

PROYECTO DE GRADUACIÓN POR EPS

"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO  
MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPÁN"

Claudia Virginia Puác Huitz

Guatemala, octubre de 2006

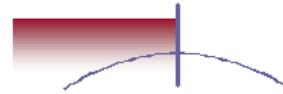


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

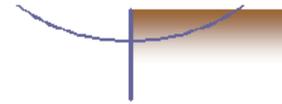
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA



Tesis de Graduación titulada:



**"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO  
MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO.  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN."**



Presentada a la Junta Directiva por:

Claudia Virginia Puác Huitz.

Al conferírsele el título de:  
**ARQUITECTA**

Guatemala, octubre del 2006.



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

## JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA.

DECANO: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo.

VOCAL I: Arq. Jorge Arturo González Peñate.

VOCAL II: Arq. Raúl Estuardo Monterroso Juárez.

VOCAL III: Arq. Jorge Escobar Ortiz.

VOCAL IV: Br. Pool Enrique Polanco Betancourt.

VOCAL V: Br. Eddy Alberto Popa Ixcot.

SECRETARIO: Arq. Alejandro Muñoz Calderón.

## TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo.

EXAMINADOR: Arq. Alfonso Leonardo Arzú.

EXAMINADOR: Arq. Hermán Búcaro.

EXAMINADOR: Arq. Joaquín Juárez.

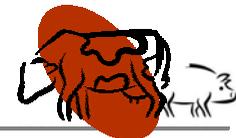
SECRETARIO: Arq. Alejandro Muñoz Calderón.

## Sustentante:

Claudia Virginia Puac Huitz.

## Asesor:

Arq. Alfonso Leonardo Arzú.



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN."

## **ACTO QUE DEDICO A:**

**A DIOS:** Por ser el Ser Supremo que me ha guiado de manera incondicional en el caminar de mi vida, en la carrera y sobretodo por tener muchas bendiciones y enseñanzas durante el transcurso de mi existencia. Sin su presencia en mi alma simplemente no sobreviviría...

**A LA VIRGEN MARÍA:** Por ser el pilar y ejemplo de fortaleza, voluntad, valentía y dignidad en mi corazón.

**A MIS PADRES:** Infinitas gracias a Dios por darme a los padres con que fui bendecida: Francisco Alejo y Virginia, por ser un regalo de Dios en mi vida. Gracias por su amor y vocación familiar, por su incondicional apoyo y comprensión durante las etapas de mi vida; así también por su ejemplo de lucha, fortaleza, honradez, honestidad, bondad y más valores morales y espirituales que son el motor que me inspira a seguir adelante cada día y creer en la existencia de ángeles en mi vida...

**A MIS HERMANOS:** Jorge, Miriam, Luís, Rolando y María Alejandra con especial cariño y respeto. Por la lucha y entrega en su vida diaria.

**A MIS SOBRINOS:** Con especial cariño a Isabel, Luís Rodrigo, Marbethia, Lucita, Alejito, Rolandito, Karlita, Mónica Daniela y Dulce... por ser la alegría de la familia, por la confianza y los momentos vividos, y, por ser ejemplo de pureza y alegría en un ser humano.

**A MIS CUÑADAS Y FAMILIA:** en general con respeto y cariño; en especial a Marbeth y Lucy por su apoyo y confianza en todo momento.

**A MIS AMIGOS:** Francis, Wendy, Pibe, Jorge, Ligis, Cecy, Mónica, Irene, Vivi, Huicho, Jeca, María José Yan Meli, Isabel, José Antonio, Claudia, Alejandra, Naty, Nando, Hellen, Mario, Susy, Irma, Ligia, Billy, Adris, Rach, Leonel, Jessica, Maritza, Quique, Karina. Con especial dedicatoria a:

**Claudita** (Q.P.D): Para una persona que me enseñó mucho. Con especial cariño y recuerdos de una amistad llena de vida, como un legado para ella y con la esperanza de una vida nueva y justa...

**Paco** (Q.P.D.): Con especial recuerdo de un amigo lleno de felicidad y autenticidad.

Gracias a todos por su amistad, confianza y autenticidad, por los gratos momentos vividos y porque nos convertimos con frecuencia en ladrones de nuestro tiempo. La amistad no tiene un valor de supervivencia, sino más bien es una de las cosas que da valor a la supervivencia... Y porque simplemente estuvieron allí primero.

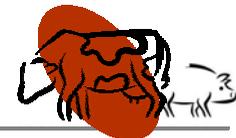
## **AGRADECIMIENTOS**

**A LOS ARQUITECTOS:** Arq. Hermán Búcaro, Arq. Alfonso Leonardo Arzú, Arq. Joaquín Juárez, Arq. Rolando Caballeros, por ser la guía en mi formación profesional.

**A RESIDENCIA VERAPAZ:** Por la formación y los gratos recuerdos de vida universitaria que llevaré en mi corazón y mente para toda la vida.

**A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS:** Por la formación profesional y académica recibidas durante mi etapa universitaria para lograr con éxito la licenciatura en Arquitectura.

A todas aquellas personas, autoridades e instituciones, que contribuyeron de alguna manera, para la elaboración de ésta tesis.



## INDICE DE CONTENIDO

### ● Introducción General \_\_\_\_\_

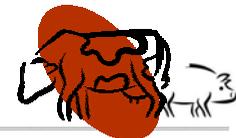
#### Generalidades \_\_\_\_\_

I.	Antecedentes _____	1
II.	Planteamiento del problema _____	2
III.	Justificación _____	3
IV.	Objetivos _____	4
a.	General	
b.	Específicos	
V.	Delimitación del tema _____	5
a.	Conceptual	
b.	Espacial	
c.	Tiempo	
d.	Contenido	
VI.	Metodología _____	7
a.	Metodología esquemática	

### ● Capítulo I \_\_\_\_\_ Marco Teórico

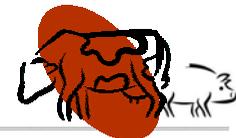
Introducción capítulo I _____	10
1.1 Referente Teórico _____	11
1.2 Concepto de Rastro y Definiciones _____	11
1.2.1 Definición de Rastro	
1.2.2 Origen y evolución de los Rastros	
1.2.2. a Datos Históricos	

I. Evolución de los Rastros	
1.3 Situación de Rastros a nivel nacional _____	10
1.4 Planificación y ejecución de Rastros _____	15
1.4.1 Estudio previo a la planificación y ejecución de un Rastro	
1.5 Finalidad y categorías de los Rastros Municipales _____	16
1.5.1 Roles de la Municipalidad en el Manejo del servicio público de un Rastro	
1.5.2 Rol Del Operador Del Rastro	
1.5.3 Roles De Los Actores Locales En Relación Con El Rastro	
1.5.4 Clasificación De Los Rastros	
1.6 Área de Influencia _____	21
1.6.1 Usuarios y Agentes	
1.6.1.a Usuarios:	
1.6.1.b Agentes	
1.6.2 Personal que integra un Rastro	
1.6.2.a Personal del área administrativa:	
1.6.2.b Personal de la nave del faenado:	
1.6.2.c Personal de áreas externas:	
1.7 Legislación _____	23
1.7.1 Inventario de la Legislación Alimentaria Nacional	
1.7.2 Instituciones representativas	
1.7.2. a Internacionales	
1.7.2. b Nacionales	
1.8 Demanda de producto cárnico _____	28
1.8.1 Características Cualitativas	
1.8.2 Características Cuantitativas	
1.9 Reglamento Y Normas Para Rastros _____	31
1.9.1 Reglamento y Normas para Rastros clasificación "B"	
Conclusión capítulo I _____	34



● Capítulo 2 \_\_\_\_\_ Marco del Entorno

Introducción Capítulo 2 _____	36		
2. Marco del contexto local _____	37		
2.1 Departamento de Tonicapán _____	37		
2.2 Municipio de San Francisco El Alto _____	40		
2.2.1 Características Físicas y Naturales			
2.2.1.a Ubicación			
2.2.1.b Localización Política Y Administrativa			
2.2.1.c Clima Y Suelos			
2.2.1.d Hidrografía			
2.2.1.e Orografía			
2.3 Servicios Existentes _____	43		
2.3.1 Infraestructura Social y Productiva			
2.3.2 Viviendas			
2.3.3 Características Económicas			
2.3.3.a Producción Agrícola			
2.3.3.b Producción Pecuaria			
2.3.4 Comercios y Servicios			
2.4 Planos de la cabecera del municipio de San Francisco El Alto _____	46		
● Mapa No. 7: Casco Urbano –Municipio De San Francisco El Alto			
● Mapa No. 8: Vías Principales –Municipio De San Francisco El Alto			
● Mapa No. 9: Zonificación –Municipio De San Francisco El Alto			
● Mapa No. 10: Tendencia De Crecimiento Urbano			
2.5 Ubicación Del Rastro Actual De San Francisco El Alto, Tonicapán _____	50		
2.6 Situación Actual Del Rastro Municipal _____	52		
2.6.1 Ubicación			
2.6.2 Área De Maniobras			
2.6.3 Corrales			
2.6.4 Sistema De Matanza			
2.6.4.a Faenado			
2.6.4.b Limpieza De Visceras			
2.6.5 Accesorios E Instrumentos De Trabajo			
2.6.6 Infraestructura			
2.6.7 Administración			
2.6.7.a Número De Personal			
2.6.8 Usuarios _____	56		
2.6.8.a Grado De Capacitación			
2.6.8.b Experiencia Usuarios			
2.7 Instrumento Metodológico _____	56		
2.7.1 Sector De Usuarios			
2.7.2 Sector Poblacional (Casco Urbano Del Municipio De San Francisco El Alto, Tonicapán)			
2.7.3 Otros Aspectos De Importancia:			
2.7.4 Análisis Sanitario			
2.8 Proceso Administrativo para un Rastro _____	60		
2.8.1 Organización			
2.8.1.a Organigrama			
2.8.1.b Organización de un Rastro			
2.8.2 Departamento Administrativo			
2.8.2.a Servicio de mantenimiento y limpieza			
2.8.2.b Reglamento Interno			
2.8.3 Departamento de sacrificio y destace			
2.8.4 Dirección			
2.8.5 Personal administrativo y veterinario			
2.8.5.a Necesidades de personal veterinario			
2.8.5.b Necesidades de eficiencia y capacitación			
2.8.7 Organigrama administrativo para el Rastro Municipal			
2.9 Recomendaciones Generales Para La Ubicación De Rastros _____	67		
2.9.1 Integración Al Contexto Urbano			
2.10 Evaluación del Sitio _____	69		
2.11 Ubicación Del Terreno Disponible _____	71		



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPAN."

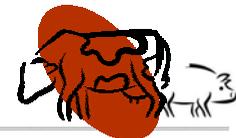
2.12	Análisis Solar Respecto Al Terreno Propuesto _____	72	3.9.1	Embutidos La Blanca,	
	2.12.1 Características Del Terreno		3.9.2	CETEC (Centro Técnico De Carnes.)	
2.13	Pre-Estudio Ambiental _____	75	3.9.3	Municipal De Santa Catarina Pinula	
	2.13.1 Evaluación Ambiental		3.9.4	Rastro Privado GANAESA	
2.14	Tratamiento De Desechos Líquidos Y Sólidos _____	77	3.10	Criterios de Dimensionamiento y Diagramación _____	125
	2.14.1 Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Residuales		3.10.1	Programa De Necesidades	
	2.14.2 Operación y Mantenimiento		3.10.2	Matriz De Diagnóstico	
	2.14.1.a. Esquema Gráfico De Planta De Tratamiento De Aguas Servidas		3.10.3	Diagramación	
	2.14.1.b. Patio De Secado De Lodos		3.10.3.a.	Matriz Y Diagramas De Relaciones	
	2.14.1.c. Zanjas Filtrantes		3.10.3.b.	Diagramas De Bloques	
	2.14.2.a. Pozo De Absorción		3.11	Idea Generatriz _____	136
	2.14.2.b. Pozo De Decomisos		Conclusión capítulo 3 _____		137
	Conclusión capítulo 2 _____	84			

## ● Capítulo 3 \_\_\_\_\_ Análisis y Proceso de Diseño

Introducción capítulo 3 _____	86
3.1 Criterios De Diseño _____	87
3.2 Diseño De Plantas _____	87
3.2.1 Diagrama De Flujo Operacional	
3.3 Requerimientos De Diseño _____	89
3.3.1 Áreas Y Servicios	
3.4 Matriz De Áreas Y Funciones De Un Rastro _____	91
3.5 Premisas De Diseño Para Rastros De Ganado Mayor Y Menor _____	92
3.6 Premisas Generales Para El Equipamiento Y Operación De Rastros Municipales _____	106
3.6.1 Secuencia Operacional Del Ganado Mayor	
3.7 Secuencia Operacional Del Ganado Menor _____	116
3.8 Principales Equipos Y Herramientas _____	120
3.9 Estudio De Casos Análogos _____	121

## ● Capítulo 4 \_\_\_\_\_ Propuesta Arquitectónica

4.1 Planos Arquitectónicos _____	139
4.2 Volumetría Del Proyecto Arquitectónico _____	157
4.2.1 Apuntes Exteriores e Interiores	
4.5 Presupuesto Estimativo _____	162
4.6 Cronograma de ejecución _____	164
● Conclusiones y Recomendaciones _____	
● Bibliografía _____	



## INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, el tema de los rastros municipales ha tomado gran importancia en el país, por el mal estado en que se encuentran en su mayoría; ya que no cumplen con los requisitos establecidos, debido a la falta de atención y supervisión de las entidades encargadas, y a la mala planificación de los responsables.

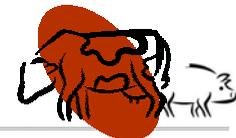
En la actualidad, en el municipio de San Francisco El Alto, Totonicapán, se realizan todo tipo de actividades económicas siendo una de las más importantes la industria cárnica. El municipio sufre un acelerado crecimiento urbano y no tiene una adecuada planificación; es por ello que algunos elementos de equipamiento urbano han sido ubicados dentro de un contexto inadecuado.

En el desarrollo de estudio de tesis se hace un estudio de investigación dividida por capítulos donde se describe en el primero de ellos el Marco Teórico de referencia que permite conocer la transición ocurrida en cuanto al concepto de un rastro y sus generalidades más importantes; se muestra el resumen del marco normativo y legislativo para el manejo de rastros, se describe también la categoría de rastro que se propondrá para el estudio, basándose en datos estadísticos.

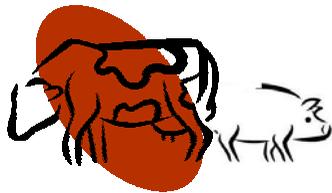
En cuanto al segundo capítulo se desarrolla el Marco del contexto local donde hace referencia de la población en estudio; desde las características generales, mapas, situación actual del rastro municipal y el manejo de las presentes organizaciones a cargo de éste. También se hace mención de las características del predio municipal propuesto con que se cuenta y un pre-estudio de impacto ambiental para la realización de la propuesta arquitectónica.

En el tercer capítulo se establece el criterio o el razonamiento que guiará el proceso para el diseño del mismo para crear una propuesta arquitectónica, basada en los requerimientos necesarios para éste caso, así como los criterios formales. Y estos definirán las premisas necesarias para el diseño espacial y concluir en la propuesta arquitectónica.

El desarrollo del capítulo cuatro presenta la figuración de la propuesta arquitectónica que pretende mediante el diseño de un rastro municipal brindar un mejor servicio en condiciones óptimas para el destace de ganado bovino y porcino, así mismo debe considerarse las características principales de los mismos: criterios urbanos, ambientales, constructivos, higiénicos, espaciales, de organización y personal que laboran en ellos. Dándole énfasis al diseño espacial y formal así como crear mejoras para la región en estudio.



# Generalidades



## I. ANTECEDENTES

### San Francisco El Alto, Totonicapán.

San Francisco El Alto pertenece a uno de los ocho municipios de Totonicapán, la cual cuenta con una extensión territorial de 132 kilómetros cuadrados.

El rastro Municipal de San Francisco El alto, del departamento de Totonicapán fue construido con la colaboración del Instituto de Fomento Municipal de Obras Públicas de Quetzaltenango y Municipalidad de San Francisco el Alto, Totonicapán el 29 de abril de 1957.

Fue planificado en su momento como equipamiento urbano y establecido en el perímetro del mismo; pero, como éste fue creciendo, abarcó el área de la ubicación actual del rastro y se extendió aún más.

Hoy en día, la ubicación de éste elemento, se encuentra dentro de un contexto inadecuado por lo cual se le debe dar una solución al problema que esto representa. Es por ello que la Asociación de camiceros de la comunidad se avocó al EPS como instancia para resolver la problemática y así desarrollar una propuesta arquitectónica que cumpla con las condiciones adecuadas para el fin.

En la infraestructura, es evidente la inexistencia de condiciones higiénicas en las áreas donde se realiza el proceso de destace del ganado bovino. En el actual rastro municipal, sólo se faena al ganado bovino, ya que tiene más demanda y ésta actividad se realiza en forma terrestre, en la playa de matanza, dando como resultado contaminación del producto cárnico.

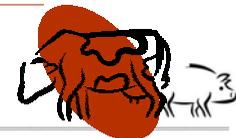
En cuanto al destace de porcinos no se tiene un dato específico registrado ya que se realiza en casas particulares obteniendo producto sin inspección sanitaria. Se tiene poca e inconfiable información estadística referente a la demanda de producto cárnico; ya que no hay una adecuada organización en las administraciones municipales ni en las instituciones para los fines.



Fotografía No. .1a "Rastro Municipal": Se observa la ubicación del edificio que se encuentra dentro del casco urbano. (Fotografía: Claudia Puác; mayo, 2005)



Fotografía No. .1b "Equipamiento del rastro": las pilas no tienen el uso adecuado y no reúnen las condiciones mínimas de higiene. (Fotografía: Claudia Puác; mayo, 2005)



## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El equipamiento urbano, en el interior de la república de Guatemala, refleja el mal estado en que se encuentra planificado, mencionando así la ubicación de los rastros municipales dentro del contexto local, lo cual, en su mayoría, presentan deficiencias significativas.

Para hacer énfasis, los destazadores laboran en instalaciones antisaneitarias, unido a la falta de ambientes adecuados para el desarrollo eficaz del destace de ganado bovino y subproducto; carece de equipo e instalaciones, como también de área de carga y descarga; no cuenta con un adecuado abastecimiento de agua permanente ni un sistema de drenajes adecuado para las aguas servidas; por lo que no cuenta con ninguna planta de tratamiento que evite focos de contaminación; tampoco cuenta con un área de desechos sólidos y basura ya que éstos se depositan en el interior del edificio y en las afueras del rastro alledañas a la calle municipal.

El mal funcionamiento en que se encuentra el rastro municipal podría estar generando serios problemas tanto ambientales como para la salud humana, en lo referente a:

1. Enfermedades asociadas a la mala manipulación y la falta de control de la calidad de los productos derivados del destace de animales.
2. Proliferación de animales como moscas, perros de la calle, aves de rapiña y otros que atentan contra la salud de los pobladores del municipio.
3. Contaminación del aire proveniente de olores nauseabundos derivados del estiércol generados desde el rastro.
4. Contaminación del suelo, por la descarga directa de desechos sólidos principalmente, vísceras, estiércol y otros provenientes del rastro.



Fotografía No. II. a. "Proceso de matanza": es evidente la inexistente sanidad en la playa de destace donde se lleva a cabo el faenado, descuere, evisceración, etc. (Fotografía: Claudia Puác; mayo, 2005)



Fotografía II.b. "Aves de rapiña": la exposición del estiércol dentro del edificio, alledaño a viviendas, provoca la proliferación de estos animales dañinos para la salud. (Fotografía: Claudia Puác; mayo, 2005)



5. Contaminación de Fuentes de Agua tanto superficiales como subterráneos, debido a la descarga de desechos, tanto líquidos como sólidos, sin ningún tratamiento.
6. Alteración del paisaje debido al mal aspecto y malas condiciones en que se encuentran las instalaciones del rastro municipal, dentro de la cabecera municipal, sobre una de las avenidas principales.

Se cuenta con la propuesta de un predio municipal para el desarrollo de un nuevo rastro. La solución que se propone servirá para brindar una mejor calidad de producto cárnico, por medio de una propuesta de diseño que valore la labor de un rastro y solucione la inexistencia de un edificio en condiciones óptimas para el destace de ganado bovino y porcino.

La implementación y funcionamiento de un nuevo rastro requiere del compromiso y seguimiento de las entidades encargadas como lo son el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y Municipalidad principalmente, así como la población organizada (carniceros), para mantener un estándar de calidad óptimo de sanidad.

### III. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se realizó con el propósito de contribuir a minimizar los riesgos para la salud humana y los problemas de contaminación ambiental derivados del mal funcionamiento en que se encuentra actualmente el rastro municipal de San Francisco, Totonicapán.

Según estudios publicados por el MAGA las instalaciones del rastro de San Francisco El Alto, Totonicapán está calificado: **en mal estado;** ([www.maga.gob.gt/upie](http://www.maga.gob.gt/upie); 2002).

Este rastro no cuenta con la infraestructura, instalaciones y mobiliario necesario para llevar a cabo el proceso de matanza para la industria cárnica, asimismo el actual rastro está ubicado dentro del área urbana y no es inspeccionado por ningún ente autorizado, por lo que es uno de los principales problemas por resolver. La mayoría de la población se encuentra consumiendo carne de bovino y de porcino no inspeccionada, por lo cual su salud corre serio peligro

Se propone así el estudio de Tesis "Propuesta Arquitectónica para el Rastro Municipal de ganado Bovino y Porcino, San Francisco El Alto, Totonicapán"; éste pretende brindar una propuesta para el diseño de un rastro que cumpla con brindar las condiciones sanitarias y un mejor servicio, en condiciones óptimas para el destace de ganado bovino y porcino. Es como seguirá generando focos de contaminación ambiental y clandestina y, sobre todo, se propiciará que la población consuma



productos cármicos con calidad sanitaria.

Con éste estudio se beneficiará al municipio que cuenta con 45,241 habitantes (INE, Censos 2002), también a la cabecera departamental y a los 8 municipios que lo integran, así como a los municipios de Salcajá, San Carlos Sija de Quetzaltenango y a la aldea de Pologuá, Momostenango; ya que San Francisco El Alto distribuye carne no inspeccionada a dichos municipios. (MAGA; Boletas: Encuesta de Rastros de Bovinos, porcinos y Aves a nivel de regiones del país; 2003).

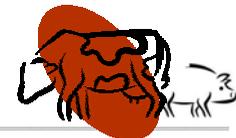
#### IV. OBJETIVOS

##### A. GENERAL:

Realizar una propuesta de diseño urbano-arquitectónico que cumpla con una adecuada funcionalidad y sanidad ambiental que permita implementar un adecuado proceso para el destace de ganado bovino y porcino, para la población de San Francisco El Alto Tonicapán.

##### B. ESPECÍFICOS:

- Desarrollar un documento de apoyo para el diseño y manejo de un rastro adecuado que ayude a la Municipalidad y comunidad para el desarrollo de la industria cármica.
- Por medio del presente estudio incrementar los conocimientos, a través de Buenas Prácticas de Manufactura, para beneficio de la localidad, región y país.
- Promover las buenas prácticas bovinas y porcinas en sus aspectos productivos y normas que la rigen.



## V. DELIMITACIÓN DEL TEMA

### A. DEL TEMA:

La propuesta de tesis está enmarcada dentro del aspecto *industrial*, ya que pretende dar solución a la problemática de industria cárnica.

### B. POBLACIONAL

En cuanto a la población objeto de estudio, ésta será del grupo perteneciente al municipio de San Francisco El Alto y sus aldeas que cuentan con una población total de 45,241 habitantes, quienes son los principales consumidores de carne bovina y porcina. En su gran mayoría, la población de ésta área es indígena, del grupo maya-quiché.

### C. TEMPORAL

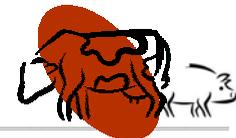
Las estimaciones poblacionales se estimarán hasta el año 2,025 usando como datos de referencia los censos poblacionales del año 1994 y 2002

### D. FINANCIERA:

El financiamiento del proyecto será gestionado a través de la Asociación de Carniceros del municipio y la Municipalidad ante instituciones privadas, y del Estado, ONG's que deseen fortalecer la industria cárnica e implementar estándares de sanidad pública.

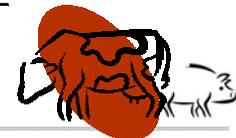
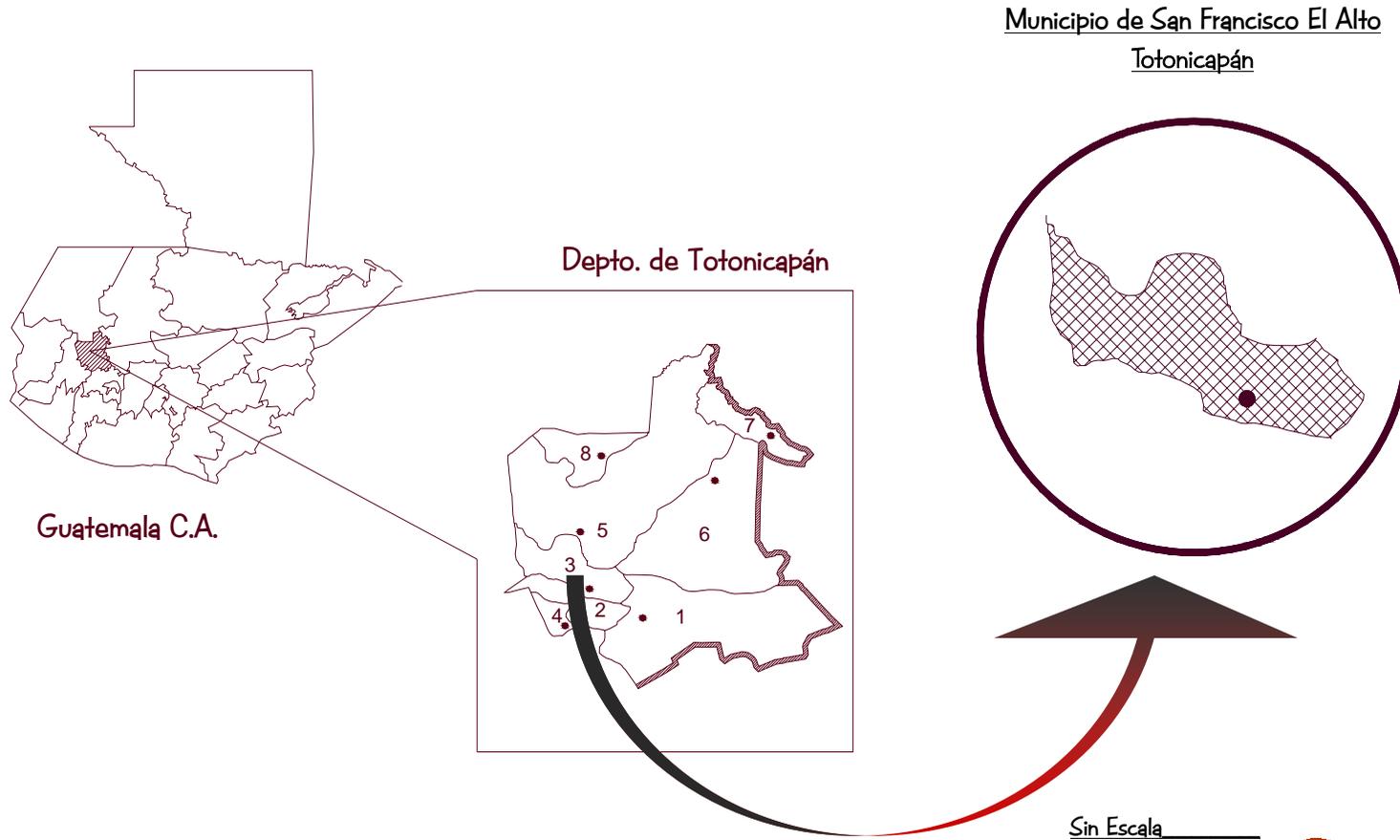
### ESPACIAL:

El desarrollo de la investigación se realizará en la región VI de la República de Guatemala, específicamente en el Municipio de San Francisco El Alto, del departamento de Tonicapán.



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPÁN."

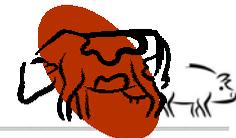
El radio de influencia del rastro municipal abarcará principalmente el municipio de San Francisco El Alto, la cabecera departamental y sus aldeas, incluyendo también a los municipios del departamento de Totonicapán, como: San Cristóbal Totonicapán, San Andrés Xécul, San Bartolo, Santa María Chiquimula, Santa Lucía La Reforma y Momostenango, así también a los departamentos que integran la región.



## VI. METODOLOGÍA

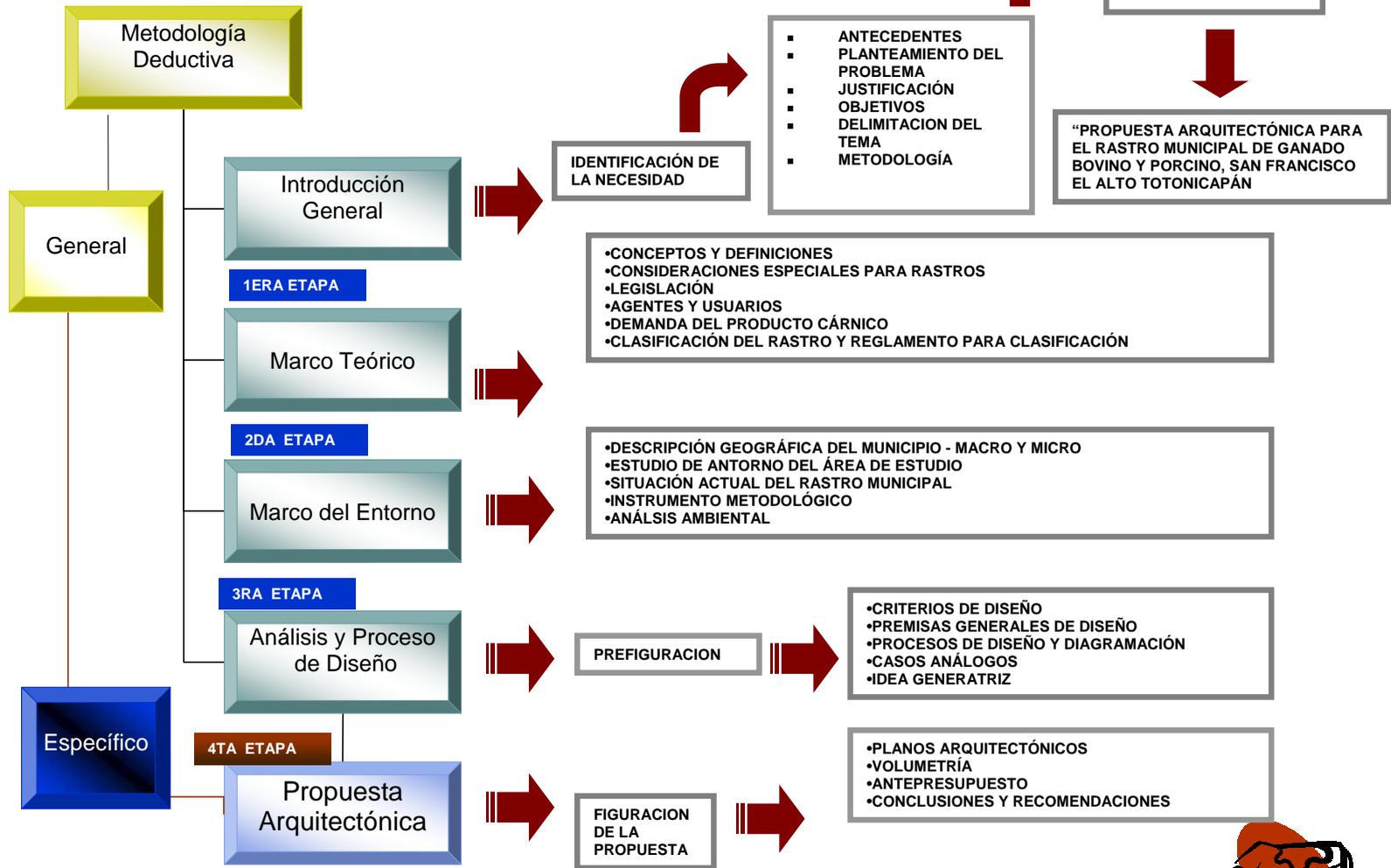
Para la Elaboración del proyecto de graduación por EPS se analizará el tema y se establecerá un plan de trabajo. La metodología que se utilizará tendrá las siguientes etapas.

- A. Primera Etapa: Consiste en la concepción conceptual del tema de estudio, para poder desarrollar el diagnóstico y sustentar la necesidad de crear Rastros Municipales.
- B. Segunda Etapa: Consiste en el análisis general de la comunidad, estableciendo las características Macro y Micro de la zona en estudio. Aquí se determinan las condiciones de infraestructura, económicas y sociales de la comunidad.
- C. Tercera Etapa: Previo a la propuesta de diseño se establecerán las premisas generales y particulares del diseño. Los aspectos que se tomarán en cuenta son: los funcionales, formales, ambientales, de salud e industriales. También se analizará las condiciones urbanas y ambientales del terreno propuesto.
- D. Elaboración del diseño y ante-presupuesto para gestionar el financiamiento, para la ejecución del Rastro Municipal para San Francisco El Alto, Tonicapán.

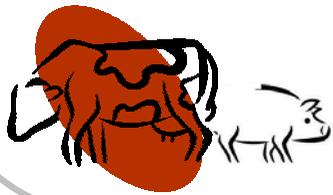


# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

## a. Esquema Metodológico



# CAPÍTULO I

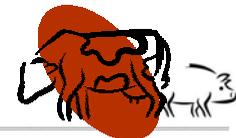


● Marco Teórico

## INTRODUCCIÓN

Con el propósito de ofrecer un análisis ordenado en un espacio breve, resulta de utilidad este marco teórico de referencia que permite conocer la transición ocurrida en cuanto al concepto de un rastro y sus generalidades más importantes, como su historia y evolución, la finalidad del rastro y sus categorías y quiénes la enmarcan. Se muestra el resumen del marco normativo para el manejo de Rastros, así también tiene como objetivo se hace referencia a las leyes específicas y complementarias; y se describir las instituciones que intervienen en el presente tema de un rastro municipal.

Para cumplir las demandas del estudio de la propuesta arquitectónica, se requiere verificar que los rastros tengan la capacidad instalada tanto físico-técnica como humana y documental, de acuerdo con el tipo y complejidad de los servicios que ofrecen. Para cumplir con esto se describe también, en éste capítulo el tipo de Rastro que se propondrá para el estudio, basándose en datos estadísticos.



## 1.1 REFERENTE TEÓRICO

El desarrollo teórico se presenta como parte indispensable para la realización de la presente investigación ya que es necesario conocer la evolución histórica y los diferentes conceptos y definiciones que conlleve al tema; a la vez, tener comprensión de la significación que representa la labor de matanza de ganado.

En Guatemala, se entiende por rastro o matadero al establecimiento dedicado al sacrificio y, en su caso, industrialización, en condiciones sanitarias y humanitarias de los animales de las especies señaladas en el presente título, y que se destinan al consumo humano, cuyos cuerpos, partes de los mismos, carne y derivados, se preparen para su transporte o venta.

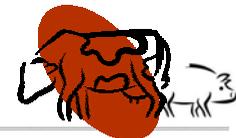
## 1.2 CONCEPTO DE RASTRO Y DEFINICIONES

### 1.2.1 DEFINICIÓN DE RASTRO

Los rastros son instalaciones creadas para realizar el proceso de sacrificio, faenado y destace de animales de abasto, dando como producto la carne, que es básica y necesaria para la nutrición humana, demandando un estricto manejo técnico é higiénico, ya que ésta por su composición es un medio ideal para el crecimiento de microorganismos, lo cual se puede reducirse a través de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). (Documentos MAGA).

### 1.2.2 ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS RASTROS

Desde la edad de piedra hasta nuestros tiempos, los rastros se han desenvuelto en ciertos aspectos: rural, urbano, arquitectónico, paisajístico, ambiental, de salud e industrial; hasta empezar a tener una forma arquitectónica rudimentaria como se tuvo en la Edad Media, y que ha variado sustancialmente para convertirse en lo que hoy se conoce como un rastro o matadero de tipo industrial. Su mejor ubicación ha estado en el contexto urbano y la mejor adaptación posible al paisaje, aunque el crecimiento acelerado de la población, la falta de planificación urbana y el incumplimiento de leyes hayan contribuido a deteriorar este concepto.



### 1.2.2. a Datos Históricos

La caza fue una de las principales actividades del hombre para obtener parte de sus alimentos. Al convertirse el hombre en sedentario, la domesticación de animales surgió como complemento esencial de su nueva forma de vida productiva.

Algunos descubrimientos demuestran que la domesticación de animales comenzó en algún lugar del Cercano Oriente (8500 a. C). En Roma, los primeros mataderos o Rastros públicos funcionaron desde la época del consulado, se especializaron en la matanza de cerdos y reses.

En América, los granjeros tenían amplia variedad de animales domesticables. Con el paso de los años, la domesticación casera de animales se transformaría en una actividad comercial, la cual buscaría aumentar la producción de animales, para producir carnes y abastecer a la población consumidora.

En la época prehispánica, no existió un lugar específico donde se realizara la matanza, porque no había una ganadería definida. Los rastros se originaron entre 1870 y 1880 en América Latina. Por la trayectoria que ha seguido la forma de matanza o sacrificio y del ganado en general, según este resumen sobre la historia del rastro, se puede apreciar claramente que las condiciones en que se fueron realizadas estas actividades, no fueron las más adecuadas en cuanto a higiene; no se contó con una legislación hasta este siglo y fue entonces, que los aspectos arquitectónicos y urbanísticos entraron en juego. (Plazola, 2001: 391)

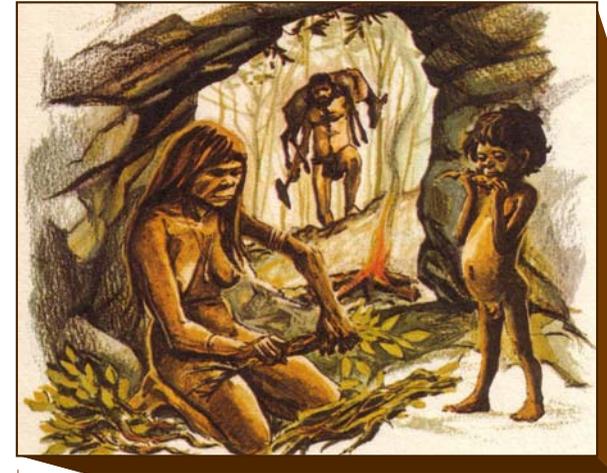
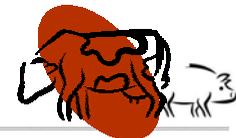


Imagen No. 1.2.2.a.1 "Cacería en la Edad de Piedra":

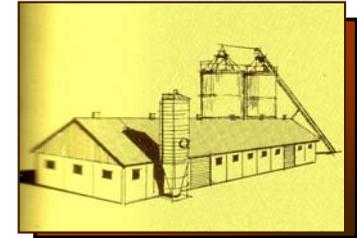
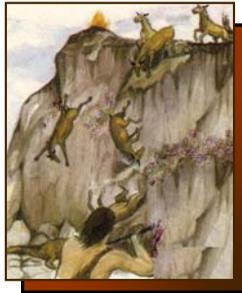
En los tiempos antiguos el hombre se procuraba alimentos como recolector o cazador. (Salvat, 1975:22)

### I. Evolución de los rastros

La historia nos presenta diferentes aspectos en relación a las técnicas de matanza utilizadas por el hombre para su sobrevivencia, hasta llegar a crear espacios arquitectónicos específicos para el destace y producción de carne.



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."



## EDAD DE PIEDRA

Es aquí donde se inician las primeras técnicas de matanza, el hombre era nómada y comienza a hacer de la cacería un medio de subsistencia, descubriendo así la técnica que consistía en llevar al animal hacia un foso o precipicio hasta que este cayera en él y si no moriría por el golpe, le era más fácil matarlo por medio de instrumentos creados por él mismo.

## EDAD MEDIA (476 d.C.) -1453

Aquí el hombre ha evolucionado y comienza a compartir su vivienda con algunos animales que él ha descubierto que le sirven para su trabajo o alimento y son susceptibles de ser domesticados. Se crean espacios separados de su vivienda donde estos se encuentran y las formas de matanza se han tecnificado llevándose a cabo en los alrededores de la misma.

## EDAD MODERNA (Siglo XV - 1789 d.C.):

Para esta época se han separado las distintas labores de crianza, existe más organización y hay personas encargadas de la actividad de matanza como para el abastecimiento de la comunidad. Existe ya un espacio arquitectónico definido, con áreas para la actividad de matanza y destace que aún se realizan en el suelo. Se carecía de un reglamento de higiene operacional.

## EDAD CONTEMPORÁNEA (1940-1990)

Por el crecimiento acelerado de las diferentes comunidades, se tiene la necesidad de crear espacios arquitectónicos específicos para el destace y producción de carne, a nivel local y de exportación. La infraestructura en los rastros es mayor y sofisticada para obtener una mejor higiene, realizándose el faenado en forma aérea, evitando la contaminación en el producto cárnico. Ya existe un reglamento que debe ser cumplido.

Fuente: (Salvat, 1975:24)



### 1.3 SITUACIÓN DE RASTROS A NIVEL NACIONAL

La situación de los rastros en Guatemala es precaria debido a la poca preocupación por parte de las autoridades municipales y locales y del personal involucrado, que no han tomado conciencia de la magnitud de este problema, haciendo caso omiso del Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves (acuerdo gubernativo 411-2002), Reglamento de Inocuidad de Alimentos (Acuerdo gubernativo 969-99), Código de Salud (decreto 90-97), Código Municipal (Decreto 58-88) y otros acuerdos relacionados a la inocuidad de la carne.

Los rastros están catalogados por categorías A, B, C, D. Según el número de animales que destazan por jornada de 8 horas. (Ver Cuadro 1.5.4.a Pág. 20)

En relación con los rastros, el país se ha dividido en cuatro regiones.

REGION 1: Petén, Izabal, Zacapa, Chiquimula, Alta Verapaz, Baja Verapaz.

REGION 2: Guatemala, El Progreso, Sacatepéquez, Chimaltenango, Jalapa, parte alta del departamento de Santa Rosa y del departamento de Jutiapa.

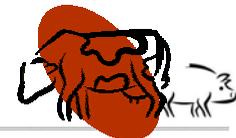
REGION 3: Parte baja de los departamentos de Santa Rosa y Jutiapa, Los departamentos de Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, Parte baja de los departamentos de Quetzaltenango y San Marcos.

En la siguiente región es donde se hará el estudio del proyecto del Rastro Municipal, en el municipio de San Francisco El Alto, Totonicapán.

**REGIÓN 4:** Sololá, El Quiché, Totonicapán, Huehuetenango, y la parte alta de los departamentos de Quetzaltenango y San Marcos.

En Guatemala, se encuentran 186 rastros municipales y 22 privados con un total de 207 rastros en función. (Documentos MAGA). Siendo el rastro de San Francisco El Alto, Totonicapán uno de los 37 rastros con destace combinado no autorizados por el Maga y uno de los 186 rastros municipales registrados.

En un estudio realizado en 2003 se registraron, entre otras, las siguientes deficiencias en el manejo de rastros en Guatemala:



#### Cuadro 1.3.1.a. Registro de Deficiencia de Rastros en el ámbito a nivel nacional

96% con deficiencias de diseño y planificación.  
87% operan con un faenado y destace inapropiado.  
88% operan con personal sin capacitación.  
87% contaminan directamente el ambiente sin tener ninguna medida de amortiguamiento.

("PROARCA/SIGMA", 2004: 4)

### 1.4 PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE RASTROS

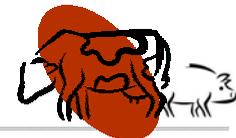
La información y los datos necesarios para la toma de decisiones se obtienen de estudios e informes de acuerdo con la necesidad real de la población, de programas de diseño y determinantes de objetivos destinados a facilitar decisiones, la vigilancia y el examen de los progresos logrados en ejecución. Este proceso de presentación de informes debe comenzar durante las etapas de formulación de un proyecto.

