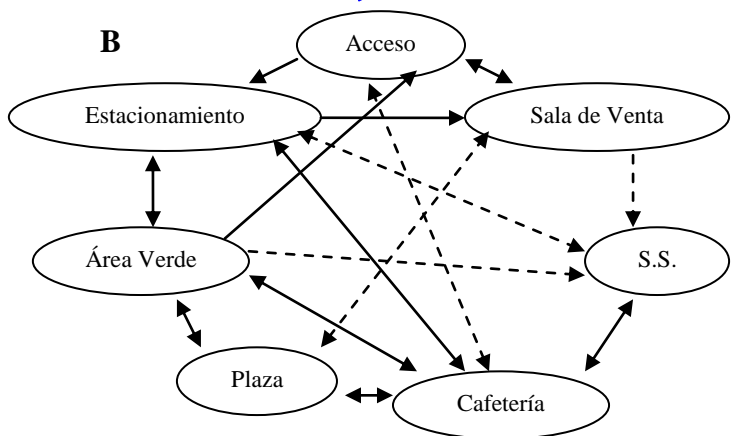
Por medio de las matrices será posible visualizar el tipo de relación entre los espacios, que conforman la propuesta haciendo constar, si esta es directa o indirecta y así obtener la relación óptima y lograr de esta manera el mejor funcionamiento de los diferentes espacios identificados para la propuesta.

Matiz de Relación y Diagramas

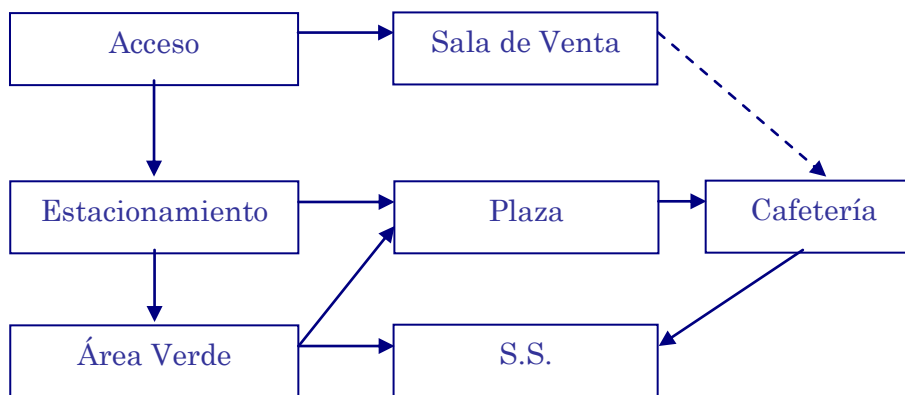
A

Zona Pública	
Acceso	d
Estacionamiento	d d
Área Verde	d d d i d
Plaza	d d d d i
Cafetería	d i i d i
Sala de Venta	i d
S.S.	i

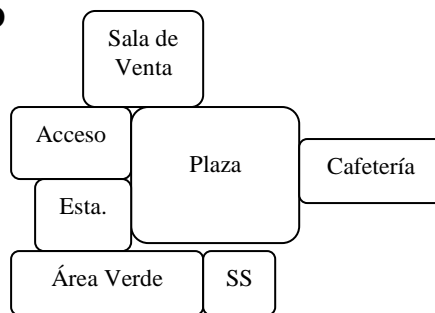
B



C



D



d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - - →

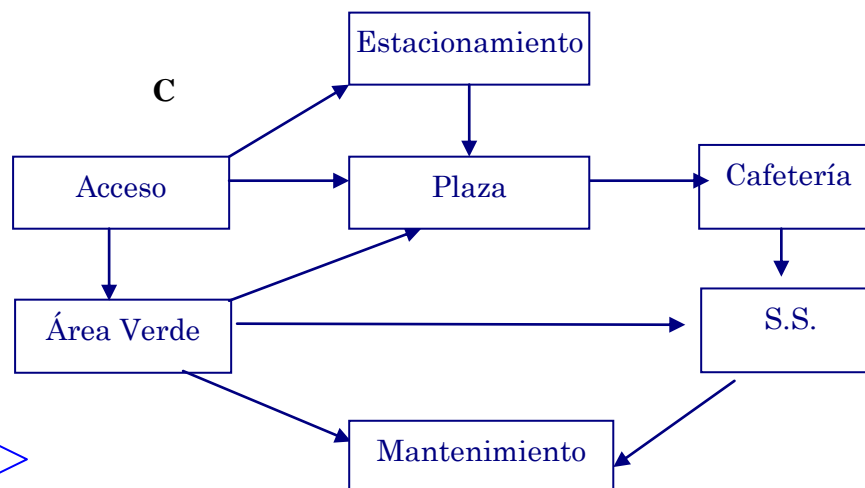
Diagrama de Relación de Espacios según áreas

Zona Pública

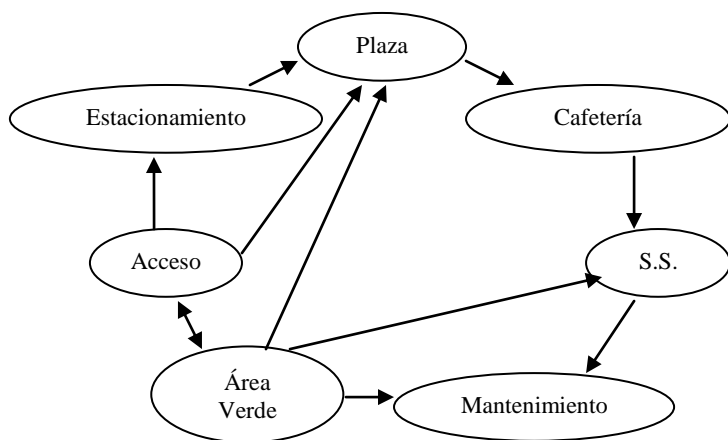
A • Área Verde

Acceso									
Área Verde	d								
Plaza	d	d							
Estacionamiento	d	i	d	i					
Cafetería	i	i	i	d	d	i			
S.S.	d	i	i	d	d				
Mantenimiento	d	i	i						
Caseta Control	i								

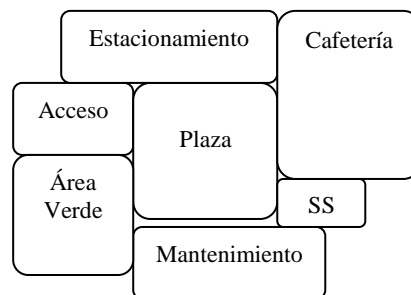
C



B



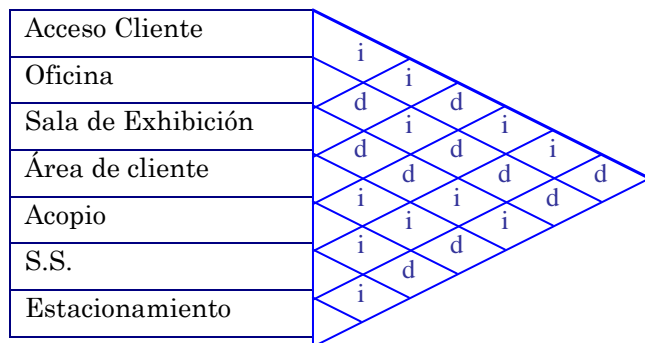
D



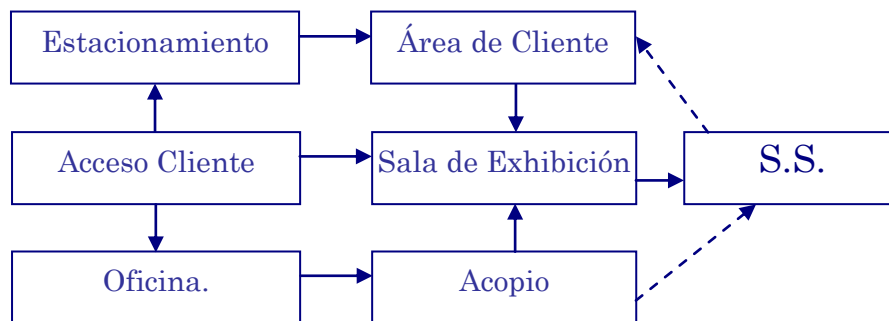
d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - - →

A

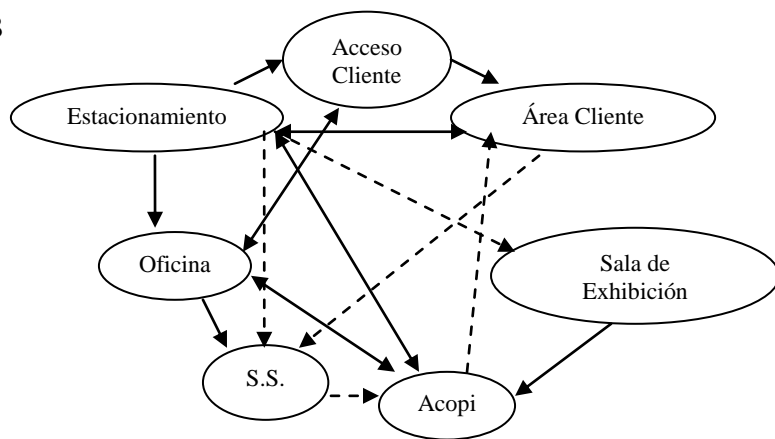
- Sala De Venta



C



B



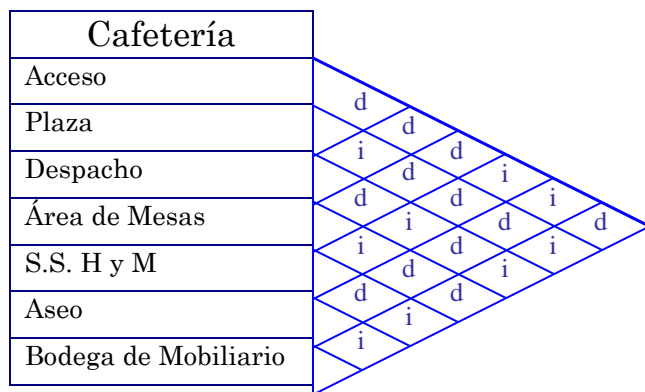
D



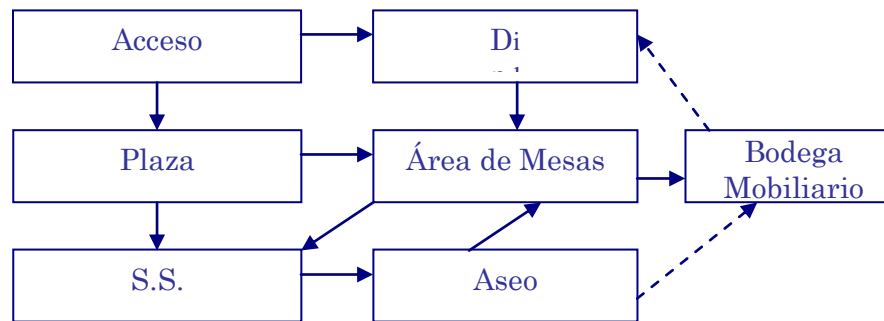
d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - ->