Los proyectos deben ser técnicamente aceptables, económicamente sólidos y comercialmente manejables por una empresa individual; pero pueden no resultar forzosamente posibles desde el punto de vista financiero. Esto se debe a dos razones:

- a. Un proyecto puede tener un largo periodo de gestación, esto porque puede requerir un periodo de años antes de que produzca beneficios en efectivo.
- b. Muchos proyectos no generan beneficios distribuibles, por ejemplo, el establecimiento de un mercado con la carne centralizada, la mejora de la infraestructura de transporte de ganado o el mejor de los servicios de asesoramiento, con respecto al control de la salud de los animales. Estos proyectos incluyen normalmente al Gobierno Municipal. (Veal Frederick, 1993)

#### 1.4.1 ESTUDIO PREVIO A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE UN RASTRO

El estudio para la planificación y ejecución de un rastro debe considerar:

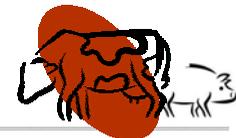


- a. La necesidad de un rastro debe ser evaluada cuidadosamente: la descripción incluye los defectos de las instalaciones existentes, las normas de higiene o los métodos de comercialización, los métodos de ubicación y transporte, un resumen de la necesidad de una instalación.
- b. El tipo de instalación requerida, el nivel tecnológico de procesamiento necesario, el diseño del equipo de los edificios, la conexión con carreteras, despacho instantáneo, el alcance de la expansión o los cambios en los métodos de funcionamiento y la necesidad de almacenes y capacidades para la venta al por mayor o al por menor.
- c. La dimensión y número posible de instalaciones para satisfacer las necesidades inmediatas y probable expansión futura.
- d. La ubicación de las instalaciones en relación con la comodidad de los vendedores o los suministros de materia prima, la comodidad de los compradores o vendedores de los productos acabados, la accesibilidad a medios de transporte; por ejemplo, carreteras y transporte de agua, la accesibilidad a servicios de suministro de electricidad, agua, alcantarillado y cualesquiera, la disponibilidad de un lugar, mano de obra adecuada, y de servicio de mantenimiento de la instalación.
- e. El costo de inversión en tierra, obras de ingeniería civil, edificios y equipo, y la amortización de la inversión.
- f. El costo estimado de funcionamiento.
- g. Los beneficios y ahorros previstos.
- h. Quien deba construir las nuevas instalaciones, a quien deba corresponder su propiedad y quien deba administrarlas.

Los datos obtenidos contribuirán a confirmar si un rastro municipal puede atender mejor las necesidades de consumo locales y proporcionar servicios e instalaciones. Determinando así los ritmos convenientes de matanza con respecto a cada zona determinada, por tratarse de rastros estatales, se promulgan leyes para garantizar que el ganado, dentro de un radio dado, tendrá que sacrificarse en el rastro. (Veal Frederick, 1993)

## 1.5 FINALIDAD Y CATEGORÍAS DE LOS RASTROS MUNICIPALES

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 la carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente. (FAO, 2003:i)



### 1.5.1 ROLES DE LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DEL SERVICIO PÚBLICO DE RASTRO

El rastro municipal comprende las instalaciones físicas propiedad del municipio, que se destinan al sacrificio de animales que posteriormente será consumido por la población como alimento. Debe contar con personal, equipo y herramientas necesarias para su operación y comprende las áreas destinadas a los corrales de desembarque y de depósito, así como a la matanza.

Desde un punto de vista higiénico y sanitario, el rastro municipal debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en el sacrificio de animales se garantice la sanidad del producto. En virtud de ello, el administrador del rastro debe apoyar a las autoridades sanitarias de la entidad en la inspección que se efectúe sobre los animales próximos a sacrificar y sobre las carnes a distribuir.

**Cuadro 1.5.1.a Roles de La Municipalidad en el Manejo del Servicio Público de Rastro**

Función	Responsabilidades
Establecer Políticas	Aprobar las directrices más adecuadas para cada materia.
Regular y Normar	Establecer regulación local, complementaria a la nacional, en aspectos de controles de salud, venta y transporte de ganado, control y operación de negocios de carnicería, reglamento de operación y mantenimiento del rastro, cambios de hábitos comunitarios, control de ventas clandestinas, emisión de ordenanzas, entre otros.
Planificación y gestión	Planificar el manejo del Rastro y establecer el tipo de gestión más apropiada para la realidad del municipio. Responsable de la correcta e higiénica operación y manejo del Rastro.
Financiamiento	Aportar recursos propios o gestionar fondos externos vía préstamo o donación, fondo nacional o de cooperación internacional, para la gestión o la construcción del rastro.
Promoción de una cultura de nuevos hábitos de consumo e higiene	Sensibilización e involucramiento de la población. Capacitación de actores locales.
Aprobación de tarifas y sanciones	Generar estudios de costos y planes de negocio que le permitan calcular las tasas más adecuadas para garantizar la operación y mantenimiento. Aprobar sanciones que penalicen el destace y la venta ilegal.

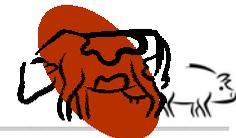


Dirección y Supervisión de trabajo	Dirigir y supervisar el trabajo de todas las personas que trabajan en torno al Rastro Municipal o Intermunicipal. Según el tamaño de la Municipalidad, el Rastro estará dentro del organigrama del Departamento de Servicios Públicos. En el caso de que la gestión sea indirecta, a través de un arrendamiento o concesión, el rol de la Municipalidad es más de fiscalización y control del proceso (inspector municipal, veterinario, juez de policía, entre otros), según el contrato y la legislación que aplique en cada caso.
Coordinación y cooperación Interinstitucional	La Alcaldía es el actor clave e intermediario para la coordinación con todas las instituciones que tienen alguna competencia o regulan la construcción o el funcionamiento de los rastros: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, entre otros. La Municipalidad decide la potencialidad de trasladar el servicio al nivel intermunicipal de una asociación de municipios o a una mancomunidad.

## 1.5.2 ROL DEL OPERADOR DEL RASTRO

Responsabilidades específicas del operador en la gestión diaria del rastro, el cual puede ser la misma municipalidad, o si no un ente del sector privado o una empresa mixta, son:

- a) Planificar diariamente el sacrificio de reses y cerdos, que se llevará a cabo en el rastro.
- b) Revisar documentos de propiedad del ganado por sacrificar y el pago de la boleta.
- c) Supervisar y controlar el ganado mayor y menor que será sacrificado.
- d) Supervisar que la higiene de las instalaciones sea la más apropiada.
- e) Velar por el buen funcionamiento del rastro (accesibilidad a servicios básicos).
- f) Archivar ordenadamente los certificados de sanidad, cartas de venta, recibos, guías y demás documentos que tengan relación con el rastro.
- g) Custodiar los sellos y certificados que garanticen al camicero y al consumidor final que esa carne tiene una procedencia legal y ha pasado los controles sanitarios pertinentes.
- h) Llevar un libro de registro de sacrificio de los animales en el cual constará:
  - i. Fecha de ingreso del animal al Rastro
  - ii. Nombre del propietario
  - iii. Sexo color, peso del animal, marcas y otras características



- iv. Nombre del propietario anterior (según comprobante de venta)
- v. Valor de los impuestos cobrados por la Municipalidad
- vi. Número y fecha de guía
- vii. Resultado de examen sanitario
- i) Vigilar al ganado que ingresa a los corrales.
- j) Impedir el sacrificio de animales que no hayan sido reconocidos por la autoridad competente y que no presenten la respectiva licencia.
- k) Decomisar los animales que presenten signos de enfermedad o que no sean aptos para el consumo humano (según examen de médico veterinario), proporcionar la tarifa por destace.
- l) Exigir el comprobante de pago del impuesto de destace al momento de ingresar el ganado a las instalaciones y mantener las instalaciones en óptimas condiciones de manejo, limpieza e higiene.
- m) Seguir las recomendaciones del reglamento o manual de operación y mantenimiento del Rastro Municipal. El operador del rastro coordinará sus actividades con el médico veterinario y las autoridades que vigilan la operación de la misma.

### 1.5.3 ROLES DE LOS ACTORES LOCALES EN RELACIÓN CON EL RASTRO

Cuadro 1.5.3.a. Roles de los actores locales en relación con el Rastro

Actor	Roles potenciales
Ganaderos	Proveedores de la materia prima en buenas condiciones
Compradores de ganado	Llevar las reses al mercado de ganado
Matarifes	En algunos casos, cada ganadero aporta un contrato al matarife de su preferencia por un costo pactado. En el otro caso, son empleados permanentes del Rastro.
Comercializadores	Comercializan el producto al por mayor
Transportistas	Del ganado en pie y en canal. Tienen que garantizar un trato correcto para el animal y un transporte higiénico o, en su caso, que respete la cadena de frío.
Carniceros	Detallistas, hacen llegar el producto al consumidor final. Actores clave en la comercialización de carne con garantía del Rastro y en la manipulación correcta e higiénica del alimento.



Veterinarios	Certificar las condiciones higiénicas sanitarias de los animales que serán sacrificados.
Inspectores de salud	Inspeccionar la manipulación adecuada de los alimentos en venta y cerciorarse de que dispongan del correspondiente certificado del rastro.

("PROARCA/SIGMA", 2004: 9, 10,11)

#### 1.5.4 CLASIFICACIÓN DE LOS RASTROS

Los rastros se clasifican en cuatro categorías: grande, mediano, pequeño y local, según las siguientes características:

- a. La cantidad de animales a beneficiar;
- b. El nivel y condiciones técnicas y el proceso y sus controles sanitarios.

Los requisitos que debe cumplir cada categoría de rastro son las siguientes:

##### Cuadro 1.5.4.a Categoría de Rastros

Categoría de Rastros	Grande "A"	Mediano "B"	Pequeño "C"	Local "D"
Cantidad de animales destazados, promedio mínimo por jornada de 8 horas:	100 o más	50	15	1

(MAGA, Reglamento de rastros, 2005:09)

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 y la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros,



en relación con la elaboración de la carne. Frecuentemente, están subvencionados con cargo a los ingresos locales al no poder llevar a cabo plenamente las operaciones adicionales que los mataderos privados están destinados a realizar.

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. (FAO, 2003:2)

## 1.6 ÁREA DE INFLUENCIA

Para definir el área de influencia que será atendida por el Rastro Municipal de San Francisco El Alto, se tomó en consideración que el rastro debe dar cobertura por completo al Municipio de San Francisco El Alto, aldeas y comunidades, así como a municipios de Quetzaltenango como Salcajá, San Carlos Sija y la aldea de Pologuá, Sololá, ya que a estas comunidades también son abastecidas de producto cárnico. (MAGA: Boletas, Encuesta de Rastros de Bovinos, porcino y aves a nivel de regiones del país, 2003)

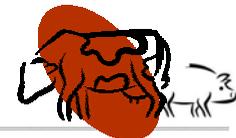
### 1.6.1 USUARIOS Y AGENTES

En virtud de que el rastro es un servicio público, cualquier persona que lo solicite puede introducir y sacrificar ganado de cualquier especie en sus instalaciones, de acuerdo con las normas que establezca el Reglamento de Rastros y la propia Administración. Para ello, es conveniente tener en cuenta las disposiciones sanitarias, la capacidad del rastro y las posibilidades de mano de obra existentes.

Para hacer uso del rastro, los interesados deberán registrarse previamente en la administración municipal y en la Asociación de Carniceros de este municipio. Por consiguiente, se hace necesario plantear una definición de las personas que harán uso del rastro, pues sus necesidades materializan el objeto arquitectónico que se proponga posteriormente.

#### 1.6.1.a Usuarios:

Son las personas que harán uso de las instalaciones del complejo arquitectónico, conforme a la actividad que vayan a desarrollar, entre estos están:  
-Introdutores de Ganado: Son las personas que por su propia cuenta introducen al municipio ganado para su sacrificio o para la compraventa, ya sea de manera individual o mediante uniones de ganaderos. En este caso son los mismos carniceros locales quienes realizan ésta acción, proviniendo el ganado vacuno desde Petén y la costa sur del país.



### 1.6.1.b Agentes

Son las personas contratadas para generar un servicio a favor de los usuarios, siendo responsables del adecuado funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones. De acuerdo a sus actividades y sectores de servicio se les clasifica en:

- Sector Administrativo: tienen a su cargo la administración, organización y control del rastro municipal.
- Sector de Mantenimiento: controlar, vigilar el ingreso y egreso de usuarios, además de ser responsables de las actividades de limpieza y cuidado del lugar. (Veal Frederick, 1993)

## 1.6.2 PERSONAL QUE INTEGRA UN RASTRO

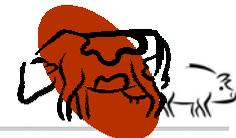
El tipo de organización para el rastro, estará en función de los volúmenes de producción y de la diversidad de los productos elaborados.

### 1.6.2.a Personal del área administrativa:

- Administrador
- Médico Veterinario
- Secretaria
- Enfermera

### 1.6.2.b Personal de la nave del faenado:

- Aturdidor: Persona que insensibiliza al ganado mayor o menor.
- Desangrador: Persona que extrae la sangre del animal abriendo la arteria carótida.
- Cortador de Cabezas y Patas: Persona que corta la cabeza y las patas del animal colocándolas en una carretilla para su inspección obligatoria.
- Descuerador o Desollador: Persona que retira el cuero de la res, por medio de un desollador (máquina que extrae la piel completamente) para ser entregada o almacenada.
- Limpiador y abridor de pecho: Limpia la canal con mangueras a presión y abre el pecho del animal con una sierra o hacha.
- Eviscerador: Persona que retira las vísceras del animal.
- Limpiador de Vísceras: Persona que limpia con agua a presión las vísceras rojas y verdes, para su inspección y, posteriormente para su almacenamiento en recipientes herméticos.
- Depilador y Flameador: Persona que retira y elimina los pelos de los cerdos.
- Laboratorista: Persona que verifica el perfecto estado del ganado, examinando las vísceras y cabeza del mismo.



1.6.2.c Personal de áreas externas:

- Control o Garita: Persona encargada de controlar e inspeccionar el ingreso y egreso, peatonal o vehicular siendo personal o particular al rastro.
- Descargador del Ganado: Persona encargada de evacuar el ganado directamente del vehiculo hacia los corrales de inspección y reposo.
- Encargados de limpieza: Mantienen las instalaciones interiores en condiciones higiénicas.

(Veal Frederick, 1993)

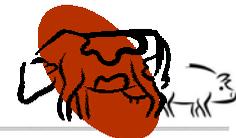
## 1.7 LEGISLACIÓN

El manejo de los Rastros es una competencia que los municipios pueden ejecutar por ley y apegada a ley. Como cualquier otro servicio público, las Municipalidades asumen la titularidad y la responsabilidad legal sobre la prestación del mismo, debiendo cumplir con el marco regulatorio y normativo existente en el país así como ofrecer un servicio a la comunidad, sin ánimo de lucro, que garantice mínimamente que el ganado no ha sido robado, que es un ganado sano, que cumple con las normativas higiénico sanitarias, que ha sido matado y destazado de forma apropiada y que es transportado adecuadamente y vendido en lugares apropiados para la venta final del mismo.

A continuación se presenta el marco legal que conforma el aspecto legislativo para el manejo de rastros y un cuadro resumen de la legislación alimentaria que influye en el país, como parte importante de un proyecto de industria de carnes para el país.

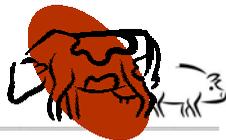
En Guatemala:

- a. El Código de Salud (Decreto 90-97) en el Libro II, Título V trata de los alimentos, establecimientos y expendios de alimentos. El Artículo 130 define los campos de acción para cada entidad del gobierno, siendo el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) el encargado del control en las etapas de producción, transformación, almacenamiento, transporte, importación y exportación de los alimentos no procesados.
- b. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto No. 68-86.
- c. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento de Evaluación de Estrategias de Impacto Ambiental, Acuerdo Gubernativo 23-2003.
- d. Código Municipal (Decreto 58-88)
- e. Dentro del MAGA, se encuentra:
  - El Acuerdo Gubernativo No. 411-2002 Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves; que trata lo relativo al proceso higiénico-sanitario del sacrificio y destace de ganado bovino, porcino y aviar, así como los requerimientos técnicos sobre el planteamiento, diseño, construcción y clasificación de los rastros que brinden estos servicios.
  - El Reglamento para la Inocuidad de los Alimentos, Acuerdo Gubernativo Número 969-99, que proporciona las bases para la inocuidad de los alimentos.



1.7.1 Inventario de la Legislación Alimentaria Nacional.

Norma Jurídica Nacional (Ley, Decreto, Resolución, Otra)	Número	Fecha	Origen- Organismo	Tema	Observaciones
<b>1) Ley (Decreto Legislativo)</b>					
Código de Salud	Decreto No. 90-97	07/11/1997	Congreso	Salud en general. Libro II, Título I, Capítulo V y Expendios de Alimentos.	
Ley de Sanidad Vegetal y Animal	Decreto No. 36-98	06/05/1998	Congreso	Norma el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Vela por la Protección y sanidad de los vegetales, especies forestales e hidrobiológicas. La protección de sus productos y sub-productos no procesados contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades de importancia económica y cuarentenaria, sin perjuicio para la salud humana y el ambiente.	
<b>2) Acuerdos Gubernativos</b>					
Reglamento para la Inocuidad de los Alimentos	Acuerdo Gubernativo 969-99	25/01/2000	Ejecutivo Presidencia MSPAS y MAGA	Desarrolla disposiciones del Código de Salud, relativa al control sanitario de los alimentos en distintas fases de la cadena productiva y de comercialización.	
Reglamento de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal.	Acuerdo Gubernativo 745-99		Ejecutivo Presidencia MAGA	Desarrolla disposiciones incluidas en la Ley de Sanidad Vegetal y Animal.	
Comisión Multisectorial de Alimentos de consumo humano	Acuerdo Gubernativo 787-97	17/11/1997	Ejecutivo Presidencia MSPAS y MAGA	Se integra la Comisión Multisectorial de Alimentos de Consumo humano.	



Norma Jurídica Nacional (Ley, Decreto, Resolución, Otra)	Número	Fecha	Origen- Organismo	Tema	Observaciones
<b>3) Resoluciones Administrativas</b>					
Medidas técnicas adoptadas frente a la enfermedad Encefalopatía Espongiforme Bovina	Resolución Administrativa UNR-02-01-2001	02/02/2001	URN/MAGA	Revisión y actualización de las medidas técnicas adoptadas por la Unidad de Normas y Regulaciones como consecuencia de la extensión y apareamiento de nuevos brotes de la enfermedad Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) o "Vacas Locas" con el objeto de minimizar el riesgo de que dicha enfermedad zoonótica y exótica en América, ingrese a Guatemala.	
Reglamento para la creación del Comité Nacional de <u>Codex Alimentarius</u> de Guatemala	Gubernativo 214-2002		MAGA MSPAS MINECO MINEX	Establece la institucionalización del Comité Nacional del <u>Codex Alimentarius</u> en Guatemala.	
Reglamento para la creación del Comité Nacional del <u>Codex Alimentarius</u> de Guatemala	Acuerdo Gubernativo 412-2002	28/10/2002	Ejecutivo MAGA MSPAS MINECO MINEX	Modifica la integración del Comité Nacional del <u>Codex Alimentarius</u> eliminando las Cámaras de Agro Industria y Economía, y agregando el Comité Coordinador de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, (CACIF y GEXPRONT)	
Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves	Acuerdo Gubernativo 411-2002	31/10/2002	Ejecutivo MAGA	Creación de un reglamento para rastros, sustituyendo acuerdos anteriores de los años 1940, 1943 y 1983.	
Comisión Multisectorial de Alto Nivel para la Inocuidad de los Alimentos	Acuerdo Técnico 105-99	07/01/2000	MAGA	Se crea la Comisión Multisectorial de Alto Nivel para la inocuidad de los alimentos	

(Consultora Nacional de la FAO-PROYECTO TCP/RLA/0065, 2002: 09)



## 1.7.2 INSTITUCIONES REPRESENTATIVAS

### 1.7.2.a Internacionales:

#### I. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO):

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación consiste en mejorar la nutrición, aumentar la productividad agrícola, elevar el nivel de vida de la población rural y contribuir al crecimiento de la economía mundial. La Organización ayuda a los países en desarrollo y a los países en transición a modernizar y mejorar sus actividades agrícolas, forestales y alimentación, con el fin de asegurar una buena nutrición para todos. ([www.fao.org.gt](http://www.fao.org.gt))

#### II. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

La Organización Mundial de la Salud, el organismo de las Naciones Unidas especializado en salud, se creó el 7 de abril de 1948. Tal y como establece su Constitución, el objetivo de OMS es que todos los pueblos puedan gozar del grado máximo de salud que se pueda lograr. La Constitución de la OMS define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

"La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación" (FAO), que unida a la "Organización Mundial de la Salud" (OMS), crearon normas de inspección y de control de alimentos, las cuales fueron llevadas a todos los países del mundo para su ejecución. Uno de los más importantes es:

i. Normas del Codex Alimentarius (CCA): es un órgano subsidiario de la FAO y la OMS encargado de elaborar las normas internacionales sobre alimentos que constituyen el Codex Alimentarius.

Resalta los controles esenciales de higiene en cada etapa mediante la buenas prácticas de manufactura (BPM) incorporadas en los Códigos de Prácticas del Codex, y recomienda la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC, en inglés HACCP) en todas sus etapas, con el fin de optimizar la inocuidad alimentaria. (FAO, Fortalecimiento de los Comités Nacionales del Codex y aplicación de las Normas del Codex Alimentarius, 2001: 1)

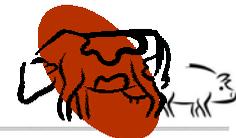
#### III. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS).

"Organización internacionalmente ligada a la FAO y OMS tiene como finalidad el cumplimiento del Reglamento de Control de Alimentos, en cada uno de los países del mundo, donde se incluye Guatemala.

### 1.7.2. b Nacionales:

#### I. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL (MSPAS).

Se le asigna el control de las etapas de procesamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos procesados de toda clase, nacionales o importados,



incluyendo el otorgamiento de la licencia sanitaria para la apertura de los establecimientos, la certificación sanitaria o registro sanitario de referencia de los productos y la evaluación de la conformidad de los mismos, vigilando las buenas prácticas de manufactura. La responsabilidad por los rastros municipales, mercados, ferias y ventas de alimentos en la vía pública corresponde a las municipalidades.

## II. MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

(Conjuntamente con MSPAS), le compete el control y la certificación de los niveles de radiactividad en los alimentos así como la evaluación de los efectos de la radiactividad y la aptitud para el consumo de alimentos.

## III. MINISTERIO DE ECONOMÍA

Le corresponde el control en el campo de la meteorología y la propiedad industrial, según el Código de Salud.

## IV. MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION (MAGA).

Esta entidad es la responsable del control de rastros o mataderos en el nivel nacional, según decreto 3,484 de la República de Guatemala para el control en los diferentes departamentos y municipios en el interior de la República, así también, de velar por el control en las etapas de producción, transformación, almacenamiento, transporte, importación y exportación de los alimentos no procesados.

## V. DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PECUARIOS (DIGESEPE).

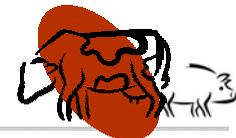
Entidad perteneciente al MAGA, la cual está encargada directamente del control, inspección sanitaria e higiénica en los rastros o mataderos en el interior de la República de Guatemala. Esta institución, mensualmente, debe reportar la situación en que se encuentran cada uno de los rastros o mataderos municipales, hacia las poblaciones que lo solicitan.

## VI. INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL (INFOM).

Institución semi-autónoma nacional que se encarga en la mayoría de los casos de planificar, ejecutar y asesorar a las municipalidades de la República de Guatemala en obras de infraestructura de sus comunidades y en este caso en rastros o mataderos municipales, hacia las poblaciones que los solicitan.

## VII. MUNICIPALIDAD

Es la máxima autoridad dentro de una comunidad, y dentro de sus diferentes actividades se encuentra el mantenimiento y supervisión de rastros o mataderos a nivel local. El inadecuado funcionamiento de los rastros municipales se debe a la falta de cumplimiento del reglamento, por parte de la municipalidad local y deficiente coordinación de las instituciones representativas nacionales en la supervisión y capacitación de personal.



## 1.8 DEMANDA DE PRODUCTO CÁRNICO

### 1.8.1 CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS

La ganadería bovina se refiere en Guatemala a los animales para la matanza, y a partir de ellos se generan decenas de productos finales. La demanda por estos productos finales está en expansión y cada vez más se comercializan internacionalmente.

En ese sentido, se resalta la importancia de generar economías de escala entre varios municipios para prestar el servicio de Rastro Municipal, mejorando la eficiencia y la calidad del servicio de matanza. Este aspecto aunque requiere analizar algunos aspectos en torno a costos de operación, de transporte, culturales y de voluntad política, entre otros, ofrece una forma de gestión alternativa que permita mejorar las condiciones de eficiencia, calidad y adaptarse a los nuevos tiempos y a los requerimientos legales.

Se estima que la producción para destace diaria registrada oscila en 1,560 bovinos (408,488/año) y 827 cerdos (235,670/año). El destace de este último se ubica más a nivel domiciliario, calculándose un total 269,238/año.

En términos de contribución porcentual de carnes, se ha observado que la carne bovina constituye el consumo de menos del 30%, la carne de porcinos contribuye en alrededor del 9%. (Sectores prioritarios en Producción más Limpia en Guatemala, 2003: 27)

### 1.8.2 CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS

Aunque existe cierta información acerca de la matanza del ganado en el municipio, suele no ser confiable totalmente. Para obtener la cantidad de reses que deben ser abatidas al día, para cubrir la demanda del mismo, se hace uso de la tabla descrita en el Manual Administrativo de Rastros o Mataderos del INAD, el cual se basa en el número de habitantes y su demanda de carne diaria o semanal.



● CONSUMO DE CARNE BOVINA POR HABITANTE

6 OZ. DE CARNE/DIA	HABITANTES
1 RESES	2,700
2 RESES	5,400
3 RESES	8,100

(Elaboración Propia)

● CONSUMO DE CARNE PORCINA POR HABITANTE

6 OZ. DE CARNE/DIA	HABITANTES
1 CERDO	1,500
2 CERDOS	3,000
3 CERDOS	4,500

(Elaboración Propia)

A continuación se mostraran los datos proyectados de la demanda anual de ganado bovino y porcino, para el Municipio de San Francisco El Alto, Tonicapán en los años comprendidos entre 2006 al 2025.

Fórmula para calcular la cantidad de reses hacia el año 2,025 proyectada para cada 5 años:

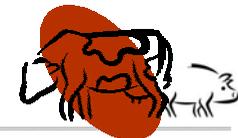
$$F = \frac{\text{No. habitantes por año} \times 3 \text{ reses (constantes)}}{8,100 \text{ habitantes (constante)}}$$

(Figuroa, Luis, 2006: 28)

● PROYECCIÓN DE DEMANDA DIARIA DE CARNE BOVINA 2,006-2,025.

AÑO	San Francisco El Alto
2,005	19 RESES
2,010	22 RESES
2,015	25 RESES
2,020	29 RESES
2,025	32 RESES

(Elaboración Propia)



● PROYECCIÓN DE DEMANDA DIARIA DE CARNE PORCINA 2,006-2,025.

AÑO	San Francisco El Alto
2,005	34 CERDOS
2,010	40 CERDOS
2,015	46 CERDOS
2,020	55 CERDOS
2,025	64 CERDOS

(Elaboración Propia)

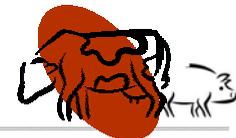
Fórmula para calcular la cantidad de reses hacia el año 2,025 proyectada para cada 5 años:

$$F = \frac{\text{No. habitantes por año} \times 3 \text{ reses (constantes)}}{4,500 \text{ habitantes (constante)}}$$

(Figuroa, Luis, 2006: 28)

● NOTA:

Con base en los resultados estadísticos, según las tablas de los Manuales de Administración y Mantenimiento de Rastros o Mataderos del INAD, se determinó la categoría del Proyecto Rastro Municipal que se clasificara como un rastro de "B" segunda categoría.



## 1.9 REGLAMENTO Y NORMAS PARA RASTROS

Guatemala cuenta con una adecuada reglamentación para el manejo sanitario de productos cármicos. Los documentos están organizados en diferentes formas y órdenes de contenido; pero, en general, están basados en las normas internacionales propuestas por el Fondo de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. Las normas de inspección de productos cármicos han sido adaptadas a las realidades nacionales y son de estricto cumplimiento en los establecimientos autorizados, Rastros Municipales y por los ministerios correspondientes.

### 1.9.1 REGLAMENTO Y NORMAS PARA RASTROS CLASIFICACION "B"

#### ASPECTOS URBANÍSTICOS

- En ningún caso se autorizarse la construcción a menos de 200 metros como mínimo de distancia de escuelas, hospitales u otras instituciones públicas de servicio.
- Que su localización esté fuera del perímetro urbano y en la zona de menor tendencia al crecimiento de la ciudad.

#### VIALIDAD

- Contar con vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales al rastro en vehículos o a pie y la salida de los productos.

#### COLINDANCIAS

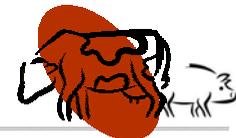
- Área de protección Sanitaria (cerca perimetral)
- Guardar una distancia de 20 metros o más, en cada una de las colindancias del terreno para evitar cualquier tipo de contaminación generada por el rastro.

#### VIENTOS

- Ubicación fuera de la dirección de los vientos predominantes de la región.

#### CONTAMINACIÓN

- Centralizar las actividades de destace en las instalaciones debidamente implementadas, evitando con ello el destace clandestino, prohibición de matanzas y destace en casa particulares.
- Prever la instalación y colocación de drenajes.



#### PLANTA DE TRATAMIENTO Y AGUAS SERVIDAS

- Evitar focos de contaminación en las poblaciones con la implementación de tratamientos de aguas servidas o residuales.

#### DEPÓSITO SUBTERRÁNEO

- Se requieren de 1,000 litros por bovino y 500 litros por cerdo procesado; además se exige un almacenamiento de agua para el consumo del día.

#### INSPECTORES

- Control de calidad del producto cárnico por medio de un Médico Veterinario de planta de cada rastro.
- Que exista una inspección sanitaria por medio de la Dirección General de Servicio de Salud para el control administrativo.

#### CONTROL DEL PRODUCTO CÁRNICO

- No han considerado lo referente a la inspección de cabeza
- Prohibición del sacrificio de animales que se encuentran preñados o en estado fértil, de ser así deben ser sometidos a cuarentena o ser decomisados.
- Prohibición de matanza y destace en casas particulares.

#### INSPECCIÓN

- El ganado a sacrificar permanecerá como mínimo 24 horas en los corrales.
- El ganado que se encuentre en mal estado estará en el área de cuarentena

#### TRANSPORTE

- Se debe efectuar en las primeras horas de la mañana o por la noche en recipientes forrados de lámina galvanizada protegiéndolos contra insectos.

#### ASPECTOS TECNOLÓGICOS

##### Topografía

- la topografía del terreno debe ser lo más adecuada posible para poder facilitar la secuencia operacional y para el aprovechamiento de la pendiente de los drenajes y sistema de tratamiento.

#### ASPECTOS ESPACIALES

- Área de lavado y desinfección de vehículos
- Bascula de peso de animales en pie (opcional)
- Bebederos (bovinos-porcinos)
- Área para canales retenidas o en observación (bovinos-porcinos)
- Refrigeración con capacidad de acuerdo al volumen de sacrificio (bovinos-porcinos)
- Sección de sala de máquinas (calderas y otros)- (bovinos-porcinos)
- Deposito para decomisos

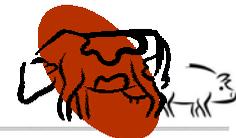


- Sistema aéreo para el faenado (bovinos-porcinos)
- Área de limpieza para vísceras digestivas "verdes" separada de la playa de matanza (bovinos-porcinos)
- Área y equipo mecánico para escaldado y depilado de cerdos.
- Área para el procesamiento de patas (Bovinos)
- Área para el almacenamiento de pieles o cueros. (Bovinos)
- Área para procesar cabezas. (Bovinos)
- Báscula de riel para el pesado de canales (bovinos-porcinos)
- Almacén y bodega
- Área servicio de mantenimiento
- Vestidores para el personal y servicios sanitarios
- Equipo mecánico para descuere, corte de canal, evisceración y otros, (bovinos-porcinos)
- Oficinas administrativas
- Equipo de primeros auxilios y de protección
- Prever un laboratorio para ganado mayor y menor; y su función es realizar dentro del mismo todos los análisis correspondientes a vísceras, canales, sangre, etc.

#### Corrales

- 24 horas mínimo y 72 horas máximo; pudiendo reducir a la mitad de tiempo, cuando no hayan recorrido más de 50 kilómetros
- 2.50 m<sup>2</sup> para bovinos y 1.00 m<sup>2</sup> para porcinos.
- Manga de Conducción al corral de aturdimiento
- Prever pediluvios y baño de aspersión con agua a presión de 80 a 120 PSI.
- Corrales de observación y aislamiento (bovino-porcino).

(MAGA, Reglamento de rastros, 2005:8, 9, 10)



## CONCLUSIÓN

Con base en lo descrito en la investigación de este capítulo se puede concluir en que la producción de carne y su industrialización posterior constituyen parte importante de la industria alimentaria de Guatemala. El deficiente funcionamiento que llevan casi la totalidad de los rastos en el país, no siendo excepción el municipio de San Francisco El Alto, Tonicapán, se debe a la falta de una mejora en la gestión de las administraciones públicas municipales-estatales y sobre todo saber que en Guatemala existe un adecuado marco legal para el manejo de rastos, asimismo la falta de interés de las instituciones anteriormente descritas para que se hagan cumplir estas leyes y normas para el adecuado funcionamiento de un rastro; se tendría la oportunidad de brindar un mejor servicio y elevar la economía de la población y el país.

Aunque es importante mencionar que también influye la falta de una cultura de planeación, el nivel educativo y económico del país, como la capacidad técnica y profesionalización del personal que laboran en los municipios.



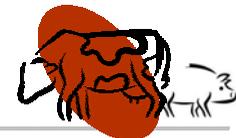
# CAPÍTULO 2



Marco de Contexto

## INTRODUCCIÓN

En el desarrollo del marco del contexto local se hace referencia de la población en estudio, conocer todo lo que puede involucrar al municipio para la propuesta arquitectónica; desde las características generales, mapas, como la descripción del área en estudio desde un punto macro-micro, la descripción del contexto urbano en mención que parte desde sus principales características físicas, culturales y económicas. Dentro de este marco se muestra también el mapeo del municipio y empezar así a realizar un estudio de la situación actual del Rastro Municipal ubicado dentro del contexto urbano, desde su localización hasta el manejo de las presentes organizaciones a cargo de éste, tomando en cuenta el proceso que en la actualidad utilizan para el faenado de bovinos y otras deficiencias. Es importante en este capítulo hacer mención de las características del predio municipal con que se cuenta y un pre-estudio de impacto ambiental, la cual nos ayudará a saber la vocación del terreno propuesto para la realización de la propuesta arquitectónica.



## 2. MARCO CONTEXTO LOCAL

A continuación se presenta las características territoriales que condicionarán la propuesta de diseño de la presente tesis, dichas características se presentan desde el nivel general hasta llegar al análisis a nivel específico. Este estudio es importante debido a que influirá y será en gran parte sustento de las premisas y del diseño.

### 2.1 DEPARTAMENTO DE TONICAPÁN

El departamento de Tonicapán se encuentra situado en la región VI o región Sur Occidental, su cabecera departamental es Tonicapán, limita al norte con el departamento de Huehuetenango; al sur con el departamento de Sololá; al Este con el departamento de Quiché y al oeste con el departamento de Quetzaltenango. Se ubica en la latitud 14° 54'39" y longitud 91°29'38".

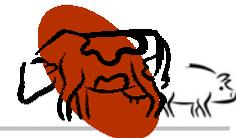
Cuenta con una extensión territorial de 1,061 kilómetros cuadrados aproximadamente; la referida extensión no se ha definido plenamente por litigios territoriales con el departamento de Sololá. El monumento de elevación se encuentra en la cabecera departamental, a una altura de 2,495.30 metros sobre el nivel del mar. Esta cabecera se encuentra a una distancia de 207 kilómetros aproximadamente, de la ciudad capital. El clima es generalmente frío.

Actualmente, la población es de más de 339,254 habitantes (INE, Censo 2,002), de predominancia Maya K'iché que se dedica a la producción de maíz, papa, frijol y haba, avena, trigo, cebada y frutas como manzanas, ciruelas y granadillas. El idioma indígena predominante en todo el departamento de Tonicapán es el K'iché, pero muchos también hablan el español, especialmente los hombres.

Es una de las regiones más altas del país y, por ende, una de las más frías. Tonicapán es considerado uno de los centros turísticos más atractivos del país porque sus poblados conservan hermosas construcciones religiosas y civiles, aunado a que sus habitantes realizan tradicionales y ancestrales ritos religiosos y que la producción de arte y artesanía es altamente valorada, las cuales tienen gran demanda por su variedad y calidad, entre las que sobresalen: Tejidos típicos, alfarería,



Fotografía 2..1.a. "Amanecer en Chivarreto": Vista panorámica sobre Tonicapán" A la orilla de la Carretera Interamericana, ([www.totoenlinea.com](http://www.totoenlinea.com); marzo, 2006)



## "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

cerámica y la fabricación de muebles de madera.

La fiesta titular en la cabecera departamental se celebra, en honor al santo patrono San Miguel Arcángel en el mes de septiembre, siendo el 29 el día principal.

Otro aspecto de importancia de este departamento lo constituye la masa boscosa, cuyo control, manejo y explotación está dirigido por sus pobladores constituidos en parcialidades, esfuerzo que ha garantizado que dicho recurso prevalezca conservado, suministrando a las poblaciones del vital líquido, fuentes estas que son consideradas las más importantes de la región.

Tonicapán es reconocido porque cuenta con atractivos naturales como los baños de aguas termales y los riscos de Momostenango, el cual por su característica especial, fue declarado parque nacional. ([www.guateweb.com](http://www.guateweb.com); marzo, 2006)



**Fotografía 2.1.b. "Paisaje en Tonicapán".** Zona boscosa con grandes extensiones de pinabete blanco y rojo.

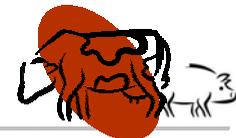


**Fotografía 2.2.c. "Teatro Municipal":** Tonicapán tiene el orgullo de tener, por su estilo, uno de los tres teatros con diseño neoclásico, que sobresalen en el departamento.



**Fotografía 2.2.d. "Danza de Festivales en Tonicapán":** Llamados Combites, danzando el Baile de la Conquista.

(Fuente fotografías: [www.totoenlinea.com](http://www.totoenlinea.com); marzo, 2006)

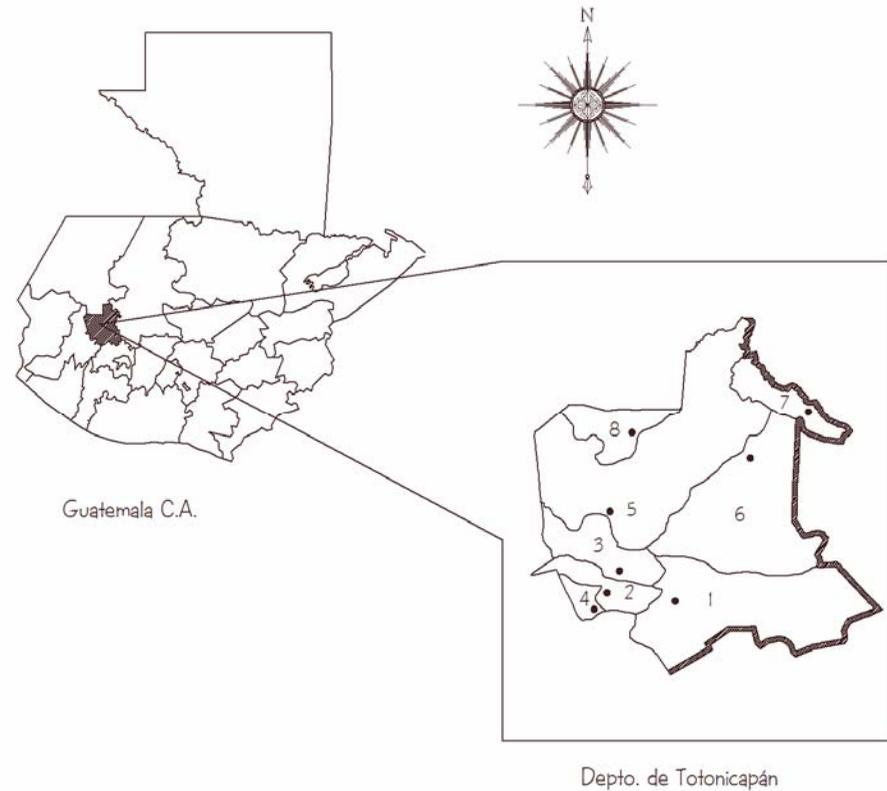


Este departamento se encuentra conformado por los siguientes municipios:

1. Totonicapán
2. San Cristóbal Totonicapán
3. San Francisco El Alto
4. San Andrés Xécul
5. Momostenango
6. Santa María Chiquimula
7. Santa Lucía La Reforma
8. San Bartolo.

Fuente: ([www.inforpressca.com](http://www.inforpressca.com); marzo, 2006)

Mapa No.1: "Departamento de Totonicapán"



(Imagen: Elaboración propia) Sin Escala



## 2.2 MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO EL ALTO

### 2.2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y NATURALES:

#### 2.2.1.a Ubicación

El municipio de San Francisco El Alto, se encuentra situado en la parte Oeste del departamento de Totonicapán, en la Región VI o Región Sur occidental. Se localiza en la latitud 14° 56' 26" y en la longitud 91°26'24". Limita al Norte con el municipio de Momostenango (Totonicapán); al Sur con el municipio de San Cristóbal Totonicapán (Totonicapán); al Este con los municipios de Totonicapán y Momostenango (Totonicapán); y al Oeste con los municipios de San Francisco La Unión y San Carlos Sija (Quetzaltenango). Cuenta con una extensión territorial de 132 kilómetros cuadrados y se encuentra a una altura de 2,599.83 metros sobre el nivel del mar, por lo que generalmente su clima es frío. La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 16 kilómetros de la cabecera departamental y a 17 kilómetros de Quetzaltenango. (Indicadores Sociales SEGEPLAN; 2001)

Mapa No. 2: "Localización Macro-micro del Municipio de San Francisco El Alto"

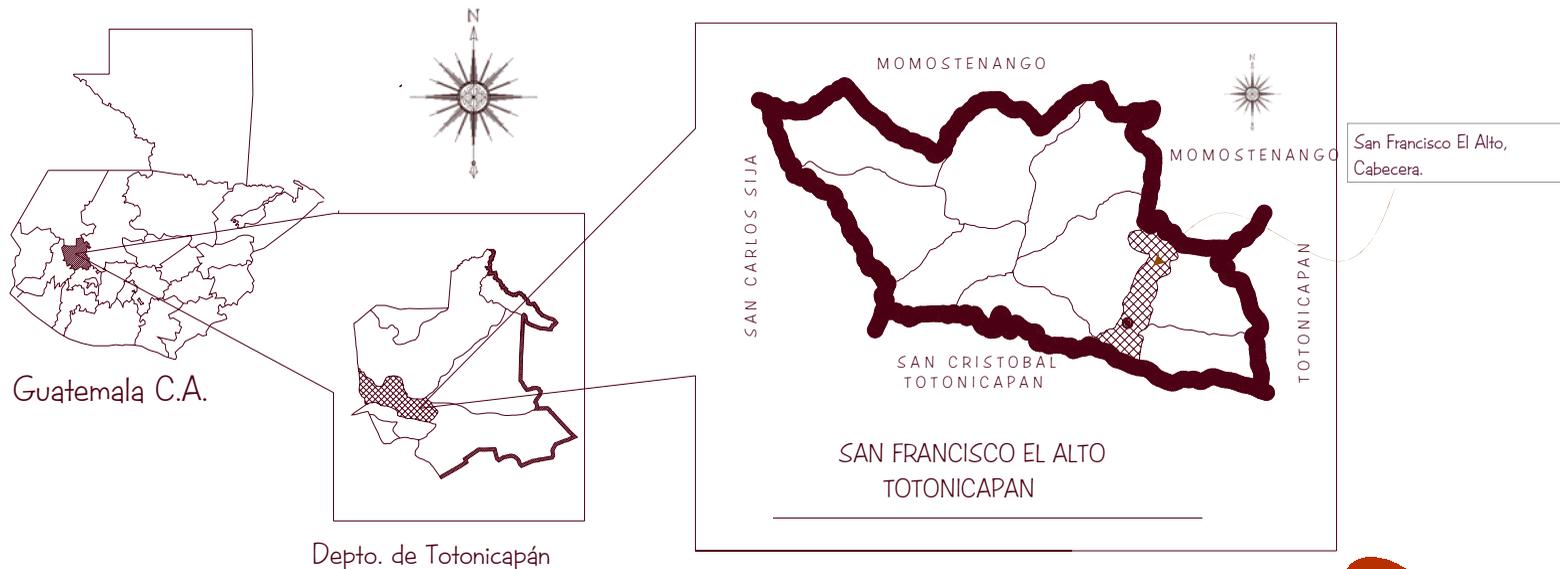
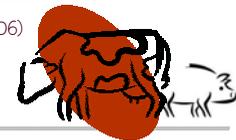


Imagen: (Elaboración Propia-OMP, San Fco. El Alto; 2006)  
Sin Escala



2.2.1.b Localización Política y Administrativa

La cabecera municipal tiene categoría de Pueblo. San Francisco El Alto cuenta con 10 aldeas las que se dividen en 5 caseríos y 59 parajes, lo que da un total de 75 comunidades. Las aldeas son:  
(FUNCEDE; 1997, 8)

Cuadro 2.2.1.b.1. Listado de Lugares poblados del Municipio de San Francisco El Alto

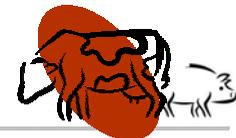
Lugares poblados del Municipio de San Francisco El Alto	
Categoría	Nombre
Pueblo (Cabecera Municipal)	1. San Francisco El Alto
Aldea	2. Chivarreto,
Aldea	3. Chirrenox
Aldea	4. Pabatoc
Aldea	5. Paxixil
Aldea	6. Rancho de Teja
Aldea	7. Pachaj
Aldea	8. Sacmixit
Aldea	9. San Antonio Sija
Aldea	10. Tacajalbé.
	(En este municipio se encuentra el bosque comunal Sacmixit.)

(Fuente: Toponimia 1998, INE)

Mapa No. 3: "Municipio de San Francisco El Alto"



Imagen: (OMP, San Fco. El Alto; 2006)



### 2.2.1.c Clima y Suelos

El clima predominante en el municipio es frío durante el año, el cual se vuelve más intenso entre los meses de noviembre a febrero. La temperatura media anual es de 19° centígrados.

La región es muy lluviosa y el ambiente mantiene humedad relativa alta. La unidad bioclimática predominante y los suelos correspondientes poseen las características siguientes:

#### Bosque Montano bajo Tropical muy húmedo (BMBTMH)

- Altitud: 2,000 a 3,000 metros sobre el nivel del mar.
- Precipitación Pluvial: 2000 a 4000 milímetros.
- Temperatura media anual (mínima-máxima): 12° a 18° centígrados
- Suelos: Los suelos son de textura franco a franco arcillosa, ligeramente ácidos y con un espesor de 25 a 50 centímetros; en el subsuelo se aprecia y color café rojizo oscuro. (FUNCEDE; 1997, 5)

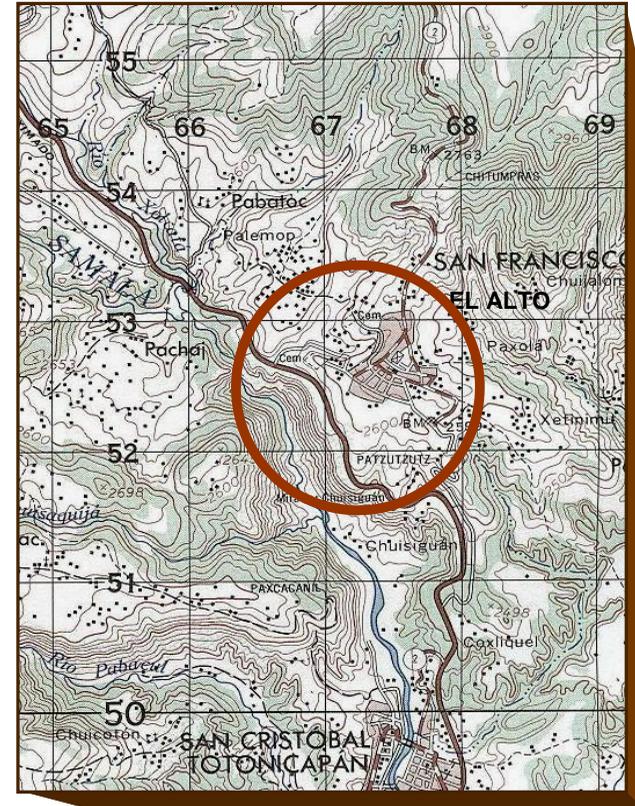
### 2.2.1.d Hidrografía

Este municipio es bañado por varios afluentes que recorren su territorio, como ríos, el riachuelo Trubalá y varios arroyos como Chisoc, Chitay, Chaxocol y otros.

### 2.2.1.e Orografía

Se encuentra imponente la Sierra Madre, con ramales como las montañas Chuitamango y Paquí; así mismo, este municipio cuenta con la presencia de varios cerros como el Chichón, Pajucubá, Panimasac, Paxixil, Pocop, Tamajú, Trubalá, Xecaxoj y Xejoyabaj. (Indicadores Sociales SEGEPLAN; 2001)

Mapa No. 4: "Localización Geográfica San Francisco El Alto"  
(Insitito Geográfico Nacional, 2006)



## 2.3. SERVICIOS EXISTENTES

### 2.3.1 Infraestructura Social y Productiva

**2.3.1.a. Sistema Vial:** las carreteras que sirven de acceso a la cabecera municipal y a algunas aldeas son las siguientes:

El acceso principal a la cabecera municipal en el kilómetro 192 de la Carretera Interamericana CA-1 se encuentra en el cruce. Para el centro de la población hay una distancia de 700 metros, cubierta de asfalto y adoquín. En los días de plaza el acceso es bastante difícil, aunque la municipalidad implemento el servicio de Policía Municipal de Transito.

**2.3.1.b. Carreteras Auxiliares:** Kilómetro 188 de la Carretera Interamericana: entrada auxiliar de terracería, de un kilómetro de longitud. Es utilizada intensamente los días de mercado.

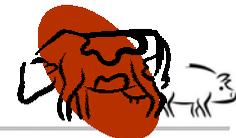
- Carretera de Sacmixit: entrada sobre la carretera que comunica Cuatro Caminos con la cabecera departamental, a la altura de los Baños Fray Bernardino.
- Carretera de Momostenango: Carretera asfaltada, con una longitud de 16 kilómetros, que comunica la cabecera municipal con la población de Momostenango.
- Aldea Paxixil: comunica directamente a esta aldea y a la cabecera municipal, desde la carretera de Cuatro Caminos a Tonicapán, a la altura de los Baños Fray Bernardino.
- Las aldeas Chivarreto, Chirrenox, Pachaj y Tacaljalbé, tienen accesos directos a la carretera interamericana.

**2.3.1.c. Energía Eléctrica:** 6,779 disponen de energía eléctrica domiciliar, en tanto que 531 no cuentan con este servicio.

**2.3.1.d. Agua Entubada:** Número de viviendas con servicio de agua entubada 5,409 Urbanas 664 y Rurales 4,745

**2.3.1.e. Drenajes y Letrinas:** solamente 810 viviendas (15%) todas ubicadas en la cabecera municipal, cuentan con servicio de drenaje. 3,949 viviendas (72%) cuentan con letrina o fosa séptica. Por lo que solamente 751 viviendas (13%) carecen de algunas de algún sistema de disposición de excretas.

**2.3.1.f. Mercados:** el mercado se realiza los miércoles, jueves y viernes. Este mercado es el más grande de la región occidental de Guatemala y a él acuden miles de vendedores y compradores con una diversidad de productos, incluyendo gran cantidad de mayoristas. (FUNCEDE; 1997, 8)



### 2.3.2. Viviendas

El tipo de vivienda que predomina en el casco urbano del municipio es la casa moderna, existiendo muchas construcciones de dos niveles hasta 5 niveles, cuyo frente generalmente esta ocupado por locales comerciales. Las construcciones son de block, con terraza fundida y grandes ventanales de vidrio y con balcones de hierro forjado. Las casas de adobe ya son casi inexistentes.

En el área rural predomina la construcción tradicional, generalmente de adobe o madera, con piso de tierra (en pocas casa) o cemento y techo de teja y lámina. Aunque se le esta empezando a dar importancia a la construcción en mampostería. En algunas aldeas se observan construcciones modernas también. (FUNCEDE; 1997,15)

El número total de viviendas en el municipio son 7,310. Urbanas 895 y Rurales 6,415.

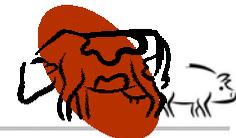


Fotografía 2.3.2.a. "Casas modernas": el casco urbano se caracteriza por tener un marco tipológico de materiales contemporáneos así también se utilizan como locales comerciales. (Fotografía: Claudia Puác; marzo, 2006)

### 2.3.3 Características Económicas

**2.3.3.a Producción Agrícola:** Los cultivos más importantes son el maíz, trigo, frijol y frutas. El trigo es un cultivo introducido por los españoles, puede considerarse como exótico y el que crece localmente es procesado en los molinos de los principales poblados del altiplano vendidos en forma de harina a los almacenes y panaderías debido al clima frío y a las desfavorables condiciones del suelo, el cultivo del maíz ofrece rendimientos bajos. La tenencia de la tierra en el municipio de San Francisco El Alto se caracteriza por una elevada fragmentación de las propiedades rurales. (FUNCEDE; 1997,16)

**2.3.3.b. Producción Pecuaria:** Numerosas familias del municipio se dedican a la crianza, en pequeñas escalas, de bovinos, cerdos, los que en su mayoría son comercializados por mujeres en plaza de la cabecera municipal. (FUNCEDE; 1997,16)



Cuadro No. 2.3.3.b Producción de Ganado Mayor y Menor Municipios de San Francisco El Alto, Tonicapán. ", (Guatemala, INE, Censo Nacional Agropecuario; 2002)

Municipio	No. Fincas	Bovino	No. Fincas	Porcino
San Francisco El Alto	1,225	2,042	2,627	5,414

### 2.3.4 Comercio y Servicios

El comercio es una de las actividades más importantes del municipio, tanto por el mercado o plaza, como por la gran cantidad de comercios establecidos en el centro de la cabecera municipal. (FUNCEDE; 1997,17)



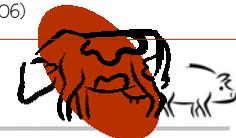
Fotografía 2.3.4.a. "Bosques y cerros de San Francisco El Alto". Este sitio es donde se encuentran parajes hermosos, ideal para descansar, meditar o integrarse a la Naturaleza, gracias a la ubicación del poblado. (Fotografía: Claudia Puác; marzo, 2006)



Fotografía 2.3.4.b. "Tzanjorines quemando incienso": en sitios sagrados de oración situados en las Grutas del Quemadero. Para muchos indígenas, según sus creencias, en las cimas montañosas moran divinidades. (Fotografía: [www.totoenlinea.com](http://www.totoenlinea.com); marzo, 2006)

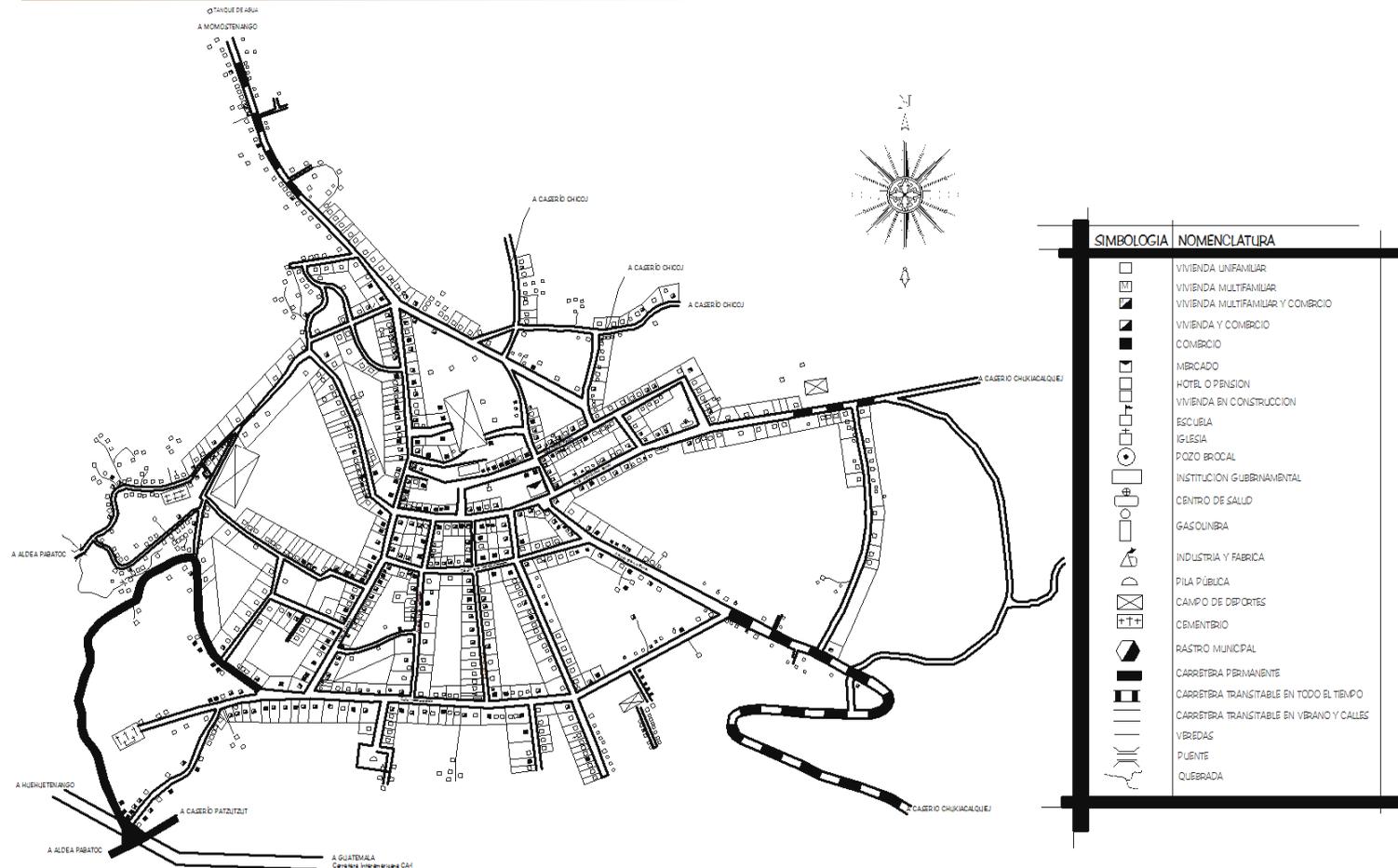


Fotografía 2.3.4.c. "Mercado día viernes": Hay una fuerte producción de artesanías tales como: tejido, alfarería, cerámica; y la fabricación de muebles de madera. (Fotografía: Claudia Puác; marzo, 2006)



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

## 2.4 PLANOS DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO EL ALTO.



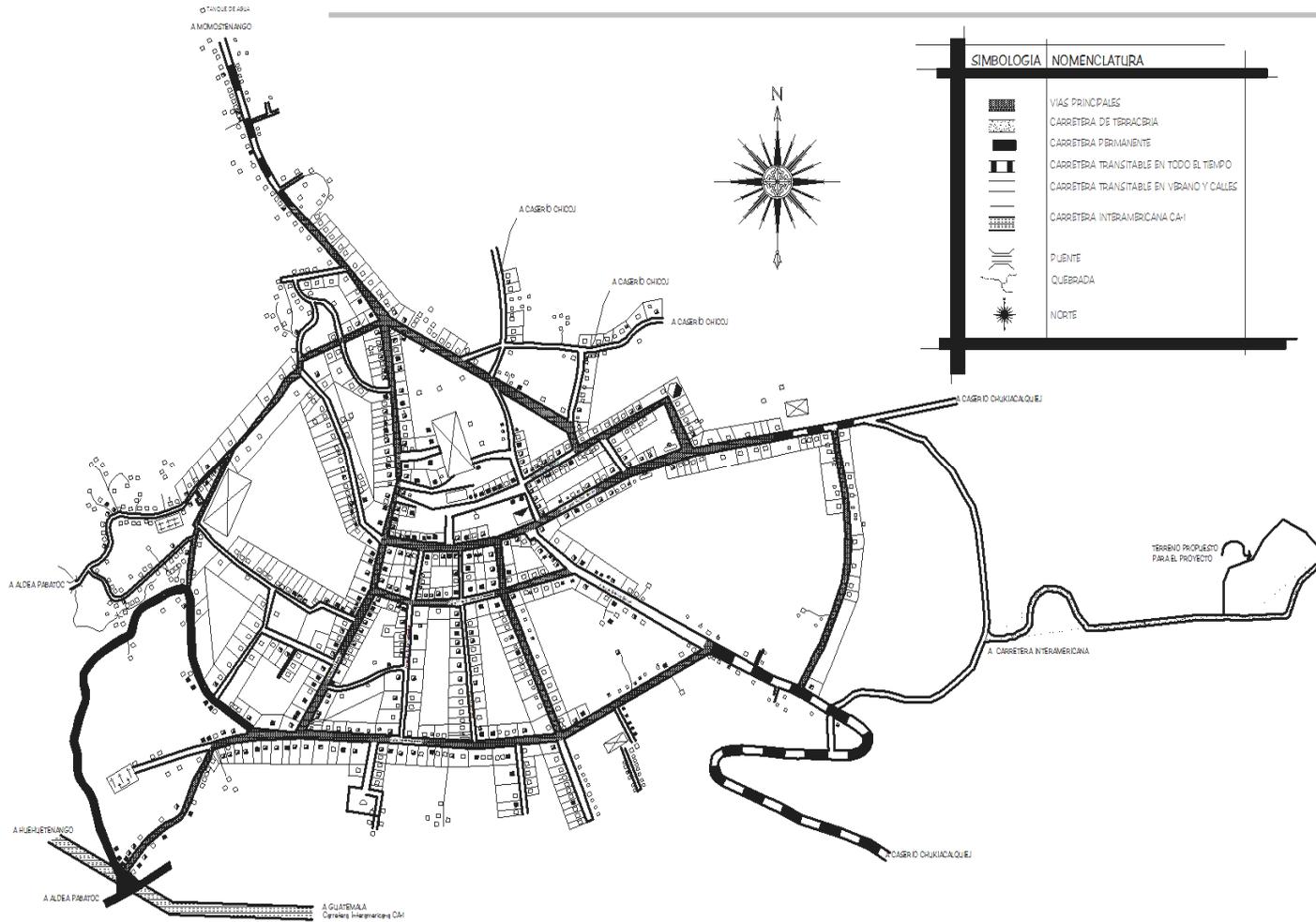
● **Mapa No. 5: CASCO URBANO -Municipio de San Francisco El Alto**

Fuente: INE, 2002

Sin escala



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."



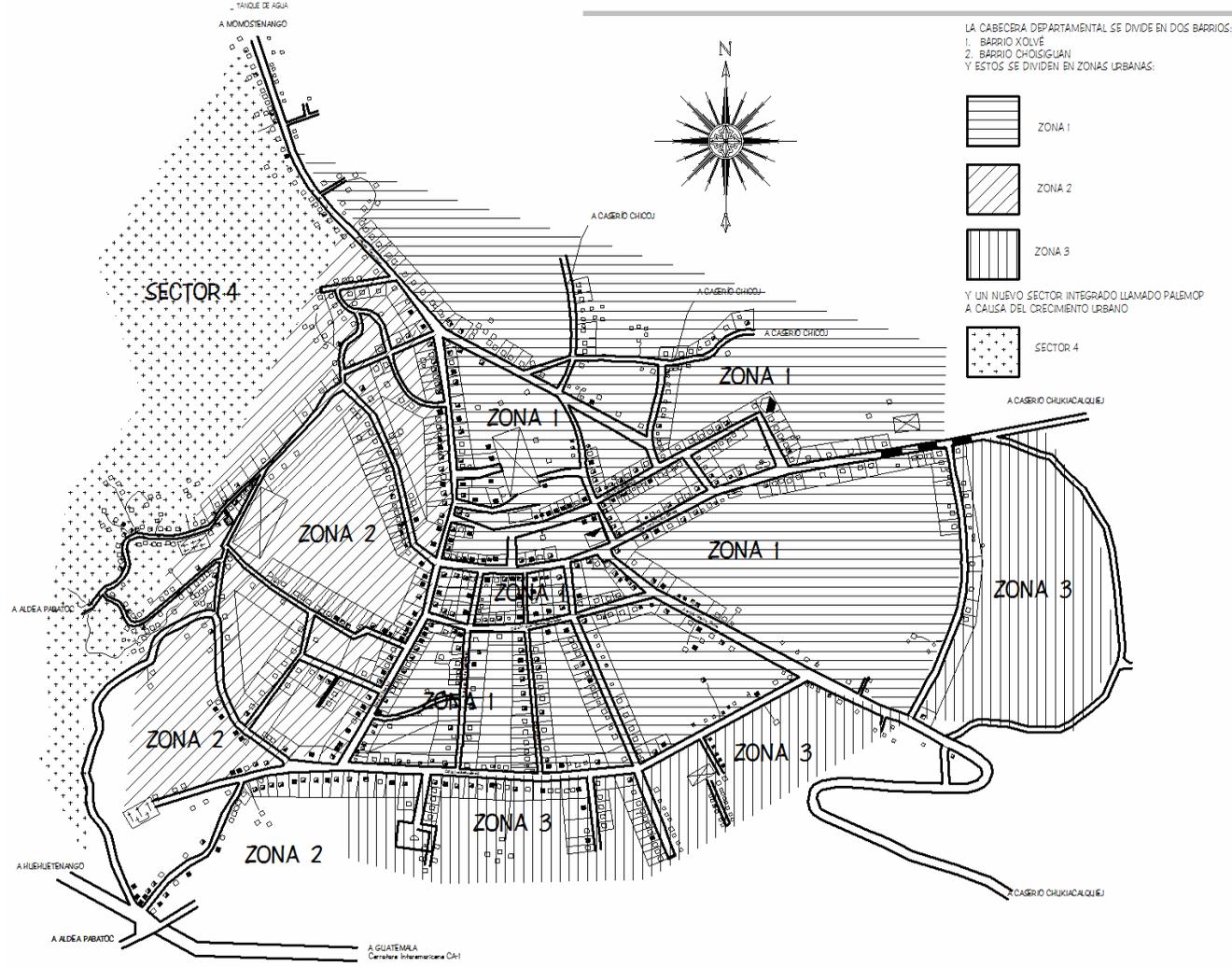
Mapa No. 6: VÍAS PRINCIPALES -Municipio de San Francisco El Alto

Fuente: INE, 2002

Sin escala



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."



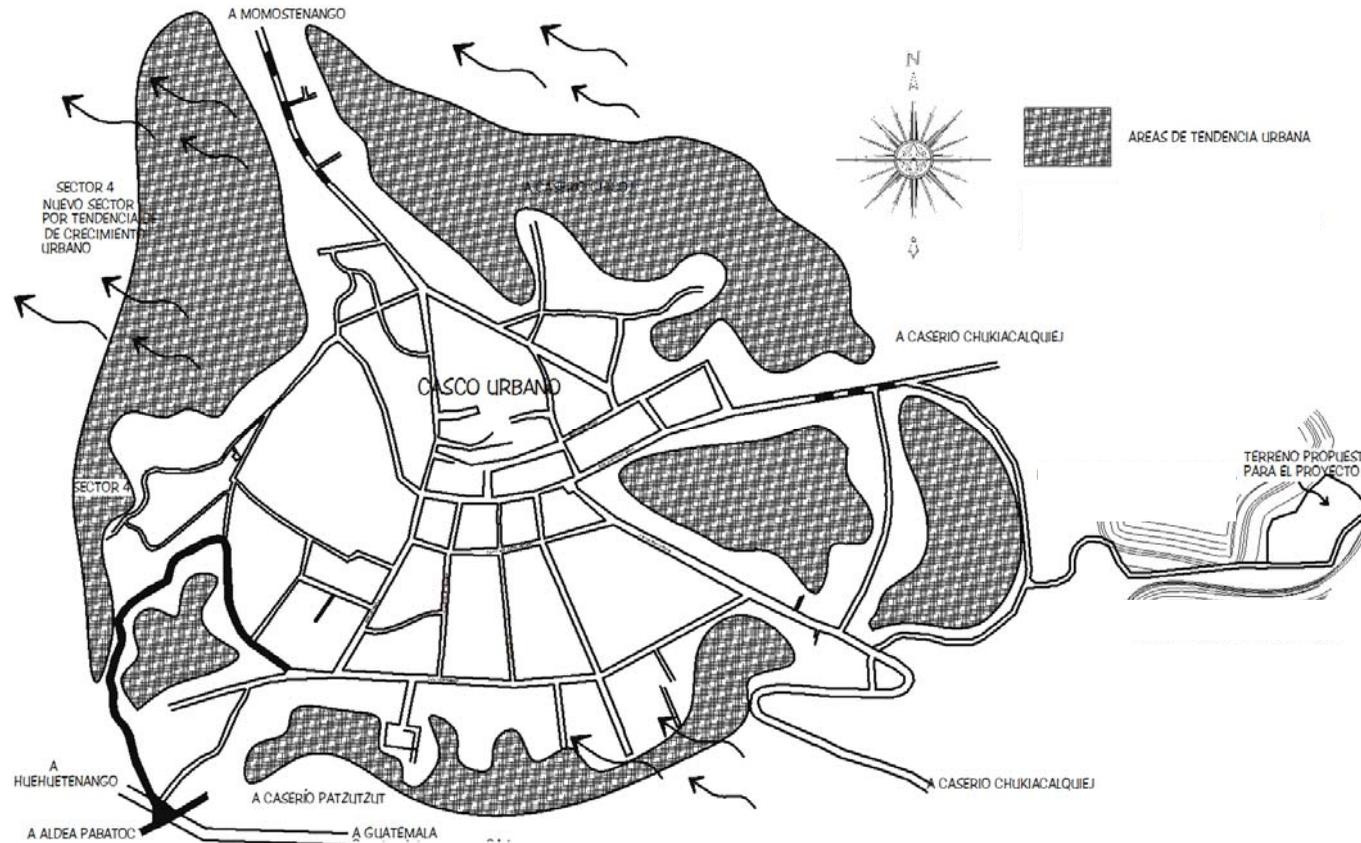
● Mapa No. 7: ZONIFICACIÓN -Municipio de San Francisco El Alto

Fuente: INE, 2002

Sin escala



"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."



● Mapa No. 8: TENDENCIA DE CRECIMIENTO URBANO -Municipio de San Francisco El Alto

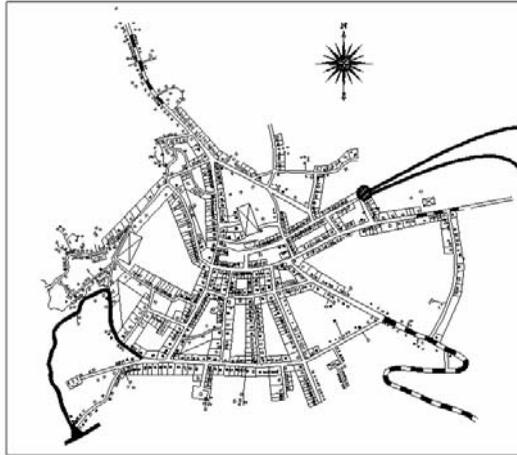
Fuente: INE, 2002

Sin escala



## 2.5 UBICACIÓN DEL RASTRO ACTUAL

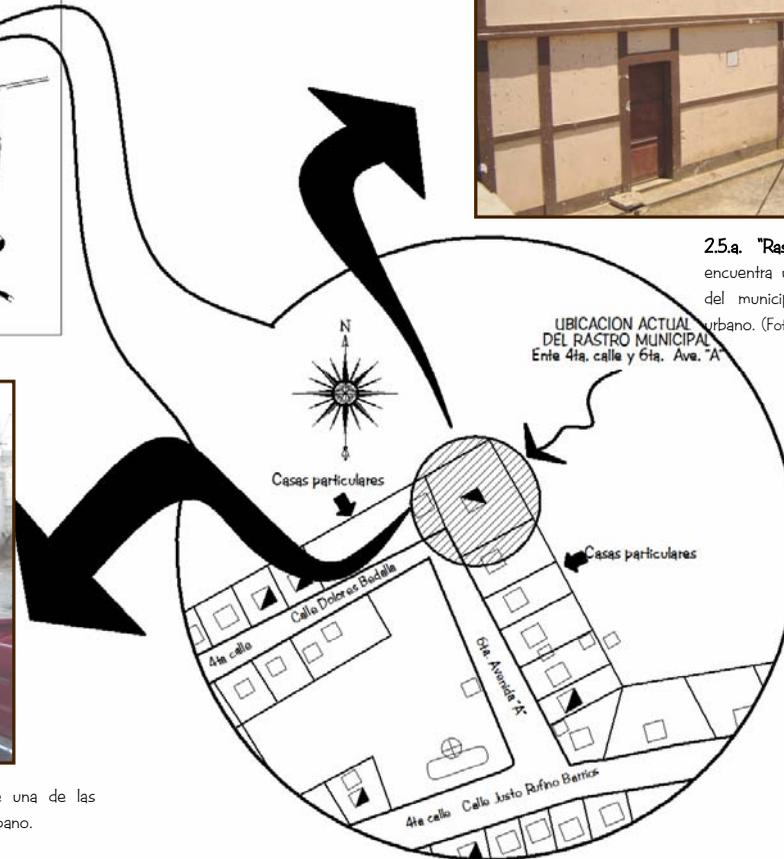
Se muestra en el mapa la ubicación del Rastro Municipal dentro del casco urbano del Municipio de San Francisco El Alto, Tonicapán.



2.5.a. "Rastro Municipal": El rastro se encuentra ubicado dentro del casco urbano del municipio, lo que altera el contexto urbano. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)

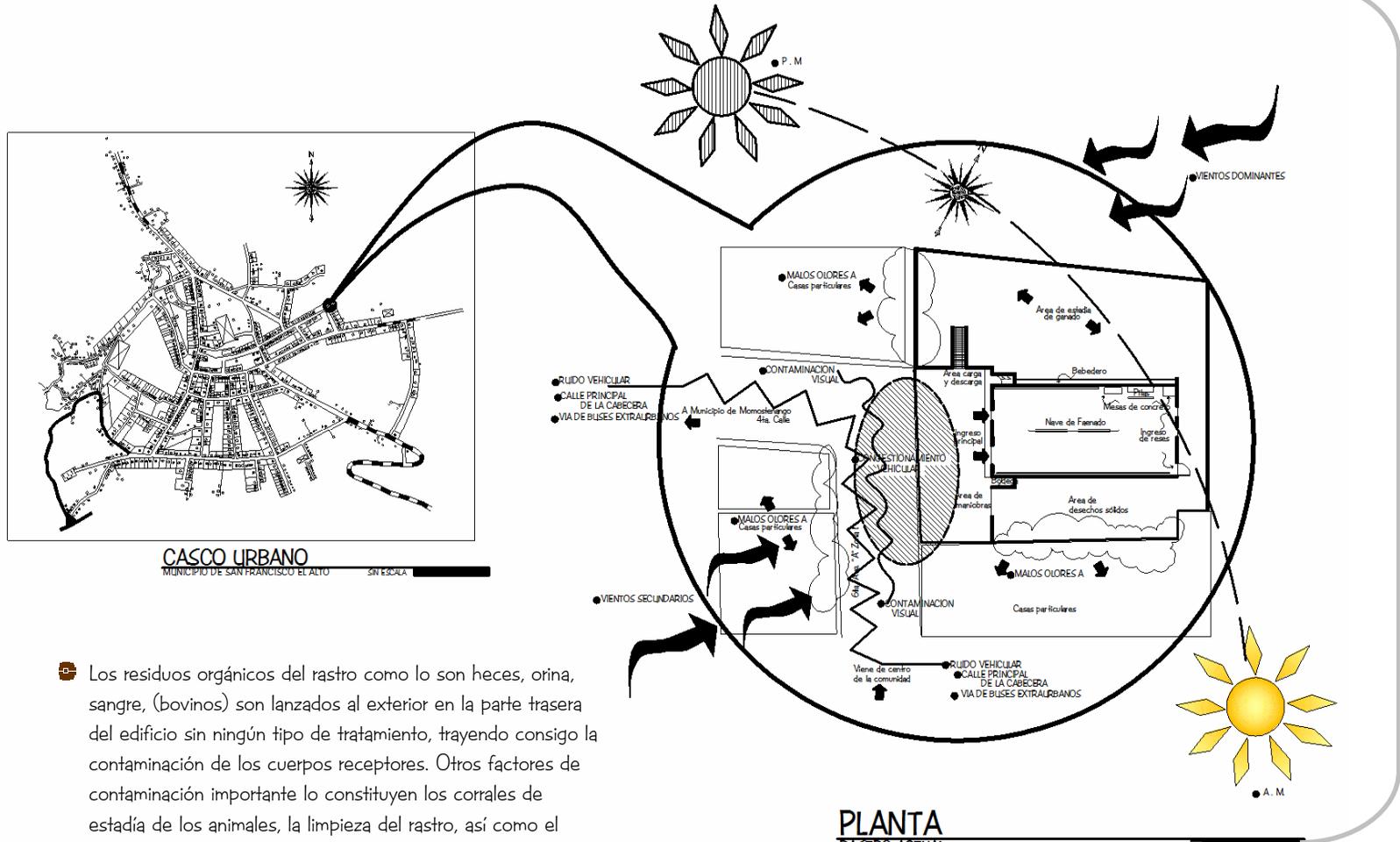


Fotografía 2.5.b. "Mala Ubicación": El rastro se encuentra ubicado sobre una de las Avenidas principales del municipio donde circulan transporte urbano y extraurbano. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

## Mapa No. 9: ANÁLISIS SOLAR DEL RASTRO ACTUAL DE SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN



Los residuos orgánicos del rastro como lo son heces, orina, sangre, (bovinos) son lanzados al exterior en la parte trasera del edificio sin ningún tipo de tratamiento, trayendo consigo la contaminación de los cuerpos receptores. Otros factores de contaminación importante lo constituyen los corrales de estadia de los animales, la limpieza del rastro, así como el lugar donde son faenados los animales.

**PLANTA**  
RASTRO ACTUAL

Sin escala



## 2.6 SITUACIÓN ACTUAL DEL RASTRO MUNICIPAL

San Francisco El Alto cuenta con un rastro municipal que utiliza un sistema de faenado terrestre, destazando únicamente ganado bovino, con instalaciones con deficiencias de operaciones para rastros. Los días de matanza son los lunes y martes esporádicamente durante el día, los miércoles, jueves y viernes se inicia de 3:00 a.m. a 8:00 a.m. y el resto del día; ya que son días de plaza o mercado y el sábado y domingo de 3:00 a.m. a 8:00 a.m. En la nave central se destaza 10 vacunos al mismo tiempo en una hora aproximadamente. La descarga del ganado se hace cualquier día de la semana y se incrementa la cantidad los días de plaza o mercado. (Entrevista: Domingo Cos; presidente de ACSFA, enero, 2006)

La cantidad de animales que se destazan es de aproximadamente 260 bovinos al mes. La mayoría del ganado bovino proviene de la costa sur y de Petén. (Documentos MAGA; Rastros Municipales y Privados sin licencia, 2005). Se paga un arbitrio municipal de Q. 10.00.

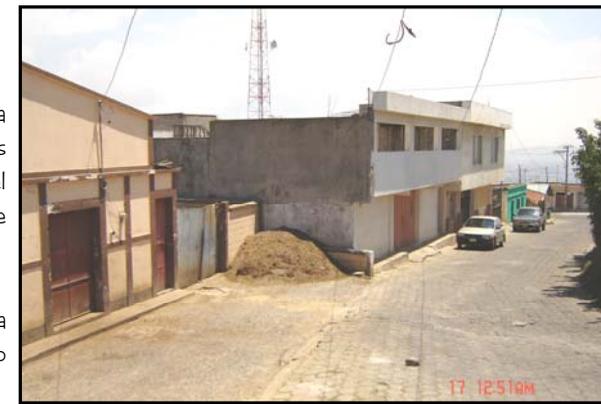


Fotografía 2.6.a "Fachada del Actual Rastro": debido a las malas condiciones del actual rastro ha provocado la proliferación de perros y otros animales. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)

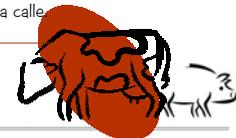
### 2.6.1 UBICACIÓN

El rastro se localiza al este del municipio y se encuentra localizado dentro del casco urbano sobre la 6ta Avenida "A" y 4ta calle de la zona I; tomando en cuenta que la 6ta Ave. "A" es una de las calles principales del municipio ya que transita transporte urbano y extrarurbano que comunica hacia el municipio de Momostenango principalmente los días de plaza o mercado, así ocasionando problemas de circulación vehicular.

Es importante mencionar que el crecimiento poblacional ha influido en que el Rastro Municipal ahora se encuentre en un área urbana ya que no existe un ordenamiento territorial en el municipio afectando así a las viviendas circundantes al edificio y a la población en general.



Fotografía 2.6.1.a "Contaminación visual": los desechos sólidos que se generan en el rastro se depositan en las afueras de la calle. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)



## 2.6.2 ÁREA DE MANIOBRAS

El rastro cuenta con un área improvisada de carga y descarga reducido para producto cárnico en la parte frontal del edificio, ya que el ingreso y el egreso están sobre la Avenida; por lo tanto no tiene un área de maniobra ni de estacionamiento apto para los vehículos, resultando un lugar inadecuado para la circulación de todo tipo de transporte; además de no contar con un sistema de transporte adecuado para la evacuación de la canal.

## 2.6.3 CORRALES

No está diseñado ningún tipo de corral para la estancia de reses, estas en la mayoría de veces se dejan en la nave del faenado (aprox. 15 a 30 reses).

No tiene un piso ni un sistema de drenaje adecuado y favorece a la acumulación de estiércol y orina con sus consecuentes efectos.



Fotografía 2.6.3.a. "Área de estadia de reses": sin prever ayuno y descanso, ni baño como lo estipula el reglamento de rastros de Guatemala. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)



Fotografía 2.6.2.a. "Inadecuada área de estacionamiento": y maniobras sobre la 6ta Avenida, ruta principal del municipio. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)



Fotografía 2.6.2.b. "La carne es transportada en pick-ups": donde se coloca la carne en tela y luego se traslada en la palangana del vehiculo, expuesta al sol, polvo u otros contaminantes (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)



## 2.6.4 SISTEMA DE MATANZA

### 2.6.4.a. Faenado

Durante esta actividad por lo general la res llega un día antes de ser sacrificada. Cada usuario entra a sus reses al Rastro maniatadas, normalmente el animal tiene que ser golpeado para ser ingresado a la playa de destace, atado de patas, cabeza y cola, es degollado y luego tirado al suelo donde el animal es despellejado, y luego es descuartizado (6 pedazos) luego se trabajan las vísceras. La carne es depositada en tela plástica, costales o trapos para su transporte. Las vísceras son separadas las rojas de las verdes, aunque muchas veces contaminan a la carne en canal porque la limpieza de las mismas se lleva también en el suelo junto con la carne. No hay lavado de canales. Durante el proceso se mantienen perros pululando en las afueras del edificio tomando en cuenta que las puertas del edificio se mantienen abiertas. En cuanto a los porcinos no se destaza ninguno ya que esta actividad es clandestina.

### 2.6.4.b. Limpieza de Vísceras

Después que el animal ha muerto se lleva a cabo la limpieza de vísceras, aunque existe la pileta no se utiliza, no existen suficientes mesas de trabajo, por lo tanto su limpieza se realiza en el suelo y las vísceras son arrastradas por el piso. En el rastro no existe un área específica para inspección de vísceras rojas, verdes y canales, ni inspección sanitaria por parte de un veterinario.



Fotografía 2.6.4.a.1 "Bovino golpeado": después que se lleva al animal al interior de la nave sufre de aturdimiento forzado e inadecuado. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)



Fotografía 2.6.4.b.1. "Producto contaminado": vísceras y descuere en el suelo. Este proceso inadecuado contribuye a la contaminación del producto y a la mala calidad. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)



Fotografía No. 2.6.4.b.2. "El faenado": y el descande se hace de forma rudimentaria y anti-higiénica, ya que es un faenado de carne en el rastro (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)

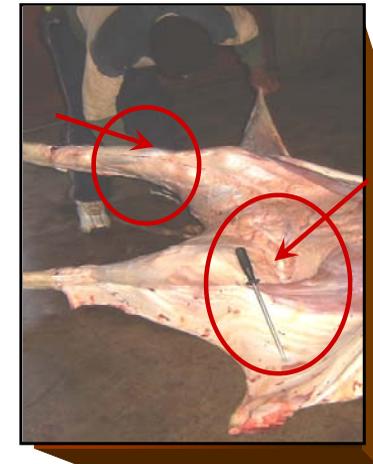


### 2.6.5 ACCESORIOS E INSTRUMENTOS DE TRABAJO

Los operarios (destazadores y ayudantes) del rastro, no utilizan la indumentaria ni con el equipo adecuado como: gorro o casco plástico, botas de hule, overol, gabacha plástica, cuchillos de acero inoxidable al momento del destace; además el equipo que se utiliza es rudimentario, obsoleto y anti-higiénico.



Fotografía 2.6.5.a. "Destazador": utiliza hacha para el faenado de bovino. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)



Fotografía 2.6.5.b. "Equipo y accesorios": inadecuados para el destace de carne. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)

### 2.6.6 INFRAESTRUCTURA

La infraestructura del rastro en general está deteriorada ya que la vida útil a finalizado; debido al mantenimiento deficiente que se le ha dado. No cuenta con la estructura ni el equipo necesario para poder efectuar el proceso de destace en forma aérea. Carece de áreas o ambientes adecuados para la inspección de las vísceras y de las canales. No cuenta con un área de duchas, vestidores para el personal operativo, el servicio sanitario es anti-higiénico y muy angosto; tampoco cuenta con área de inspección veterinaria, área administrativa ni área para colocación de cueros y disposición de decomisos, el canal de recolección de líquidos en la playa de matanza y para el lavado de vísceras es casi obsoleto ya que el diámetro de la tubería de drenaje es muy pequeño; las paredes se encuentran con fisuras, con falta de pintura, manchas de sangre y estiércol; las puertas son de lamina y no tienen seguridad; el techo es de lamina de zinc ya oxidado; sus ventanas están quebradas.



Fotografía 2.6.6.a. "Infraestructura del interior del rastro": se encuentra en condiciones obsoletas para su utilización. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)



## 2.6.7 ADMINISTRACIÓN

**2.6.7.a. Número de Personal:** Existe una persona responsable que tiene el papel de guarda Rastros o Administrador y un Auxiliar de limpieza.

i. **Sus Funciones:** Custodio del Edificio

- Limpieza
- Control sanitario empírico
- Cobros
- Control de guías de transporte
- Mantenimiento
- Inspección de carnicerías
- Informe a la Corporación Municipal

## 2.6.8 USUARIOS

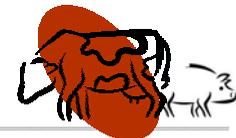
**2.6.8.a. Grado de Capacitación:** Podría decirse que en este ramo, prácticamente no existe ninguna capacitación, dado al manejo tanto del rastro, como el procedimiento para el faenado de los animales y las herramientas que se utilizan.

**2.6.8.b. Experiencia Usuarios:** La experiencia no es tan indispensable, puesto que la mayoría de personas que trabajan en las instalaciones son ya mayores de edad. Por lo tanto al paso de los años adquieren experiencia hasta llegar a la edad adulta o a la vejez.

Los usuarios regularmente son personas que ha ido heredando la profesión de matarifes o carniceros, la mayoría son de la cabecera departamental aunque algunos vienen de los municipios. Los usuarios tienen establecido desde sus horarios de uso de instalaciones y grupos de ayudantes, por lo regular casi todos son de la familia por lo que eso es común. Es importante mencionar que todos los carniceros de la cabecera pertenecen a una Asociación como entidad legal.

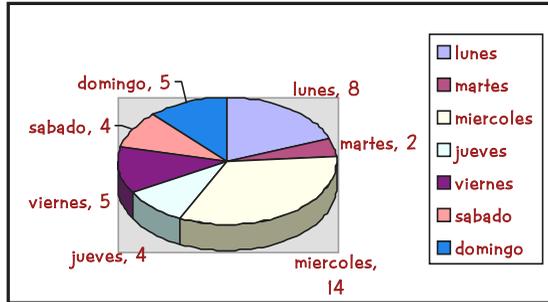
## 2.7 INSTRUMENTO METODOLÓGICO

Un rastro presta un servicio a la comunidad, por cuanto es el encargado de proveerla de la carne para el consumo diario. Es por ello importante involucrar a la población en estudio para hacerla participe de dicho proyecto. A continuación se presenta el resultado del instrumento metodológico, el cual se basó en una boleta de encuesta. Dicho instrumento metodológico se dividió para dos sectores: a la población en general y a los usuarios del rastro (matarifes y carniceros), ya que es importante que la comunidad este enterada y respalde un proyecto de dicha magnitud.