A

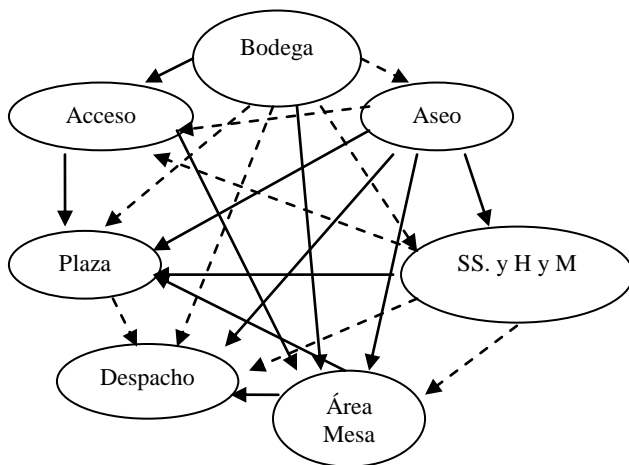
- Cafetería



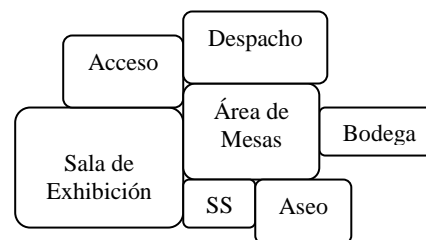
C



B



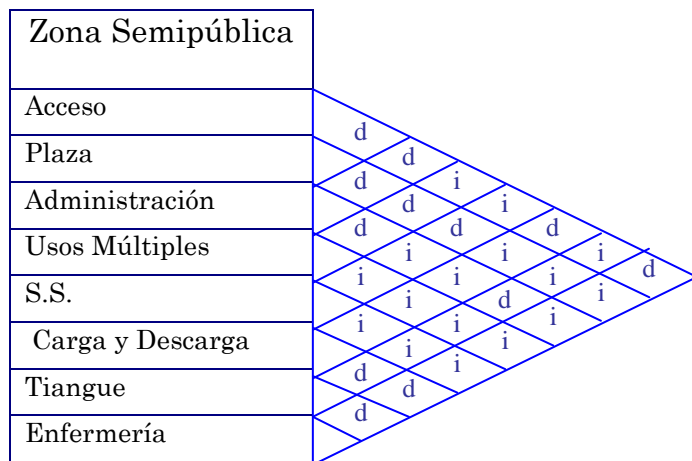
D



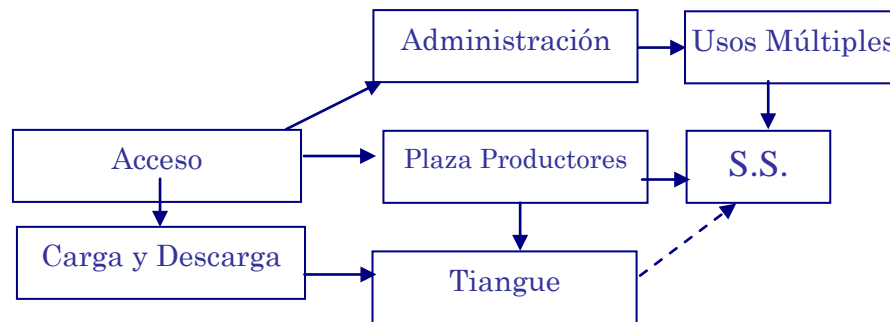
d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - - →

A

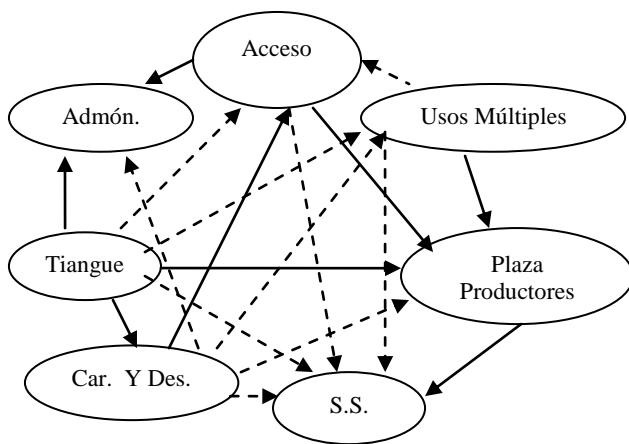
Zona Semipública



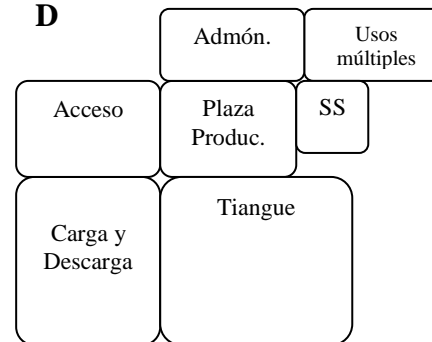
C



B



D

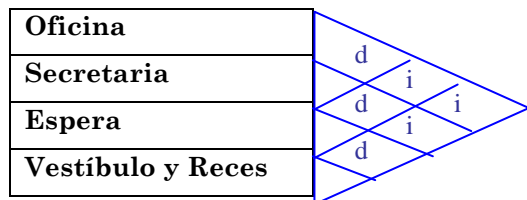


d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - ->

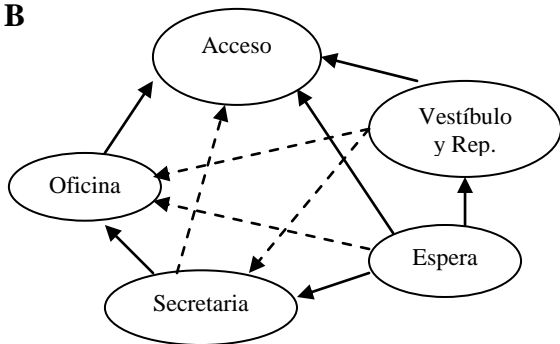
A

Zona Semipública

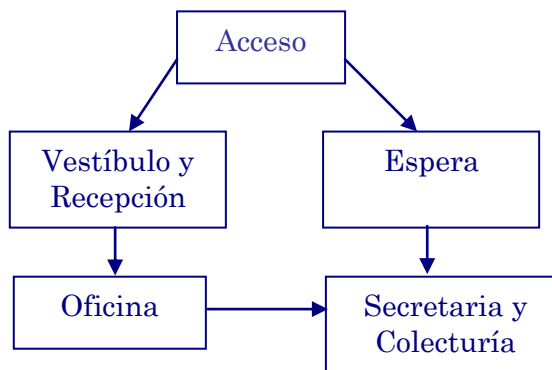
- **Área Administrativa**



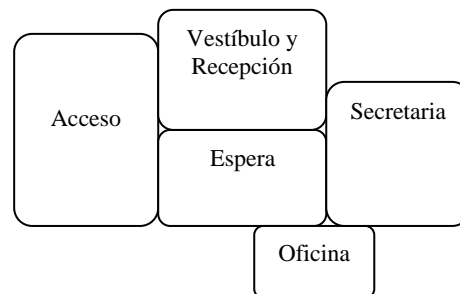
B



C



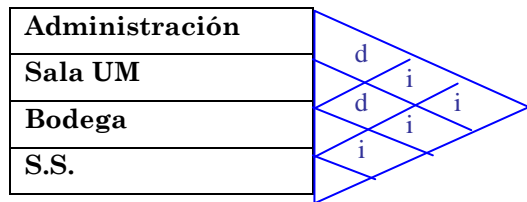
D



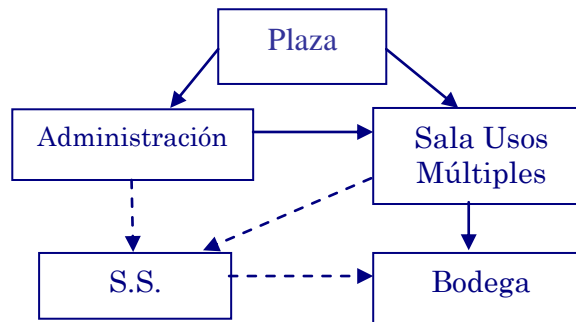
d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - - →

A

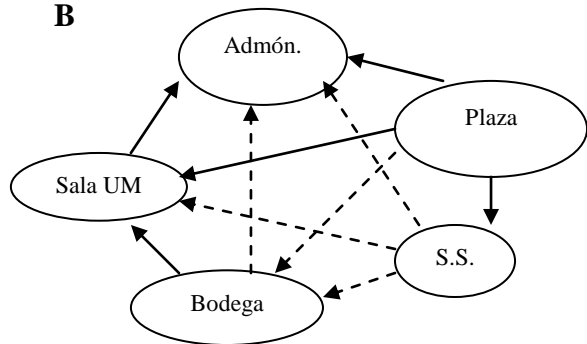
- Usos Múltiples



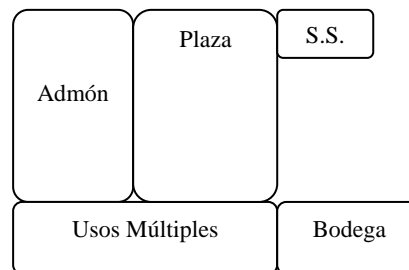
C



B



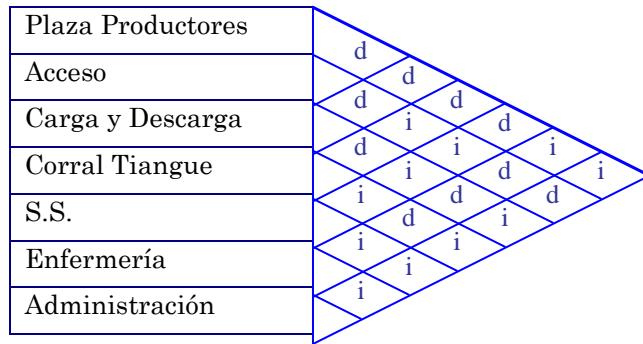
D



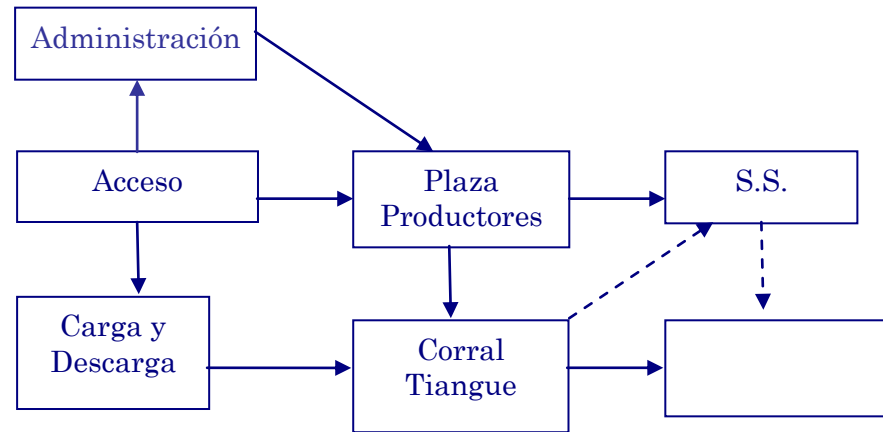
d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - - →

A

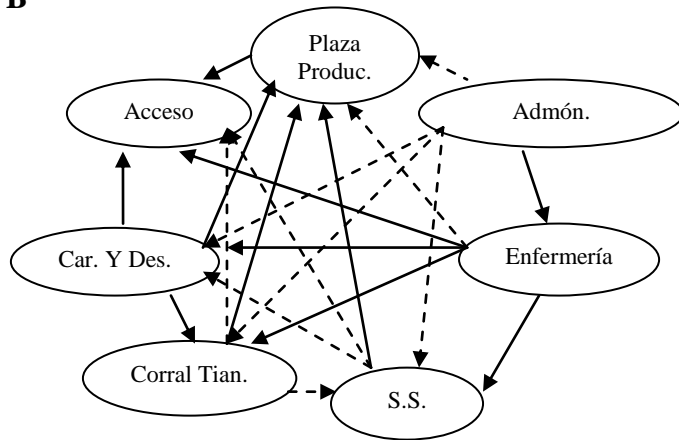
• Tiangué



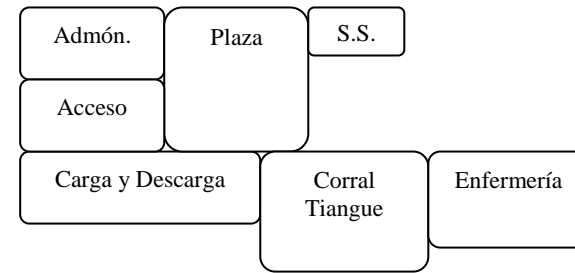
C



B



D



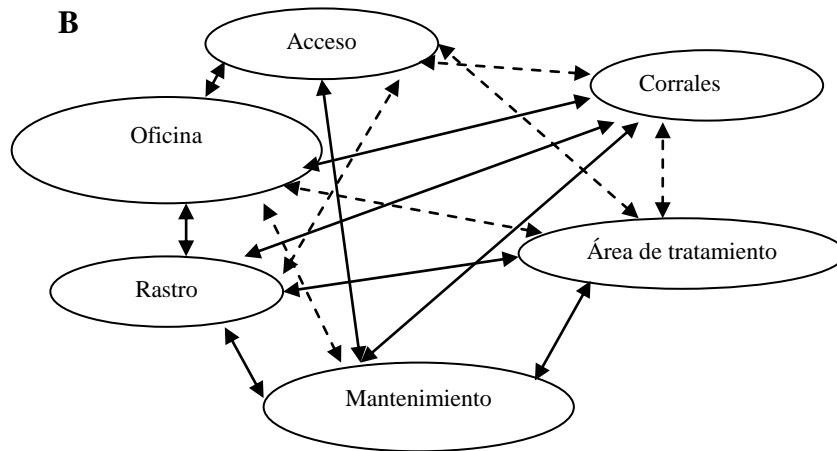
d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - - →

A

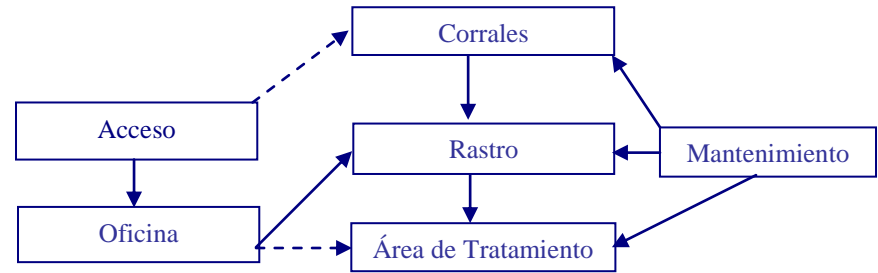
Zona Privada

Zona privada	
Acceso	
Oficina	d
Carga y Descarga	d d i i
Corrales de Espera	d d d i d i
Rastro	d d d i i
Mantenimiento	d d i
Área de Tratamiento	d

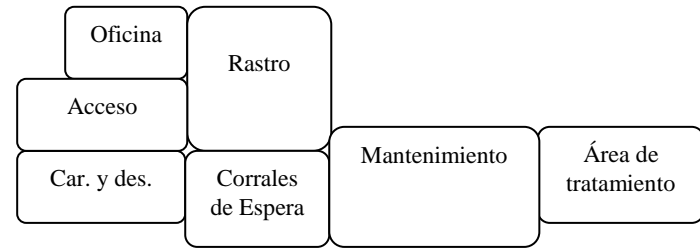
B



C

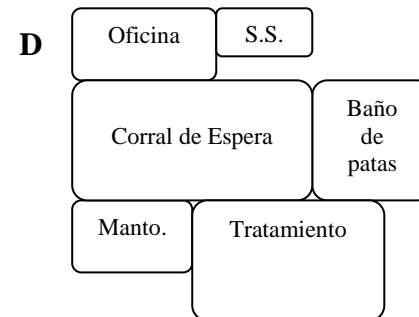
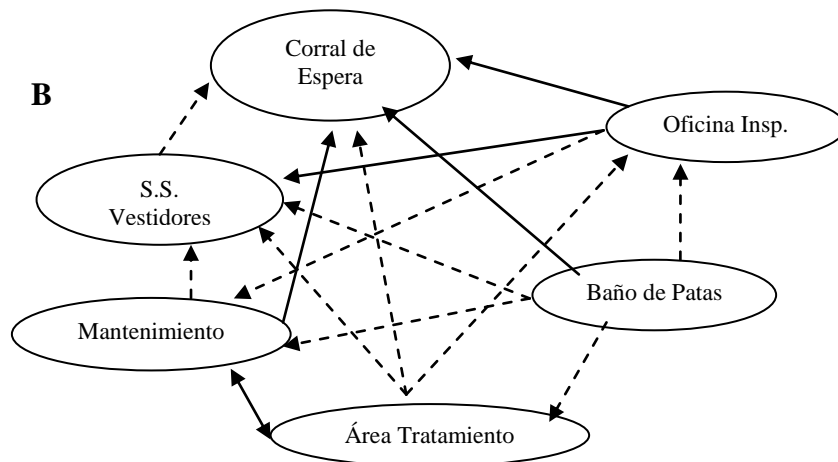
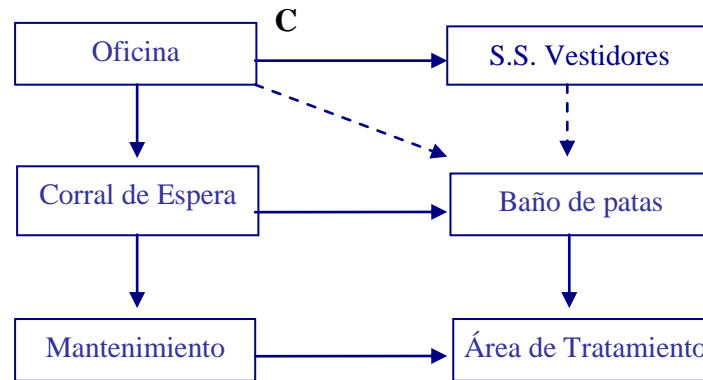
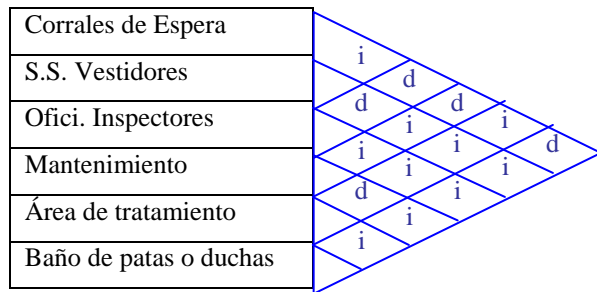


D



d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - - →

A
Áreas de Apoyo



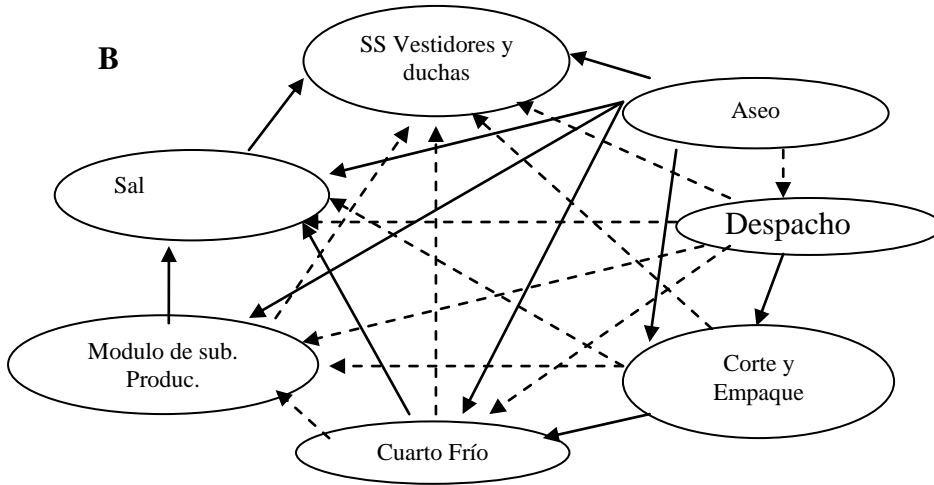
d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - - →

A

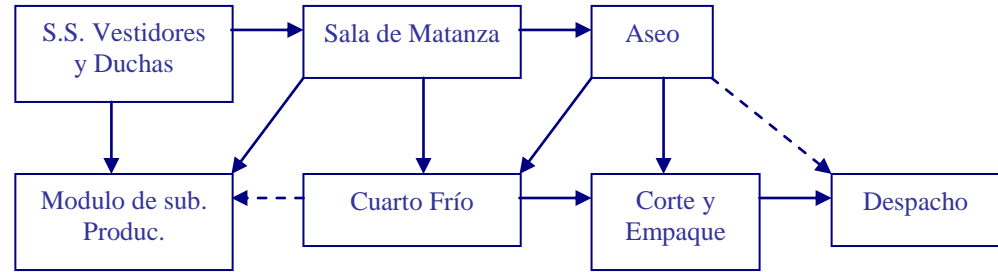
Rastros o Matadero

SS vestidores y duchas	d						
Sala de matanza	d	i					
Módulos de sub Produc.	d	d	i				
Cuarto frío	i	i	i	i			d
Corte y empaque	d	i	i	d			
Despacho	d		d				
Aseo	i	d					