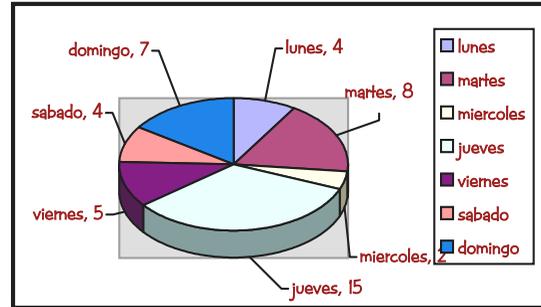


2.7.1 SECTOR DE USUARIOS (matarifes y camiceros: todos miembros de una Asociación Carnicera)

1. Frecuencia de uso de las instalaciones del Rastro Municipal para descargue del ganado bovino:

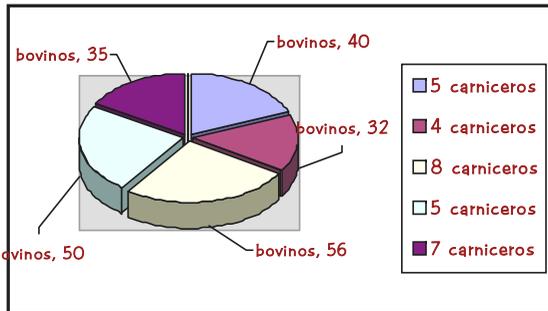


2. Frecuencia de uso de las instalaciones del Rastro Municipal para el faenado de ganado bovino:

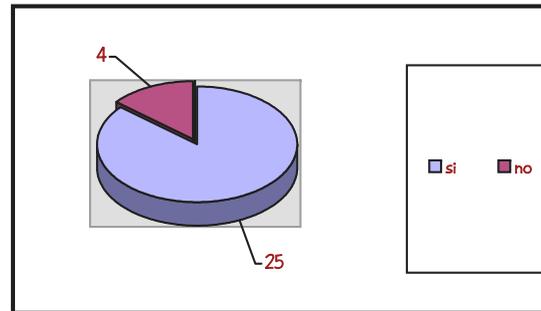


El resultado muestra cuantas veces se utilizan por día las instalaciones del rastro. Por lo que los matarifes y camiceros hacen uso de las instalaciones toda la semana para descargue y faenado de ganado.

3. Cantidad de ganado que se destaza a la semana:

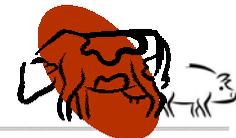


4. Esta de acuerdo con la implementación de nuevas técnicas de faenado:



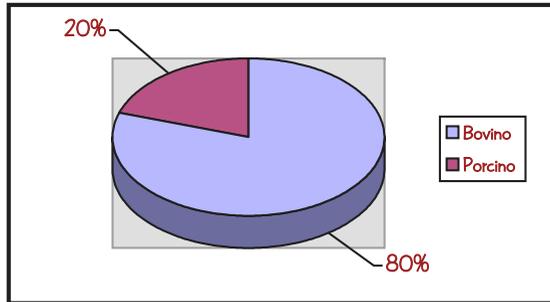
El resultado muestra la cantidad aproximada de bovinos que se faena en la semana.

Así también se conoce que la mayoría de los usuarios del rastro municipal están de acuerdo con la modernización e implementación de nuevas técnicas de faenado para bien común y un mínimo en desacuerdo.

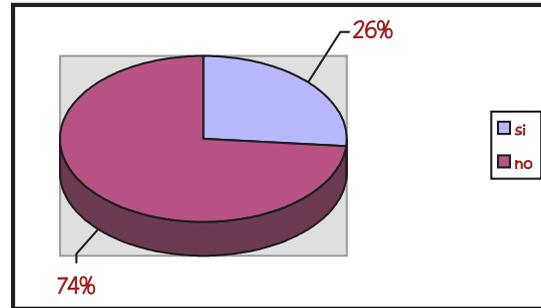


2.7.2 SECTOR POBLACIONAL (Casco Urbano del municipio de San Francisco El Alto, Tonicapán)

2. Consumo de carne en la población:

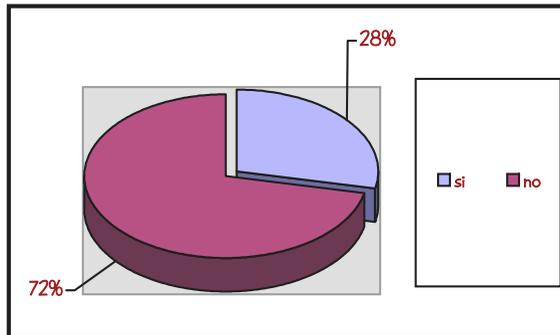


3. Conoce el proceso de faenado:

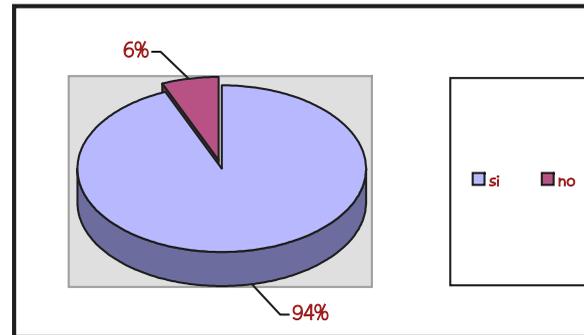


- El resultado muestra la preferencia de consumo de carne de res que la de porcino en la mayoría de la población.
- Y la gran mayoría no conoce cual es el proceso ni la manipulación del producto cárnico que es de su preferencia.

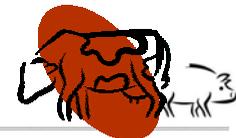
4. Esta de acuerdo con la ubicación del actual Rastro :



5. Esta de acuerdo con la construcción de un nuevo Rastro Municipal:



- La mayoría de la población muestra de manifiesto el desacuerdo de la ubicación del actual rastro municipal que se encuentra en el casco urbano.
- Casi toda la población esta de acuerdo con la reubicación del Rastro Municipal ya que ocasiona graves peligros para la salud.



### 2.7.3 OTROS ASPECTOS DE IMPORTANCIA

Otros aspectos directos en la entrevista hacia los matarifes es que en su mayoría los bovinos son traídos de la costa Sur y son transportados en camiones dependiendo del tamaño, llevando de 10 a 15 animales desde las fincas hasta el Rastro Municipal. Las reses son escogidas por su tamaño y precio. En el caso de porcinos regularmente son de procedencia local. Pero existe el problema de que no hay un control de sacrificio por lo que el destace de estos animales se hace en viviendas o destaces clandestinos.

La calidad de los animales se establece solamente por su tamaño y apariencia física, pues no existe un examen previo al destace ni después del mismo.

● **Tipos de Carnes:**

- Carne para cocer: Lomo, Posta, Puyazo, Rochoy.
- Carne con Hueso: Costilla o una parte de carne pura con hueso.
- Carne Dura: Camote y falda.

● **Visceras Rojas:**

- Incluye: Hígado, corazón y riñones.

● **Visceras Verdes:**

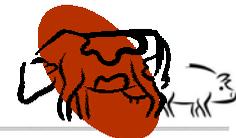
- Incluye: Intestinos, panza, bazo, pulmón.

● **Otros:**

- Incluye: Patas, cabeza y hueso.

### 2.7.4 ANÁLISIS SANITARIO:

La calidad de la carne es altamente dudosa debido al proceso al cual es sometida la carne; el sacrificio no guarda las condiciones de higiene ni existe un control veterinario profesional, a esto hay que sumar que los manipuladores no presentan tarjeta sanitaria, ni cuentan con equipo básico de manipulación sino muchas veces despachan con la misma indumentaria con la que faenan en el Rastro Municipal.



● Cadena de Comercialización:

No es complicada y se resume así:



## 2.8 PROCESO ADMINISTRATIVO PARA UN RASTRO

De llevarse a cabo el proyecto del Rastro Municipal se sugiere convocar a una reunión a las partes interesadas, es decir a la Municipalidad y Asociación de Carniceros de San Francisco El Alto, quienes deberán elegir a las personas encargadas de la administración del proyecto y los fondos que se utilizarán para el mismo.

Por la importancia de tal servicio es necesario que sus operaciones sean debidamente planificadas a efecto de que se preste en forma continua y eficiente, ya que los errores en que se incurra repercuten indiscutiblemente en el consumidor.

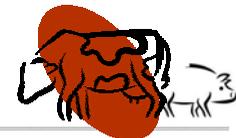
A continuación se presenta puntos importantes para la dirección del proceso administrativo que se deberá tomar en cuenta para la organización administrativa:

### 2.8.1 ORGANIZACIÓN

Es necesario ubicar claramente el concepto de organización, ya que dentro de sus ámbitos se desarrollan las actividades de cualquier empresa. La organización consiste en determinar cada una de las de las actividades necesarias para alcanzar los propósitos o fines, así como asignarlas a determinados individuos que deben ser los más adecuados.

#### 2.8.1.a Organigrama

Son la representación gráfica de la organización, o sea el esquema de su estructura, y se les denomina también cuadros de organización. Su propósito es facilitar la explicación y comprensión de las revelaciones y coordinaciones de las distintas funciones. Permiten una visión de conjunto en cuanto a los recursos humanos con que se cuenta una determinada institución.



### 2.8.1.b. Organización de un Rastro

De acuerdo a las actividades de un rastro o matadero, cada una de las operaciones debe seguir un orden lógico a efecto de lograr mayor eficiencia. Sea cual fuere el tamaño del rastro, los fines o propósitos son los mismos: proveer al público de carne para su consumo. De ahí que el procedimiento consista en los mismos pasos variando únicamente la menor o mayor escala en que se realicen y las técnicas y equipos que se empleen.

Pueden determinarse entonces dos secciones o departamentos en un rastro, cada una con una serie de funciones claramente delimitadas. Estas son:

- Departamento administrativo, y,
- Departamento de sacrificio y destace

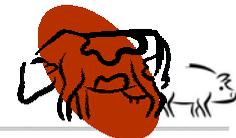
### 2.8.2 DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO

Está a cargo generalmente de un administrador que depende directamente del alcalde municipal o a quienes se designe según las decisiones adquiridas de las partes interesadas y quien es el responsable de las actividades del rastro. Las atribuciones del administrador se refieren a todos aquellos aspectos relacionados con el matadero, desde instalaciones hasta el personal que labora en él.

El administrador debe ser lo suficientemente capaz para detectar los problemas que puedan surgir, cualquiera que sea su naturaleza y encontrar las soluciones adecuadas a ellos. En general, la labor de esta persona es aplicar de acuerdo a la realidad, los elementos administrativos que facilitan las actividades para lograr un ahorro de tiempo y recursos. De acuerdo a la magnitud de cada rastro, el administrador necesitará del personal auxiliar que desempeñe algunas de las funciones que conlleva el departamento administrativo.

Además de este departamento la función de mantenimiento y limpieza del rastro:

- Dentro de las funciones y atribuciones del administrador se pueden citar las siguientes.
- Dirigir los trabajos de la dependencia a su cargo
- Administrar con disciplina y velar por los intereses de la dependencia.
- Velar porque los interiores y exteriores del rastro se mantengan en forma higiénica.
- Mantener buenas relaciones públicas
- Impedir el destace de aquellos animales cuya inspección reporte anomalías.



- Llevar los registros necesarios respecto a cargos a pagos, cobros y número de sacrificios.
- Procurar su capacitación para servir con más eficiencia a su comunidad y a su municipalidad.
- Coordinar el desenvolvimiento de las distintas operaciones del rastro a su cargo.
- Seleccionar el personal adecuado supervisar las actividades para comprobar si se cumple lo establecido.
- Planificar las actividades
- Buscar la mejor forma de adiestrar al personal.

El administrador de un rastro, deberá, informar del desarrollo de las operaciones así como de cualquier aspecto referente a ellas a las partes interesadas como lo son municipalidad y Asociación de Carniceros.

#### 2.8.2.a. Servicio de mantenimiento y limpieza

Este servicio es efectuado por una persona denominada Guardarastros o guardián del rastro. Sus labores implican el aseo diario de las instalaciones y el mantenimiento del equipo, forma parte de los servicios de la administración, pues es función del administrador velar porque el aseo y la limpieza se cumplan en la mejor forma posible.

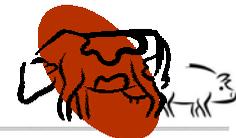
#### 2.8.2.b Reglamento Interno

Existe un aspecto más a considerar dentro de la organización relacionado con el departamento administrativo, por cuanto es el encargado de velar porque se cumpla y que se refiere al reglamento interno que rija las operaciones del rastro.

Este reglamento es un valioso auxiliar de la organización y de la administración del rastro en general, ya que define las funciones y la forma de realizarlas. Su existencia es indispensable, pues cubre la necesidad de normar las actividades. En él se hace constar, desde los horarios del rastro, hasta el sistema de matanza que ha de emplearse.

Específicamente el reglamento debe contemplar los siguientes puntos:

- Administrativos
- Mobiliario y equipo
- Personal



- Higiene
- Sacrificio (método y animales que se sacrifican)
- Destace
- Inspección y
- Decomisos
- Transporte de la carne

Cada aspecto debe adecuarse de manera precisa a la realidad y exigencias de cada rastro y a la situación económica de la municipalidad de que se trate, así mismo, debe ser lo suficientemente claro para facilitar su cumplimiento.

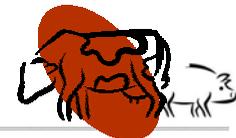
### 2.8.3 DEPARTAMENTO DE SACRIFICIO Y DESTACE

El segundo de los departamentos comprende una serie de actividades con relación directa a la matanza y destace de los animales. Estas actividades pueden delimitarse así:

- Encierro
- Matanza
- Destace
- Inspección
- Decomisos
- Venta o entrega y transporte

### 2.8.4 DIRECCIÓN

Una vez constituido el cuerpo social de la institución es necesario hacerlo funcionar, tal es la misión de la dirección. Para cada jefe, la dirección consiste en sacar el mejor partido posible de las personas que componen su empresa o departamento. Dirigir, es conducir a la empresa por el camino que se ha trazado. La administración descansa en gran parte sobre la dirección, de ésta depende el cumplimiento de los cuatro elementos restantes (planificar, organizar, coordinar y controlar), por cuanto es la encargada de llevarlos a cabo.



La labor de dirección debe ser realizada de acuerdo a ciertos preceptos que tienen por objeto facilitarla:

- Tener un conocimiento a fondo del personal
- Eliminación de las personas menos capacitadas y carentes de intereses en el trabajo de la institución
- Conocimiento exacta de los convenios entre la institución y los empleados
- El buen ejemplo del jefe
- Inspecciones periódicas de la organización
- Conferencias e informes
- Propiciar en el personal, la unión, la actividad, la iniciativa y el empeño.

## 2.8.5 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. Dependerá también de la responsabilidad, grado y sistema de dirección; un asistente del director es imprescindible y puede ser un veterinario, o un encargado del mantenimiento del matadero.

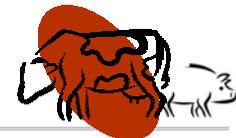
Lo que se persigue con la administración del personal, es proveer a la institución de mano de obra efectiva, mediante un tratamiento especial de los individuos que participan, de manera que se logre una apreciación de sus habilidades y se alcance de esta manera, para ellos y la institución el mayor grado de satisfacción y eficiencia.

Los objetivos fundamentales de la administración de personal son:

- Obtener e impulsar un personal adecuado y eficiente que coopere con la dirección en la consecución de los propósitos de la institución.
- Ayudar a todos los trabajadores mejorarse a sí mismo en el límite de sus capacidades, intereses y oportunidades.

### 2.8.5.a. 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 minutos. (7 a 10 minutos si se trata de animales decomisados).
cerdos:	2 minutos.

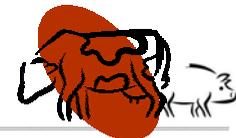
Estas cifras se indican únicamente a título de orientación de la rapidez de la inspección, en el sentido de que deberían aplicarse en todos los mataderos modernos salvo quizá cuando las condiciones son muy adversas.

En la práctica, al evaluar las necesidades de personal, los índices deben utilizarse únicamente como un punto de partida, que luego se cambia para tener en cuenta la escala y la modalidad de las operaciones en los locales que se están estudiando. Por ejemplo, en locales que utilicen sistemas modernos de cadena, es de esperar que esos índices sean superiores, pero no es posible dar cifras generalmente aplicables ya que cada caso tiene que considerarse según sus circunstancias particulares; esto es más cierto aún en lo que respecta a los países en desarrollo donde el ganado está afectado por más enfermedades.

## 2.8.6 NECESIDADES DE EFICIENCIA Y CAPACITACIÓN

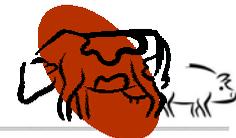
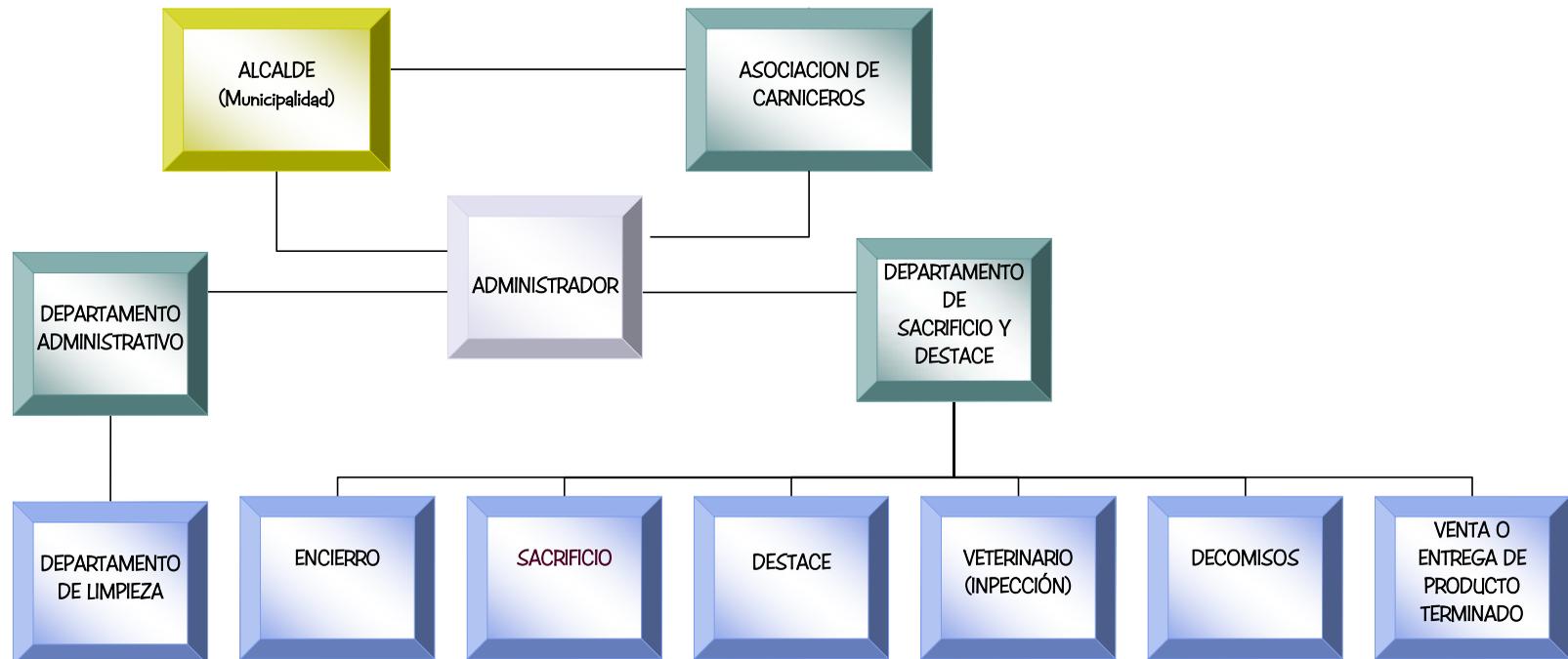
La industrialización de la matanza y preparación de la carne de bovino exige cierto grado de tecnología moderna que a su vez requiere un personal esencial con niveles aceptables de conocimientos técnicos. En los países en desarrollo ese personal no existe o escasea y las empresas se han resentido de la falta de especialistas, lo que ha provocado averías y períodos de inactividad en los mataderos. Aunque es posible diseñar mataderos con sistemas y equipo menos complejos, la capacitación del personal de mantenimiento esencial debe seguir siendo una alta prioridad.

Pese a que no existen cursos técnicos concretos o completos destinados al personal de mantenimiento de los mataderos en los institutos o instituciones técnicas, cabe organizar una capacitación parcial en técnicas de refrigeración, por ejemplo. Otra solución aplicable a un nuevo matadero consiste en que en el contrato con el abastecedor de la maquinaria y el equipo se estipule que éste impartirá capacitación durante un período adecuado para el mantenimiento futuro. Una vez que se ha dado formación a mecánicos de mantenimiento, éstos a su vez pueden capacitar a obreros calificados por medio de planes de aprendizaje, método que adoptaron los países europeos durante su revolución industrial.



De esta manera, el problema de la administración de personal, estriba en asegurar la eficiencia del personal y sus operaciones, y en estimular y ennoblecer al trabajador. Significa el reconocimiento de la dignidad del ser humano como factor productivo para que pueda sentir satisfacción en su trabajo y rendir como consecuencia una labor diferente.

### 2.8.7 ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO PARA EL RASTRO MUNICIPAL



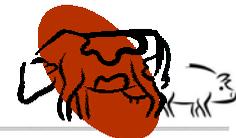
## 2.9 RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA UBICACIÓN DE RASTROS

Como en otras operaciones de procesamiento de alimentos, los principales aspectos asociados con el procesamiento de carne son el alto consumo de agua, la descarga de aguas residuales con cargas elevadas de contaminante y el consumo de energía, generación de desechos sólidos, ruido, impacto visual y olores fuertes. Estos aspectos van determinando que los mataderos vayan siendo expulsados fuera de zonas urbanas, por los problemas que podrían ocasionar a la población. Por otro lado los rastros son establecimientos que requieren de áreas apropiadas para el pastoreo, para zonas de carga y descarga, para corrales para el ganado. Las instalaciones destinadas a los rastros deben cumplir con algunas características y dimensiones particulares, de manera que faciliten el adecuado funcionamiento de este servicio público.

- a. Es muy importante tener en cuenta que el rastro requiere de un espacio y ubicación adecuados, de manera que su operación se realice en condiciones higiénicas y sanitarias que satisfagan los requisitos necesarios para el consumo humano de carne.
- b. Para el establecimiento de rastros debe procurarse su integración al contexto urbano de cada centro de población del municipio, de manera que se respeten los espacios físicos destinados para cada actividad.
- c. Asimismo, se debe cuidar que su ubicación e instalación garanticen el funcionamiento de este servicio público; también es importante que estos establecimientos se localicen en las afueras de los poblados, debido a su actividad y a los malos olores que producen los desperdicios que genera su funcionamiento.
- d. Por otra parte, es menester que los rastros cuenten con determinadas áreas o espacios básicos destinados a las maniobras necesarias para su operación.
- e. Los lugares donde se construyan rastros, deben tener espacio suficiente para la construcción de las diferentes áreas exteriores e interiores, a fin de facilitar su funcionamiento y el tratamiento de sus desechos líquidos y sólidos.

### 2.9.1 INTEGRACIÓN AL CONTEXTO URBANO.

La integración de los rastros al contexto urbano consiste en la realización existente entre las instalaciones destinadas a la prestación del servicio con la infraestructura urbana y la red vial del municipio.



Por ello, en el establecimiento del rastro como unidad de equipamiento comercial para el abasto de carne, es conveniente que se considere lo siguiente:

- a. Deberá localizarse en la periferia de las áreas urbanas, preferentemente en sitios que tengan facilidad de acceso a las zonas de recepción y embarque, así como a la unidad de producción, principalmente carreteras, ya que el rastro es un elemento al que normalmente se acude en vehículo o camiones.
- b. Considerar la tendencia de crecimiento poblacional, para ser ubicado en un lugar que no afecte a futuros poblados o que pueda ser usado en forma asociada con otros municipios cercanos.
- c. Deberán estar alejados de fuentes de contaminación que afecten el desarrollo de sus actividades, tales como: basureros, plantas de tratamiento de aguas negras e industrias que generen proliferación de humos y cenizas.
- d. No deberán ubicarse en zonas habitacionales, recreativas, comerciales ni administrativas.
- e. Buena conectividad y acceso vehicular adecuado.
- f. Distancia de la ciudad. Es recomendable un mínimo de 1km del casco urbano o zonas habitadas.
- g. Acceso a servicios básicos: Provisión de agua, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono y otros, pero por supuesto siempre dependerá del tamaño del municipio, de la disponibilidad de tierra, servicios y comunicación así como de los costos de las medidas de mitigación pertinentes, según la legislación.

Dentro de las instalaciones básicas de un rastro, es necesario que exista una adecuada red de drenaje o prever algún sistema de tratamiento de aguas residuales pues ésta reviste vital importancia, ya que si no se prevé puede provocar serios focos de infección y contaminación, tanto al exterior como al interior de la unidad, afectando las condiciones de salud de la población.

(Guía Técnica, FAO; 2006, 15/PROARCA-SIGMA; 2004, 15)



## 2.10 EVALUACIÓN DEL SITIO

Cuadro 2.10.1 Matriz de Incidencia del Entorno sobre el Proyecto

MATRIZ DE INCIDENCIA DEL ENTORNO SOBRE EL PROYECTO						
		FACTORES FISICOS DE LOCALIZACIÓN				
ATRIBUCIÓN	AREA (Manzanas)	PENDIENTE TOPOGRÁFICA	VEGETACIÓN	TIPO DE SUELO	PAISAJE	
					ESPACIOS	VISTAS
CUALIDAD RECOMENDADA	2	2 - 10%	Árboles Dispersos	Arenoso Arcilloso	Abiertos	Áreas Libres
TERRENO PROPUESTO	1.2	9%	Si	Arcilloso	Si	Si
PUNTEO	3	3	2	2	4	4

FACTORES SOCIALES DE LOCALIZACIÓN									
FACTORES	ASPECTO LEGAL	SISTEMA DE APOYO	ACCESIBILIDAD		USO DEL SUELO	EQUIPAMIENTO URBANO			
			RADIO DE ACCION	VIALIDAD		EDUCACIÓN	SALUD	RECREACIÓN	INST. DE SERVICIO
CUALIDAD RECOMENDADA	Propiedad Municipal	Agua Drenaje Electricidad	Fuera del casco urbano	Acceso Secundario	Ganadero Agrícola	Mínimo 1,500 MTS	Mínimo 1,500 MTS	Mínimo 1,500 MTS	Mínimo 1,500 MTS
TERRENO PROPUESTO	Municipal	-----	Si	Si	Agrícola	Si	Si	Si	Si
PUNTEO	5	1.5	4	5	2.5	3	4	4	3



Cuadro 2.10.2 Matriz de Incidencia del Proyecto al Entorno

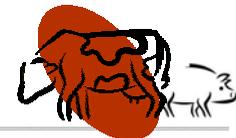
MATRIZ DE INCIDENCIA DEL PROYECTO AL ENTORNO						
ATRIBUCIONES	FACTORES NATURALES			FACTORES SOCIALES		
CUALIDADES RECOMENDABLES	VIENTO DOMINANTE	AGUA POTABLE	RUIDO	Congestión Urbana	Población Lejana	Identidad Cultural
TERRENO PROPUUESTO	Nor-este	---	Inexistente	Terreno Aislado	Si	Inexistente
TOTAL	2	0	5	5	3	3

RESULTADO DE PONDERACIONES				
TERRENO PROPUUESTO	FACTORES FISICOS DE LOCALIZACIÓN	FACTORES SOCIALES DE LOCALIZACIÓN	INCIDENCIA DEL PROYECTO AL ENTORNO	TOTAL EN PUNTOS
	18	32	18	68

CLASIFICACION DE PONDERACION	
0	No Aplica
1	Aplica
2	Regular
3	Bueno
4	Muy Bueno
5	Excelente

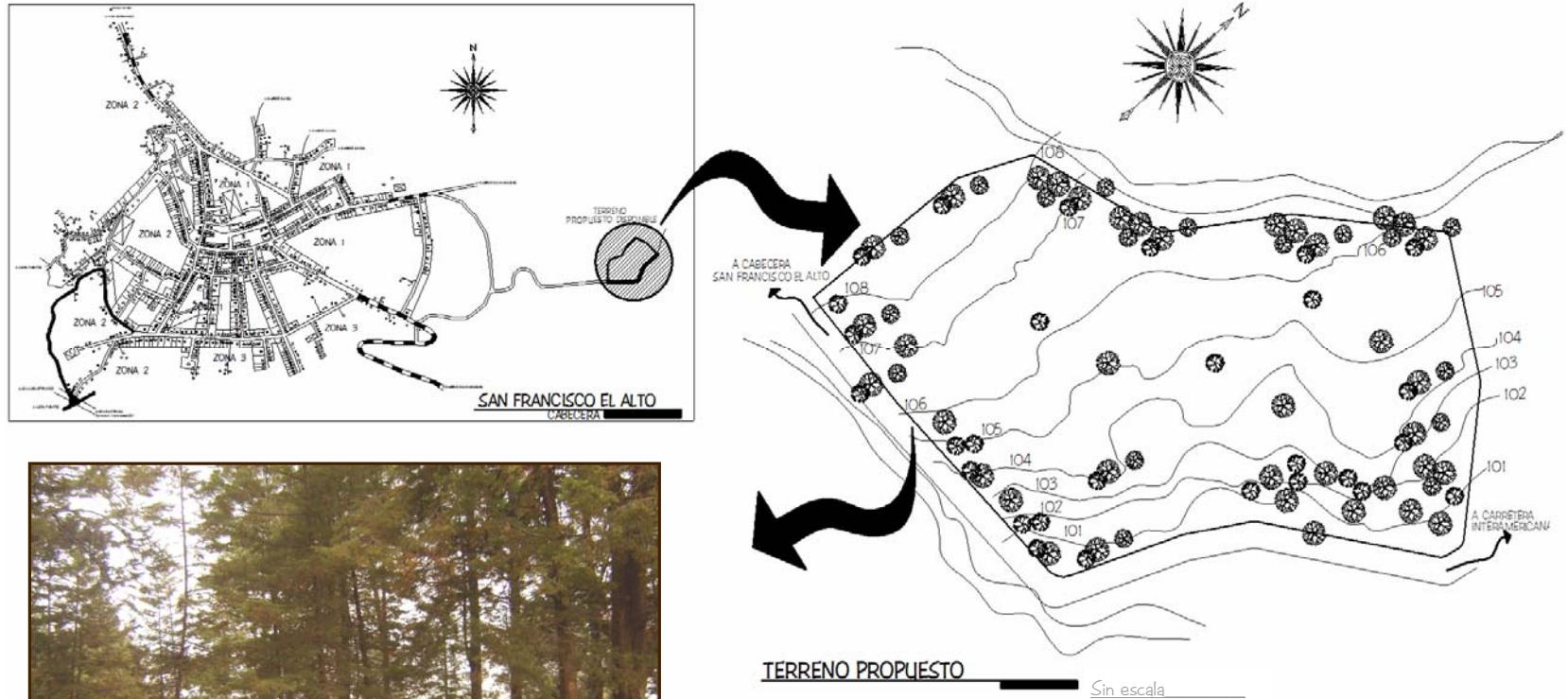
- Para determinar la vocación del sitio de un proyecto arquitectónico-urbanístico, se hace necesario realizar una evaluación de cualidades recomendables. La Matriz de Evaluación dio como resultado del terreno propuesto la calificación de 68 puntos sobre el margen de 100 puntos, para el desarrollo del proyecto. Lo que hace recomendable el sitio propuesto.

(Abadía, Luis; 2005, 43)



2.11 UBICACIÓN DEL TERRENO DISPONIBLE

Mapa No. 9: UBICACIÓN DEL TERRENO PROPUESTO PARA EL PROYECTO

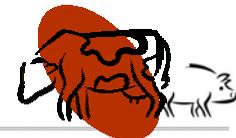
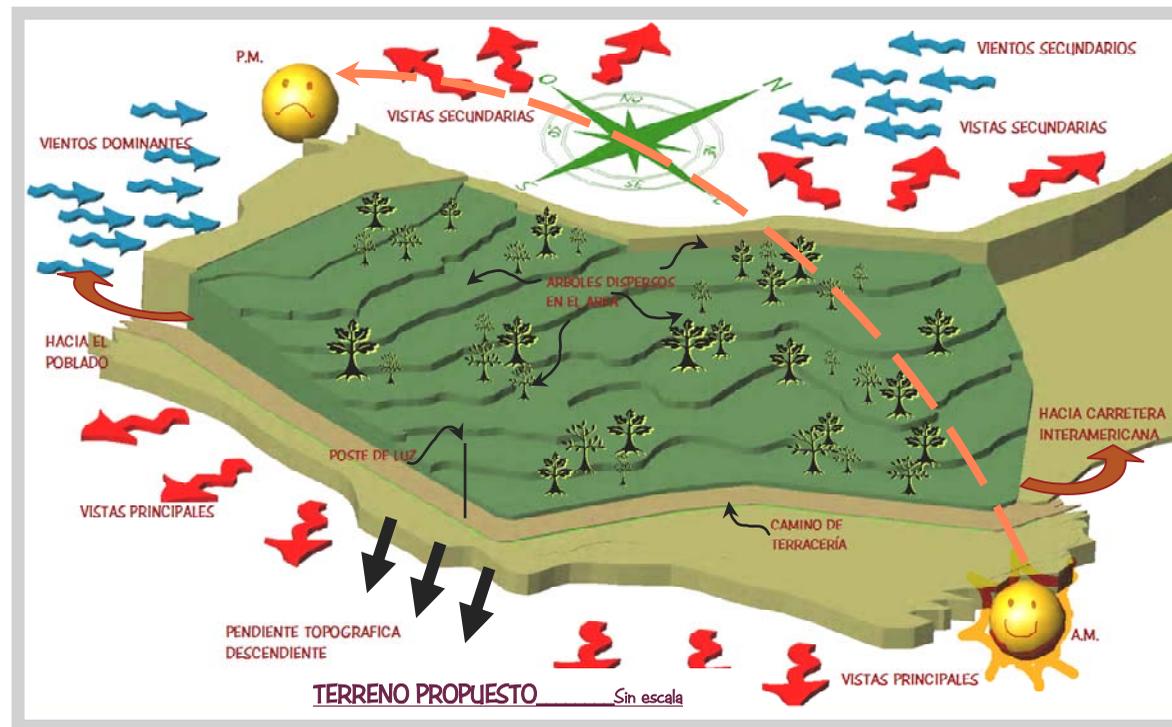


Fotografía 2.11.a. "Vista del terreno propuesto: se encuentra al lado Este-oeste del municipio. (Fotografía: Claudia Puác, enero, 2006)



## 2.12 ANÁLISIS SOLAR RESPECTO AL TERRENO PROPUESTO

El terreno propuesto es propiedad municipal y actualmente se encuentra sin ningún uso. El terreno tiene un área de 14,005.6 m<sup>2</sup>. con una pendiente en el área más plana del 4% aproximadamente y en su parte más inclinada de aproximadamente 9-10 % aprovechando estas para el uso de drenajes y planta de tratamiento. Con el uso de este terreno para realizar el proyecto, la comuna de San Francisco el Alto ahorraría la inversión en la compra de terreno para utilizar este dinero en la ejecución del mismo. El terreno tiene orientación Este-Oeste, con vientos predominantes de noreste a Suroeste.



### 2.12.1 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

- El terreno se encuentra alejado del centro urbano aproximadamente 1.5 km.
- El terreno propuesto es de propiedad municipal.
- El radio de acción del rastro dependerá del área de influencia, siendo esta el municipio de San Francisco El Alto por completo, tomando en cuenta el tiempo y distancias de recorrido.
- Los vientos predominantes en esta zona son de noreste a Suroeste no afectando a las poblaciones cercanas.
- Vías de Comunicación: Por su ubicación el terreno propuesto cuenta con dos accesos; uno que va del centro del casco urbano y otro que dirige a la carretera interamericana CA-1, este último sólo se habilita en los días feria y en algunos casos para el ingreso de los camiones que transportan ganado desde Petén y la Costa Sur. Uno de estos accesos tienen suelo de terracería, con lo que se recomienda para mejores condiciones que se asfalte para beneficio del proyecto y la población en general, en cuanto al otro acceso que va hacia el poblado tiene un 50% de adoquín y el resto es de terracería. (Ver fotografía 2.12.a)
- El terreno está dispuesto en una llanura, con árboles de ciprés y pino dispersos en toda el área del terreno además de brindar sombra y descanso al ganado. (Ver fotografía 2.12.b)
- El paisaje es un espacio abierto con muchas áreas visuales atractivas. (Ver fotografía 2.12.c)



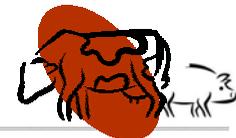
Fotografía 2.12.1.a



Fotografía 2.12.1.b



Fotografía 2.12.1.c



## "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPÁN."

- También es importante mencionar que por su localización hay inexistencia de ruido y tampoco existe congestión vehicular. (Ver fotografía 2.12.d)
- El suelo es arcilloso al igual que toda el área de Totonicapán, es un terreno que tiene características de fácil drenaje natural por la pendiente que posee al final del terreno.
- Topografía con una pendiente de aproximada 4 -10% aprobable para ubicar un óptimo drenado y una planta de tratamiento en las áreas bajas del terreno, localizando las instalaciones centrales en la parte con menos pendiente. (Ver fotografía 2.12.e)
- Se cuenta con postes de energía eléctrica de alta tensión que pasan a lo largo del terreno, con lo que se tendrá que ubicar una estación eléctrica, con sus respectivos transformadores para el consumo, en la cual la empresa eléctrica se hará cargo del cálculo de energía para abastecer el proyecto, y así brindar energía eléctrica trifásica y bifásica para el funcionamiento de las distintas áreas y mobiliario del rastro. (Ver fotografía 2.12.f) Es óptimo mencionar que para mejores condiciones, es importante contar también con una planta generadora de energía, para cualquier eventualidad.
- No existe una red de distribución municipal de agua; por lo que se hace necesario la excavación de un pozo hasta encontrar manto freático para extraer el vital líquido para el buen funcionamiento del rastro y la construcción de un tanque elevado.
- No existe una red de drenajes municipal, se propone entonces una planta de tratamiento de aguas servidas junto a zanjas filtrantes, para no contaminar el manto freático o pastizales cercanos, contribuyendo al buen mantenimiento del ambiente; y el excedente de agua se desviaría al pozo de absorción de la instalación.



Fotografía 2.12.l.d



Fotografía 2.12.l.e



Fotografía 2.12.l.f



## 2.13 PRE-ESTUDIO AMBIENTAL

Es prioritario que en los centros de sacrificio autorizados se observen las normas ecológicas de protección al ambiente, que mantengan el equilibrio de las poblaciones y regiones en donde se encuentran instalados.

Las Evaluaciones de Impacto Ambiental, (EIA); son un mecanismo para controlar y prevenir el desarrollo de proyectos con implicaciones ambientales significativas, es decir minimizar riesgos, atender recomendaciones de especialistas y reducir el impacto negativo que un proyecto de este tipo puede causar sobre la naturaleza.

"Se entiende por Evaluación de Impacto Ambiental, EIA, el instrumento de política y gestión ambiental, formado por el conjunto de procedimientos, estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar al medio ambiente". (Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros Municipales; 2003, 42)

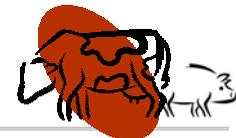
Actualmente El Sistema de Gestión Ambiental, en Guatemala se fundamenta en el Decreto 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, a través de su Artículo 8, y sus modificaciones, que define claramente sobre la obligatoriedad de que ciertas actividades, obras o proyectos que durante su ejecución y/o operación pudieran afectar negativamente al medio ambiente y a los recursos naturales; presenten previamente a su establecimiento Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental para su aprobación por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

### 2.13.1 EVALUACIÓN AMBIENTAL

La ejecución de opciones ambientales en la mayoría de los casos no requiere mayores inversiones, y, por el contrario, dejan grandes beneficios económicos y ambientales a la vez.

El beneficio ambiental se refleja en la reducción del consumo de agua durante el lavado de áreas, enjuague de productos o subproductos, reducción de la carga contaminante mediante la recolección de los desechos sólidos aprovechables, la reducción del consumo de energía tanto eléctrica como térmica y mediante el diseño de un plan de mantenimiento preventivo.

Los principales problemas de contaminación asociados a la industria procesadora de la carne son: descarga de efluentes líquidos, descargas de residuos sólidos y emisión de malos olores. Para reducir la contaminación en los procesos de producción de rastros y mataderos y a su vez, el impacto ambiental, se recomiendan las siguientes medidas por medio del siguiente pre-estudio de matriz ambiental:



Cuadro No. 2.13.1.a Matriz de Evaluación Ambiental

MATRIZ DE EVALUACIÓN AMBIENTAL				
ÁREA DE INFLUENCIA	ACCIONES DE IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	SEGURIDAD AMBIENTAL	INSPECCIÓN AMBIENTAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El área de influencia conlleva al Municipio de San Francisco El Alto, las aldeas principalmente.</li> <li>● En ningún caso se autorizarse la construcción como mínimo 1 km de viviendas.</li> <li>● Que su localización este fuera del perímetro urbano y en la zona de menor tendencia al crecimiento de la ciudad.</li> <li>● Ubicación del proyecto fuera de la dirección de los vientos predominantes de la región.</li> <li>● El terreno propuesto está ubicado en una segunda ruta hacia la carretera Interamericana, al final de la población.</li> <li>● El terreno cuenta con una orientación Este-Oeste.</li> <li>● El terreno se encuentra dispuesto con área verde donde es tierra apta para pastizales y también existen árboles para sombra del ganado</li> <li>● El terreno posee excelentes vistas alrededor y alejado de la población más cercana aproximadamente 1.5 Kms. creando un ambiente sin algún contaminante de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Generación de Aguas Residuales:</b> <b>Tipificación:</b> No genera aguas toxicas residuales <b>Origen:</b> Corrales en reposo, nave de faenado, áreas de subproductos y áreas de almacenamiento <b>Disposición:</b> Se conducirán a una planta de tratamiento, para luego ser utilizadas en el riego de pastizales. Impacto: poco significativo</li> <li>● <b>Generación de Desechos Sólidos:</b> <b>Tipificación:</b> Estiércol, pieles, cueros, cabezas, patas, residuos de canales y subproductos y pro ducto decomisado. <b>Origen:</b> Corrales en reposo, nave de faenado, áreas de subproductos y áreas de almacenamiento. <b>Disposición:</b> Serán hechos de abono estabilizado y el producto decomisado se incinerará o depositara en el pozo de decomisos. <b>Impacto:</b> con las técnicas y manejo adecuados su impacto es poco significativo para el ambiente.</li> <li>● <b>Otros Impactos:</b> - Los olores de manejo de ganado (estiércol fresco), desperdicio de pieles, patas, cabezas y residuos de subproductos y productos cármicos. <b>Disposición</b> - Los olores y ruidos vehiculares se pueden minimizar utilizando técnicas por ejemplo la colocación de bloques tanto físicos como arboledas para impedir así la transmisión de estos hacia los poblados cercanos. En cuanto al ruido, por la ubicación del lugar, está alejado de todo ruido, tanto Industrial como vehicular.</li> <li>● <b>Medio Ambiente:</b> no conlleva al uso excesivo de recursos naturales, ni genera desechos tóxicos o peligrosos, ni el uso de los combustibles fósiles, esto es por el tipo de planta de tratamiento anaerobio de sólidos y aguas servidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Desechos Líquidos:</b> -Es necesario un mantenimiento periódico de las instalaciones del rastro, poniendo mayor atención a la planta de tratamiento, zanjas filtrantes, pozo de absorción y patio de secado de lodos.</li> <li>● <b>Desechos Sólidos</b> -Se utilizará un pozo de decomisos, estercoleras, se deben limpiar constantemente los corrales de reposo, para que no se acumule excremento y no produzca malos olores al sector y los residuos sean colocados en su lugar respectivo. - Se requiere de una supervisión constante de las áreas antes descritas, para llevar un adecuado control.</li> <li>● <b>Recomendaciones Generales:</b> - Se debe elegir la planta de tratamiento de aguas servidas que mejor se adecue a las necesidades del proyecto. - La planta propuesta por el MAGA con un sistema anaerobio desarrollado por biomasa-UNI (Nicaragua) realizado por el organismo austriaco Sucher &amp; Holzer. - El suministro constante de agua potable es indispensable para el funcionamiento del rastro, es por ello que se proveerá un tanque elevado para un almacenamiento constante de agua. - La sangre se almacenará en una artesa y/o el resto será llevada por tubería separada a una caja a la planta de tratamientos. Así será poca la presencia de estos en el sistema de drenaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contar con un manual práctico de medidas de seguridad y protección ambiental.</li> <li>● Asegurar el adecuado manejo de y disposición final de los desechos siguiendo las guías municipales en caso existan.</li> <li>● Utilizar la tecnología de saneamiento ambiental, (planta de trata miento de aguas servidas) para evitar contaminación en el nivel freático.</li> <li>● Instalación del diámetro adecuado en tubería para drenajes en las naves de faenado, corrales y mangas de rastro para limpiar y evitar contaminación en el sector.</li> <li>● Se recomienda un seguimiento a las presentes recomendaciones y mantener un programa permanente de monitoreo ambiental, al interior del rastro, por medio del interior del rastro, por medio de la municipalidad e instituciones representativas del país como el MAGA y MARN.</li> <li>● - La limpieza y el manteamiento de las instalaciones es vital para dar un buen servicio y funcionamiento del proyecto con calidad sanitaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se debe realizar cuando las condiciones de operación sufran cambios, se modifiquen los sistemas de tratamientos de líquidos y sólidos.</li> <li>● El monitoreo se efectuará por medio de una auditoria ambiental cada 6 meses (invierno y verano)</li> <li>● Se debe verificar constantemente el PH del efluente (lodo) del reactor o digestor anaerobio dos veces al día.</li> <li>● Es importante mencionar que las entidades dirigidas para velar el impacto ambiental son responsables de que se cumplan los lineamientos requeridos, en los cuales intervienen especialmente el MAGA Y MARN.</li> </ul>



## 2.14 TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

El problema de la contaminación generada por la industria, es uno de los problemas fundamentales que ataca en la actualidad a la humanidad. Se han desarrollado diversos métodos para la disminución de la misma tomando en cuenta el tipo de contaminación que se genera. En el caso de los residuos líquidos existen dos métodos para descomponer o estabilizar el contenido orgánico de las aguas servidas. Donde las bacterias son capaces de utilizar el oxígeno libre en los procesos de su vida, se llama descomposición aeróbica. Donde las bacterias deben extraer el oxígeno de los compuestos, se llama Descomposición Anaeróbica. Entre ellos existen ventajas y desventajas entre si, el sistema de tratamiento anaeróbico, además de reducir el poder contaminante de los desechos, produce una mezcla de gases conocidos como Biogás, el cual puede utilizarse como combustible.