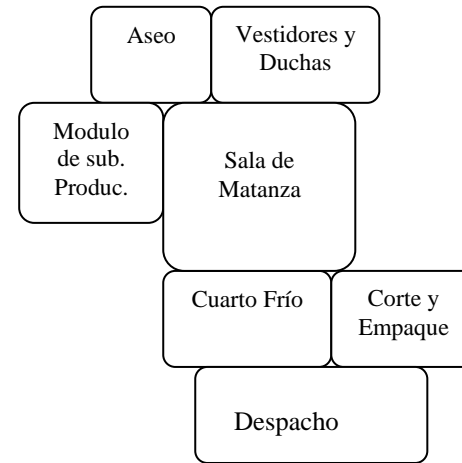
B



C



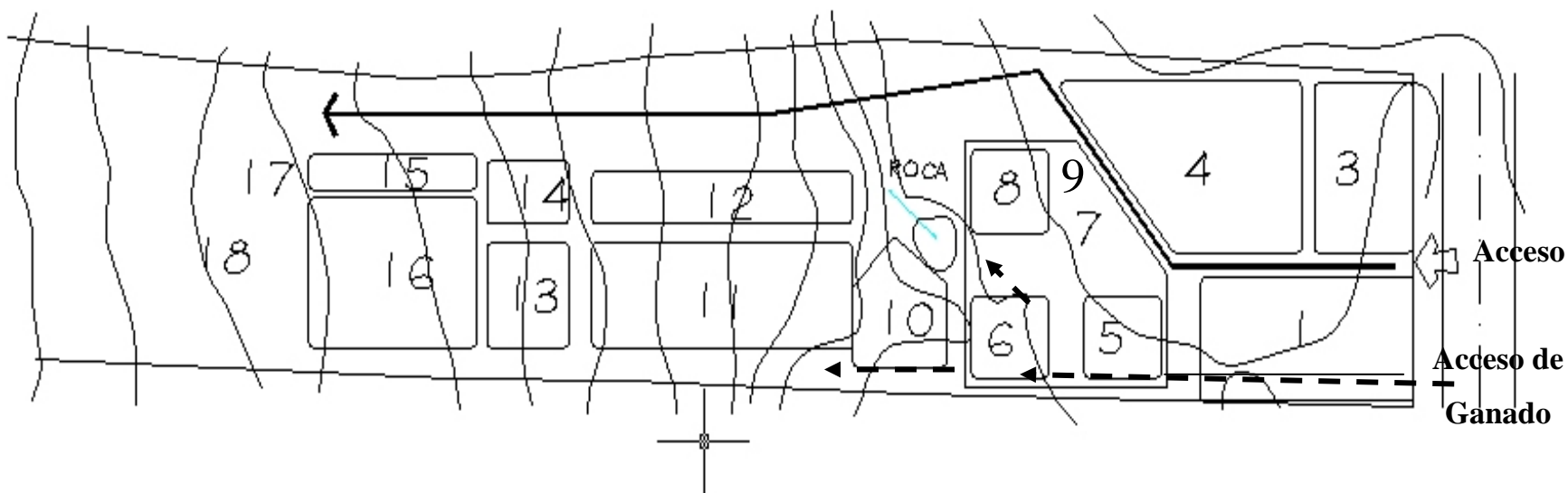
D



d	Relación Directa	→
i	Relación Indirecta	- - - →

4.3.2 Microzonificación

La Microzonificación se origina con la tercera aproximación macro de zonificación tras los correspondientes análisis o diagramas de relación de espacios a fin de lograr un ordenamiento funcional de cada zona



- | | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1- Área Verde | 11- Corrales Tiangue |
| 2- Acceso Peatonal | 12- Carga y Descarga |
| 3- Sala de Venta | 13- Corrales de Espera Rastro |
| 4- Estacionamiento | 14- Oficina y Enfermería |
| 5- Administración | 15- Sala de Matanza |
| 6- Aulas Usos Múltiples | 16- Estacionamiento Rastro (despacho) |
| 7- Plaza de Distribución | 17- Mantenimiento |
| 8- S.S | 18- Área de Tratamiento |
| 9- Cafetería | 19- Acceso de ganado a pie |
| 10- Plaza de Productores | |

4.4 DIMENSIONAMIENTO DE LAS ÁREAS DEL RASTRO O MATADERO

Las dimensiones del ganado varían según la raza y condiciones físicas de peso del animal, diremos que las dimensiones de una res en pie serán las siguientes:



2.5

Medida sin escala.

El ancho de la res se estimara de 0.80 cm. Más o menos, ya que las condiciones de estas varían según razas y cuidados de crianza y el clima de la región

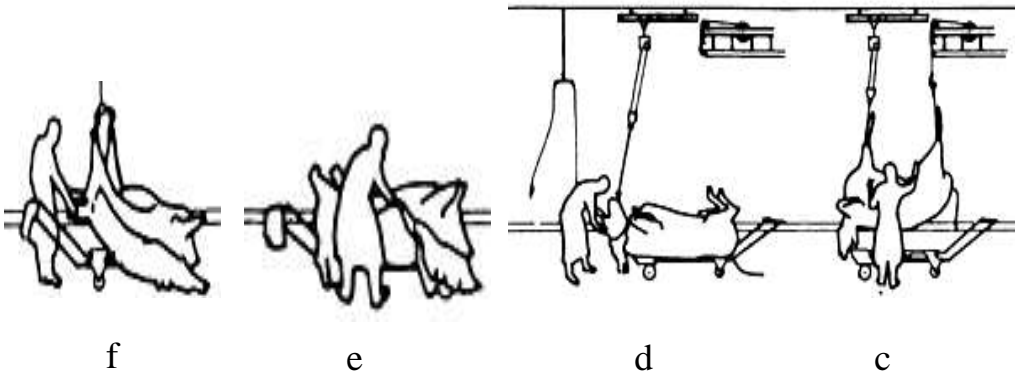
Utilizando estos parámetros, calcularé el área necesaria para cada proceso que se realizará en el rastro hasta transformar la res en canal; de la misma manera se considera el equipo y el personal que implica las labores de faenamiento a fin de obtener el área específica que requiere cada paso de los procesos de producción cárnica. Con el auxilio de una ficha arquitectónica en la cual se manifestara los datos necesarios sobre las áreas que requiere cada paso del faenamiento de las reses de abastos.

4.4.1 Ficha Arquitectónica

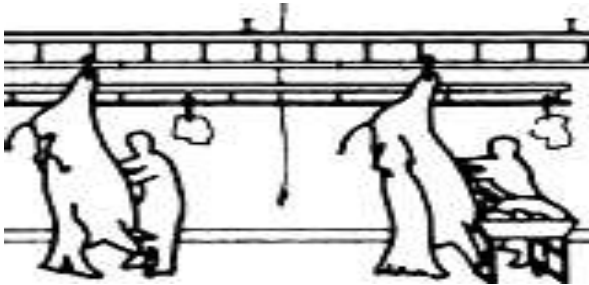
FICHA ARQUITECTÓNICA

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE EL COMPLEJO AGROPECUARIO Y RASTRO				No.1
Macro zona	Zona 3 (privada)	ÁREA		PROCESO APLICADO
Área de estudio	Rastro o matadero			
Actividad	Faenamiento			
Espacio específico	Sala de matanza		Bovino *	-
			Porcino	
Sub Espacio	Cant.	Dimensión	Área	-
Area de atronamiento	1	3.3 x 5.8	19.14	ESPECIFICACIONES El animal inmovilizado es colgado de sus patas traseras y se procede a la sangría, el espacio debe contar con una pileta para depositar la sangre y así evitar que esta se arroje por el drenaje ya que la sangre es sumamente putrescente y difícil de eliminar en el tratamiento de aguas residuales. El proceso de sangría dura de 6 a 8 m
ESQUEMA DE PROCESOS				
 b		 a		
Características Físico-espaciales				
Iluminación:				
El lugar debe contar con iluminación natural y artificial				
Ventilación:				
Las ventanas de la sala deben contar con zarandas para evitar se introduzcan insectos, la sala dispone de orientación N a S				

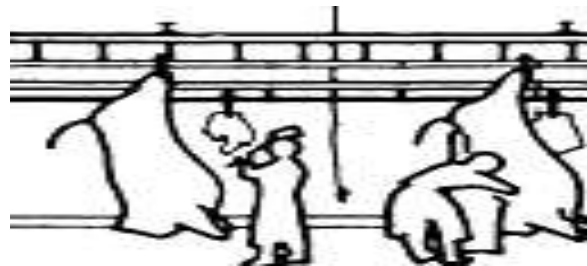
FICHA ARQUITECTÓNICA

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE EL COMPLEJO AGROPECUARIO Y RASTRO				No. 2
Macro zona	Zona 3 (privada)	ÁREA		PROCESO APLICADO
Área de estudio	Rastro o matadero			
Actividad	Faenamiento			
Espacio específico	Sala de matanza		Bovino *	e)- Desuello de los costados
			Porcino	
Sub Espacio	Cant.	Dimensión	Área	f) Corte de la punta de la cola-
Area de desuello	1	3.5x 2.0	7.0	ESPECIFICACIONES Se debe disponer de la carretilla para colocar la res en posición horizontal evitando que la res tenga contacto con el piso y se contamine .la cabeza debe inspeccionarse y colgarse junto a la res que le corresponde .
ESQUEMA DE PROCESOS				
				
<p>Características Físico-espaciales</p> <p>Iluminación: El espacio debe contara con iluminación artificial y natural</p> <p>Ventilación: La ventilación de la sala debe controlarse para evitar que se introduzcan insectos utilizando zarandas en las ventanas . la sala debe estar orientada de N a S .</p>				

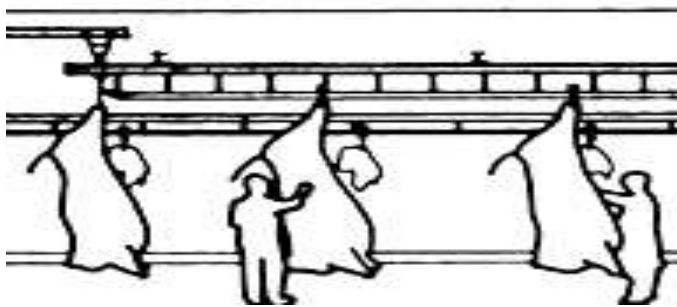
FICHA ARQUITECTÓNICA

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE EL COMPLEJO AGROPECUARIO Y RASTRO				No.3
Macro zona	Zona 3 (privada)	ÁREA		PROCESO APLICADO
Área de estudio	Rastro o matadero			g)-Extracción de intestinos y estomagos
Actividad	Faenamamiento			-h) Extracción de organos
Espacio específico	Sala de matanza		Bovino *	-
			Porcino	
Sub Espacio	Cant.	Dimensión	Área	-
Area de vaciado	1	2.4x 2.2	5.8	ESPECIFICACIONES Este proceso se realiza con la res colgsds y la cabeza que le corresponde debe colgarse cerca a esta , para este proceso se utiliza la carretilla donde se vacian las viseras para inspeccionarlas y luego conducir las al modulo de preparación
ESQUEMA DE PROCESOS				
				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> h g </div>				
Características Físico-espaciales				
Iluminación: El area requiere de optima iluminaci3n tanto natural como artificial .				
Ventilaci3n: Las ventanas deben contar zarandas de protecci3n contra insectos y evitarse corrientes fuerte de aire dentro de la sala.				

FICHA ARQUITECTÓNICA

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE EL COMPLEJO AGROPECUARIO Y RASTRO				No. 4
Macro zona	Zona 3 (privada)	ÁREA		PROCESO APLICADO
Área de estudio	Rastro o matadero			-i) Remoción del cuero
Actividad	Faenamiento			-j) Descuartizamiento o división de canal
Espacio específico	Sala de matanza		Bovino *	-
			Porcino	
Sub Espacio	Cant.	Dimensión	Área	-
Area de descuartizado	1	2.3 x 2.3	5.29	ESPECIFICACIONES La res debe estar colgada para remover el cuero y se debe disponer de la carretilla para trasladar inmediatamente los cueros al modulo de cueros que se encuentra poximo a esta area , se debe evitar que los cueros tengan contacto con la sangre para que no se contaminen .
ESQUEMA DE PROCESOS				
				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> j i </div>				
Características Físico-espaciales				
Iluminación: Este espacio requiere de las mismas características de los procesos anteriores .				
Ventilación: La sala de matanza debe tener orientación N a S y se consideran las mismas características de las areas anteriores				

FICHA ARQUITECTÓNICA

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE EL COMPLEJO AGROPECUARIO Y RASTRO				No. 5
Macro zona	Zona 3 (privada)	ÁREA		PROCESO APLICADO
Área de estudio	Rastro o matadero			-k) Examen de las canales
Actividad	Faenamiento			l) Sellado de las canales
Espacio específico	Sala de matanza		Bovino *	-m) Canal lista para ser retirada
			Porcino	
Sub Espacio	Cant.	Dimensión	Área	-
Area de inspección	1	1.8 x1.5	2.7	ESPECIFICACIONES En esta etapa cada canal ocupa la mitad del area ya que la res ha sido dividida se procede a lavarla y inspeccionarla para colocarla en el area de enfriamiento para luego trasladarla al cuarto frio. Las canales se inspeccionan estando siempre colgadas .
ESQUEMA DE PROCESOS				
				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> m l k </div>				
Características Físico-espaciales				
Iluminación:				
Se toman en cuenta las características anteriores				
Ventilación:				
Se toman en cuenta las características anteriores				

FICHA ARQUITECTÓNICA

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE EL COMPLEJO AGROPECUARIO Y RASTRO				No. 6
Macro zona	Zona 3 (privada)	ÁREA		PROCESO APLICADO
Área de estudio	Rastro o matadero			
Actividad	Faenamamiento			
Espacio específico	Sala de matanza		Bovino *	C,d,e,f
			Porcino	
Sub Espacio	Cant.	Dimensión	Área	-g,h
Camara de inmovilizació	1	5.8 x1.0	5.8	I,j
Area de atronamiento	2	5.8x3.3	38.28	K,l,m
Area de de suelo	2	2.0x3.5	14	ESPECIFICACIONES Todo el proceso de faenamamiento debe realizarse de modo aéreo sin que la res tenga contacto con el suelo para que no se contamine garantizando un buen grado de inocuidad de la carne y los sub productos
Area de vaciado	2	2.4x2.2	10.56	
Area de descuartizado	2	2.3x2.3	10.58	
Area de inspección	1	1.8x1.5	2.7	
			81.92	
ESQUEMA DE PROCESOS				
Esquema lineal de operaciones				
Características Físico-espaciales				
<p>Iluminación: Toda la sala de sacrificios requiere de iluminación artificial y natural para garantizar la calidad de los procesos.</p> <p>Ventilación: la ventilación de la sala de matanzas debe controlarse para evitar la contaminación y garantizando la inocuidad de los productos carnicos</p>				

4.5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

112

Programa Arquitectónico Zona Pública

Espacio	Función	# de Ocupantes	Área Min	# Espacio	Área total	Vent		Ilumi		Mobiliario				Sumatoria de Áreas	Área total
						art	nat	art.	nat	Descripción	Cant	Medida	Área		
Espacio Abierto															
Plaza vestibular	Circular	100	1.44	1	144		X	X	X	-	-	-	-	144m2	843m2
Estacionamiento Público usuario y empleados	Estacionar Vehículos	30	12.5	30	375		X	X	X	-	-	-	-	375m2	
Área verde	Climatizar	200	1.62	1	324		X	X	X	-	-	-	-	324m2	

Area Comercial

Estacionamiento externo	Estacionarse	4	12.5	4	50		X	X	X	-	-	-	-	50m2	147.92m2
Oficina encargado	Coordinar y vigilar	1	7.5	1	7.5		X	X	X	Escritorio	1	1.20x0.60	0.72	7.5m2	
										Archivo	1	0.50x0.50	0.25		
										Silla	2	0.40x0.40	0.32		
Sala de venta	Exhibir y vender productos	x	24.5	1	24.5		X	X	X	Módulo de computo				24.5m2	
	Carnicos y subproductos									Mesa de corte	5	0.70x1.40	1.96		
										Silla	2	0.40x0.40	0.32		
S.S. y de vestidor personal	Evacuación fisiológica	2	0.96	2	1.92					Lavado	2	0.50x1.20	0.6	1.92m2	
										Sanitario	2	0.50x0.80	0.80		
										Lavamanos	2	0.40x0.40	0.32		
Cafetería	Venta de comida y bebidas		64	1	64					Banca	1	0.30x1.20	0.36	64m2	
										Mesa térmica	1	0.70x2.0	1.40		
										Sillas plásticas	40	0.40x0.40	64		
										Mesas plásticas	10	1.0x1.0	10		
										Cajero automático	1	0.6x1	0.6		

Administración Zona Semipública

Oficina	Administrar, dirigir o coordinar las actividades Gerencia Admi.	3	12	3	36	X	X	X	X	Escritorio	3	1.20 x 0.60	2.16	36m2	
										Silla ergonómica	3	0.50 x 0.50	0.75		
										Módulo pc	3	0.60 x 0.60	1.08		
										Silla brazo fijo	4	0.50 x 0.40	0.80		
										Archivo	3	0.70 x 0.40	0.84		

Programa Arquitectónico Zona Semipública

Espacio	Función	# de Ocupantes	Área Min	# Espacio	Área total	Vent		Ilumi		Mobiliario				Sumatoria de Áreas	Área total		
						art	nat	art	nat	Descripción	Cant	Medida	Área				
Continuación Administración																	
	Gerencia Gral. Gerencia Finanzas																
Pasillo	Distribución de spac.	-	30m2	1	30m2		X	X	X	-	-	-	-	30m2			
Recepción Espera	Recibir al usuario, aguardar circular	5	30	1 1	30		X	X	X	Silla recepción Mueble de recepción Sillas Mesa lateral	2 1 4 2	0.50 x 0.40 3.00 x 0.80 0.80 x 0.90 0.60 x 0.60	0.40 0.16 2.88 0.22	30m2			
S.S. personal administrativo	Evaluación fisiológica	8	1.56	5	7.8		X	X	X	Sanitario Lavamanos	5 6	0.50 x 0.80 0.40 x 0.40	2.0	7.8m2			
Secretaría	Trámites y registros	15	56	1	56	X	X	X	X	Escritorio Modulo comp. Sillas ergonó. Silla brazo fijo Mueble de caja	2 1 2 2 1	1.20 x 0.60 0.60 x 0.60 0.50 x 0.50 0.50 x 0.50 0.80 x 0.30	1.44 0.72 0.50 0.50 0.24	56m2	186.55m2		
Colecturía	Pago de Impuestos			1						Sillas de oficina Escritorio Silla de espera archivo	2 1 8 1	0.50 x 0.50 0.60 x 1.20 0.40 x 0.40 0.70 x 0.40	0.50 0.72 0.28 0.28				
Papelería y Archivo	Archivar documento	-	3	1	3		X	X	X	Archivo Armario	2 2 1 1	0.70 x 0.40 0.30 x 2.0 0.80 x 1.60 0.50 x 0.40	0.56 0.12 1.28 0.20			3m2	
Sala de reuniones	Coordinar	6	2	1	12	X	X	X	X	Mesa de reunión Sillas brazo fijo Pizarra acrílica	1 6 1	2.0x0.80 0.40x0.40 2.0 x 1.10	1.60 0.96 2.2			12m2	
Aseo	Limpieza	1	3.0	1	3.0									3m2			
Bodega	Guardar mobiliario y equipo	1	8.75	1	8.75		X	X	X	Estante	1	0.40x2.0	0.80	8.75			
Educación																	
Aulas de usos múltiples	Educar y enseñar	40	70	1	70					Pizarra Escritorio Silla Pupitre tarima	2 2 2 4 2	3.0x1.50 1.20x0.60 0.40x0.40 0.80x0.40 1.20x5	9 1.44 0.32 12.8 12.0	70m2			
S.S. H.M público	Evacuación fisiológica	-	1.20	15.6	13.52		X	X	X	Sanitario H Sanitario M Lavamanos 5	8 5 7	0.50x0.80 0.50x0.80 0.40x0.40	3.20 2.0 1.20	13.52			

Programa Arquitectónico Zona Semipública

Espacio	Función	# de Ocupantes	Área Min	# Espacio	Área total	Vent		Ilumi		Mobiliario				Sumatoria de Áreas	Área total		
						art	nat	art.	nat	Descripción	Cant	Medida	Área				
Tiangué																	
Estacionamiento	Cargar y descargar	x	19.5	12	234		X	X	X	-	-	-	-	234m2			
Plaza de productores	Interactuar	60	1	1	60		X	X	X	Bancas	X	0.50x1.5		60m2			
Corral de inspección y Corral de exhibición	Revisión y cotejo de animales	565	1	565			X	X	X	Bebedores				565m2			
Corral de exhibición	Exhibir ganado		1				X	X	X								
Corral de exhibición porcinos	Exhibir cerdos		1				X	X	X								
Oficina de control				1			X	X	X	Escritorio Sillas	2 5	0.60x1.20 0.40x0.40	1.44 0.80	18m2			
Pasillo de circulación	Desplazar animales			X			X	X	X					-			

Zona Privada Rastro

Oficina Rastro	Dirigir operaciones Inspección animal Manejar documentación	3	9m ²	3	27	X	X	X	X	Escritorio Sillas ergonómicas Silla brazo fijo Sillas espera Archivo Módulo computadora s.s. lavamanos	3 2 3 4 2 1 2 2	0.72 0.30 0.25 0.16 0.25 0.5 0.96 0.12	2.16 0.60 0.5 0.64 0.75 0.5 1.92 0.24	27m2	
Corrales Inspección de reces Retención Espera Aislamiento y establos pre morten	Revisión y cuarentena de reces de abesto Pre morten	25 reces	4.65	1	116.25		X		X	Bebedores	18	0.5x1.20	10.8	116.25m2	