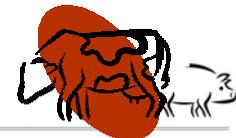
En Guatemala, la tecnología de Biogás se ha difundido muy poco a pesar de que se cuenta con residuos líquidos que son vertidos directamente a fuentes de agua provocando efectos negativos al ambiente.

En la actualidad, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), está proponiendo e impulsando la instalación en los rastros del país, de un sistema anaeróbico para el tratamiento de aguas residuales similar al que se está trabajando en Nicaragua, donde se han obtenido magníficos resultados. Este proyecto es denominado Biomasa-UNI, desarrollado con la asesoría del Organismo Austriaco Sucher & Holzer, con la cooperación de la Universidad de Ingeniería Nicaragüense (UNI).

### 2.14.1 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y RESIDUALES

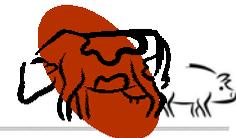
El diseño de la siguiente planta de tratamiento, fue diseñado por el Ing. Alberto Pazos, del MAGA, para una demanda de 29 reses y 84 cerdos, similar a la requerida para la propuesta de tesis, como referencia cognoscitiva. A continuación se describe y se muestra el diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales, para describir mejor los diferentes elementos que la componen:

- a. Reglas o Cribas gruesas
- b. Trampa de Grasa
- c. Caja de compuerta
- d. Pozo de succión
- e. Criba de lavado
- f. Criba para separar líquidos y sólidos



- g. Tanque de hidrólisis
- h. Reactor o digestor anaeróbico
- i. Tanque de almacenamiento de Biogás
- j. Patio de secado de lodos

- **Reglas o cribas gruesas:** tiene como objetivos la remoción de los materiales gruesos o en suspensión, los cuales son retirados manualmente. Esta formada por barreras separadas con claros libres entre 1 y 5 cm., comúnmente 2.5 cms. Y colocados en ángulo de 30° a 60° (grados) respecto a la horizontal. Los sólidos separados por este dispositivo se eliminan enterrándolos, incinerándolos o triturándolos para mezclarlos con el estiércol.
- **Caja by pass:** desvía los afluentes a la trampa de grasa.
- **Trampa de Grasa:** como su nombre lo indica, retiene la grasa, gracias a un dispositivo de cortinas perfectamente diseñadas.
- **Pozo de succión:** el agua es retenida hasta que se llega al nivel determinado, para luego ser trasladada a la criba de lavado por medio de dos bombas de succión.
- **Criba de lavado:** el estiércol es separado por medio de una reja con claros libres en ambos sentidos; luego es transportado por medio de carretillas de mano a los patios de secado.
- **Criba para separar líquidos y sólidos:** es un dispositivo que tiene un tamiz que separa los sólidos, de los líquidos. Las aguas residuales contienen por lo general sólidos inorgánicos como arenas, cenizas y grava, a los que se denomina como arena. Las arenas pueden dañar a los equipos mecánicos por abrasión y causar dificultades operatorias en el tanque de hidrólisis y el reactor anaeróbico.
- **Tanque de hidrólisis:** es donde da inicio la primera etapa de proceso de digestión anaeróbica, los compuestos orgánicos que contiene el agua son hidrolizados para que puedan ser consumidos por las diferentes bacterias.
- **Reactor o digestor anaeróbico:** luego de la hidrolización, el agua es trasladada al reactor por medio de dos bombas, para iniciar las tres etapas finales de la digestión anaeróbica: fermentación, acetanogénesis y metanogénesis; obteniéndose biogás, que será transportado por medio de tubería de hierro galvanizado (HG), al tanque de almacenamiento. Los lodos estabilizadores se eliminan del reactor a través de pozos de extracción, trasladándolos al patio de secado. Las



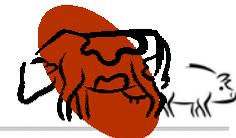
aguas tratadas se dirigen a las zanjas filtrantes (riego de pastizales de ganado) y/o pozos de absorción.

- **Tanque de almacenamiento de Biogás:** su función es similar a la de un tanque hidroneumático, con la variante de que el elemento que proporciona la presión neumática, es el biogás. Esta presión dirige al biogás por la tubería hacia las instalaciones del rastro que lo requieran (sopletes para el flameado o chamuscado, calderas de depilado, hornos para la sangre).
- **Patio de secado de lodos:** se utiliza para la transformación de los lodos estabilizados y el estiércol a un fertilizante orgánico estable llamado composte. El composte es la descomposición de residuos orgánicos sólidos o materia orgánica, bajo condiciones aeróbicas controladas; obteniendo un material de buena calidad comercial.

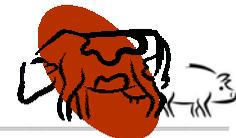
#### 2.14.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Cuando la planta ya este función, su operación es sencilla no obstante es necesario tener revisiones sobre los parámetros de control, al igual que el mantenimiento de cada uno de los elementos que componen el sistema de tratamiento, siguiendo estas recomendaciones se garantiza el aumento de vida útil de la planta de biogás. A continuación se describe las actividades y análisis que se deben realizar en las diferentes unidades del sistema de tratamiento.

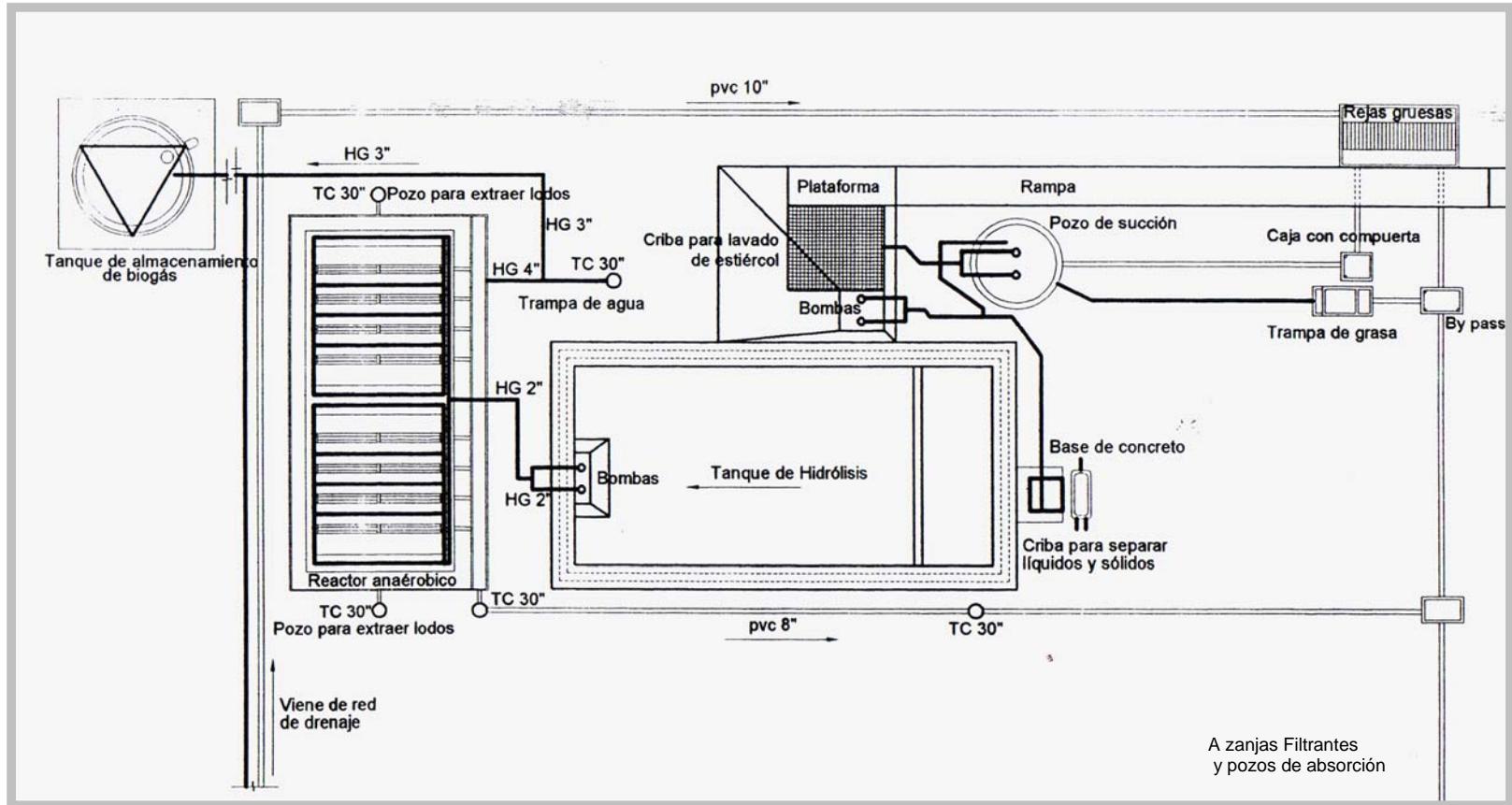
- Tener mucho cuidado que al tanque de hidrólisis sólo ingresen aguas residuales de la matanza de reses.
- **Tanque de hidrólisis:** el operador deberá determinar diariamente el volumen de aguas residuales a alimentar al digestor. Realizar limpieza al tanque de hidrólisis para eliminar la costra del material flotante, que se acumula en esta, teniendo el cuidado de dejar parte de la biomasa para la hidrólisis del agua residual.
- **Cribas:** dar mantenimiento a las cribas, asegurándose de que su limpieza sea al menos dos veces al día y una vez que se deje de usar se dejen limpia. Con una carretilla se deben transportar constantemente los desechos retenidos en las cribas hacia la zona de desechos sólidos.
- **Reactor o Digestor Anaeróbico:** la carga de alimentación tratará de mantenerse constante, para evitar variaciones que afecten el proceso de degradación, lo que generaría problemas de operación y estabilidad en el proceso. La alimentación debe realizarse en periodos largos de tiempo para evitar sobrecargas tanto hidráulicas como orgánicas en el tiempo de alimentación.



- Es necesario realizar un perfil del lodo dentro del reactor cada 6 meses para determinar la cantidad y calidad del lodo presente en el digestor o reactor y evitar un exceso de lodo. Se debe determinar el PH de afluente dos veces al día por la mañana y por la tarde, para llevar un control de cómo está trabajando el reactor, debido a que las bacterias son sensibles a cambios bruscos en la alimentación.
- **Tanque de Almacenamiento de Biogás (Gasómetro):** Efectuar un registro periódico de todas las partes que almacenan y conducen el biogás, con el objetivo de detectar fugas y efectuar la reparaciones necesarias. Evitar que el gasómetro esté completamente lleno, lo cual provocaría una sobre presión en todo el sistema de conducción del biogás y generar fugas en los puntos más débiles.
- Agregar unas cuantas gotas de aceite sobre el sello de agua de los gasómetros para evitar la evaporación del agua. Es necesario realizar un análisis de DQO tanto del efluente como del efuyente y el porcentaje de metano por lo menos cada 15 días, del factor de alcalinidad dos veces por semana.
- **Zanjas Filtrantes:** sustituye la falta de drenajes, es ideal para el riego de pastizales que consume el ganado bovino; si existiera exceso de agua se deriva a los pozos de absorción que es el sistema auxiliar de eliminación de aguas residuales tratadas del rastro municipal. Las zanjas filtrantes se proponen instalarlas en los pastizales cercanos al rastro, para el aprovechamiento de las aguas tratadas, en el engorde del ganado bovino. Se requieren zanjas de 0.50 a 0.70 mts. De profundidad; de 0.60 mts de ancho y de 20 mts. De largo, con una separación entre ellas de 2.50 mts. A ejes. El drenado se logra con tubos PVC de diámetro de 4", con perforaciones a cada 0.12 ó 0.13 mts. Se necesitan tres tipos de materiales para cubrir las zanjas filtrantes: 0.35 mts. De tierra vegetal, 0.40 mts de grava o piedrín de ½" y 0.15 mts de arena de río.
- **Pozo de absorción:** sustituye la falta de drenajes, son utilizados cuando las zanjas filtrantes no son suficientes para el caudal de salida del rector anaeróbico. Su profundidad varía hasta encontrar lecho arenoso y debe tener 9 mts como mínimo de profundidad, con una base de agregado grueso de 0.50 mts de altura. Debe tener un radio de 0.50 mts y se cubrirá por medio de una tapa de losa fundida apoyada en el brocal del pozo.
- **Pozo de Decomisos:** en el se coloca el producto cármico confiscado y desperdicios; con el fin de sustituir al incinerador. Tiene una profundidad aproximada de 10 mts y se compone de una capa de arena blanca de un espesor de 0.10 mts en el fondo; en la parte media tiene una campana de lámina galvanizada calibre 24, la cual funciona como una especie de sifón para evitar la salida de malos olores. Esta campana se sostiene por medio de un resorte que se estira a 1.40 mts como máximo y en su parte superior está cubierta por una tapadera de metal con un diámetro de 1.60m mts. (Pazos, Alberto; Planta de Tratamiento Promeca, 1,995)



2.14.1.a. Esquema Gráfico de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

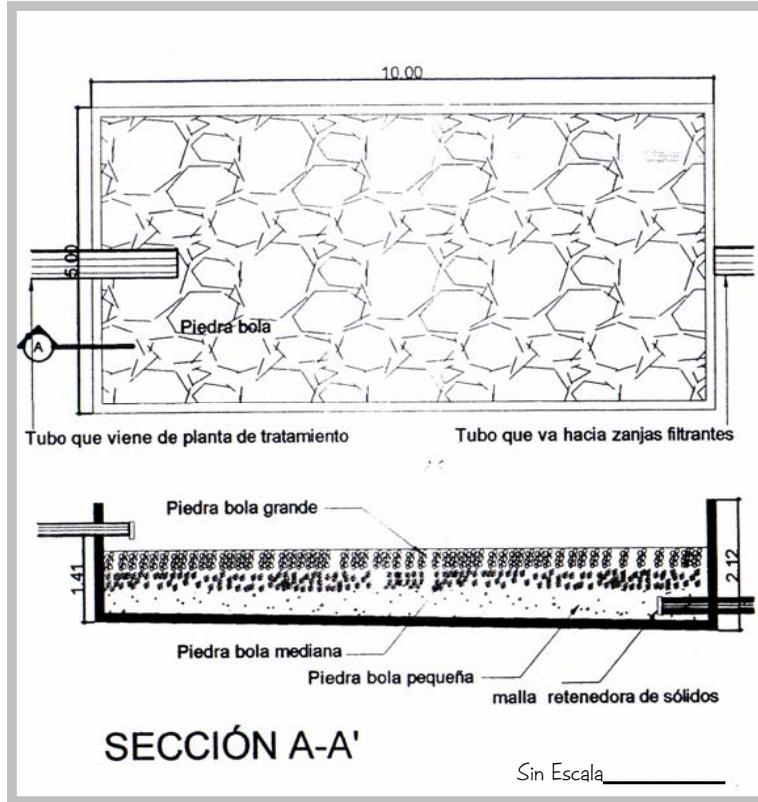


Fuente: Proyecto Planta de Tratamiento  
PROMECA, RASTRO DE ANTIGUA GUATEMALA  
DISEÑO Y CALCULO: ING. ALBERTO PAZOS  
MAGA, ABRIL, 1995

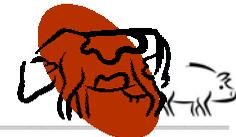
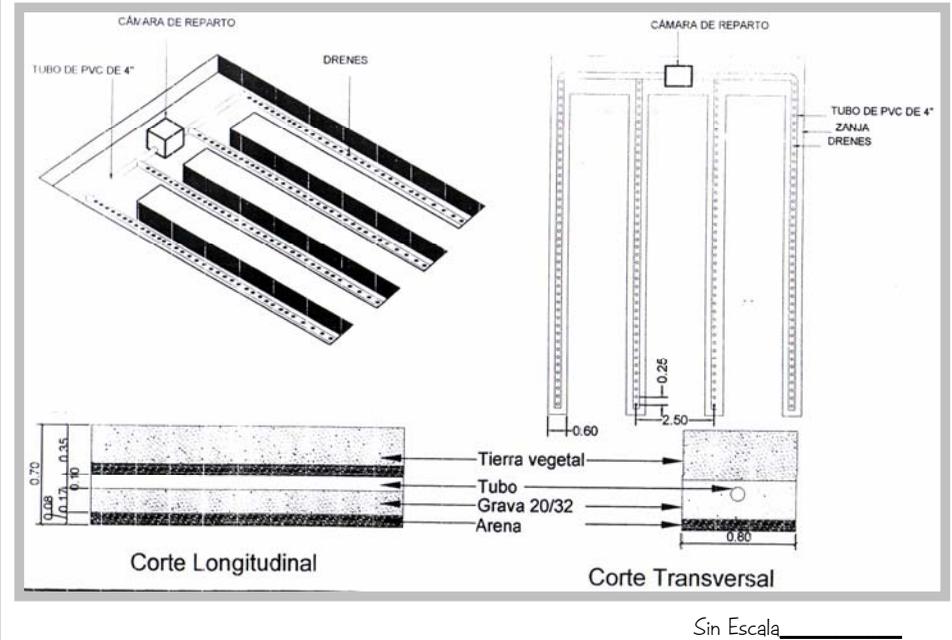
Sin Escala \_\_\_\_\_



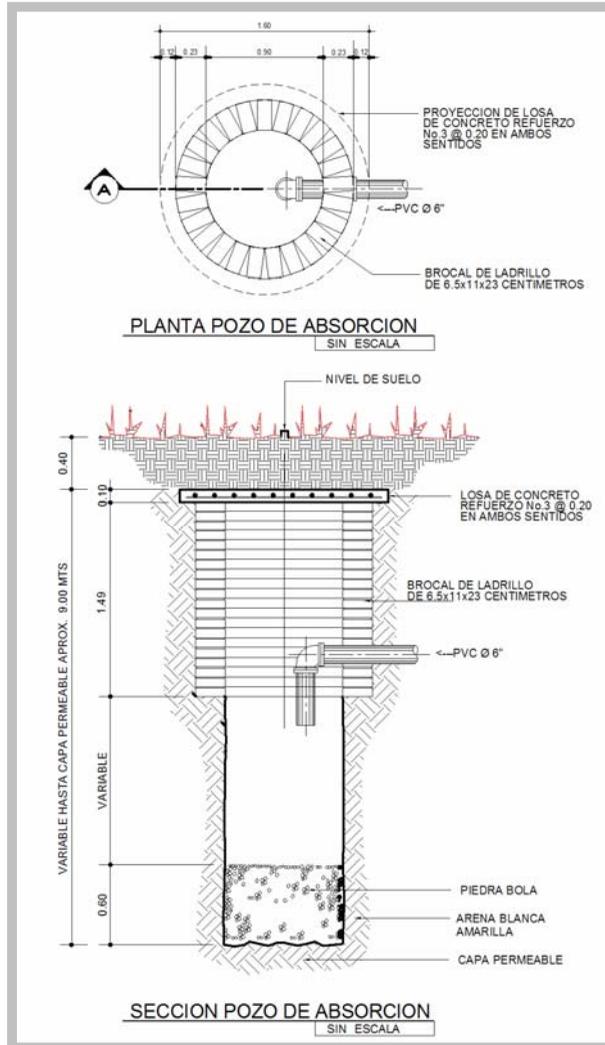
2.14.1.b. Patio de Secado de Lodos



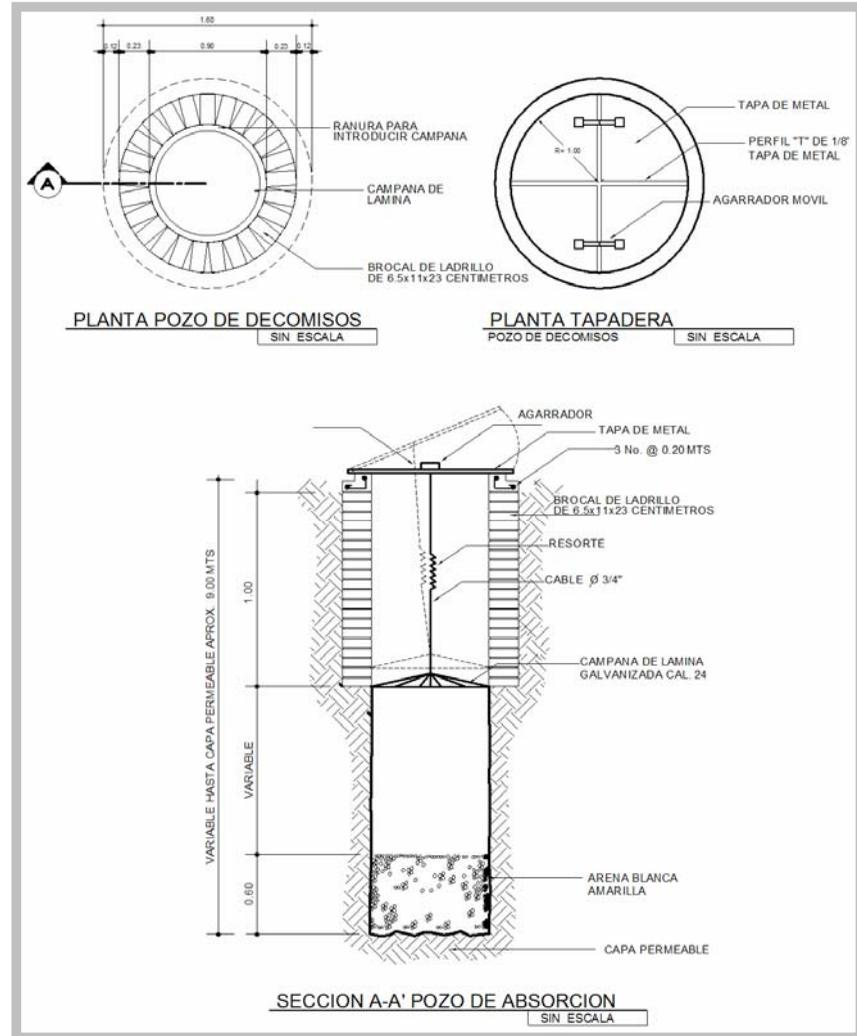
2.14.1.c. Zanjas Filtrantes



2.14.2.a. Pozo de Absorción



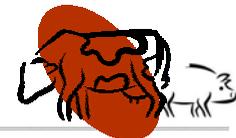
2.14.2.b. Pozo de Decomisos



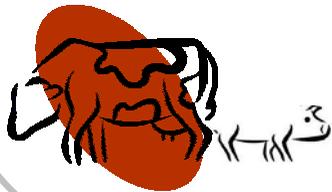
## CONCLUSIÓN

El medio ambiente es parte fundamental del mundo en que vivimos porque vive y respira. El ser humano debe ser responsable de sus actos. Al finalizar este capítulo se denota la importancia que tiene el aspecto del entorno ambiental como primer punto y se reconoce las deficiencias del proceso operativo que existe en cuanto al faenado que se realiza actualmente, también se conoce cuan informada está la población acerca de este tema y para así empezar a considerarlo para efectuar la propuesta arquitectónica.

El estudio de análisis solar juega un papel de gran importancia para tener una mejor visión para la ubicación de la propuesta arquitectónica, junto con las características del terreno y así la vocación para determinar la proyección del mismo; y así concluir con determinantes claves como los factores físicos con que se cuenta. Es importante, dentro del estudio arquitectónico, hacer las valoraciones ambientales y considerar las acciones de impacto que genera un proyecto como el Rastro Municipal y no solo sino encontrar las mejores medidas de mitigación para darle solución por medio de nueva tecnología y aprovechar así la renovación de los mismos. Sobre todo debe tomarse en cuenta que nunca se va a cumplir en un 100% los requisitos para la vocación del terreno ya que siempre dependerá del tamaño del municipio, de la disponibilidad de tierra, servicios y comunicación así como de los costos de las medidas de mitigación pertinentes.



# CAPÍTULO 3

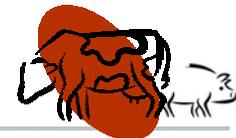


## ● Análisis y Proceso de Diseño

## INTRODUCCIÓN

Previo a determinar el conjunto arquitectónico, es necesario hacer un análisis y proceso de diseño, que es fundamental para llegar a la idea generatriz.

Se toma en cuenta, como primer punto, el estudio del requerimiento de espacios y funciones con que debe contar un rastro municipal, las áreas principales que conlleva el conjunto: son Administración, Naves de Faenado y Corrales, y cada una está dividida en varios grupos funcionales, que, junto con las premisas del proceso de faenado y las premisas generales de diseño, determinan un listado de ambientes y requerimientos de diseño que forman en su totalidad la idea generatriz, previo a la propuesta arquitectónica final.



### 3.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Antes de iniciar el diseño del objeto arquitectónico, es importante establecer el criterio o el razonamiento que guiará el proceso para el diseño del mismo. En este caso, se pretende crear una propuesta de arquitectura industrial, basada en los requerimientos necesarios para este caso así como formales-arquitectónicos. Y estos definirán las premisas necesarias para el diseño espacial y concluir la propuesta arquitectónica. Ya que las instalaciones destinadas a los rastros deben cumplir con algunas características y dimensiones particulares, de manera que faciliten el adecuado funcionamiento de este servicio público.

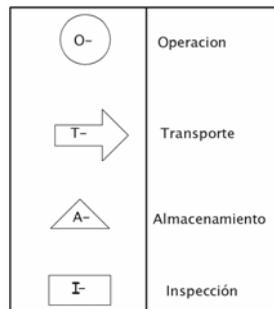
### 3.2 DISEÑO DE PLANTAS

#### 3.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO OPERACIONAL

Para realizar un diseño de plantas industriales se utilizan herramientas como lo es el Diagrama de Flujo de Operaciones que es una representación grafica de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamientos que ocurren durante un proceso o procedimiento. Este diagrama será de gran ayuda para la información deseable para el análisis de una ingeniería de plantas industriales. (Benjamín y Andris: 2001; 31)

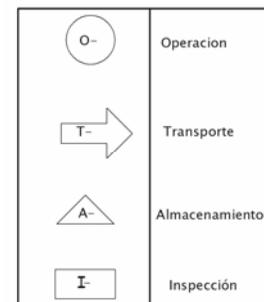
La simbología que se utiliza en estos diagramas es la siguiente:

#### Edificio Bovinos



A	Diagrama secundario (patas y cabeza)
B	Diagrama secundario (Cuero)
C	Diagrama secundario (visceras verdes)
D	Diagrama secundario (visceras rojas)
E	Retenciones/decomisos

#### Edificio Porcino

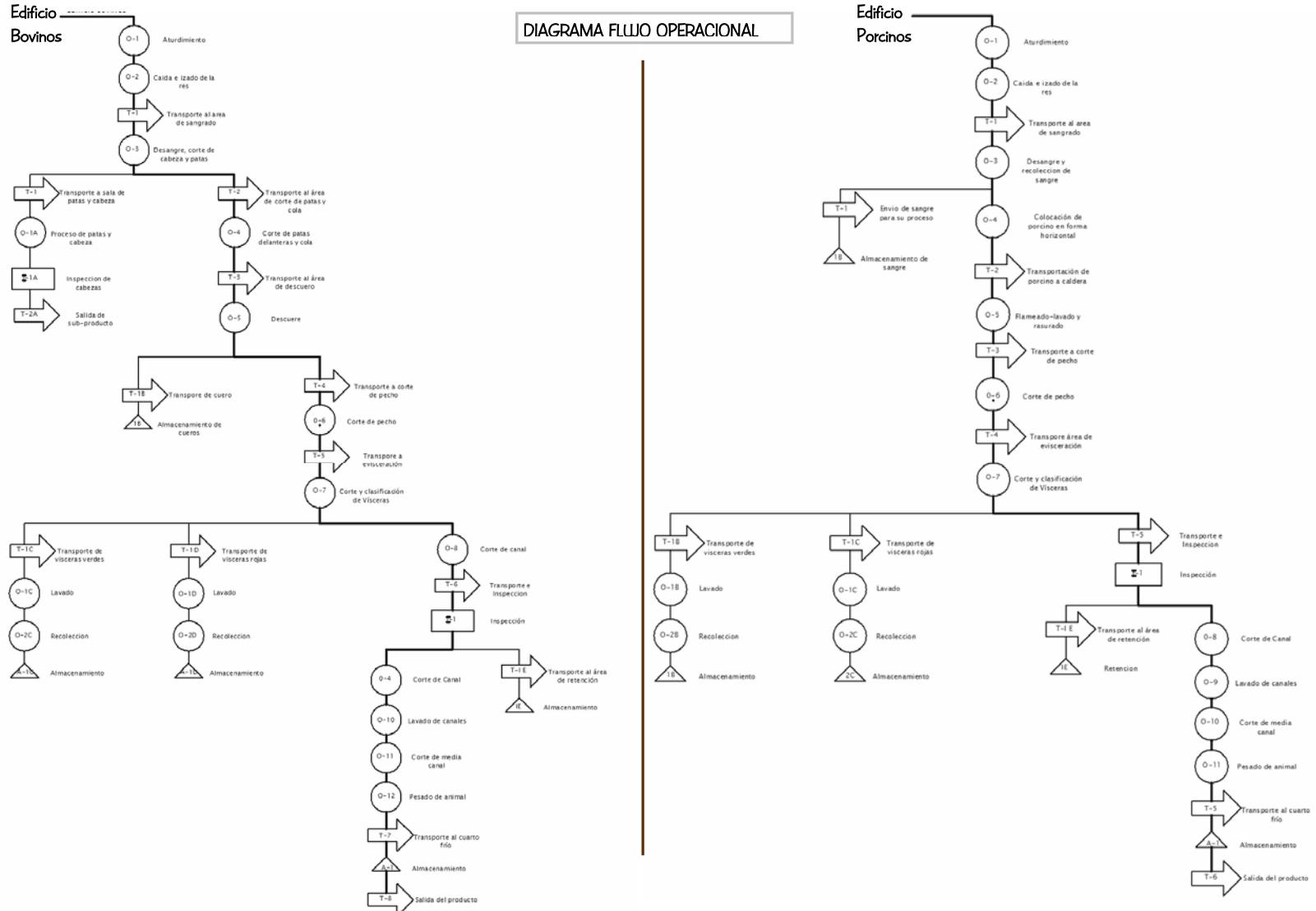


A	Diagrama secundario (sangre)
B	Diagrama secundario (visceras verdes)
C	Diagrama secundario (visceras rojas)
D	Retenciones/decomisos



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

DIAGRAMA FLUJO OPERACIONAL



### 3.3 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

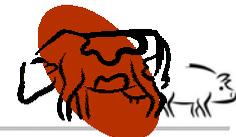
Los requerimientos que debe cumplir un rastro para que pueda funcionar eficazmente es que deberán contar con las siguientes áreas y servicios recomendables según el tamaño.

#### 3.3.1 ÁREAS Y SERVICIOS

Cuadro No. 3.3.1.a Áreas en Rastros

Para Bovinos	Para Porcinos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Corral desembarque y reposo (examen antemortem).</li> <li>● Área de sacrificado y expendio, cercada para evitar la introducción de animales depredadores.</li> <li>● Área de insensibilización.</li> <li>● Área de sangrado y recolección con piso de cemento.</li> <li>● Área de desollado y evisceración (Inspección Sanitaria)</li> <li>● Área de corte de canal.</li> <li>● Área de lavado de vísceras.</li> <li>● Fosa séptica (opcional)</li> <li>● Disposición de estiércol</li> <li>● Agua Potable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Corral de recepción.</li> <li>● Área de sangrado y recolección.</li> <li>● Área de escaldado y depilado manual en mesa.</li> <li>● Área de eviscerado y división del canal e inspección sanitaria.</li> <li>● Área de frituras. (opcional)</li> <li>● Fosa séptica. (opcional)</li> <li>● Disposición de estiércol.</li> <li>● Agua Potable.</li> </ul>

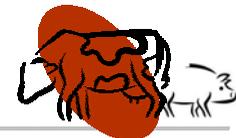
(PROARCA/SIGMA; 2004, 16)



Cuadro No. 3.3.1.b Áreas y Servicios de Rastros

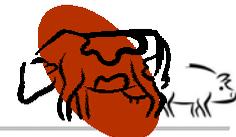
Áreas		Servicios
Exteriores	Interiores	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acceso y salida apropiada.</li> <li>● Área de carga y descarga.</li> <li>● Corrales de espera o descanso (bovinos y porcinos).</li> <li>● Corral de animales sospechosos o en cuarentena.</li> <li>● Área de circulación de vehículos.</li> <li>● Manga de entrada y ducha.</li> <li>● Almacenamiento de agua.</li> <li>● Área de talleres y máquinas (caldera y equipo de refrigeración), Si aplica.</li> <li>● Área de descanso de personal.</li> <li>● Área de terreno para ampliaciones futuras.</li> <li>● Área de tratamiento de aguas residuales (opcional).</li> <li>● Área de tratamiento y disposición de estiércol (opcional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cámara de aturdimiento.</li> <li>● Sacrificio o matanza (según volumen preferible separar área de bovino de porcino).</li> <li>● Visceras.</li> <li>● Almacenamiento del producto. (Si aplica)</li> <li>● Entrega del producto.</li> <li>● Administración (documentos, control, registro)</li> <li>● Vestidores y servicios sanitarios.</li> <li>● Cueros.</li> <li>● Lavado de instrumentos.</li> <li>● Área de refrigeración (opcional).</li> <li>● Área para carnes no aptas para consumo, equipada de acuerdo con las necesidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Energía Eléctrica</li> <li>● Agua potable y/o sistema de potabilización y/o tanques elevados.</li> <li>● Baños para el personal y regaderas.</li> <li>● Sistema de tratamiento de aguas negras.</li> <li>● Área de depósito de estiércol (estercolero) y su disposición adecuada.</li> <li>● Oficina para las autoridades sanitarias con sanitarios, regaderas y vestidores.</li> <li>● Oficinas</li> <li>● Administrativas.</li> <li>● Sistema de drenaje pluvial y sanitario.</li> </ul>

(PROARCA/SIGMA; 2004, 17)



3.4 MATRIZ DE ÁREAS Y FUNCIONES DE UN RASTRO

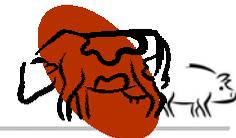
Ambientes	Función	Actividades	Ambientes	No. Usuarios
<b>Área Administrativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Compra de canales.</li> <li>● Controlar el manejo estadístico, económico de calidad y sanitario del producto.</li> <li>● Juntas de la Asociación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Administrar, dar información,</li> <li>● Planificar,</li> <li>● Coordinar programas de trabajo.</li> </ul>	Ingreso, recepción, sala de espera, cobros, oficina administrativa, oficina veterinario, archivos, sala de juntas, s.s. visitantes, s.s. personal, servicios, vestidores+duchas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 Administrador</li> <li>● 1 Veterinario</li> <li>● 1 contador</li> <li>● 1 Recepcionista</li> <li>● 28 carniceros</li> </ul>
<b>Ganado Mayor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Encerrar y estar del ganado 24 horas mínimo antes del sacrificio.</li> <li>● Realización de la faena aérea de reses, con el fin de mejorar la calidad del producto.</li> <li>● Aprovechamiento total de la res, por medio de un área específica para carne, cuero, vísceras, cuernos, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estancia de Ganado</li> <li>● Limpieza de Ganado</li> <li>● Sacrificar</li> <li>● Destazar</li> <li>● Tratado de sub-producto.</li> <li>● Controlar la calidad del producto cármico.</li> </ul>	Corrales, Jeringa de mojado de ganado, pesado de ganado, aturdimiento, área de caída, desangre, descuere, evisceración, lavado de vísceras, inspección sanitaria, retenciones-decomisos, corte en canales, colgado del producto, báscula, laboratorio y área de suspensión, área de refrigeración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 Aturdidor</li> <li>● 1 Izador</li> <li>● 2 Desangradores</li> <li>● 1 Cortador de cabeza y patas</li> <li>● 1 trata subproducto de cabezas, pata y cola.</li> <li>● 1 Descuerador</li> <li>● 1 Limpiador y abridor de pecho</li> <li>● 1 Eviscerador</li> <li>● 1 Limpiador de vísceras verdes</li> <li>● 1 limpiador de vísceras rojas</li> <li>● 1 Cargador de producto</li> <li>● 1 Laborista</li> <li>● 1 Médico Veterinario (único para el rastro municipal)</li> </ul>

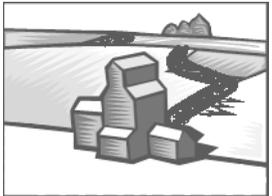
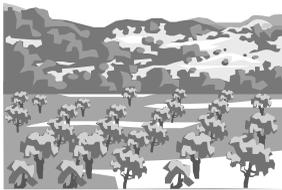


<p><b>Ganado Menor</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Encerramiento y estancia del ganado 24 horas mínimo antes del sacrificio.</li> <li>● Aprovechamiento total de la carne del cerdo por medio de un área específica para carne, pelos, grasa, vísceras, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estancia del ganado</li> <li>● Limpieza de Ganado</li> <li>● Sacrificar,</li> <li>● Destazar y</li> <li>● Tratado de sub-producto</li> <li>● Controlar la calidad del producto cárnico.</li> </ul>	<p>Corrales, Jeringa de mojado de ganado, pesado de ganado, aturdimiento, área de caída, desangre, depilado, descuere, evisceración, lavado de vísceras, inspección sanitaria, decomisos, corte en canales, colgado del producto, salida del producto, báscula, área de calderas, laboratorio y área de suspensión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aturdidor</li> <li>● 1 Izador</li> <li>● 2 Desangradores</li> <li>● 4 Depiladores</li> <li>● 1 flameador o quemador</li> <li>● 1 Limpiador y abridor de pecho</li> <li>● 1 Eviscerador</li> <li>● 1 Limpiador de vísceras verdes.</li> <li>● 1 Limpiador de Vísceras rojas.</li> <li>● 1 Cargador de producto</li> <li>● 1 Laborista</li> <li>● 1 Médico Veterinario (único para el rastro municipal)</li> </ul>
<p><b>Áreas Externas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Garantizar el funcionamiento de las instalaciones y servicios del rastro.</li> <li>● Manejar los desechos producidos por las actividades del rastro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Abastecimiento de agua</li> <li>● Dar mantenimiento y servicio a las instalaciones de Rastro.</li> </ul>	<p>Garita de control, ingreso de ganado, patio de maniobras, parqueo dueño de ganado, personal, área de descarga, de carga, manga a corrales, mojado del ganado, planta de tratamiento de aguas, pozo de decomisos, pozo de absorción, bebederos, depósito de agua y sistema hidroneumático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Persona encargada de la garita de control</li> <li>● 2 Descargadores</li> <li>● 1 Cargador</li> <li>● 1 Encargadote la limpieza exterior</li> <li>● 1 Encargado de la limpieza interior</li> </ul>

### 3.5 PREMISAS DE DISEÑO PARA RASTROS DE GANADO MAYOR Y MENOR

Se hace necesario un estudio de Premisas de Diseño, ya que estos son lineamientos necesarios que deben cumplir un edificio de rastro para lograr un buen funcionamiento, tanto en el interior como en su exterior; espacios de acuerdo con las necesidades que se realizarán en el rastro, ubicación y posibilidad de crecimiento, estudio climático, hidrológico, ambiental de la región, mismas que nos llevarán a dar una respuesta a los campos urbanísticos, arquitectónicos, ambientales, constructivos entre otros.



PREMISAS GENERALES DE DISEÑO			
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>-Es muy importante tener en cuenta que el rastro requiere de un espacio y ubicación adecuados, de manera que su operación se realice en condiciones higiénicas y sanitarias que satisfagan los requisitos necesarios para el consumo humano de carne.</p> <p>- Para el establecimiento de rastros debe procurarse su integración al contexto urbano de cada centro de población del municipio, de manera que se respeten los espacios físicos destinados para cada actividad.</p> <p>-Asimismo, se debe cuidar que su ubicación e instalación garanticen el funcionamiento de este servicio público.</p>	<p><b>URBANO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El rastro deberá localizarse en la zona contraria a la tendencia de crecimiento urbano.</li> <li>- Tras el incremento de la industrialización en el país la tendencia será que los rastros se ubiquen más cerca del sector agrícola o industrial si existiera este en el municipio.</li> <li>- Deberá localizarse en la periferia de las áreas urbanas, preferentemente en sitios que tengan facilidad de acceso a las zonas de recepción y embarque, así como a la unidad de producción, de preferencia con alguna carretera secundaria, ya que el rastro es un elemento al que normalmente se acude en vehículo automotor.</li> <li>- No deberán ubicarse en zonas habitacionales, recreativas, comerciales y administrativas. Como mínimo 1 Km. de distancia.</li> </ul>	   



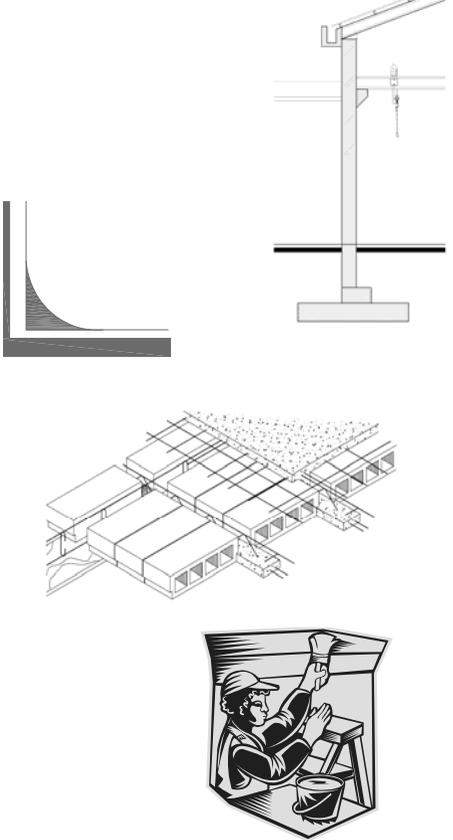
PREMISAS GENERALES DE DISEÑO			
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>- En todas las zonas en que se emplazan mataderos es preciso prestar sumo cuidado a la evaluación de diseño ambiental, de la disponibilidad de servicios, las zonas recreativas y la higiene, etc.</p>	<p><b>AMBIENTAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El rastro deberá ubicarse al contrario de los vientos dominantes.</li> <li>- El edificio debe estar orientado de lado contrario a la incidencia solar, para que el proceso de destace no sea afectado por el calor.</li> <li>- Prever barreras en el perímetro del terreno del rastro para evitar la influencia de malos olores.</li> <li>- Proponer barreras físicas de vegetación y pueden disponerse en hiladas consecutivas a manera de filtro natural de partículas atmosféricas o artificiales a favor de los vientos para que los malos olores generados en el edificio no se desvíen a la población.</li> </ul>	



PREMISAS GENERALES DE DISEÑO			
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>- Debe tomarse en cuenta que intervienen factores como el de la ubicación de los bancos de materiales y la calidad de los mismos para mejorar los materiales existentes para su optimización.</p>	<p>CONSTRUCTIVO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La ventilación cruzada será muy importante, especialmente en el área de destace, así también la iluminación cenital, para una mejor ventilación e iluminación.</li> <li>- En la playa de destace es recomendable que se tenga una capa de cedazo o tela metálica en el área de ventanas para evitar la proliferación de algún insecto.</li> <li>- Se recomienda proponer aleros que protejan el área de ventanas e ingresos para la protección de lluvias e incidencia solar. Los aleros se construyen con fines de protección, tanto de la fachada como de las banquetas, este también puede ser un elemento independiente a manera de cornisa o en la parte superior de las ventanas. Este elemento siempre es macizo, sin embargo en la actualidad se utiliza tipo pérgola, rejilla, elemento perforado o traslúcido.</li> </ul>	



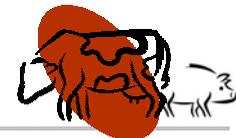
PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO

REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>La tipología arquitectónica debe responder aspectos tecnológicos y constructivos para el buen funcionamiento del rastro y generalidades que se deben cumplir.</p>	<p>CONSTRUCTIVO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El tipo de cimentación será de cemento corrido en los muros de mampostería y zapatas y en cada columna que sostendrá la viga para el polipasto y rieles.</li> <li>- Los ángulos de encuentro de los pisos con paredes, paredes con paredes, dentro de las naves de faenado y corrales no deben estar a escuadra, sino deben tener media caña, o redondeados desde principio a fin, para evitar la acumulación de bacterias y suciedades y para facilitar la sanidad.</li> <li>- La cubierta será losa prefabricada en áreas administrativas y algunas áreas de las naves de faenado donde lo amerite. Es un sistema rápido, fácil de instalar, liviano-resistente, aislante y no requiere de grúa, ideal para las dimensiones requeridas.</li> <li>- En las superficies interiores expuestas de madera deben estar cubiertas con pintura de aceite no tóxicas y de buena calidad o en su defecto con aceite de linaza caliente o con un revestimiento o barniz claro para madera, y colocar rakumin o trampas en lugares estratégicos como medio para excluir roedores.</li> </ul>	



PREMISAS GENERALES DE DISEÑO

REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>La tipología arquitectónica debe responder aspectos tecnológicos y constructivos para el buen funcionamiento del rastro y generalidades que se deben cumplir.</p>	<p>CONSTRUCTIVO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los acabos deberán ser a base de pintura de aceite y no de agua. El banqueado y la lechada no es aconsejable en el interior ya que podría caerse, rajarse y descascararse y contaminar el producto cárnico.</li> <li>- Utilizar alisado de cemento o forrado de azulejo en las partes interiores de las naves de faenado a una altura de 1.80 mts. para que el lugar sea mas higiénico y de fácil mantenimiento.</li> <li>- Las puertas del edificio deberán tener como mínimo 1.20 mts debido a las actividades simultáneas que se realizan en el rastro. Y deberán ser de metal galvanizado revestido por ambos lados con láminas de metal resistente a la corrosión, con las uniones soldadas o dobladas. Los marcos de las puertas deben estar revestidos de metal, sin fisuras que alojen suciedad o insectos.</li> <li>- Deben evitarse las grietas, hendiduras y depresiones que podrían acumular líquidos</li> </ul>	



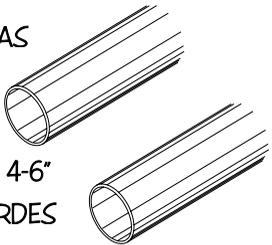
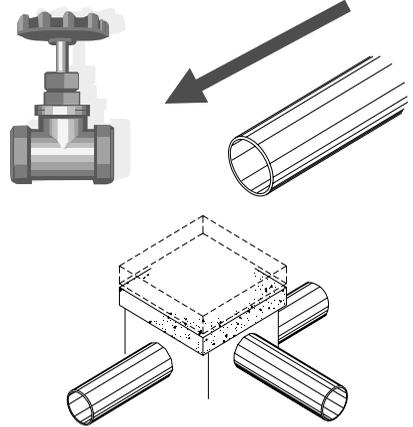
PREMISAS GENERALES DE DISEÑO			
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>La tipología arquitectónica debe responder a aspectos tecnológicos y constructivos, para el buen funcionamiento del rastro y generalidades que se deben cumplir.</p>	<p>CONSTRUCTIVO</p>	<p>- Se utilizarán parteluces especialmente en el área administrativa, por su ubicación, este es un elemento vertical saledizo de la fachada que bloquea los rayos solares. Puede estar perpendicular u oblicuo con respecto a la fachada, como también puede ser parte de ella o como elemento separado.</p> <p>- Se utilizará material prefabricado para los techos ya que permiten una vida más útil, además de brindar un confort climático o cubiertas ligeras con superficie reflectante con cámara de ventilación. En este caso es recomendable utilizar láminas termo-acústicas CINDUTOP calibre 24 para el techo de los edificios de faenado y corrales por ser frescas, silenciosas y duraderas. Además el aislamiento acústico es 2.33 veces menos ruido que la mas cercana (asbesto-cemento). Estas láminas por sus características llevan las siguientes capas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pintura esmaltada</li> <li>2. Aluminio Gofrado</li> <li>3. Asfalto anticorrosivo y antiaústico</li> <li>4. Alma de acero</li> <li>5. Asfalto anticorrosivo</li> <li>6. Aluminio gofrado</li> <li>7. Pintura esmaltada.</li> </ol>	



PREMISAS GENERALES DE DISEÑO			
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>La tipología arquitectónica debe responder a aspectos tecnológicos y constructivos, para el buen funcionamiento del rastro y generalidades que se deben cumplir.</p>	<p><b>CONSTRUCTIVO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los corrales para el ganado deberán estar techados por lo menos un 50% del área total. También es recomendable que existe una rampa aérea para la inspección del ganado en los corrales.</li> <li>- Las barandas de los corrales serán de tubo proceso de diámetro de 3 pulgadas.</li> <li>- las mangas inmediatas al faenado deberán tener cortinas de agua por medio de tubo galvanizado, para refrescar al ganado y principalmente para evitar la entrada de insectos a las naves.</li> <li>- El piso de los corrales debe ser de concreto reforzado para mejor limpieza y tener una superficie áspera y cómoda para permitir el movimiento de los animales sin obstáculo así mismo evitar que resbalen</li> <li>- el piso de las naves de faenado será de granito por razones de higiene.</li> <li>- El piso para las áreas administrativas será de tipo cerámico.</li> </ul>	<p>CONCRETO REFORZADO</p>

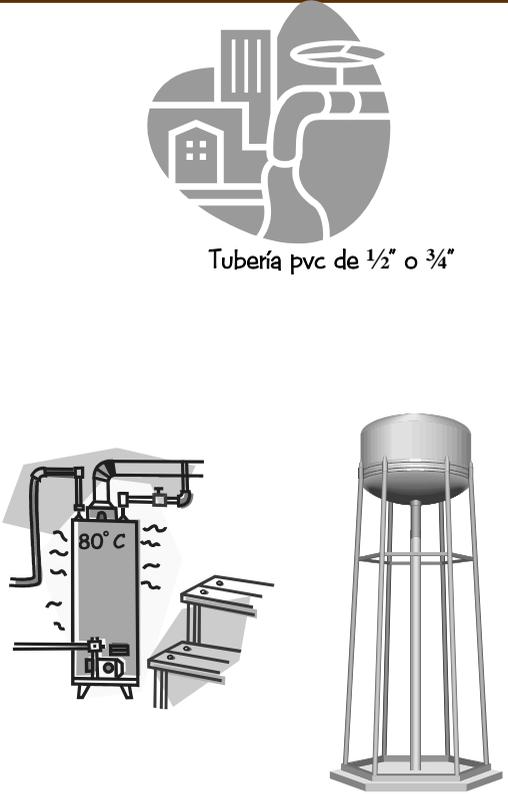


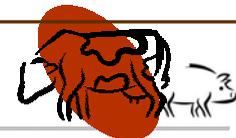
PREMISAS GENERALES DE DISEÑO

REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>La topología arquitectónica debe responder a aspectos tecnológicos y constructivos, para el buen funcionamiento del rastro y generalidades que se deben cumplir.</p>	<p>CONSTRUCTIVO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La tubería para aguas rojas (sangre) debe ir separada de las de aguas verdes y debe ser de 6 pulgadas de la norma 3034 debido a que las paredes de este tipo de tubería presenta una textura más lisa, la que a su vez evita la adherencia, con una pendiente de 2% para asegurar el flujo, es lo más aconsejable.</li> <li>- En las tuberías para aguas verdes (aguas resultantes de el lavado de vísceras, intestinos y desechos que contengan excremento animal y también se pueden incluir aguas derivadas de servicios sanitarios, regaderas, piletas de limpieza, etc.) se utilizarán tubo de pvc de 4" a 6" de la norma 3034 en interiores para el paso de las grasas y así no se obstaculice el paso de los desechos. Y será abierto por medio de una válvula de paso. Y de 8" a 10" en exteriores.</li> <li>-La pendiente mínima que deberá tener toda la tubería es de 2% para permitir el fácil corrimiento de las aguas servidas.</li> <li>- Los drenajes sanitarios y de desechos sólidos deberán ir separados y juntarse en una caja que conduzca hacia la planta de tratamiento.</li> <li>- Contemplar circuitos independientes para drenajes de aguas negras y agua pluvial.</li> </ul>	<p>AGUAS ROJAS</p>  <p>Tubería pvc de 4-6" AGUAS VERDES</p> <p>2 % DE PENDIENTE</p> 

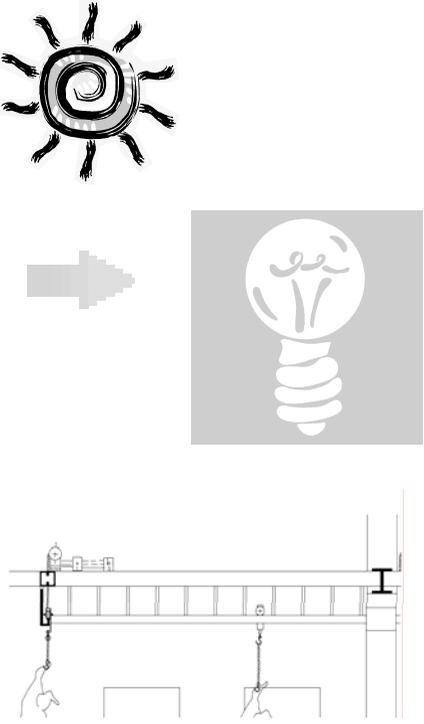


PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO

REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>La tipología arquitectónica debe responder a aspectos tecnológicos y constructivos, para el buen funcionamiento del rastro y generalidades que se deben cumplir.</p>	<p>TECNOLÓGICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplear para la distribución del agua dentro del conjunto, un sistema de circuitos cerrados, así también en las áreas de faenado y ramales en las áreas externas, preferentemente considerados por sector para que su funcionamiento sea de forma independiente, y que su mantenimiento y reparación sea fácil y menos costos.</li> <li>- Preferentemente se utilizará tubería de pvc por factores de rentabilidad y durabilidad que inciden a reducir costos y de una presión de 250 psi, por el proceso que se lleva a cabo es recomendable que toda la tubería para la conducción del agua caliente debe usarse Hg. o cpvc. El diámetro de la tubería para agua fría y caliente es recomendable de 1/2" o 3/4".</li> <li>- Se preverá una caldera para el vapor de agua caliente para las naves de faenado.</li> <li>- El tanque elevado deberá ser considerado con una altura adecuada para una buena presión, también su ubicación debe adecuarse a la topografía del terreno.</li> </ul>	 <p>Tubería pvc de 1/2" o 3/4"</p>



PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO

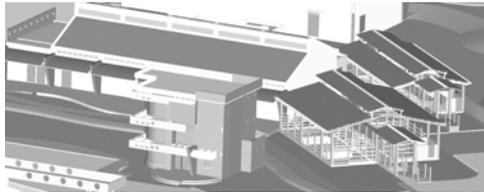
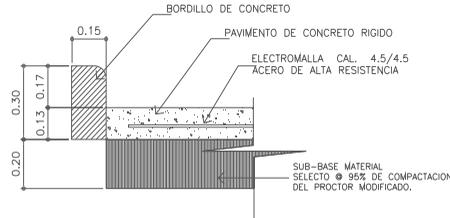
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>La topología arquitectónica Debe responder aspectos tecnológicos y constructivos para el buen funcionamiento del rastro y generalidades que se deben cumplir.</p>	<p>TECNOLÓGICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La iluminación debe responder las necesidades espaciales. La inspección sanitaria debe hacerse a la luz del día y no con luz artificial, ya que oculta y desfigura los colores naturales.</li> <li>- La intensidad adecuada será de 300 luxes en cualquier lugar donde se requiera iluminación (a excepción del área de inspección sanitaria). Estas se componen de focos incandescentes.</li> <li>- Para la electricidad se necesitará un abastecimiento de 110 y 220 voltios para el funcionamiento de las distintas áreas del rastro. Dependerá si es lumínico o de fuerza.</li> <li>- En el área de faenado se colocará un conjunto de polipastos guiados por rieles, que son vigas tipo, para facilitar el destace y el transporte interno del producto y para el cumplimiento de las normas.</li> </ul>	

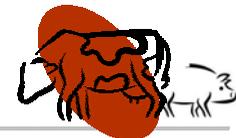


PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO			
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>- Crear una propuesta arquitectónica que realce el diseño formal con la integración al entorno conjuntamente con las necesidades del edificio, logrando así la integración del proyecto.</p>	<p>FORMALES</p>	<p>- A pesar de la inadecuada planificación urbana en el municipio, se debe crear una forma que incentive a homogenizar o mejorar la arquitectura del lugar, para dar un aspecto más estético al entorno.</p> <p>- La propuesta de diseño deberá ser un ícono que identifique la arquitectura con base en el entorno industrial, a manera de generar un estilo propio.</p> <p>- Los espacios deben ser versátiles y adecuados ergonómicamente para las actividades que se realizan en el edificio. Además, deberán tener formas regulares para adaptar el mobiliario y/o equipo adecuado según la actividad.</p>	

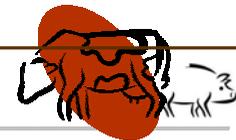


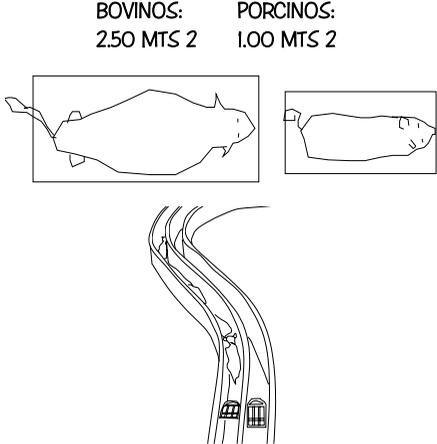
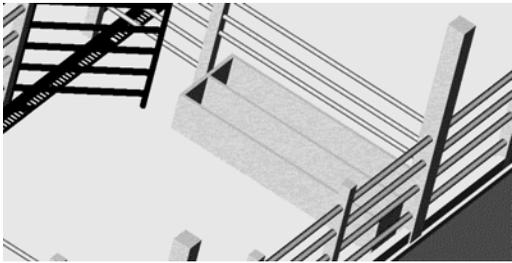
PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO

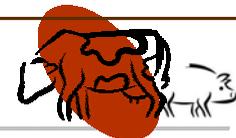
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>- Además, lograr que los espacios o ambientes del proyecto sean versátiles, es decir se puedan realizar todas las actividades programadas y más.</p>	<p>FORMALES</p>	<p>La existencia de elementos de control debe de estar próximos al ingreso Vista exterior e interior Administración específica de control</p> <p>Que desde el ingreso al conjunto pueda apreciarse la perspectiva arquitectónica de las edificaciones.</p> <p>Los espacios libres se pavimentaran con asfalto, concreto u otro material fácil de limpiar. Dentro del rastro no hay áreas de verdes de recreación.</p> <p>- Contar con espacio para un sistemas adecuado para el manejo de los desechos líquidos y sólidos generada en el matadero y /o rastro.</p>	  



PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO			
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>Para la planificación de áreas del proyecto de un rastro debe de analizarse diversos aspectos, usuarios y agentes para determinar dichas áreas.</p>	<p><b>ORGANIZACIÓN ESPACIAL</b></p>	<p>La administración se instala según las condiciones del matadero; por lo general, es inmediata a la entrada principal. Todos los locales deberán contar con buena iluminación y con ambiente agradable.</p> <p>Los baños y vestidores se localizan fuera de la nave de matanza para no afectar su funcionamiento y contaminar el ambiente.</p> <p>El número de excusados necesarios se determina según el número de personas del mismo sexo:                      1-15=1 excusado,                      16-35=2 excusados,                      36-55=3 excusados,                      56-80=4 excusados.                      Por cada 30 personas más se agrega un excusado.</p> <p>Para el lavabo debe haber 1 por cada 30 personas.</p> <p>Regaderas: debe haber una regadera por cada 15 operarios, con agua caliente y fría.</p>	

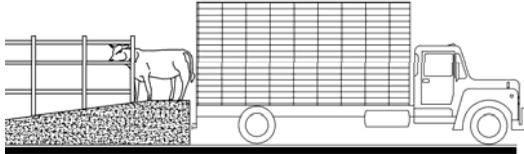
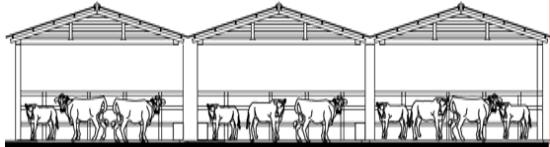
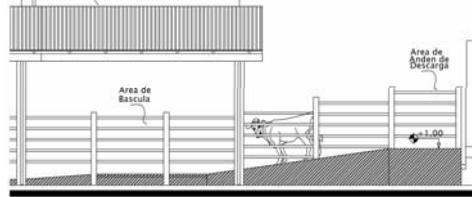


PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO			
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>Para la adecuación de espacios existen lineamientos estándar que se deben cumplir para lograr un buen funcionamiento,</p>	<p><b>ORGANIZACIÓN ESPACIAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ZOMETRÍA</li> <li>- Área que ocupa un bovino 2.50 mts<sup>2</sup>.</li> <li>- Área que ocupa un porcino 1.00 mts<sup>2</sup></li> </ul> <p>La curvatura de las mangas se recomiendan que sean gradual y sus paredes serán apoyadas por columnas de concreto y hierro galvanizado de 3" , con el objeto de que los animales vean a la gente, el radio será de 5 mts.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los bebederos deben construirse en forma alargada y estrecha, para que puedan beber simultáneamente el mayor número de cabezas de ganado.</li> <li>- Bebederos Bovinos: 1 mt de largo mínimo y ancho de 50 cms y altura entre 50-80 cms.</li> <li>- Bebederos Porcinos: 1 mts de largo mínimo y ancho de 50 cms y una altura de 30-40 cms.</li> </ul>	<p>BOVINOS: 2.50 MTS<sup>2</sup>      PORCINOS: 1.00 MTS<sup>2</sup></p>  



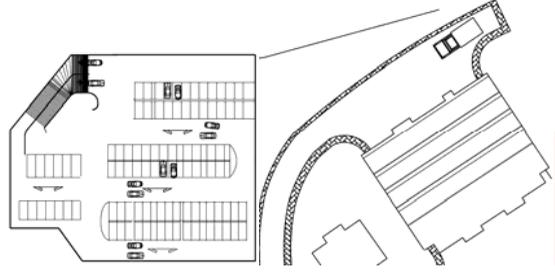
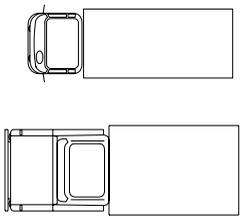
PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO			
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
<p>El dimensionamiento y los distintos espacios que requiere el rastro dependerán según el tipo de ambiente y función.</p>	<p><b>ORGANIZACIÓN ESPACIAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El rastro debe contar con tres áreas imprescindibles: corrales, nave de faenado y despacho.</li> <li>Si el terreno lo permite se debe prever futuras ampliaciones.</li> <li>- Para cada ambiente, la ejecución determina la altura del lugar, las alturas serán regidas por la antropometría, zoometría y actividades.</li> </ul> <p>Los techos deben tener una altura mínima de 3.5 metros en los departamentos de trabajo. Dado que puede constituir una fuente de contaminación directa de los productos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se requieren instalaciones para la inspección posterior a la matanza del ganado como de la sangre, las cabezas, las vísceras, las asaduras y la canal.</li> </ul>	



PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO			
REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA
Las instalaciones externas como corrales deben de prever ciertas generalidades para su buen funcionamiento	ORGANIZACIÓN ESPACIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El muelle de descarga es una plataforma donde el ganado desciende del camión hacia los corrales de reposo y su sentido es lineal. Para evitar que el ganado resbale, el piso debe ser estriado y con protecciones laterales a una altura de 1.50 mts. Y ancho de 1.00 mt. para bovinos y 1.00 a 1.30 mts de alto y 0.65 mts de ancho para porcinos.</li> <li>- Las instalaciones de los rastros deben de contar con corrales amplios para la recepción de animales de 3 a 4 horas antes de su matanza, donde son colocados en los corrales para su identificación y examen visual. Además, debe de preverse un corral de cuarentena para que algún animal enfermo pueda ser evaluado y evitar el contagio hacia los demás animales.</li> <li>- Se debe contar con una báscula para conocer el peso del animal previo a ser sacrificado. La báscula debe estar cercana al área de desembarque para el fácil chequeo del ganado.</li> </ul>	  



PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO

REQUERIMIENTO	ASPECTO	PREMISAS	GRÁFICA								
Dimensionar adecuadamente el área de parqueos y áreas de carga y descarga del conjunto arquitectónico	ORGANIZACIÓN ESPACIAL	<p>Sectorizar las áreas de parqueos para usuarios, agentes y áreas de servicio. Dimensionar el área de carga y descarga de producto cárnico así como el área de maniobras aplicando los radios de giro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las plazas de parqueo para cualquier tipo de vehiculo pueden tener ángulo de 45° o 90°</li> </ul> <p>DIMENSIONES DE AUTOBUSES, CAMIONES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Longitud en (m)</th> <th>Anchura en (m)</th> <th>Altura en (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Camiones</td> <td>10.70 a 12.20</td> <td>2.60</td> <td>2.14 a 4.15</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Longitud en (m)	Anchura en (m)	Altura en (m)	Camiones	10.70 a 12.20	2.60	2.14 a 4.15	 <p>TIPO DE CAMIONES</p> 
Tipo	Longitud en (m)	Anchura en (m)	Altura en (m)								
Camiones	10.70 a 12.20	2.60	2.14 a 4.15								



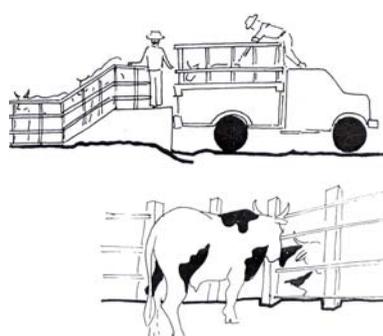
### 3.6 PREMISAS GENERALES PARA EL EQUIPAMIENTO Y OPERACIÓN DE RASTROS MUNICIPALES

Es importante tener en cuenta que para el diseño de un rastro se debe conocer el proceso o la secuencia operacional que tiene este tipo de edificio industrial como una de las principales premisas así como el equipamiento necesario que conlleva, para establecer el correcto dimensionamiento de sus áreas.

El proceso de sacrificar reses para consumo humano conlleva a la definición de la operatoria necesaria para obtener un producto higiénico y libre de contaminación. La norma básica y elemental es poner bien en claro que se trata de un proceso que diverge subproductos, lo cual se refiere a que se sacrifica un animal y obtiene, como producto principal, la carne, y, tangencialmente a éste, una serie de subproductos. La divergencia se observa durante cada operación, ya que si se obtiene, en un momento dado, el cuero como ejemplo, se debe, inmediatamente, aislar éste de la canal, ya que el cuero tiene un efecto alto de contaminación para el producto.

De la misma manera, todos los subproductos deben aislarse, automáticamente, al ser extraídos del proceso, ya que la mayoría proveen contaminación al producto principal y también es recomendable que el proceso de faenado sea totalmente aéreo para que la carne no tenga ningún contacto terrestre y por ende ningún tipo de contaminación. Debido a la razón anterior, poner en marcha el rastro, involucra las operaciones que se detallarán a continuación:

#### 3.6.1 SECUENCIA OPERACIONAL DEL GANADO MAYOR

PREMISAS PARA LA SECUENCIA OPERACIONAL	
DESCRIPCIÓN	ESQUEMA
<p>a. <u>Ingreso del Ganado</u> La llegada del ganado al rastro de 12 a 24 horas antes de ser sacrificado, en vehículo a pie.</p> <p>b. <u>Estadía del Ganado</u> La estancia del ganado en los corrales en ayuno, solo consumo de agua, para evitar que defeque y se contaminen en los corrales.</p>	 <p>El esquema ilustra dos partes de la operación: la llegada del ganado en un camión con rampa y la estancia del animal en un corral con una paila de agua.</p>

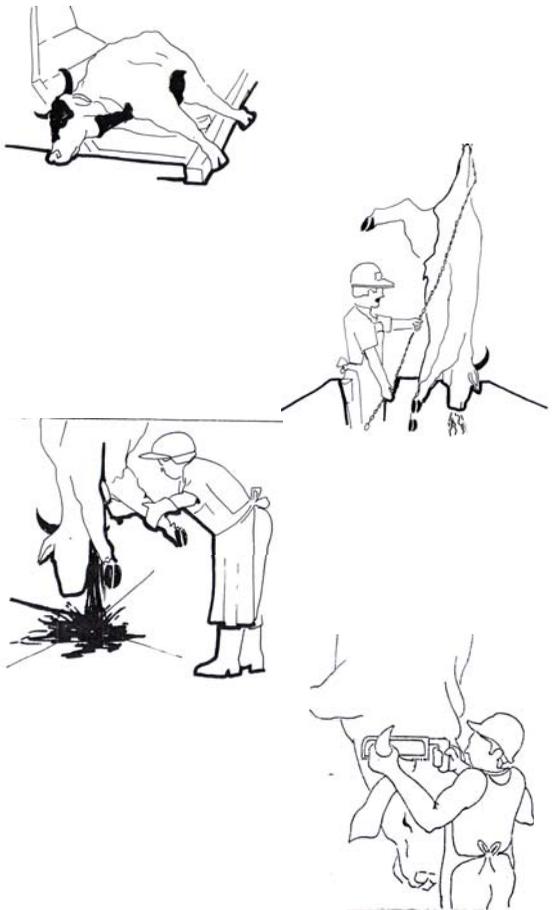


PREMISAS PARA LA SECUENCIA OPERACIONAL

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESQUEMA
<p><b>a. Examen Ante-Mortem</b></p> <p>Operación desarrollada en el área de corrales, que debe ser ejecutada por el inspector sanitario asignado al rastro, la cual debe ser una persona con el suficiente conocimiento técnico para realizar la actividad con efectividad.</p> <p>La finalidad de la operación es una inspección al 100%, para llevar a cabo el sacrificio y determinar si hay un cuadro clínico que sugiera enfermedades en los animales, antes de que contaminen las salas de proceso.</p> <p><b>b. Lavado de Patas</b></p> <p>Operación realizada en la manga de acceso a proceso, exactamente, antes de ser ingresada la res a la trampa de aturdimiento. Debe ser realizada mediante tubo fijo localizado sobre el animal y manguera portátil para lavados finales.</p> <p>La finalidad de la operación es eliminar suciedades del cuerpo del animal como manchas de estiércol, por ejemplo, para lograr con esto que la res ingrese al proceso lo más higiénico posible. Luego, el ingreso del ganado al rastro se realizará por medio de rampa.</p> <p><b>c. Aturdimiento</b></p> <p>Operación ejecutada en el área de matarife o trampa por un operario, el cual debe hacerse de manera más recomendable con pistola accionada por fulminante (pistola aturdidora) y consiste, como su nombre lo indica, básicamente, de una pistola que consta en la punta de un tiro fulminante, regularmente, de calibre 25 milímetros de 2 amperios y 220 voltios. La pistola es apuntada y colocada en la parte media de la región frontal, para aturdirlo completamente, y de esta manera, inmovilizarlo. Para asegurarse que el ganado esté inconsciente se debe prestar atención frecuente a los reflejos oculares. Debe haber sólo un animal por compartimiento para evitar que los animales se pateen. Deberá ponerse atención al diseño del área apropiada para esta operación, ya que un sistema inadecuado aumentará la ineficiencia e inducirá a mayor estrés en el animal.</p>	

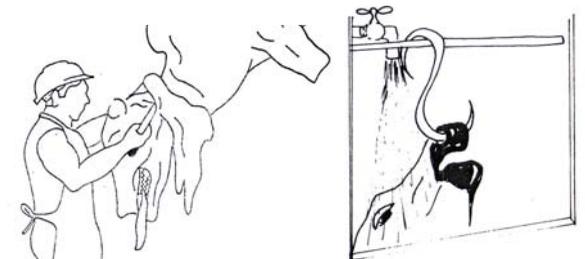
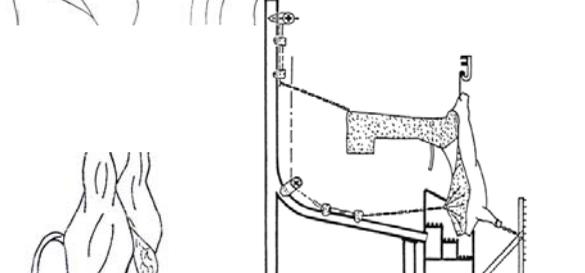


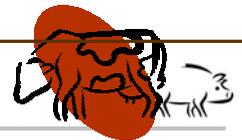
PREMISAS PARA LA SECUENCIA OPERACIONAL

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESQUEMA
<p>d. <u>Después del aturdimiento</u> Ya aturdida la res, se libera la puerta del balancín y cae al área de vómito. Completamente relajada, flácida y sin movimientos de parpadeo. El piso no debe ser resbaloso para que el animal no pierda el balance.</p> <p>e. <u>Colocación de gancho y vómito de la res</u> Ya cuando la res está insensibilizada cae al área de vomito y se amarra una de las pata posteriores la res con la cadena del polipasto con un sostén tipo gancho, y se procede a levantarla, (la cabeza deberá quedar a 0.30 cms., mínimo sobre el nivel del piso), donde iniciará su ciclo aéreo de proceso. Ya levantada procede automáticamente a vomitar inconscientemente la res.</p> <p><u>Desangrado y corte de patas</u> Inmediatamente del vómito de la res, se procede a pasar al área de desangrado, donde el operario selecciona los grandes vasos (a la entrada del tórax), próximos al corazón del animal, para así provocar el desangrado completo, cuando éste esté colgado de sus corvejones traseros. Técnicamente, el animal deberá tener un promedio de 1 minutos de desangrado, como mínimo, para que la operación cumpla con su objetivo primordial que consiste en eliminar, no menos del 60% o 70% de su volumen sanguíneo. A mayor desangrado mejor calidad y conservación de la sangre. Inmediatamente después y/o al mismo tiempo de estar desangrando el operario mediante un cuchillo, corta las patas del animal.</p> <p>f. <u>Descornado</u> Seguidamente del corte de patas se cortan los cuernos, según los costos de operación del rastro que permita, existen varios tipos de descornadoras, regularmente, importadas, las cuales son utilizadas, porque la condición económica del rastro lo permita. Las patas y cuernos se colocan en un área aparte para ser tratadas higiénicamente.</p>	



PREMISAS PARA LA SECUENCIA OPERACIONAL

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESQUEMA
<p><b>g. Descabezado</b></p> <p>Se inicia el descuere y corte de la cabeza del animal para que, luego, ésta sea sacada de proceso hacia lavado, inspección y luego, a despacho. En este mismo momento, se realiza el amarre de esófago para evitar el rejugitamiento. (Reflujo del contenido ruminal o panza). La cabeza se coloca en el lavadero, se lava y posteriormente en el atril "porta cabezas" para su inspección sanitaria y almacenaje.</p>	
<p><b>h. Descuere de Piernas y Anca</b></p> <p>Consiste en eliminar el cuero de las piernas y anca del animal para iniciar la primera fase del descuere. Esta operación es realizada por un operario localizado a 2 metros aproximadamente del suelo, girando la res por medio del gancho del que pende.</p>	
<p><b>i. Descuereado Final</b></p> <p>Un operario, ubicado en una tarima a 1 metro de altura, elimina el cuero de la región de las costillas y el lomo del animal; con esto lleva a cabo la fase intermedia del descuereado. Luego, se pasa al área del descuere final en donde la res ya con el espermancador en el polipasto de un desollador mecánico, conforme va subiendo se termina el descuere del animal. En la cadena de preparación de la carne del bovino la canal debe colocarse con su espalda hacia la entrada de la sala de pieles, con el fin de que al retirar la piel pueda salir de la nave de camización, evitando la posibilidad del contacto con sus propias canales o con las de otros.</p>	
<p><b>j. Corte de Pecho</b></p> <p>Se traslada la res al área de evisceración y se procede a cortar la membrana pleural, que retiene las vísceras del tórax y abdomen. Para llevar a cabo esta operación, se utiliza, ya sea herramienta manual o equipo eléctrico como la sierra de pecho, utilizada, regularmente, en rastros de exportación.</p>	



PREMISAS PARA LA SECUENCIA OPERACIONAL

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESQUEMA
<p><b>k. Eviscerado</b></p> <p>Es una operación de alto grado de importancia dentro del proceso, ya que su realización implica la obtención de un 60%, aproximadamente, de vísceras para consumo humano, otro 20% para consumo animal y lo restante para otras aplicaciones. Consiste básicamente, en descolgar sobre una carretilla inoxidable diseñada para la operación, todo el contenido abdominal de la res para ser transportadas al área de inspección, luego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se separan las vísceras rojas en la bandeja superior de la carretilla y las verdes en la parte baja de la misma.</li> <li>● Se lavan las vísceras verdes, se separan se cuelgan para su escurrimiento y almacenaje, para su posterior despacho en recipientes higiénicos.</li> <li>● Se lavan las vísceras rojas, se separan, se colocan en atril porta vísceras y se inspeccionan. Almacenándose y posterior se despachan. Siendo transportadas en recipientes higiénicos.</li> </ul> <p>Es importante observar que en esta operación se debe tener especial cuidado en lo que al desprendimiento se refiere, ya que el contenido ruminal (estírcol de la panza de la res) es un contaminante directo para la carne.</p> <p><b>l. Corte de Canal</b></p> <p>Consiste en realizar un corte longitudinal de la res, desde el tronco del rabo, pasando por todo el centro de la columna vertebral, hasta quedar dividida en dos partes, para iniciar otra fase del proceso que se conoce como descuartizado. La operación debe ser realizada con sumo cuidado, ya que el recorrido del corte puede dañar el "lomito" o las "viudas" que son cortes muy precisos de carnes muy apreciadas por su calidad y sabor.</p>	



PREMISAS PARA LA SECUENCIA OPERACIONAL

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	GRÁFICA
<p><b>m. <u>Desensebados y lavados</u></b></p> <p>Este proceso lo hace un operario con la ayuda de un cuchillo. Tiene como finalidad eliminar de la canal los excesos de grasa y cebo existentes en la misma y, a la vez, mediante una manguera de agua a presión, eliminar cualquier elemento o partícula suelta en el canal. Esta operación se realiza en dos fases, una para trabajar las piernas o cuarto trasero y la otra para operar los cuartos delanteros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nota: lo más recomendable es que después de los cortes de media canal se entre en refrigeración a un cuarto frío, por lo menos 12 horas, para que la carne tenga una mejor consistencia y que se vaya eliminando algún microorganismo existente en la canal.</li> </ul> <p><b>n. <u>Separación de cuartos</u></b></p> <p>La res provee como producto principal luego de la faena en el rastro, carne en canal que se separa en 4 partes las que comúnmente se conocen como cuartos delanteros y cuartos traseros. Atendiendo a un proceso estándar, esta operación tiene como finalidad separar los cuartos delanteros de los cuartos traseros, mediante un corte realizado con cuchillo o sierra manual, a la altura de las costillas, transversalmente. Luego, se transportan los <math>\frac{1}{4}</math> de canal al transporte en furgones, colgados de ganchos sostenidos en marcos metálicos inoxidables o área de almacenamiento sostenidos en ganchos.</p> <p><b>o. <u>Producto terminado</u></b></p> <p>El transporte del producto deberá ser en furgones refrigerados o al menos cerrados y acondicionados adecuadamente o en su interior con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos.</p>	



### 3.7 SECUENCIA OPERACIONAL DEL GANADO MENOR

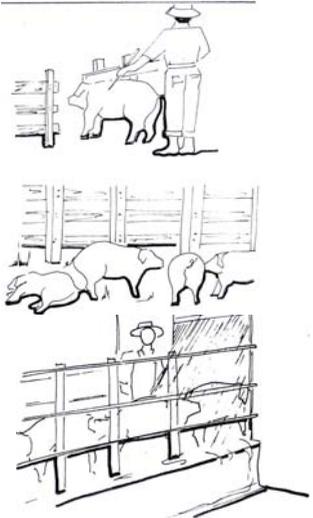
#### Consideraciones generales

La matanza de los cerdos no ocasiona los mismos problemas que la matanza de los bovinos debido a que:

- Se necesita menos espacio
- No hay que retirar cueros y salvo en ciertas ocasiones pieles;
- El estómago no es tan grande como el de los rumiantes
- La cabeza y las patas se dejan con la canal.

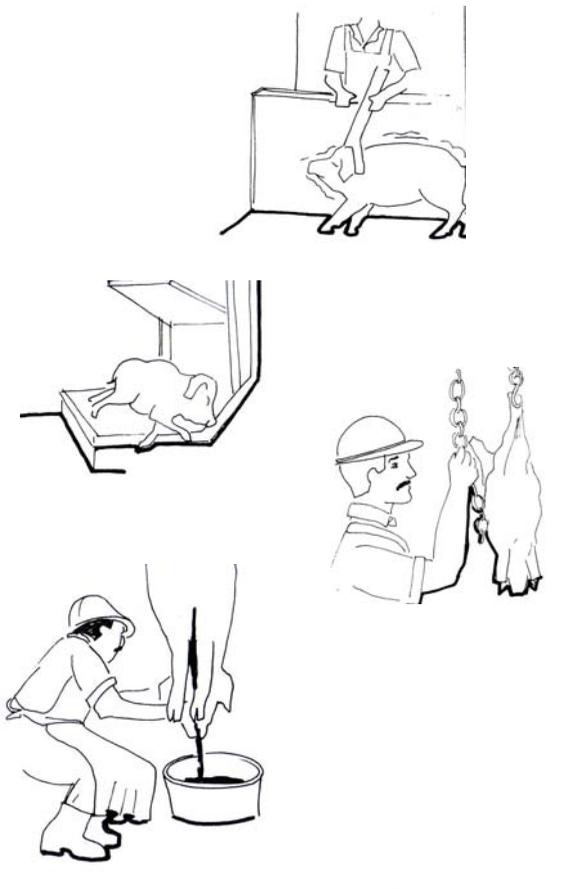
Normalmente toda la canal, después de la matanza, está sometida a alguna forma de tratamiento que elimina el cabello y limpia la piel; el método más común es la inmersión de la canal en agua caliente seguida de una retirada manual y/o mecánica del cabello.

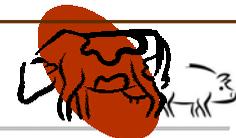
#### PREMISAS PARA LA SECUENCIA OPERACIONAL

DESCRIPCIÓN	PROCESO
<p><b>a. Ingreso del Ganado</b> La llegada del ganado al rastro 12 a 24 horas antes de ser sacrificados; los medios a pie o en vehículos.</p> <p><b>b. Estadía del Ganado</b> La estadía del ganado en los corrales en ayuno, consumo libre de agua (se practica exámen ante-mortem) antes de ser sacrificado.</p> <p><b>c. Lavado de Patas</b> Operación realizada en la manga de acceso a proceso, exactamente, antes de ser ingresada la res a la trampa de aturdimiento. Debe ser realizada mediante tubo fijo localizado sobre el animal y manguera portátil para lavados finales. La finalidad de la operación es eliminar suciedades del cuerpo del animal como manchas de estiércol, por ejemplo, para lograr con esto que la res ingrese al proceso lo más higiénicamente. Luego el ingreso del ganado al rastro es por medio de una rampa.</p>	



PREMISAS PARA LA SECUENCIA OPERACIONAL

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESQUEMA
<p>d. <b>Aturdimiento</b> Operación ejecutada en el área de matarife o trampa por un operario, el cual debe hacerse de manera más recomendable con un aturdidor eléctrico. Debe haber solo un animal por compartimento para evitar que los animales se pateen. Deberá ponerse atención al diseño del área apropiada para esta operación, ya que un sistema inadecuado aumentará la ineficiencia e inducirá mayor estrés en el animal.</p> <p>e. <b>Después del aturdimiento</b> Ya aturdida la res, se libera la puerta del balancín de la cámara de aturdimiento y cae relajada, flácida.</p> <p>f. <b>Colocación de gancho y Vómito del porcino</b> Ya cuando la res está insensibilizada se amarra una de las pata posteriores del cerdo con la cadena del polipasto con un sostén tipo gancho, y se procede a levantarla e inmediatamente cae al área de vómito, donde iniciará su ciclo aéreo de proceso. Ya levantada procede automáticamente a vomitar inconscientemente la res lista para el desangre.</p> <p>g. <b>Desangrado</b> Inmediatamente del vómito del cerdo, se procede a pasar al área de desangrado, el operario desangra la res y provoca el desangrado completo, cuando éste esté colgado de su pata trasera. A mayor desangrado mejor calidad y conservación de la sangre. Este ya insensibilizado, flácido y relajado, sin parpadeo y mirada fija. La sangre recolectada en el área de desangrado se procede a recoger en utensilios de acero inoxidable o de plástico debidamente higiénicos, para su reutilización.</p>	



PREMISAS PARA LA SECUENCIA OPERACIONAL

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

**h. Depilado**

Luego de haber desangrado completamente al porcino, se sumerge en una cisterna de agua caliente, controlada termostáticamente a una temperatura de 65° C (como mínimo), se sumergen completamente durante tres a seis minutos; hasta que el pelo se afloje; se eleva por medio del polipasto y seguidamente se coloca sobre una mesa de aplicación de los ganchos de suspensión y se procede de una retirada del bello manual y/o mecánica (de preferencia) conjuntamente con un sistema de lavado a presión para ir eliminando impurezas y así eliminar el cabello. Luego Los operarios terminan la fase final; limpian los restantes de piel con cuchillos y se sirven de chairas para hacer la respectiva limpieza de depilado. El diseño del equipo debe permitir una limpieza fácil y completa y se recomienda que se considere la conveniencia de utilizar material resistente a la corrosión. Se deberían incorporar al suelo de hormigón rellenos de cimentación, y todos los ángulos internos y externos deben estar redondeados. Al final de la cadena de eliminación de las cerdas, debe existir una instalación para esterilizar los cuchillos y lavarse las manos, destinada para los operarios que se ocupan de las operaciones de acabado y raspado y de los inspectores de la carne que se encuentran en el área de la mesa de inspección de la evisceración y de la inspección final, con una iluminación adecuada.