Programa Arquitectónico Zona Privada

Espacio	Función	# de Ocupantes	Área Min	# Espacio	Área total	Vent		Ilumi		Mobiliario				Sumatoria de Áreas	Área total
						art	nat	art.	nat	Descripción	Cant	Medida	Área		
Pasillo	Trasladar reces y cerdos de abasto a sala de matanza	1	-	2	-		X		X						
Corral de inspeccion y espera de cerdos	Observación de ovinos	10	0.72	1	7.2		X		X	Bebederos o piletas	1	2.1	2.1	7.2 m2	
Sala de matanza bovino	Sacrificio y faenamiento de reces a canal	6 personas		1	128		X	X	X	Plataforma de izado	1	0.80x0.60	0.48		
										Plataforma de transferencia	1	1.50x0.50	0.75		
										Mesa para inspección y transporte de cabezas	2	0.80x0.50	0.80		
										Plataforma para división de canales	2	0.80x1.0	1.60	128 m2	480.55m2
										Plataforma inspección de canales	1	0.50x0.50			
										Soporte para canales	4	0.50x1.20	2.40		
Módulo de lavado de estómagos y intestinos	Inspección lavado y preparación de tripas	2	24	1	24		X	X	X	Lavamanos agua caliente	1	0.40x0.30	0.12		
										Mesa para recepción de estómagos e intestinos	1	1.35x0.50	0.67		
										Tolba para evacuación de contenido rumial	2	0.5x0.6	0.60	24 m2	
										Masa para lavado de estómagos	1	1.35x0.50	0.67		
										Rejilla para lavado de estómagos	2	0.50x0.60	0.60		
										Tanque para	1	1.20x0.70	0.84		

Programa Arquitectónico Zona Privada

Espacio	Función	# de Ocupantes	Área Min	# Espacio	Área total	Vent		Ilumi		Mobiliario			Sumatoria de áreas	Área total
						art	nat	art.	nat	Descripción	Cant	Medida		

Continuación Rastro

										escaldado de estómagos y cocción de sub productos	1	2.10x0.50	1.05			
										Mesa de lavado intestino	1	1.10x0.50	0.55	-		
										Mesa para escurrido de estómagos						
Piletas para secado contenido rumial	Secar el estiércol para abono	1	6	1	6		X		X					6m2		
Módulo de cueros	Limpiar y secar cueros	2	10.5	1	18		X	X	X	Mesa para limpieza de pieles	1	2.0x1.0		18m2		
										Caballette para cuero	3	0.5x1.5				
										Lavado (galvanizado)	1	0.80x1.60				
										Plataforma de madera para apilar y salar cueros	2	1.50x1.50				
										Lavamanos	1	0.40x0.50				
Bodega de pieles y equipo		-	7.5	2	15		X		X	Estante	1	0.50x1.50		15m2		
Cuarto frío bovino y porcino	Maduración de carnes	1	20.25	1	20.25	X		X		Percha para traslado de canal	1	0.50x1.0		20m2		
Módulo de corte y empaque	Cortar los ½ canales en ¼	2	15.75	1	15.75	X	X	X	X	Percha para colgado de carnes	1	1.0x0.50		15.75m2		
										Mesa en acero inoxidable con teflón	1	0.60x2.0				
										Mesa de acero inoxidable Tronco para corte	2	0.60x1.5				

Programa Arquitectónico Zona Privada

Espacio	Función	# de Ocupantes	Área Min	# Espacio	Área total	Vent		Ilumi		Mobiliario				Sumatoria de Área	Área Total
						art	nat	art.	nat	Descripción	Cant	Medida	Área		

Continuación Rastro

	Empaquetar producto para vender en sala de venta									Mesa para empaque	1	0.80x1.60			
										Alacana	1	0.40x1.0			
										Banco	2	0.35			
Despacho	Supervisión de entregas	1	9.6	1	9.6	X	X	X	X	Escritorio	1			9.6m2	
										Silla	1				
										Archivo	1				
Estacionamiento		x	12.5	5	62.5		X	X	X					62.5m2	
Aseo bodega		0	2	1	2		X		X					2m2	
Sala de matanza															
Aseo de personal		10	29.25	1	29.25		X	X	X	S.S.	2	0.80x0.40	0.64		
										Ducha	4	0.80x0.80	2.56		
										Lavamanos	4	0.3x0.4	0.48		29.25
										Banca	1	0.3x1.20	0.36		
										Casilleros	10	0.3x0.5	1.5		

Área de Mantenimiento

Oficina	Control de actividades y personal de campo	4	25	1	25		X	X	X	Escritorio	2	0.80x1.20	1.44		
										Silla	4	0.40x0.40	0.64	25m2	
										Archivo	1	0.50x0.60	0.30		
Bodega de equipo	Guardar equipo			1			X	X	X	Estante	1	0.40x0.20	0.80	12m2	
Galera	Guardar y reparar maquinaria			1			X	X	X					30m2	
Taller y mantenimiento	Reparación	2		1			X	X	X	Estante	1	0.40x2.0		36m2	
Enfermería	Asistencia médica	2	12	1	12	X	X	X	X	Estante	1	0.40x1.0	0.4		
										Escritorio	1	0.60x1.20	0.72		
										Camilla	1	0.80x2.0	1.60		
										Silla	2	0.40x0.40	0.32	20m2	
										Lavamanos	1	0.40x0.40			
										Sanitario	1	0.50x0.80			
										Botiquín	1	0.40x1.20			
TOTAL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN													1781.02m2		

CAPITULO V

ELABORACIÓN DE PLANOS ARQUITECTÓNICOS DE LA PROPUESTA

5.1 DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL DE LA PROPUESTA

La propuesta Arquitectónica general se desarrolla a partir de la información obtenida y se toman en cuenta para su elaboración el programa de necesidades obtenido de la investigación, así como también el programa arquitectónico las matrices y diagramas de relación de espacios y los criterios de diseño que comprende ésta, teniendo en cuenta las características del terreno ya que estas condicionan el desarrollo de la propuesta.

5.1.1 Conceptualización General

- La propuesta consta de un acceso principal (Vehículos y peatonal) y acceso para el ganado que es trasladado a pie
- Los diferentes espacios de la propuesta se articulan por medio de plazas y circulaciones que permiten una integración en el conjunto y el entorno natural.
- Los conceptos que se toman para la erosión en los diferentes ambientes, se relacionan con la Arquitectura Colonial que se identifica en la zona, con las actividades de los futuros usuarios de las instalaciones.

- Se busca que las áreas públicas tengan vistas agradables, naturales que brinden confort al usuario.
- Se protegen y preservan los recursos naturales del lugar y a la vez se integran arquitectónicamente a la propuesta.
- Las áreas verdes deberán tener vegetación adecuada según la zona a ambientar.

5.1.2 Conceptualización Funcional

- Las actividades que se desarrollaran en la propuesta en su mayoría se realizan de manera continua, por lo tanto la distribución de las zonas se establece sobre un eje lineal, teniendo en cuenta que la forma del terreno no permite otro tipo de distribución.
- Se proyecta un estacionamiento de uso público y uno dentro del área de producción para cargar y descargar las reces
- Las reces desplazadas a pie cuentan con un acceso o circulación independiente.
- La vegetación es un elemento que enriquecerá la propuesta pues además de ornamentos las espacios se

definen las circulaciones y se logro que los recorridos sean mas agradables.

- La propuesta cuenta con una plaza principal en la que se ubica la administración, usos múltiples, cafetería y otros. Los cuales son espacios básicos en la propuesta.

- Las áreas de producción se encuentran aislados del público para evitar conflictos, accidentes y así garantizar calidad de sus actividades.

- Las circulaciones se desarrollan de manera continua en todas las medidas de protección posible para los usuarios y trabajadores.

5.1.3 Conceptualización Formal

- Las características formales de la propuesta están básicamente ligadas a la arquitectura colonial en la mayoría de los edificios se manifiesta el uso de los corredores los techos a cuatro aguas, el uso de plazas y espacios abiertos típicos de esta arquitectura que a la vez se identifica con las actividades de la ganadería.

- Se utilizan formas orgánicas para el diseño de las circulaciones y se aprovecha elementos naturales del lugar (rocas).

5.2 CRITERIOS DE DISEÑO

Criterios de Zonificación:

- Los espacios que comprenden las instalaciones se agruparan en tres zonas denominadas de la siguiente manera:

- **Zona Pública**
- **Zona semipública**
- **Zona privada o aislada**

- Las zonas se articulan por medio de pasillos y la plaza principal lo que permitirá al usuario visualizar la ubicación del espacio al que se dirige.

- Por la característica estrecha del terreno se contempla la necesidad de integrar áreas afines que

podrían generar volúmenes de doble altura optimizando de esta manera el espacio

Criterios Formales

- Los volúmenes de las instalaciones serán tratados con formas simples o sencillas con toques rústicos y poca ornamentación en paredes
- Algunos espacios demandaran diferentes alturas por la actividad que se realizará en ellos, el rastro requiere de alturas superiores a los 3.5 mts. En la sala de matanza por el izado de las reces.
- Se utilizarán materiales que permitan una integración con el entorno y medio ambiente y sus condiciones climáticas que sean de fácil aplicación y rapidez de proceso constructivo.

Criterios Funcionales

- Las áreas a desarrollar se agruparan con criterios de afinidad y tomando en cuenta la secuencia lógica de actividades que se podrán desarrollar.

- La ubicación del terreno favorece la ejecución del anteproyecto ya que es muy accesible y debe contar con un acceso claro y único, generando mayor control del ingreso a las instalaciones.
- La plaza vestibular y pasillos de circulación generarán de manera que conecten la mayoría de los espacios acortando distancias contribuyendo al fácil acceso e identificación de las áreas.
- Debe contar con una vía de circulación vehicular interna clara y directa a las áreas de estacionamiento colectivo y las áreas de carga y descarga de tiangué y rastro a fin de optimizar el espacio.
- Se generarán vías de circulación interna para los trabajos de mantenimiento y acopio con conexión a la vía de uso colectivo
- Los corrales deben contar con pasillos de protección para circulación de los empleados y productores paralelos a los pasillos de circulación de las reces para evitar posibles accidentes

- Las características del anteproyecto demandan que la planeación del diseño arquitectónico se genere sobre un eje implicando una respuesta desarrollada de manera axial
- La circulación peatonal debe contar con barreras de protección que guiaran y protegerán al peatón aislándolo de accidentes con ganado suelto y vehículos
- Los recorridos y las plazas deben permitir al usuario visualizar el acceso a las diferentes áreas orientándolo dentro de las instalaciones e incitarlo a hacer uso de las diferentes áreas establecidas de manera continua y funcional diferenciando los espacios y etapas que componen el todo; se emplearán escaleras amplias y rampas que inviten al usuario a acceder a todas sus áreas.
- Se alternarán la cadena de espacios con elementos como plazas abiertas, corredores con la finalidad que el usuario se pueda desplazar y acceder de manera agradable.

Criterios Técnicos

- Los sistemas constructivos deben ser simples acordes a las necesidades espaciales de fácil instalación y limpieza.
- En el rastro debe evitarse la implementación de columnas centrales en el área de matanza que interfieran y limiten la circulación en el espacio
- Las paredes deben ser lisas e impermeables con revestimientos que faciliten la limpieza evitando aristas esquinadas donde se genere suciedad
- Se debe evitar el uso de cielo falso en las áreas de producción y de ser posible implementar un entepiso de losa que garantizará limpieza en las salas o un techo liviano de práctica instalación
- Las paredes de las diferentes salas del rastro deben elevarse hasta el techo evitando huecos, para evitar que roedores o insectos ingresen a las áreas de

producción, además todas las aristas deben ser curvas de fácil limpieza.

- Los pisos deben ser de superficie lisa e impermeable con una ligera pendiente hacia la parrilla de drenaje facilitando su limpieza.
- Las rampas de las descarga y carga animales contarán con una pendiente máxima del 8% con una superficie no resbaladiza
- Los corrales que albergan los animales deben contar con pisos que faciliten su limpieza, considerando desagües para la evacuación de desechos animales (estiércol)
- Las circulaciones y plazas contarán con diferentes texturas del pavimento; las cuales otorgarán sentido de orientación y diferenciarán su uso

Criterios Ambientales

- Se deberán conservar e implementar áreas arborizadas que sirvan como barreras entre las zonas

purificando y ornamentando el ambiente dando frescura a las instalaciones.

- Se debe evitar la implementación excesiva de plantas florales cerca de las áreas de producción (rastros) ya que estas atraen insectos como moscas, generando contaminación.
- Se procura implementar en la zona pública elementos atractivos como fuentes que hagan del espacio un lugar agradable (plaza)
- Los colores a utilizar serán claros pues estos no absorben el efecto del calor del sol y generan frescura.
- Se considera espacio suficiente donde se ubicará el área de tratamiento para las aguas residuales que podrían ser reutilizadas para el riego de pastizales, cultivos o la vegetación de las instalaciones.
- Se contempla el uso de vegetación en los arriates de los recorridos peatonales y vehiculares con árboles y vegetación de la misma especie a fin de proporcionar

sentido dirección e identificación a las calles y circulaciones.

Criterios de Vegetación

- Los árboles existentes que se conservaron deben protegerse implementando arriates jardineras o vegetación rastrera o arbustiva para evitar la erosión.
 - Conservar de la medida de lo posible la vegetación existe o proponer los tipos de vegetación apropiada para el proyecto tomando en cuenta las condiciones climáticas del lugar a fin de sustituir la vegetación.
 - En la jardinería se implementara vegetación que enriquezca visualmente con colorido y textura. Se implementaran el uso de crotos, ixoras y otros, con los cuales con los cuales se formara cetos.
 - Para la propuesta se implementaran diferentes tipos de palmares los cuales se adoptan al clima calido de la zona así también Ficus entre otros.
- En la zona de tratamiento de aguas residuales se criaran barreras arbustivas y se implementara el uso del plátano ya que contribuye a la filtración del agua, además de conservar los árboles existentes que sean posible a fin de contribuir a la purificación del área.

5.3 PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y ACABADOS

1. - [Plano de Conjunto](#) 1/10
2. - [Administración](#) 2/10
3. - [Administración](#) 3/10
4. - [Cafetería](#) 4/10
5. - [Sala de Ventas](#) 5/10
6. - [Usos Múltiples](#) 6/10
7. - [Rastro](#) 7/10
8. - [Rastro](#) 8/10
9. - [Áreas Complementarias](#) 9/10
10. - [Plano de Vegetación](#) 10/10