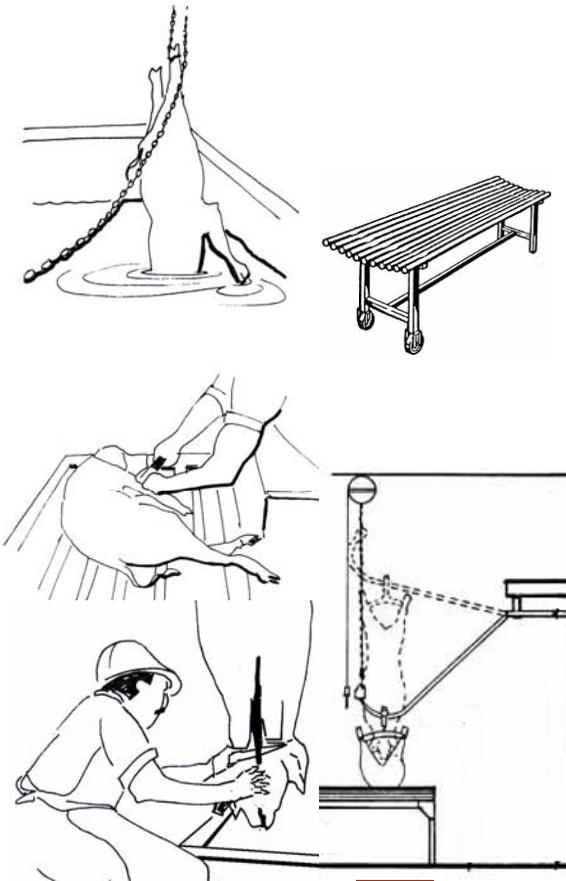
**i. Corte de Patas**

Ya aturdido el porcino, se libera la puerta del balancín de la cámara de aturdimiento y cae relajada, flácida. Ya depilado el animal, en una mesa de acero inoxidable de preferencia se procede a cortar las patas con un cuchillo.

**j. Corte de Cabeza**

Se coloca el espemancador en los corcejes de las patas traseras y se sube con la ayuda del polipasto. Se le quita la cabeza al animal; y se inspecciona.

ESQUEMA



PREMISAS PARA LA SECUENCIA OPERACIONAL

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESQUEMA
<p>k. <u>Evisceración</u></p> <p>Se hace avanzar la canal por medio del elevador desde la mesa de limpieza hasta el carril de camización, donde se abren el pecho y las cavidades abdominales. A continuación se abren las vísceras y los intestinos que se colocan en bandejas de la mesa de evisceración. Es muy importante que dentro del equipo se encuentren lavaderos para esterilizar utensilios, así como las manos de los operarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se lavan e inspeccionan las vísceras rojas.</li> <li>● Se lavan las vísceras verdes.</li> </ul> <p>l. <u>Desensebados y lavados</u></p> <p>Inmediatamente después de la evisceración se continúa con este proceso, lo hace un operario ayudado de un cuchillo. Tiene como finalidad eliminar de la canal los excesos de grasa y cebo existentes en la misma, y a la vez mediante una manguera de agua a presión eliminar cualquier elemento o partícula suelta en el canal.</p> <p>m. <u>Corte de Canal</u></p> <p>El operario, de pie en una plataforma que se desplaza en sentido vertical, descuartiza la canal con una sierra eléctrica. Se parte en media canal y se inspecciona por el médico veterinario. Luego de ser inspeccionado se sella el porcino como marca de aprobación para el consumo. Sigue su dirección por medio del riel y el polipasto hasta llegar al área de producto entregado.</p>	



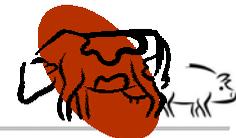
### 3.8 PRINCIPALES EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Los mataderos, rastros municipales y rurales deben contar con equipos y herramientas que se utilizan en el faenado del ganado, para garantizar el manejo sanitario adecuado y evitar en todo el proceso la contaminación del producto. Aunque, en muchos casos, las autoridades correspondientes dispensan a los establecimientos de algunas herramientas, principalmente por aspectos económicos. Se recomiendan, que al menos, los equipos y herramientas sean los incluidos en el siguiente cuadro.

Cuadro No.3.5.2.a. Herramientas y Equipos

Herramientas y Equipos
● Báscula para pesar ganado en pie y producto.
● Pistola de aturdimiento o sensibilizadores
● Pinza eléctrica para aturdir ganado menor.
● Grúa para izaje de reses. (3)
● Polipasto para izar cerdos. (4)
● Polipastos auxiliares.
● Despamancador de bovinos.
● Gancho separador de patas.
● Gancho múltiple alternado.
● Despamancadores manuales.
● Depiladores de cerdos.
● Vaciadero para panzas.
● Ganchos sencillos y dobles.
● Grilletes de sangría.
● Caldera.
● Hachas, cuchillos, machetes, palas y mangueras.
● Útiles varios de limpieza como escobas escurridores de piso, lampazos, bandejas varias.
● Carretillas de manos, panas o tinas plásticas.
● Perchero para colgar vísceras, mondongos
● (3) Si el proceso es aéreo.
● (4) Si el proceso es aéreo.

(PROARCA/SIGMA; 2004, 18)



"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."



### 3.9 ESTUDIO DE CASOS ANÁLOGOS

Las instalaciones procesadoras de producto cárnico son:

- Embutidos La Blanca
- CETEC (Centro Técnico de Carnes, Intecap)
- Rastro Municipal de Santa Catarina Pinúla (Faenado de Bovinos y Porcinos)
- Rastro Privado GANAESA (Faenado de Bovinos)

El análisis comprende ventajas, uso y operación.

#### 3.9.1 EMBUTIDOS LA BLANCA, " 14 calle O-14 zona 1, Guatemala "

- Áreas Mínimas Cuartos De Refrigeración: 3 Mts X 3 Mts.
- Cuarto Congelado: 3 Mts X 3 Mts.
- Lo que se refiere a corriente eléctrica debe contemplarse de 220kw, por el equipo que se utiliza.
- El número de personas de trabajo es en base a la automatización de las máquinas.
- En el ingreso debe existir una instalación adecuada para la limpieza de las suelas de las botas y rodos de carretillas.
- Las instalaciones eléctricas expuestas no deben ir ancladas directamente a la pared, sino ancladas con un tipo de abrazadera a unos 10 o 15 CMS. de la pared, para así evitar suciedad y calor, ya que el calor atrae a los insectos (cucarachas, moscas, etc.)
- Debe de proveerse de un área de laboratorio para el control de calidad.
- La temperatura necesaria en cuartos fríos se determinara con base en el producto que se esté trabajando (0 grados / -6 grados).
- Instalaciones especiales: debe contemplarse instalación de agua en todos los ambientes.
- Instalación de rejillas de desfogue para aguas negras en toda el área



Fotografía 3.9.1.a. Mobiliario-Homos de cocción



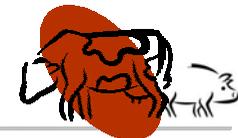
Fotografía 3.9.1.b. Cuarto Frío y producto empacado



Fotografía 3.9.1.c. Instalaciones especiales y equipo



Fotografía 3.9.1.d. Limpieza de equipo y lavado de áreas.



3.9.2 **CETEC (Centro Técnico de Carnes,)" zona 17, Guatemala"** (INSTITUTO ESPECIALIZADO EN ASESORÍA TÉCNICA, CAPACITACIÓN Y CONSULTORÍA EN EL TRATAMIENTO DE PRODUCTOS CÁRNICOS.)

- Área de ingreso y/o vestíbulo.
- Vestidores.
- Área de mantenimiento y reparaciones de equipo.
- Área de estar del personal.
- Bodegas generales ( material , equipo y suministros )
- Área de preparación, mezcla e especias, aditivos y corte peso de productos.
- Área de cortadoras y molinos.
- Área de cocción y hornos.
- Bodega de especias a temperatura ambiente.
- Cuarto frío de producto congelado
- Cuarto frío de producto terminado.
- Área de limpieza, lavado de piezas y equipo de trabajo.
- Áreas de carga y descarga de suministros y producto terminado
- Ingreso de servicio
- Área de laboratorio para el control de calidad.



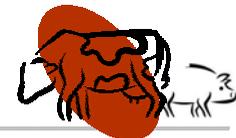
Fotografía 3.9.2.a. Mesas de trabajo ubicadas al centro del área, para realizar la práctica supervisada.



Fotografía 3.9.2.b. Cuartos fríos, cortadora, balanza y equipo de limpieza.



Fotografía 3.9.2.b. Cuarto frío, instalaciones especiales, almacenamiento de producto terminado y carne congelada.



### 3.9.3 Rastro Municipal de Santa Catarina Pinola, Santa Catarina Pinola , Guatemala.

- El rastro municipal cuenta con una demanda alta de faenado de porcinos.
- El faenado de porcinos y bovinos es con sistema aéreo.
- Dentro de su equipamiento cuenta con calderas y sistema hidroneumático.
- El sistema portante para el polipasto y rieles es de estructura metálica.
- El aturdimiento del porcino es por medio de un choque eléctrico.
- El desangrado es por medio de cuchillos de ácer.
- El personal es municipal y todos llevan la indumentaria necesaria, cascos, gabacha y botas.
- La inspección sanitaria está a cargo de un medico veterinario para ambos faenados.
- El depilado se realiza por medio de calderas y manualmente.
- El depilado intermedio es a base de una depiladota mecánica.
- El aturdimiento de bovinos es aún de manera rudimentaria, se hace con puntilla.
- No tiene un efectivo sistema de drenajes para el tratado de sangre del faenado de bovinos.
- No existe un laboratorio para el control de calidad.
- No existe un cuarto frío para la estancia de las canales.
- Cumple con la mayoría de requisitos, aunque se anota que las instalaciones deberán faltar ambientes que lo complementen y deberá tener mejoras para cumplir con un 100% de sanidad y normas tecnológicas.



Fotografía 3.9.3.a. Área de aturdimiento con un choque eléctrico.



Fotografía 3.9.3.b. Área de desangre y recolección de sangre.



Fotografía 3.9.3.c. Área de depilado manual luego del depilado mecánico



Fotografía 3.9.3.d. Operación de vísceras verdes y rojas-luego es inspeccionado el porcino.



### 3.9.4 Rastro Privado GANAESA (Faenado de Bovinos), Guatemala.

- El edificio faena únicamente bovinos
- El edificio es altamente tecnificado y cumple con las BMP (Buenas Normas de Manufactura, del Codex alimentarius.)
- El sistema de faenado es completamente aéreo y la res no tiene ningún contacto con el suelo.
- Las reses sí cumplen con la norma de reposo por 12 horas antes de ser sacrificados.
- Se faenan alrededor de 65 reses diarias.
- El sistema de aturdimiento se hace con una pistola eléctrica de 2 Amperios - 220 voltios.
- Todas las operaciones se hacen con maquinaria industrial y moderna, importada del extranjero.
- El personal tiene la indumentaria adecuada a la hora de faenar, utilizan casco, botas de hule, gabacha de plástico y batas para visitantes.
- El sistema de faenado es lineal para aprovechamiento de tiempo y espacio.
- La hora de faenado se considera realizarse en el transcurso del día para aprovechamiento de la iluminación y tiempo.
- Cumple con todos los ambientes necesarios, como área para lavado de vísceras verdes y rojas, área para inspección de cabeza y sala de cabezas y cuernos y patas, sala de cuernos, área de limpieza, lavado de piezas y equipo de trabajo, todos completamente apartados de la playa de matanza. Adjuntar que también es una empresa empacadora de carnes, por lo que tiene otras áreas adecuadas para el empaclado al vacío altamente computarizado.
- El edificio cuenta con dos veterinarios para la inspección del producto cárnico.
- Para el tratamiento de desechos existen tres celdas de fermentación aunque actualmente se está construyendo una moderna planta de tratamientos.
- El personal es capacitado frecuentemente por expertos en la materia.



Fotografía 3.9.4.a Área de corrales de estancia con sus respectivos bebederos y con un sistema aéreo para vigilancia del



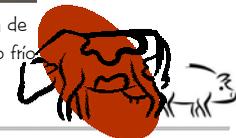
Fotografía 3.9.4.b. Área de desangre y corte de patas delanteras y cabeza, cuernos y cola



Fotografía 3.9.4.c. Área de descuere del bovino, portado por medio del polipasto y rieles.



Fotografía 3.9.4.d. Estancia de las medias canales en cuarto frío por doce horas



### 3.10 CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO Y DIAGRAMACIÓN

#### 3.10.1 PROGRAMA DE NECESIDADES

<p><b>AREA ADMINISTRATIVA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingreso a Edificio</li> <li>2. Recepcion</li> <li>3. Cobros</li> <li>4. Sala de espera</li> <li>5. S.S. Público</li> <li>6. S.S. Personal</li> <li>7. Oficina del Administrador</li> <li>8. Oficina del Veterinario</li> <li>9. Sala de espera</li> <li>10. Sala de juntas</li> </ol>	<p><b>VESTIDORES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingreso a Vestidores</li> <li>2. Servicios Sanitarios</li> <li>3. Area de lockers</li> <li>4. Area de duchas</li> <li>5. Bancas</li> </ol>	<p><b>AREA DE FAENADO DE BOVINOS</b></p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aturdimiento</li> <li>2. Caída e Izado/vómito</li> <li>3. Desangrado</li> <li>4. Recolección de Sangre</li> <li>5. Corte de Cabeza y Patas</li> <li>6. Sala de patas y Cabeza</li> <li>7. Descuere</li> <li>8. Sala de cueros</li> <li>9. Evisceración</li> <li>10. Corte de la Canal</li> <li>11. Lavado y almacenado de Visceras</li> </ol> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Inspección Sanitaria.</li> <li>13. Retenciones</li> <li>14. Decomisos</li> <li>15. Lavado de Canales</li> <li>16. Báscula</li> <li>17. Laboratorio</li> <li>18. Area de lavado y esterilización de instrumentos</li> <li>19. Bodega de Equipo</li> <li>20. Enfermeria</li> <li>21. Almacenado de Canales</li> <li>22. Salida de Sub-producto</li> <li>23. Salida del Producto</li> </ol> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aturdimiento</li> <li>2. Caída e Izado/vómito</li> <li>3. Desangrado</li> <li>4. Recolección de Sangre</li> <li>5. Corte de Cabeza y Patas</li> <li>6. Sala de patas y Cabeza</li> <li>7. Descuere</li> <li>8. Sala de cueros</li> <li>9. Evisceración</li> <li>10. Corte de la Canal</li> <li>11. Lavado y almacenado de Visceras</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Inspección Sanitaria.</li> <li>13. Retenciones</li> <li>14. Decomisos</li> <li>15. Lavado de Canales</li> <li>16. Báscula</li> <li>17. Laboratorio</li> <li>18. Area de lavado y esterilización de instrumentos</li> <li>19. Bodega de Equipo</li> <li>20. Enfermeria</li> <li>21. Almacenado de Canales</li> <li>22. Salida de Sub-producto</li> <li>23. Salida del Producto</li> </ol>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aturdimiento</li> <li>2. Caída e Izado/vómito</li> <li>3. Desangrado</li> <li>4. Recolección de Sangre</li> <li>5. Corte de Cabeza y Patas</li> <li>6. Sala de patas y Cabeza</li> <li>7. Descuere</li> <li>8. Sala de cueros</li> <li>9. Evisceración</li> <li>10. Corte de la Canal</li> <li>11. Lavado y almacenado de Visceras</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Inspección Sanitaria.</li> <li>13. Retenciones</li> <li>14. Decomisos</li> <li>15. Lavado de Canales</li> <li>16. Báscula</li> <li>17. Laboratorio</li> <li>18. Area de lavado y esterilización de instrumentos</li> <li>19. Bodega de Equipo</li> <li>20. Enfermeria</li> <li>21. Almacenado de Canales</li> <li>22. Salida de Sub-producto</li> <li>23. Salida del Producto</li> </ol>					
<p><b>AREA DE FAENADO DE PORCINOS</b></p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aturdimiento</li> <li>2. Caída e Izado/vómito</li> <li>3. Desangrado</li> <li>4. Recolección de Sangre</li> <li>5. Caldera</li> <li>6. Depilado</li> <li>7. Area de pelos</li> <li>8. Evisceración</li> <li>9. Corte de Canal</li> <li>10. Almacenado de Visceras</li> <li>11. Inspección Sanitaria.</li> </ol> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Retenciones</li> <li>13. Decomisos</li> <li>14. Lavado de Canales</li> <li>15. Báscula</li> <li>16. Laboratorio</li> <li>17. Area de lavado y esterilización de instrumentos</li> <li>18. Bodega de Equipo</li> <li>19. Almacenado de Canales</li> <li>20. Enfermeria</li> <li>21. Salida de Sub-producto</li> <li>22. Salida del Producto</li> </ol> </td> </tr> </table>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aturdimiento</li> <li>2. Caída e Izado/vómito</li> <li>3. Desangrado</li> <li>4. Recolección de Sangre</li> <li>5. Caldera</li> <li>6. Depilado</li> <li>7. Area de pelos</li> <li>8. Evisceración</li> <li>9. Corte de Canal</li> <li>10. Almacenado de Visceras</li> <li>11. Inspección Sanitaria.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Retenciones</li> <li>13. Decomisos</li> <li>14. Lavado de Canales</li> <li>15. Báscula</li> <li>16. Laboratorio</li> <li>17. Area de lavado y esterilización de instrumentos</li> <li>18. Bodega de Equipo</li> <li>19. Almacenado de Canales</li> <li>20. Enfermeria</li> <li>21. Salida de Sub-producto</li> <li>22. Salida del Producto</li> </ol>	<p><b>AREA EXTERNAS</b></p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garita</li> <li>2. Area de Maniobras</li> <li>3. Estacionamiento de empleados</li> <li>4. Área de Descarga del ganado</li> <li>5. Lavado de Transporte de ganado</li> <li>6. Área de Carga de Producto Cárnico</li> <li>7. Manga de Corrales</li> <li>8. Corrales</li> <li>9. Básculas</li> <li>10. Mojado del Ganado</li> </ol> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Rampa de Ingreso</li> <li>12. Lavado de Transporte de Ganado</li> <li>13. Estercolera</li> <li>14. Tanque elevado y pozo</li> <li>15. Planta de Tratamiento</li> <li>16. Pozo de Absorción</li> <li>17. Pozo de Decomisos</li> </ol> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garita</li> <li>2. Area de Maniobras</li> <li>3. Estacionamiento de empleados</li> <li>4. Área de Descarga del ganado</li> <li>5. Lavado de Transporte de ganado</li> <li>6. Área de Carga de Producto Cárnico</li> <li>7. Manga de Corrales</li> <li>8. Corrales</li> <li>9. Básculas</li> <li>10. Mojado del Ganado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Rampa de Ingreso</li> <li>12. Lavado de Transporte de Ganado</li> <li>13. Estercolera</li> <li>14. Tanque elevado y pozo</li> <li>15. Planta de Tratamiento</li> <li>16. Pozo de Absorción</li> <li>17. Pozo de Decomisos</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aturdimiento</li> <li>2. Caída e Izado/vómito</li> <li>3. Desangrado</li> <li>4. Recolección de Sangre</li> <li>5. Caldera</li> <li>6. Depilado</li> <li>7. Area de pelos</li> <li>8. Evisceración</li> <li>9. Corte de Canal</li> <li>10. Almacenado de Visceras</li> <li>11. Inspección Sanitaria.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Retenciones</li> <li>13. Decomisos</li> <li>14. Lavado de Canales</li> <li>15. Báscula</li> <li>16. Laboratorio</li> <li>17. Area de lavado y esterilización de instrumentos</li> <li>18. Bodega de Equipo</li> <li>19. Almacenado de Canales</li> <li>20. Enfermeria</li> <li>21. Salida de Sub-producto</li> <li>22. Salida del Producto</li> </ol>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garita</li> <li>2. Area de Maniobras</li> <li>3. Estacionamiento de empleados</li> <li>4. Área de Descarga del ganado</li> <li>5. Lavado de Transporte de ganado</li> <li>6. Área de Carga de Producto Cárnico</li> <li>7. Manga de Corrales</li> <li>8. Corrales</li> <li>9. Básculas</li> <li>10. Mojado del Ganado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Rampa de Ingreso</li> <li>12. Lavado de Transporte de Ganado</li> <li>13. Estercolera</li> <li>14. Tanque elevado y pozo</li> <li>15. Planta de Tratamiento</li> <li>16. Pozo de Absorción</li> <li>17. Pozo de Decomisos</li> </ol>					



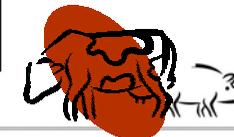
3.10.2 MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO													
AREA ADMINISTRATIVA					Dimensiones					Iluminacion		Ventilación	
No.	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área Unitaria	Área Total	Natural	Artificial	Natural	Artificial
1	Recepcion + Cobros	Atencion e informar al público. Cobrar impuesto de destace de ganado.	Sillas, mostrador, archivos.	1	2.50	3.00	3.80	7.50	123.00 Metros Cuadrados	Por medio de Vanos en el muro	300 Luxes	Lámparas incandescentes de 100 Watts.	No se recomienda
2	Sala de espera	Estar, descanso, leer, etc.	Sillones, mesa de centro, basurero, mueble decorativo.	10 o mas	3.00	3.00	3.80	9.00					
3	Oficina del Administrador	Planificar y Administrar las actividades del funcionamiento del edificio.	Escritorio, sillas, archivo y libreria	1	3.00	3.00	3.80	9.00					
4	Oficina del Veterinario	Planificar datos sobre las inspecciones sanitarias realizadas.	Escritorio, sillas, archivo y libreria	1	3.00	3.00	3.80	9.00					
5	Enfermeria + S.S.	Dar primeros auxilios al personal en caso de emergencia.	Camilla, estanteria para medicinas y equipo, mesa, silla, retrete, lavavo.	1	3.00	4.50	3.80	13.50					
6	S.S. Personal	Aseo y necesidades fisiológicas del personal	Lavabo y retrete.	1	2.00	2.00	3.80	4.00					
7	S.S. Público	Aseo y necesidades fisiológicas del público.	Lavabo y retrete.	1	2.00	2.00	3.80	4.00					
8	Vestidores y S.S. de Empleados	Área de aseo y cambio de vestimenta del personal que dedicado a faena.	Bancas, retretes, lavados y duchas.	1	3.80	12.00	3.80	42.00					
9	Area de lockers	Guardar objetos personales y vestimenta	Bancas, lockers, basurero	18	3.00	7.00	3.80	21.00					
10	Bodega	Área de almacenamiento de equipo y enseres de limpieza	Estanteria para equipo y enseres de limpieza	-----	2.00	2.00	3.80	4.00					



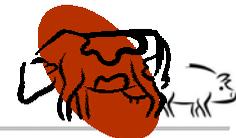
# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO													
AREA DE FAENADO DE BOVINOS					Dimensiones				Iluminación		Ventilación		
No.	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área Unitaria	Área Total	Natural	Artificial	Natural	Artificial
1	Aturdimiento	Inmovilización del animal	Plataforma de matarife, pistola de aturdimiento y Bieta o Trampa de insensibilizado.	1	2.5	3.00	4.80	7.50	366.25 metros cuadrados.	Por medio de Varos en el muro	3000 luxes	Cruzada	No se recomienda
2	Caída e Izado/vómito	Caída del animal por medio de un polipasto y cómoto del bovino.	Polipasto y gancho de izado	1	2.50	2.50	4.80	6.25					
3	Desangrado	Retirar la sangre del bovino por medio de un corte cerca del corazón.	Cuchillo, artesa de recolección.	2	3.50	3.50	4.80	12.25					
4	Recolección de Sangre	Almacenar en recipientes adecuados o dejar fluir en drenajes de sangre.	Artesa de recolección, recipientes herméticos, area de desinfección de cuchillos y estantería.										
5	Corte de Cabeza y Patas	Cortar patas, cabeza, cuernos y cola con sierras de preferencia mecánica.	Lavados metálicos, cuhillos y plataforma.										
6	Sala de patas y Cabeza	Almacenamiento e inspección.	Estantería de almacenamiento	-----	3.00	3.50	4.80	10.50					
7	Descuere	Retiro del cuero de la res.	Separador de cueros, lavabo metálico.	1	3.00	3.00	4.80	9.00					
8	Sala de cueros	Almacenamiento de cueros.	Estantería de almacenamiento	-----	4.00	4.00	4.80	12.00					
9	Evisceración	Abrit pecho y extraer vísceras	Plataforma, mesa para vísceras, lavabos metálicos con desinfección para utensilios.	2	4.00	4.00	4.80	12.00					
10	Corte de la Canal	Cortar la res en dos con una sierra	Sierra para corte de canales, plataforma, mesa para vísceras, lavabos metálicos.	-----	3.00	4.00	4.80	12.00					
11	Lavado y almacenado de Vísceras	Lavar y almacenar vísceras rojas y verdes	Mesa de recolección, mangueras con aspersores y fregaderos.	1	5.00	12.00	4.80	60.00					
12	Inspección Sanitaria.	Verificar el estado sanitario del producto cárnico	Plataforma de Inspección	1	1.50	1.50	4.80	2.25					
13	Retenciones	Retencion de las canales antes de verificar que estén contaminadas	Carriles aéreos	-----	3.00	4.50	4.80	13.50					
14	Decomisos	Decomisar producto cárnico contaminado	Carriles aéreos	-----	2.50	4.00	4.80	10.00					
15	Lavado de Canales	Lavar canales para su almacenamiento	Carriles aéreos y mangueras con aspersor	-----	2.50	2.50	4.80	6.25					
16	Báscula	Pesado del producto terminado	Báscula	-----	1.50	2.50	4.80	3.75					
17	Laboratorio	Inspeccionar por instrumentos el producto cárnico.	Mesa de destilación de cabezas, banco de trabajo y silla, microscopio.	1	3.00	4.00	4.80	12.00					
18	Área de lavado y esterilización de instrumentos	Instalaciones diseñadas para lavar y esterilizar ganchos, cuchillos, chairas, y demás instrumentos y equipo.	Estantería, lavado de carretas, fregadero para lavado de equipo e instrumentos.	-----	3.50	4.00	4.80	14.00					
19	Bodega de Equipo	Área de almacenado de equipo	Estanterías y área de carretas	-----	3.00	4.00	4.80	12.00					
20	Almacenado de Canales	Almacenar canales ya finalizado el proceso de faenado	Cuarto frio y rieles	-----	10.00	15.00	4.80	150.00					



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO													
AREA DE FAENADO DE PORCINOS					Dimensiones				Iluminación		Ventilación		
No.	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área Utilizada	Área Total	Natural	Artificial	Natural	Artificial
1	Aturdimiento	Inmovilización del animal	Plataforma de matorife, pistola de aturdimiento y Brete o Trampa de insensibilizado.	1	2.00	2.50	3.80	5.00	272.85 metros cuadrados.	Per medio de Varas en el muro	300 luxes	Cruzada	No se recomienda
2	Caida e Izado/vámito	Caida del animal por medio de un polipasto y cómoto del bovino.	Polipasto y gancho de izado	1	2.25	2.25	3.80	5.10					
3	Desangrado	Retirar la sangre del bovino por medio de un corte cerca del corazón.	Cuchillo, artesa de recolección.	1	2.50	3.00	3.80	7.50					
4	Recolección de sangre	Almacenamiento en recipientes adecuados para su reutilización.	Artesa de recolección, recipientes herméticos, área de estantería	1									
5	Caldera	Desprendimiento ligero de pelo de res	Caldera 1.80 x 2.10 mts.	1	3.50	4.00	3.80	6.25					
6	Depilado	Retirar por completo el pelo de la res junto con baño de aspersión.	Mesa con rodos metálicos, cuchillos de raspado y lavabos con desinfectantes para cuchillos.	1	2.50	2.50	3.80	6.25					
7	Evisceración	Abrir pecho y extraer vísceras	Plataforma, mesa para vísceras, lavabos metálicos con desinfección para utensilios.	-----	3.00	5.00	3.80	15.00					
8	Corte de la Canal	Cortar la res en dos con una sierra	Sierra para cortar de canales, plataforma, mesa para vísceras, lavabos metálicos.	-----	3.00	3.00	3.80	9.00					
9	Lavado y almacenado de Vísceras	Levar y almacenar vísceras rojas y verdes	Mesa de recolección, mangueras con aspersores y fregaderos.	1	4.50	10.00	3.80	45.00					
10	Inspección Sanitaria.	Verificar el estado sanitario del producto cárnico	Plataforma de Inspección	1	1.50	1.50	3.80	2.25					
11	Retenciones	Retención de las canales antes de verificar que estén contaminadas	Carriles aéreos	-----	3.00	4.50	3.80	13.50					
12	Decomisos	Decomisar producto cárnico contaminado	Carriles aéreos	-----	2.50	4.00	3.80	10.00					
13	Lavado de Canales	Lavar canales para su almacenamiento	Carriles aéreos y mangueras con aspersor	-----	2.50	2.50	3.80	6.25					
14	Báscula	Pesado del producto terminado	Báscula	-----	1.50	2.50	3.80	3.75					
15	Laboratorio	Inspeccionar por instrumentos el producto cárnico.	Mesa de destilación de carretas, banco de trabajo y silla, microscopio.	1	3.00	4.00	3.80	12.00					
16	Área de lavado y esterilización de instrumentos	Instalaciones diseñadas para lavar y esterilizar ganchos, cuchillos, chairs, y demás instrumentos y equipo.	Estantería, lavado de carretas, fregadero para lavado de equipo e instrumentos.	-----	3.50	4.00	3.80	14.00					
17	Bodega de Equipo	Área de almacenado de equipo	Estanterías y área de carretas	-----	3.00	4.00	3.80	12.00					
17	Almacenado de Producto Terminado	Almacenar canales ya finalizado el proceso de faenado	Cuarto frío y rieles	-----	10.00	10.00	3.80	100.00					



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO													
AREA EXTERNAS					Dimensiones				Iluminación		Ventilación		
No.	Ambiente	Actividad	Mobiliario y Equipo	Usuarios	Ancho	Largo	Alto	Área Utilitaria	Área Total	Natural	Artificial	Natural	Artificial
1	Garita	Control de Ingreso y Egreso del Rastro	Mesa, silla.	1	2.00	2.00	3.00	4.00	2,355.50 Metros cuadrados	Directamente del sol.	Reflecciones dobles.	Se recomienda cruzada.	No se recomienda.
2	Área de Maniobras	Maniobrar vehículos.	Camiones	-----	10.00	15.00	-----	150.00					
3	Estacionamiento de empleados	Parqueo de Vehículos.	6 vehículos livianos.	-----	10.00	20.00	-----	200.00					
4	Área de Descarga del ganado	Evacuar directamente el ganado a los corrales.	2 camiones.	-----	10.00	15.00	-----	150.00					
5	Lavado de Transporte de ganado	Lavar y desinfectar el transporte que se utilizo para la tarida del ganado.	3 camiones.	-----	10.00	15.00	-----	150.00					
6	Área de Carga de Producto Cárnico	Recolección higiénica del producto.	4 camiones.	-----	10.00	20.00	-----	200.00					
7	Manga de Corrales	Dirigir el ganado a los corrales.	Mangas rectas para fácil ingreso.	-----	-----	0.65-1.00	-----	-----					
8	Corrales	Estancia y reposo del ganado.	Abrevaderos, inclinación de piso del 2%. 2.59 mts. <sup>2</sup> bovino/1.00 mt. <sup>2</sup> /cerdo. Techado	-----	18.00	20.00	4.50	360.00					
9	Básculas	Pesado del animal	Bascula corral.	-----	2.00	3.00	4.50	6.00					
10	Mojado del Ganado	Limpiza previa al ganado.	Áspersores y Pediluvios.	-----	2.00	3.00	-----	6.00					
11	Área de Cuarentena	Mantener a ganado confiscado	Corral, bebedero, techado	-----	10.00	10.00	4.50	100.00					
12	Rampa de Ingreso	Entrada del ganado a la nave de faenado.	Pendiente no mayor al 8%.	-----	1.00	4.50	-----	4.50					
13	Lavado de Transporte de Ganado	Lavar y desinfectar cada vez que se utiliza.	4 camiones	-----	10.00	20.00	-----	200.00					
14	Taller de Mantenimiento	Mantenimiento del equipo e instalaciones.	Banco de trabajo, estantería de herramientas y repuestos.	1.00	5.00	5.00	4.80	25.00					
15	Sistema Hidroneumático	Abastecimiento de agua a las instalaciones.	Pozo de 400 pies de profundidad con tubo de acero de diámetro de 8 pulg. y motor de 5 HP, bomba de extracción.	-----	-----	-----	-----	-----					
16	Planta de Tratamiento	Tratar aguas servidas y solidos del rastro.	-----	-----	20.00	40.00	-----	800.00					
17	Pozo de Absorción	Drenar el agua tratada del rastro.	-----	-----	-----	-----	-----	-----					
18	Pozo de Decomisos	Colocar el producto cárnico confiscado.	-----	-----	-----	-----	-----	-----					



3.10.3 DIAGRAMACIÓN

3.10. 3.a. Matriz y Diagramas de Relaciones

MATRIZ DE RELACIONES



DIAGRAMA DE RELACIONES

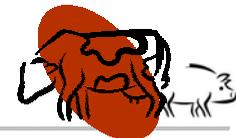
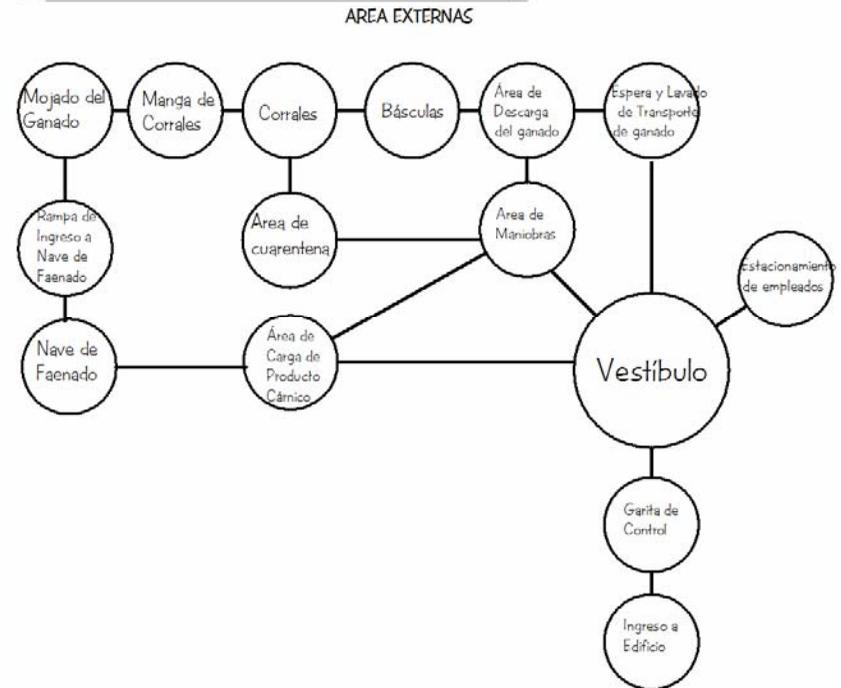


DIAGRAMA DE RELACIONES

ÁREA ADMINISTRATIVA

MATRIZ DE RELACIONES

ÁREA ADMINISTRATIVA

ÁREA ADMINISTRATIVA	1.	Ingreso a Edificio	◆
	2.	Recepcion	◆
	3.	Cobros	◆
	4.	Sala de espera	◆
	5.	S.S. Público	◆
	6.	S.S. Personal	◆
	7.	Oficina del Administrador	◆
	8.	Oficina del Veterinario	◆
	9.	Sala de espera	◆
	10.	Sala de juntas	◆

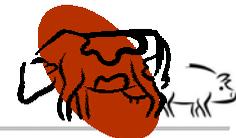
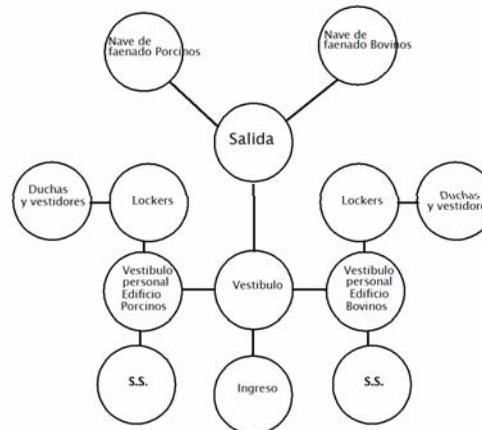
- ◆ Relación Directa
- ◊ Relación Indirecta



MATRIZ DE RELACIONES

VESTIDORES	1.	Ingreso a Edificio	◆
	2.	Vestíbulo	◆
	3.	S.S.	◆
	4.	Lockers	◆
	5.	Duchas y Vestidores ganado	◆

- ◆ Relación Directa
- ◊ Relación Indirecta



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

## MATRIZ DE RELACIONES

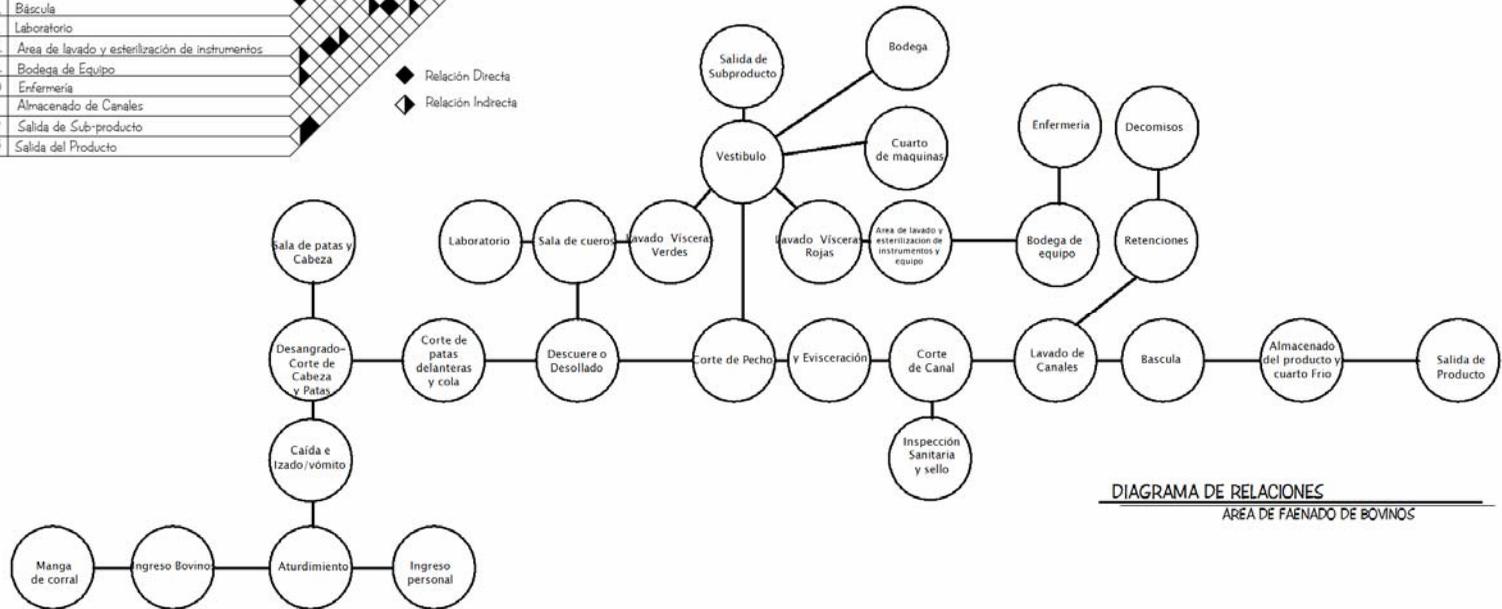
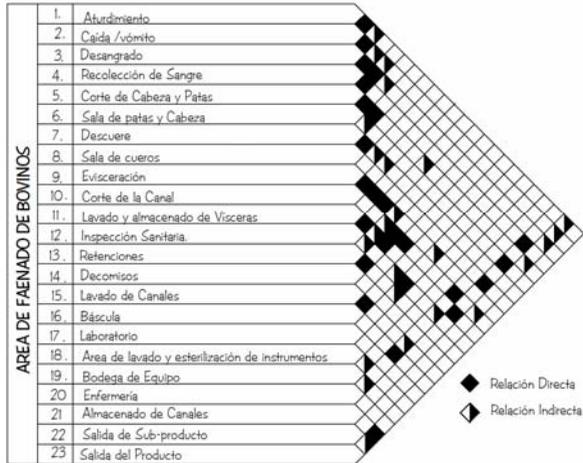
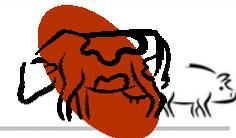


DIAGRAMA DE RELACIONES  
ÁREA DE FAENADO DE BOVINOS



# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

MATRIZ DE RELACIONES

1.	Aturdimiento	
2.	Caida e izado/vómito	
3.	Desangrado	
4.	Recolección de Sangre	
5.	Caldera	
6.	Depilado	
7.	Área de pelos	
8.	Evisceración	
9.	Almacenado y lavado de vísceras de Vísceras	
10.	Corte de Canal	
11.	Inspección Sanitaria	
12.	Retenciones	
13.	Decomisos	
14.	Lavado de Canales	
15.	Báscula	
16.	Laboratorio	
17.	Área de lavado y esterilización de instrumentos	
18.	Bodega de Equipo	
19.	Almacenado de Canales	
20.	Enfermería	
21.	Salida del Producto	
22.	Salida del Producto	

Relación Directa  
 Relación Indirecta

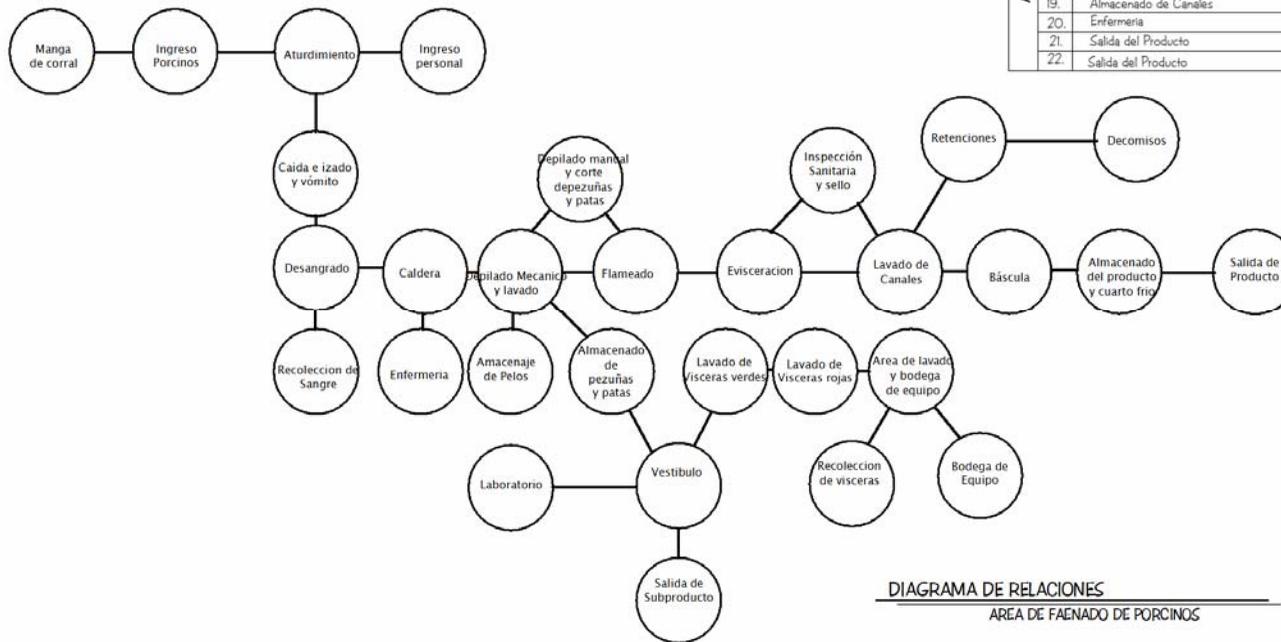
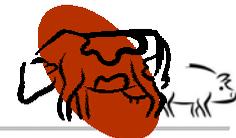
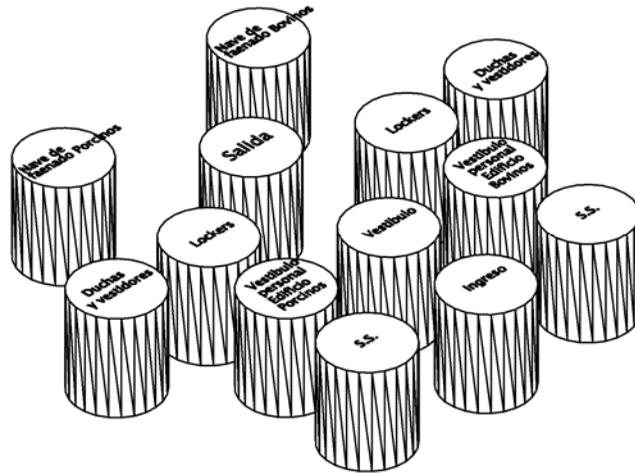