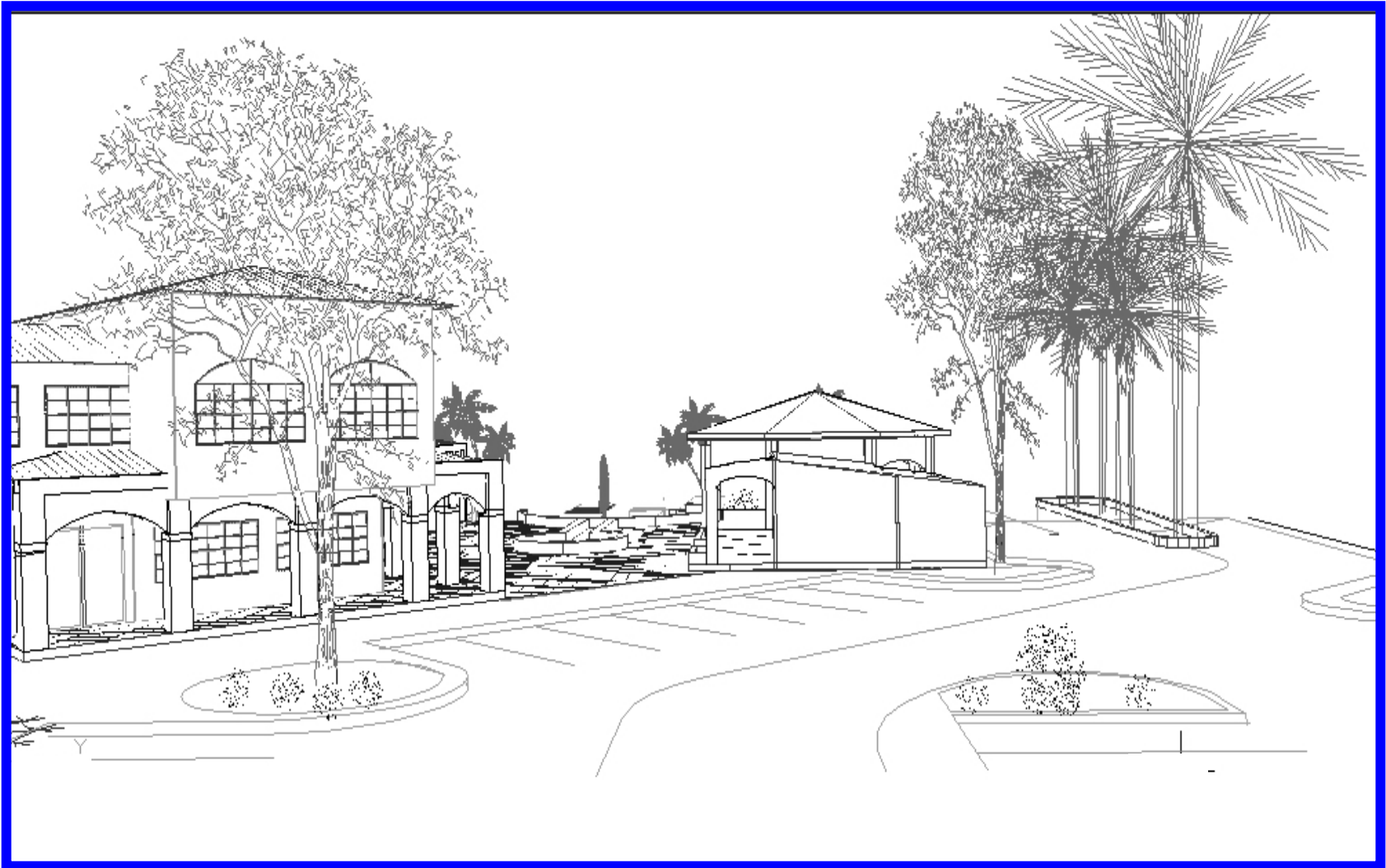
5.4 PRESENTACIONES



APUNTE EXTERIOR



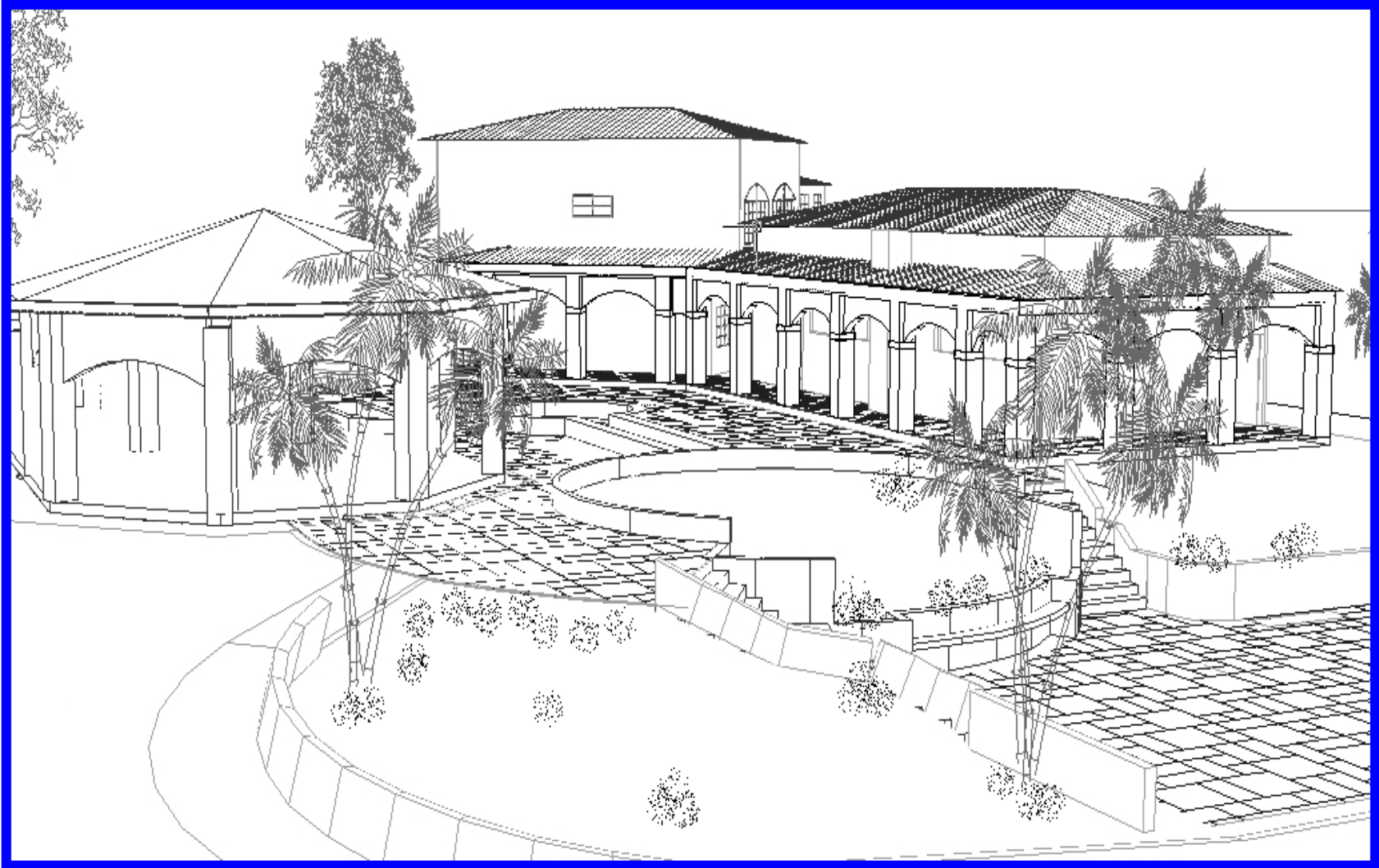
PERSPECTIVA DE ADMINISTRACIÓN



ADMINISTRACIÓN, CAFETERÍA Y PARQUEO



PERSPECTIVA DE PLAZA VESTIBULAR



PERSPECTIVA DE PLAZA

- MAQUETA



VISTA VOLUMÉTRICA DE PLAZA Y TIANGUE



VOLUMÉTRIA DE CONJUNTO AÉREA



VOLUMÉTRIA DE CONJUNTO VISTA AL NORTE



VOLUMÉTRIA DE PLAZA PRINCIPAL



VOLUMÉTRIA DE SALA DE VENTAS



VOLUMÉTRIA DE RASTRO



VISTA VOLUMÉTRICA DE ADMINISTRACIÓN, USOS MÚLTIPLES, CAFETERÍA, ESTACIONAMIENTO Y SALA DE VENTAS

5.5 PRESUPUESTO GENERAL

D E S C R I P C I Ó N	Cant.	U	P.U	Sub Total	Total
1- Trabajos Preliminares					\$ 15,124.55
Limpieza y Descapote	11,990.45	m2	\$ 0.57	\$ 6834.55	
Trazo y nivelación	8,290	ml	\$ 1.00	\$ 8,290.00	
2- Fundaciones					\$ 126,871.88
Excavación de F	561.0	m3	\$ 5.30	\$ 2,973.3	
Solera de F	105.56	m3	\$ 171.89	\$ 118,144.7	
Zapatatas	34.22	m3	\$ 132.10	\$ 4,520.46	
Compactación de F	60.91	m3	\$ 20.25	\$ 1,233.42	
3- Paredes					\$ 36,633.26
Paredes de R.A.P	659.21	m2	\$ 16.25	\$ 10,712.16	
Pared de block 0.10x0.20x0.4 R.A.P	824.4	m2	\$ 14.50	\$ 11,953.8	
Pared de panel de poliestileno	92.10	m2	\$ 12.50	\$ 1,151.25	
Muro de Piedra	178	m2	\$ 72.00	\$ 12,816.00	
4- Vigas, Losas y cubiertas					\$ 37,880.48
Viga de Concreto armado	6.40	m3	\$ 380.00	\$ 2,437.5	
Losa Estructural de Copresa	146	m2	\$ 33.00	\$ 4,818.00	
Lamina de Techo Fibrolit	875	m2	\$ 14.00	\$ 12,250.00	
Techo de Lamina Zinc Alum	567	m2	\$ 13.00	\$ 7,371.00	
Techo de Teja Romana	216	m2	\$ 27.5	\$ 5,940.00	
Estructuras de Vigas Maconber	1	SG	-	\$ 1,750.00	
Cielo Falso de Fibrocemento	513	m2	\$ 6.46	\$ 3,313.98	
5- Escalera					
Escalera de Concreto	1.24	m2	\$ 29.00	\$ 35.96	
6. Instalaciones Eléctricas					\$ 10,488.75
Administración	1	SG		\$ 2006.25	
Usos Múltiples	1	SG		\$ 1,572.5	
Cafetería	1	SG		\$ 1,060.00	
Sala de Venta y Caseta	1	SG		\$ 966.25	
Oficina de Rastro	1	SG		\$ 898.75	
Rastro	1	SG		\$ 3,435.00	

Mantenimiento	1	SG		\$ 353.75	
Bodega	1	SG		\$ 196.25	
7- Instalaciones Hidráulicas					\$ 1,502.06
Instalación de agua Potable	356	ml	\$ 6.91	\$ 251.84	
Aguas Negras	153	ml	\$ 8.71	\$ 1,250.22	
8- Piso y Enchape de Paredes					\$ 65, 445.44
Piso de Concreto Armado Pulido	438	m2	\$ 18.00	\$ 7,884.00	
Piso de concreto Armado sin Pulir	732	m2	\$ 16.00	\$ 11,712.00	
Piso Cerámico 30x30	450	m2	\$ 28.57	\$ 12,857.14	
Piso de Ladrillo de Cemento 30x30	10.4	m2	\$ 11.50	\$ 119.6	
Piso antideslizante	20	m2	\$ 24.00	\$ 480.00	
Piso de en cementado tipo acera	1145	m2	\$ 11.42	\$ 13,085.7	
Piso antideslizante 30x30	350	m2	\$ 30.00	\$ 10,500.00	
Enchapado de Cerámica 15x30	280	m2	\$ 25.00	\$ 7,000.00	
Enchapado Cerámico Baño	69.5	m2	\$ 26.00	\$ 1,807.00	
9- Puertas y Ventanas					\$ 10,740.25
Ventana Tipo socaire operador/m	33	m2	\$ 33.50	\$ 1,105.5	
Ventana tipo socaire con Cadena c/telazaranda	19.2	m2	\$ 36.00	\$ 691.2	
Ventana Panorámica	38.88	m2	\$ 70.00	\$ 2,721.00	
Ventana tipo socaire con Zaranda y o/mariposa	26.13	m2	\$ 35.00	\$ 914.55	
Ventana de vidrio Fijo y malco de aluminio	1.8	m2	\$ 60.00	\$ 108.00	
Puertas	65	U	\$ 80.00	\$ 5,200.00	
10- Artefactos Sanitarios					\$ 2, 141.60
Servicios Sanitarios	16	U	\$ 80.00	\$ 1,280.00	
Lavamanos	16	U	\$ 53.85	\$ 861.60	
11- Circulaciones					\$ 127,002.13
Aceras y Rampas	144.5	m2	\$ 12.58	\$ 1,817.00	
Plaza	318	m2	\$ 28.57	\$ 9,085.71	
Circulación Vehicular adoquinado y Fraguado	3326.5	m2	\$ 34.28	\$ 114,051.42	
Cordones	512	ml	\$ 35.00	\$ 2,048.00	
COSTOS DIRECTOS					\$ 491,360.19
COSTOS INDIRECTOS=45%					\$ 221,112.08
TOTAL DE COSTO					\$ 712,472.27

Costos Agregados de Equipamiento					\$ 57,493.02
Cuarto Frío	1	SG		\$ 25,000.00	
Bebederos	60	ml	\$ 11.42	\$ 685.71	
Riel del Rastro	1	SG		\$ 2,335.7	
Calentadores de Agua	2	U	\$ 230.00	\$ 460.00	
Fuente	1	SG		\$ 1,715.00	
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	1	SG		\$ 10,826.00	
Fosa Séptica para servicio sanitario	2	U	\$ 2,285.71	\$ 4,571.42	
Pozos de Absorción	2	U	\$ 350.00	\$ 700.00	
Jardinería	1	SG		\$ 300.00	
Iluminación Exterior	1	SG		\$ 2,000.00	
Sub Estación (1 Trafo 100 KVA)	1	U		\$ 7,750.00	
Acometida de Agua Potable	1	SG		\$ 1,150.00	
				COSTOS DIRECTOS	\$ 57,493.02
				COSTOS INDIRECTOS=45%	\$ 25,871.85
				TOTAL DE COSTO	\$ 83,364.87

5.6 CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

a) Conclusión

Mediante la investigación realizada se han identificado una serie de problemas y necesidades espaciales del sector ganadero de nuestro país, debido a que este sector no cuenta con asistencia técnica, ni con normas y leyes específicas sobre las actividades pecuarias que regulan tal actividad en cuanto a espacios y procesos adecuados.

La mayoría de las instalaciones existentes, son inadecuadas y por lo cuál son un factor de contaminación y desorden urbano en las ciudades donde se ubican; ya que los tiangues como los rastros o mataderos se encuentran en las áreas urbanas cercanas a ríos y quebradas en las que se arrojan las aguas utilizadas en los procesos sin un tratamiento previo a la disposición final.

En San Francisco Gotera se manifiesta tal fenómeno ya que el sector ganadero del municipio no cuenta con instalaciones donde se capaciten y realicen todas sus actividades en condiciones físicas e higiénicas adecuadas,

razón por la cuál se realizó la investigación con el objetivo de tener la información necesaria que facilitara la concepción física de el complejo agropecuario y Rastro Municipal para San Francisco Gotera, Morazán, contribuyendo de esta manera en la evolución del sector ganadero del Municipio.

Tales instalaciones beneficiarán a las distintas asociaciones y productores independientes que podrán hacer uso de las instalaciones y a la vez ofrecer a la población productos de calidad garantizando la seguridad del consumidor.

b) Recomendaciones

Debido a los problemas ambientales que actualmente generan los rastros en nuestro país es necesario que se consideren los procedimientos empleados, como también se establezcan las políticas adecuadas a fin de eliminar en lo posible la contaminación que estas instalaciones provocan al Medio Ambiente:

1. La falta de capacitación técnica a los operarios de los rastros, los productores y la población en general es

parte de la problemática que generan las instalaciones pecuarias.

- Que los empleados de tiangues y rastros cuenten con capacitaciones constantes sobre los procesos de producción.
- Que se realicen las respectivas inspecciones a los establecimientos donde se efectúen actividades ganaderas garantizando la higiene de las instalaciones.
- Proveer a los inspectores de saneamiento ambiental y animal un manual técnico actualizado sobre las normas, leyes y condiciones físicas de los establecimientos.
- Crear conciencia en los productores que realizan destaces clandestinos sobre la contaminación que generan al medio ambiente al arrojar los desechos sin tratamiento alguno.
- La Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera debe establecer ordenanzas municipales que regulen y sancionen el destace clandestino en el Municipio. A la vez la Alcaldía debe tomar en

cuenta las Normas Internacionales sobre los proceso cárnicos y las instalaciones.

- Las instalaciones deberán contar con Sistemas de tratamiento de desechos que garanticen la preservación del medio Ambiente y de las instalaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Zang Egaña. Enciclopedia de la Carne Cap. I mataderos
- Ministerio de agricultura y Ganadería (MAG) Dirección de economía agropecuaria. Anuario de Estadísticas Agropecuarias 2001-2002
- Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), manual de pequeños mataderos modulares 1995
- Ministerio de Salud Pública y asistencia Social (MSPASS) y el Ministerio de agricultura y Ganadería (MAG) de El Salvador. Seminario de higiene y sanidad de los alimentos de origen animal.
- La Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. Ley de inspección sanitaria de la carne decreto N° 588
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación (FAO). Estudio FAO producción y sanidad animal 97. Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo
- Fundación de apoyo a municipalidades de El Salvador (FUNDAMUNI) Plan de acción para el desarrollo con proyección estratégica municipio de San Francisco Gotera junio de 2002.

[Haga Clic
para ver
Anexos](#)