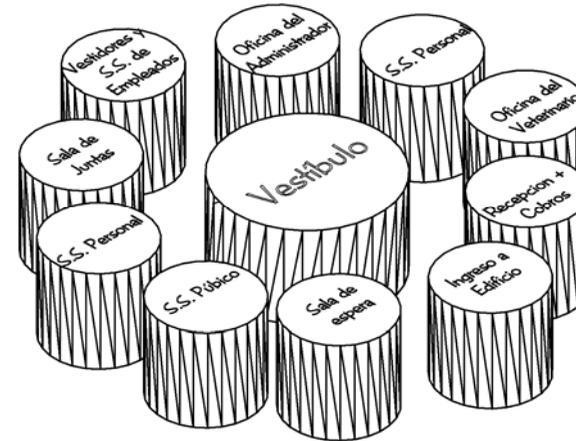
DIAGRAMA DE RELACIONES  
AREA DE FAENADO DE PORCINOS



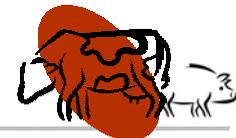
3.10. 3.b. Diagramas de Bloques



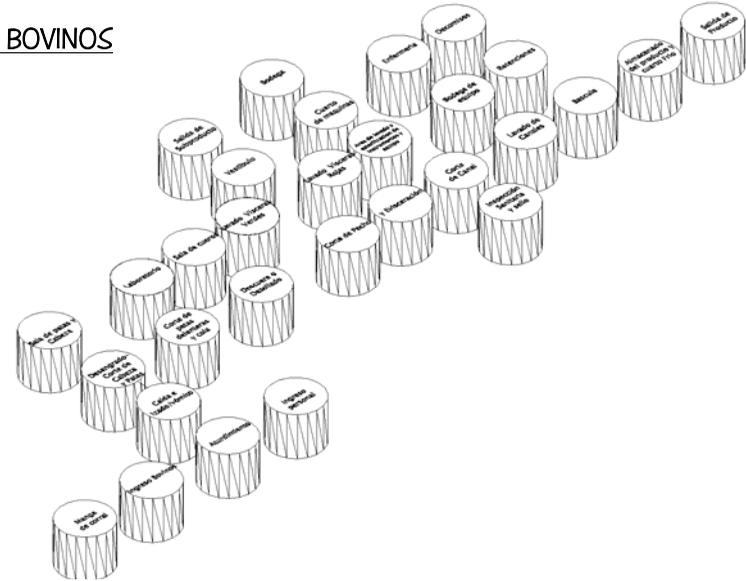
● ÁREA DE VESTIDORES



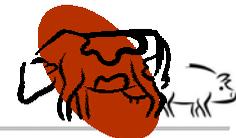
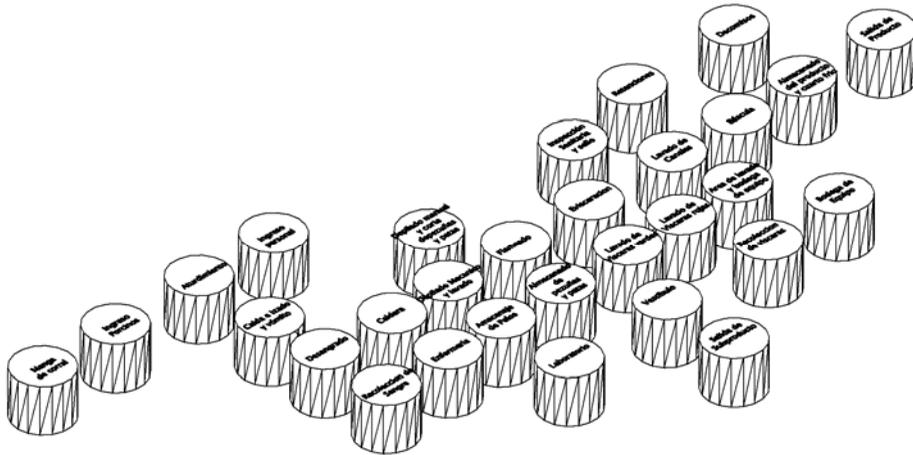
● ÁREA ADMINISTRATIVA



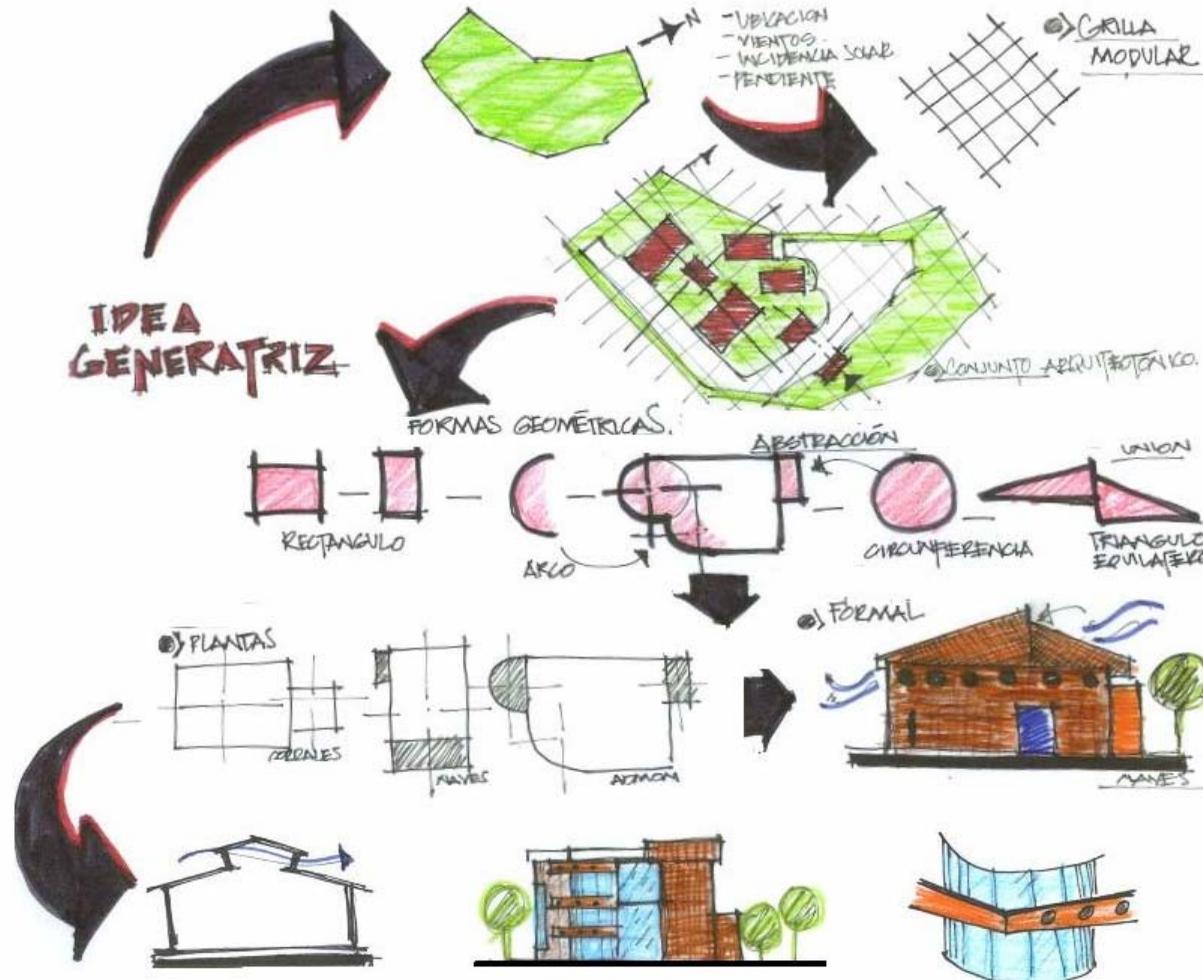
● EDIFICIO FAENADO BOVINOS



● EDIFICIO FAENADO PORCINOS



3.II IDEA GENERATRIZ

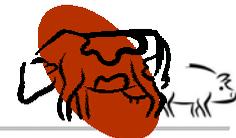


## CONCLUSIÓN

Es importante la prefiguración, ya que es una respuesta a las necesidades y requerimiento previo a la figuración.

Con base en estas generalidades de prioridad en el diseño se estableció el criterio o el razonamiento para la propuesta arquitectónica, como la zoometría de los animales, premisas tecnológicas y constructivas que son básicas en el diseño de un rastro municipal.

El proceso de diseño y diagramación estableció la propuesta arquitectónica-funcional y el proceso industrial que forma parte de la propuesta de tesis. La volumetría se basó en la sencillez de arquitectura geométrica y tecnológica.



# CAPÍTULO 4

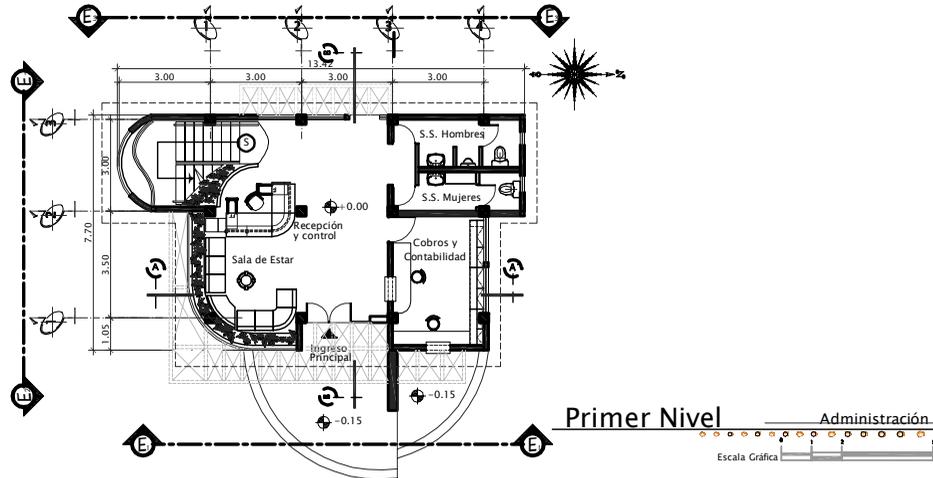
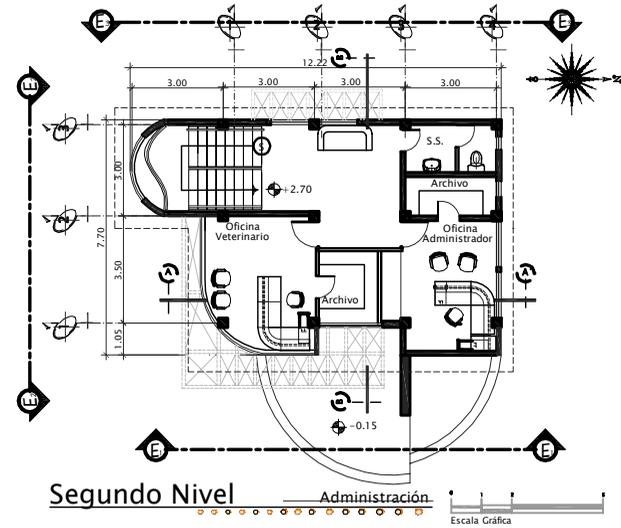
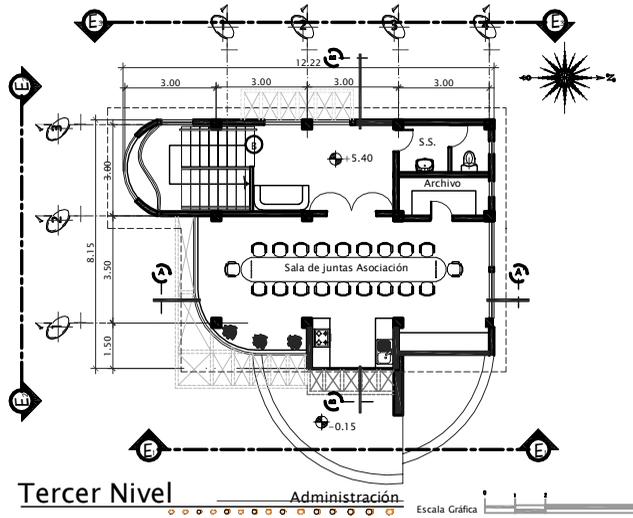


## ● Propuesta Arquitectónica

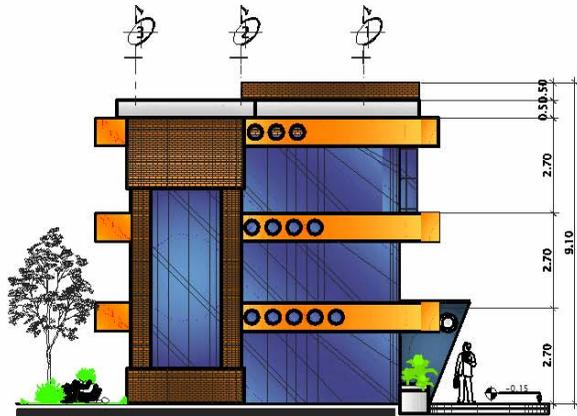
4.1 Planos Arquitectónicos



Planta de Conjunto Rastro Municipal



"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPÁN."



Elevación Lateral 2-2' Administración/Vestidores.

Escala Gráfica 0 1 2 3 4 5



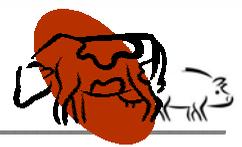
Fachada Lateral 3-3' Administración.

Escala Gráfica 0 1 2 3 4 5

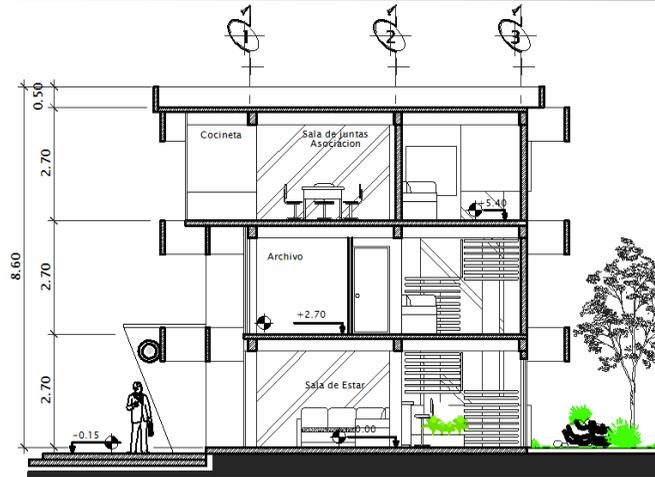


Elevación Frontal 1-1' Administración.

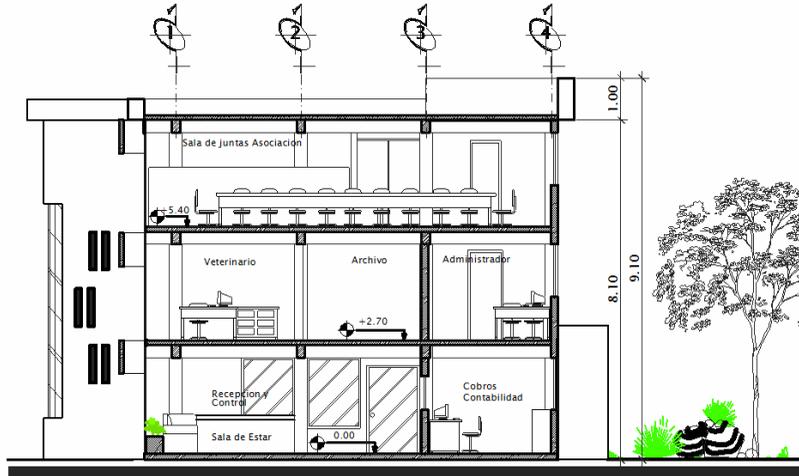
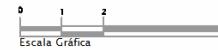
Escala Gráfica 0 1 2 3 4 5



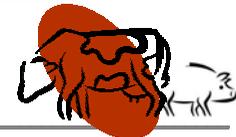
"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."



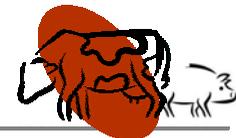
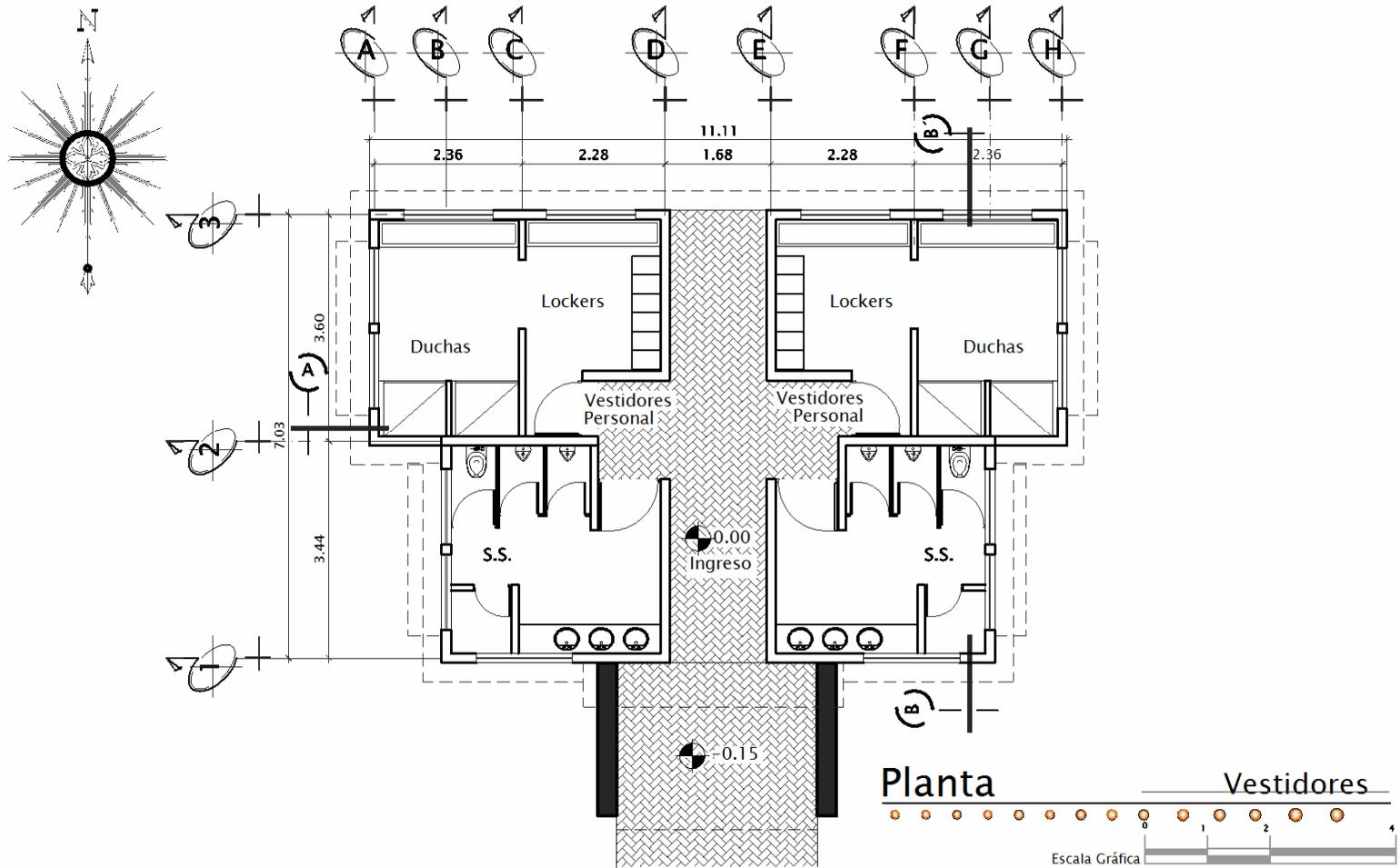
Sección B-B' — Administración



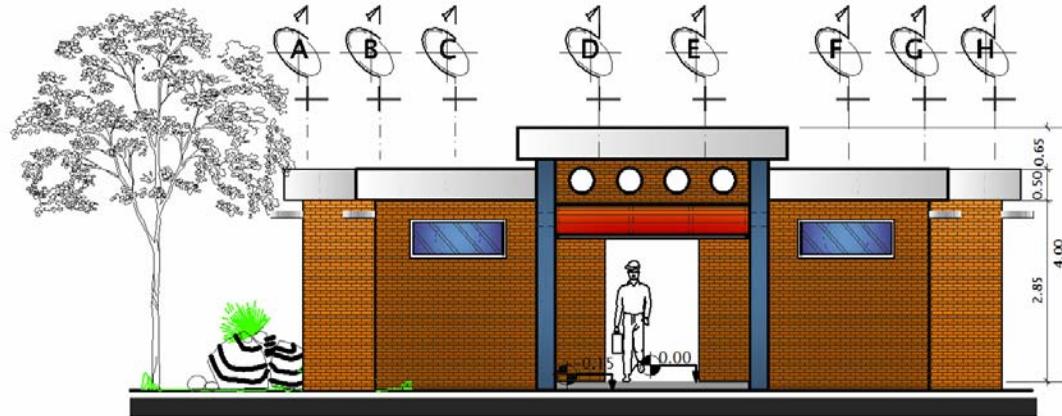
Sección A-A' — Administración



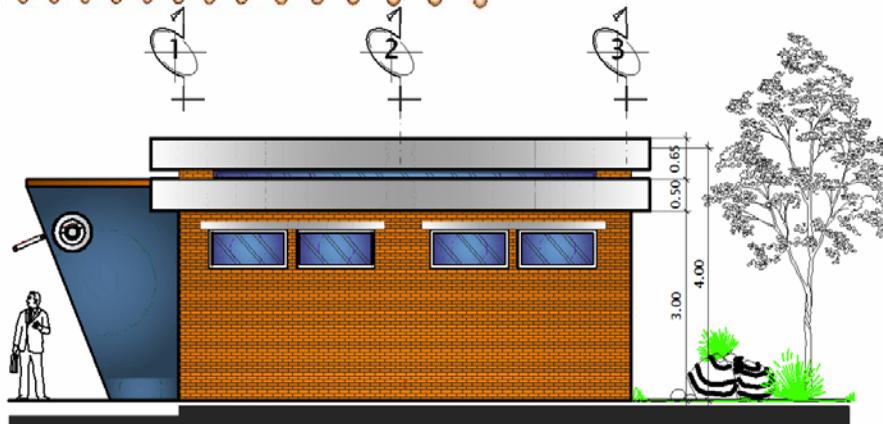
"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN."



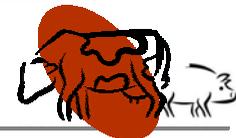
"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."



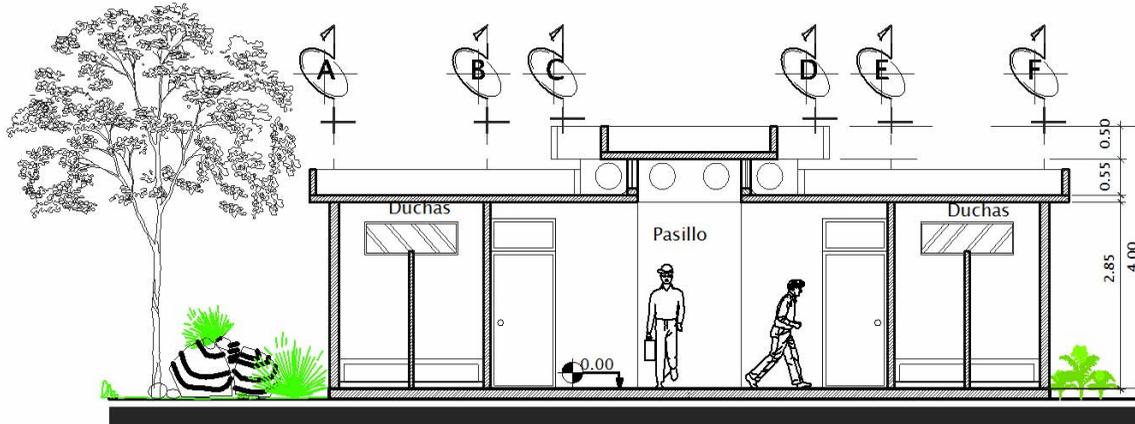
Elevación Frontal Vestidores



Elevación Lateral Vestidores

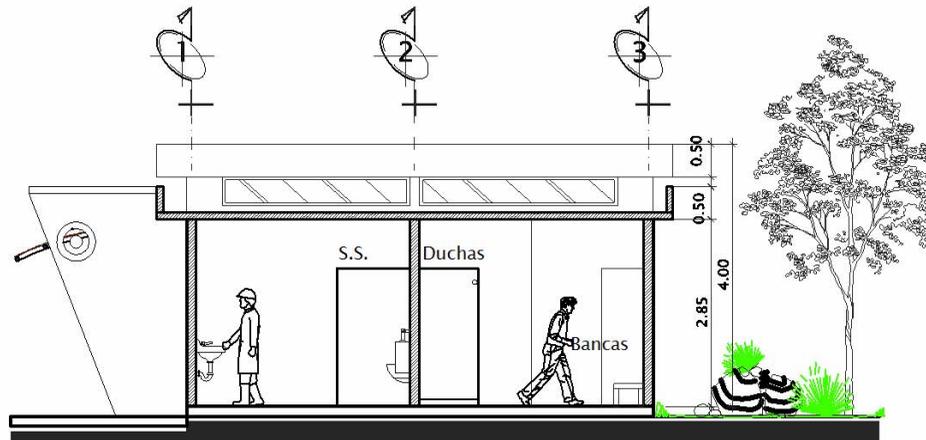


"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPAN."



Sección A-A' Vestidores

Escala Gráfica 0 1 2 4

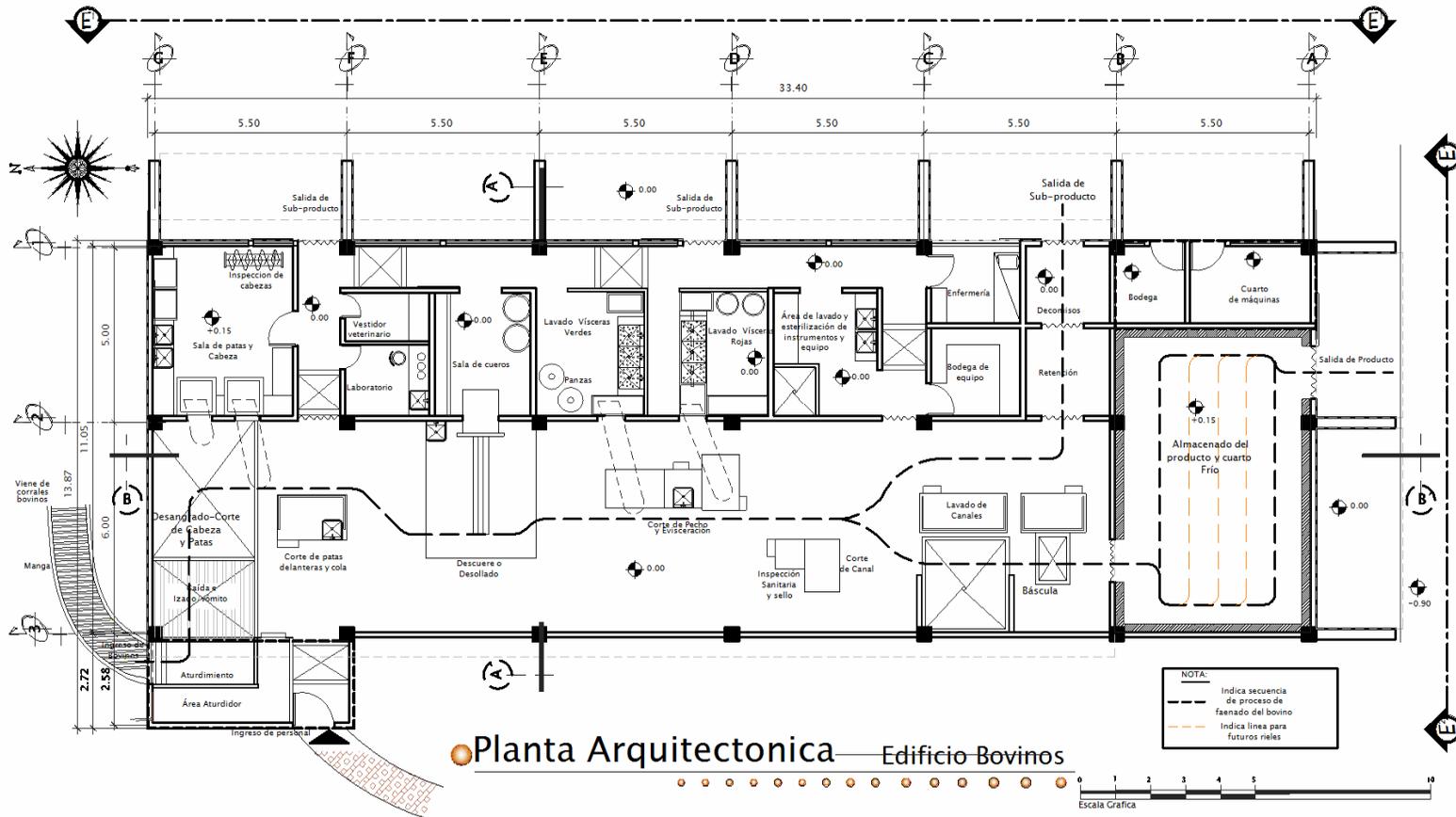


Sección B-B' Vestidores

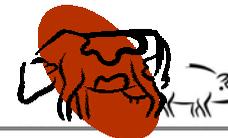
Escala Gráfica 0 1 2 4



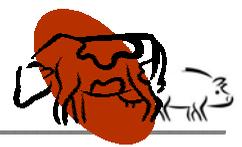
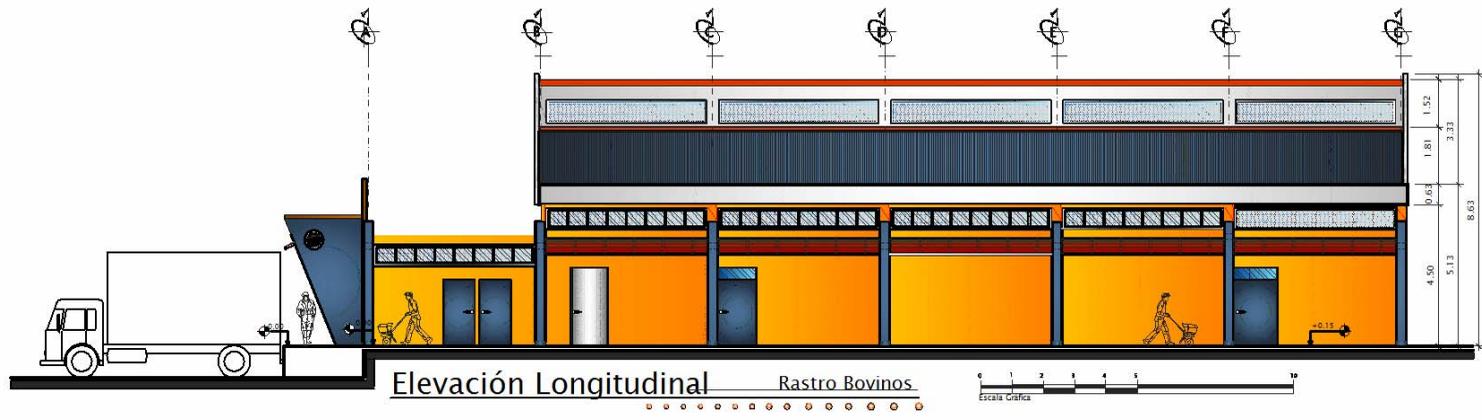
# PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN.



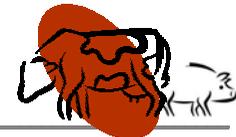
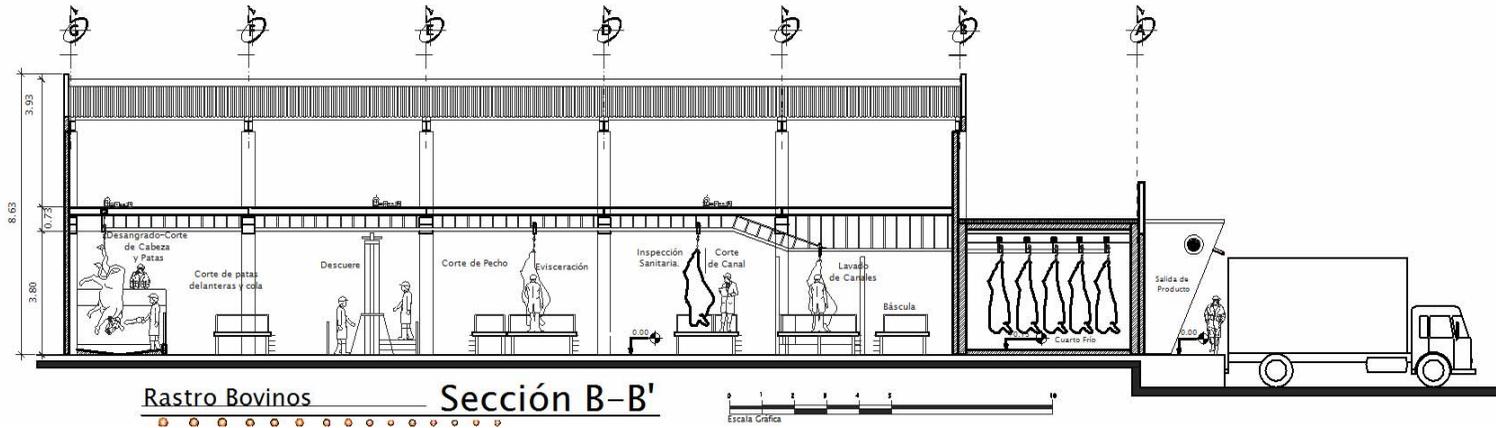
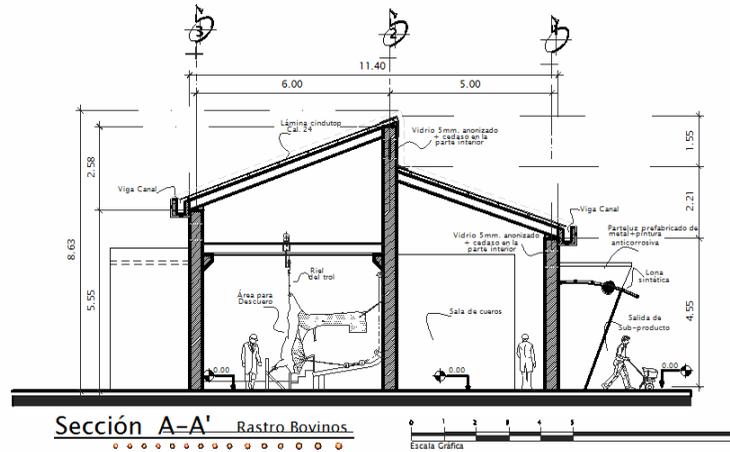
Planta Arquitectonica - Edificio Bovinos



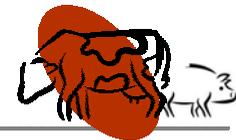
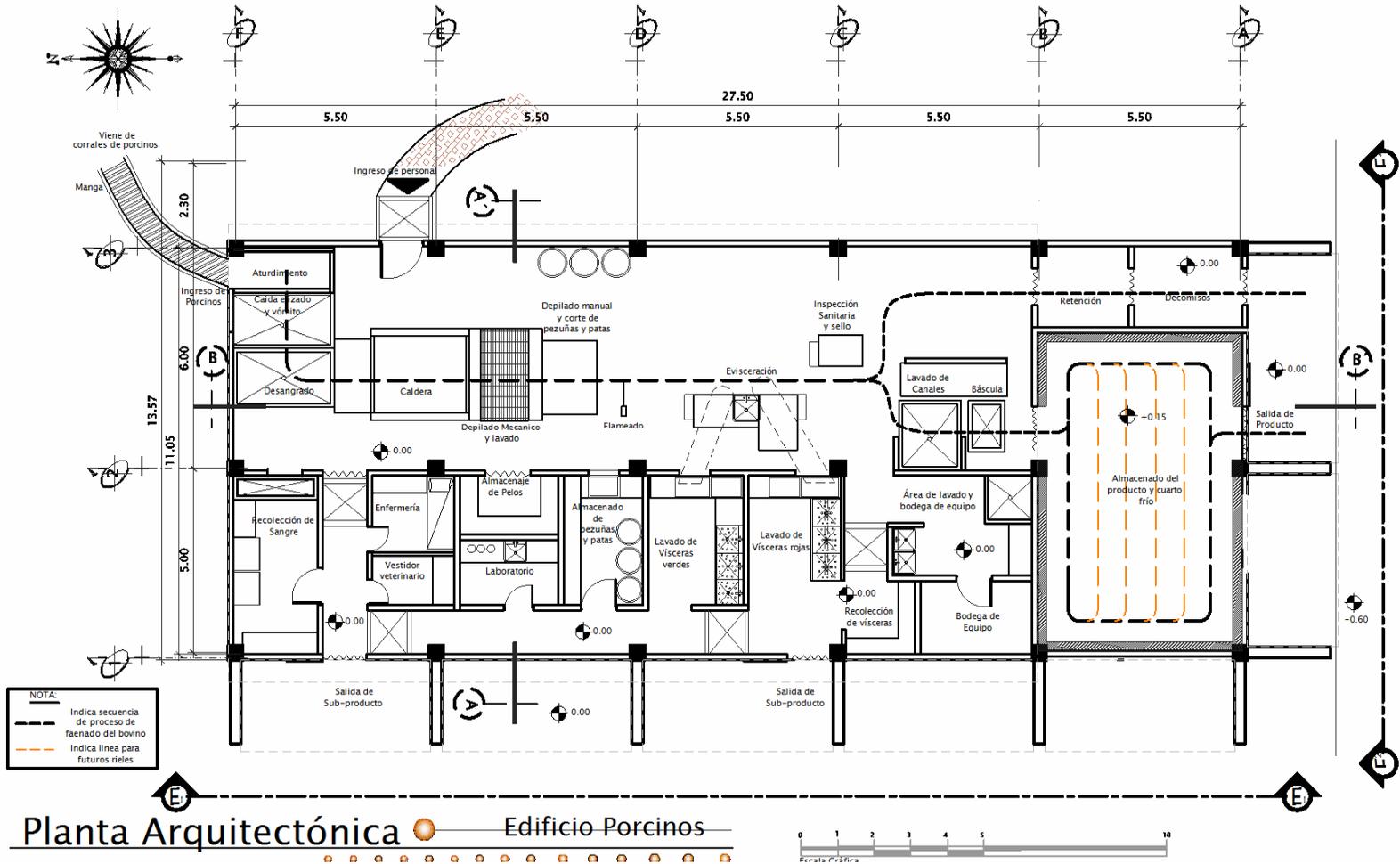
"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."



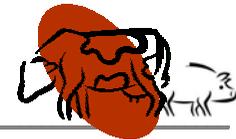
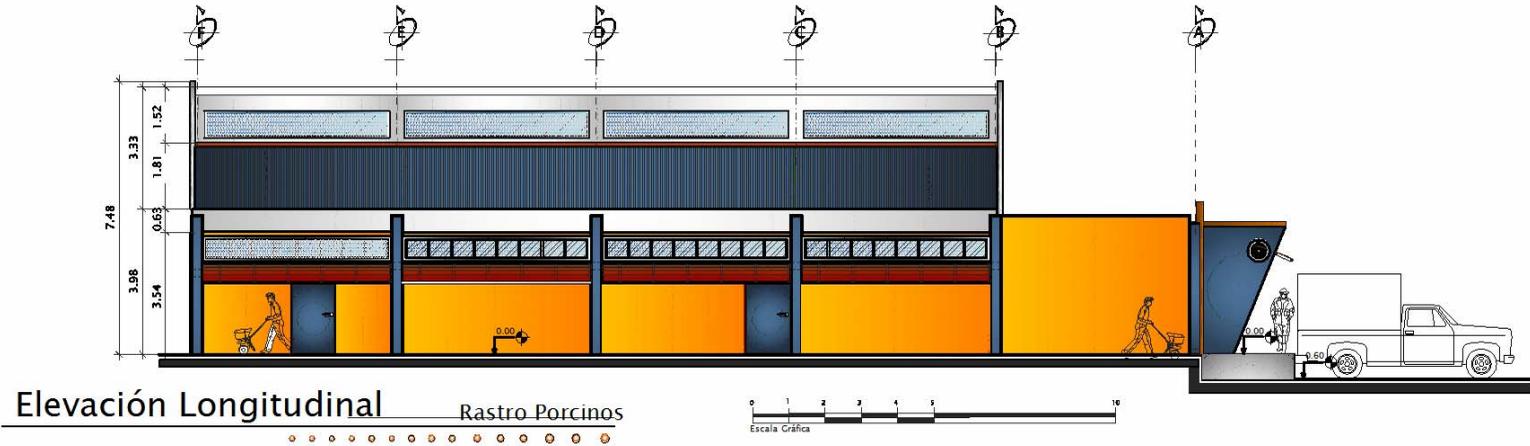
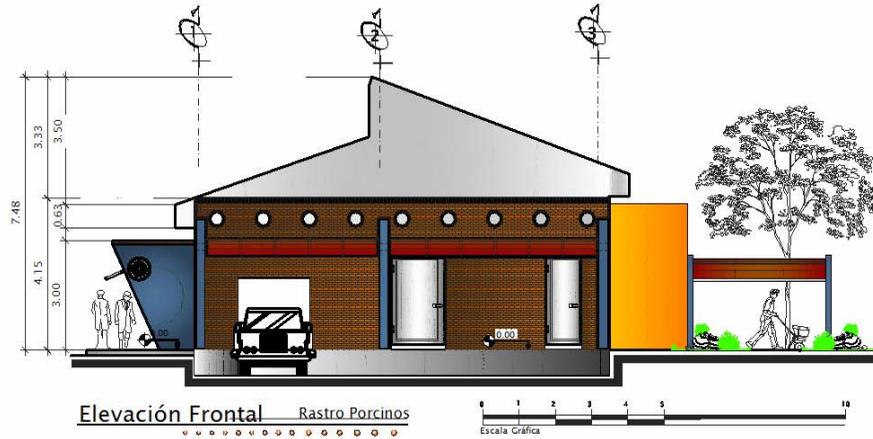
# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPAN."



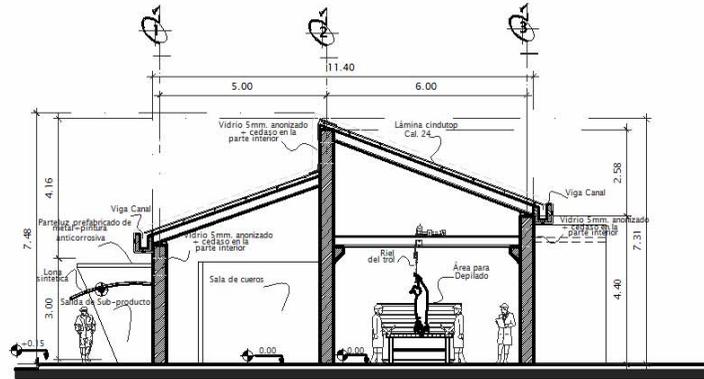
# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN."



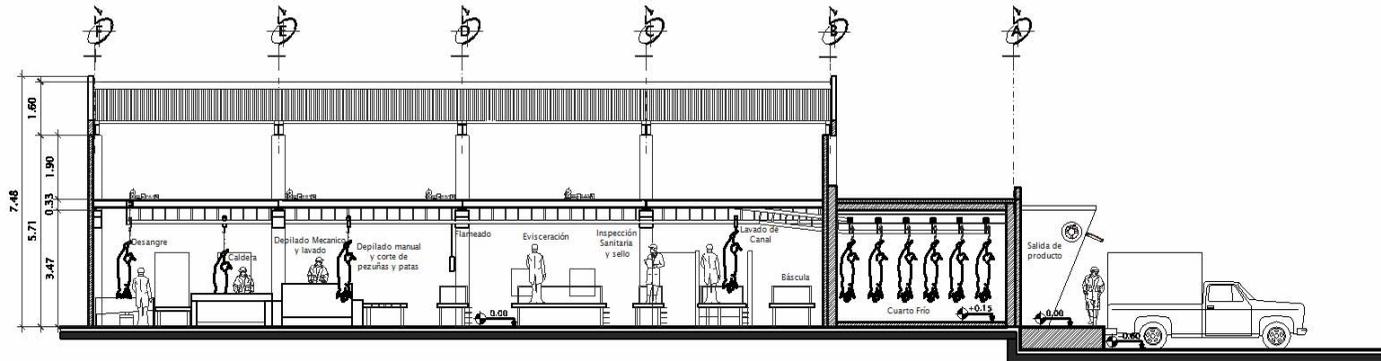
"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN."



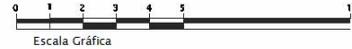
# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPAN."



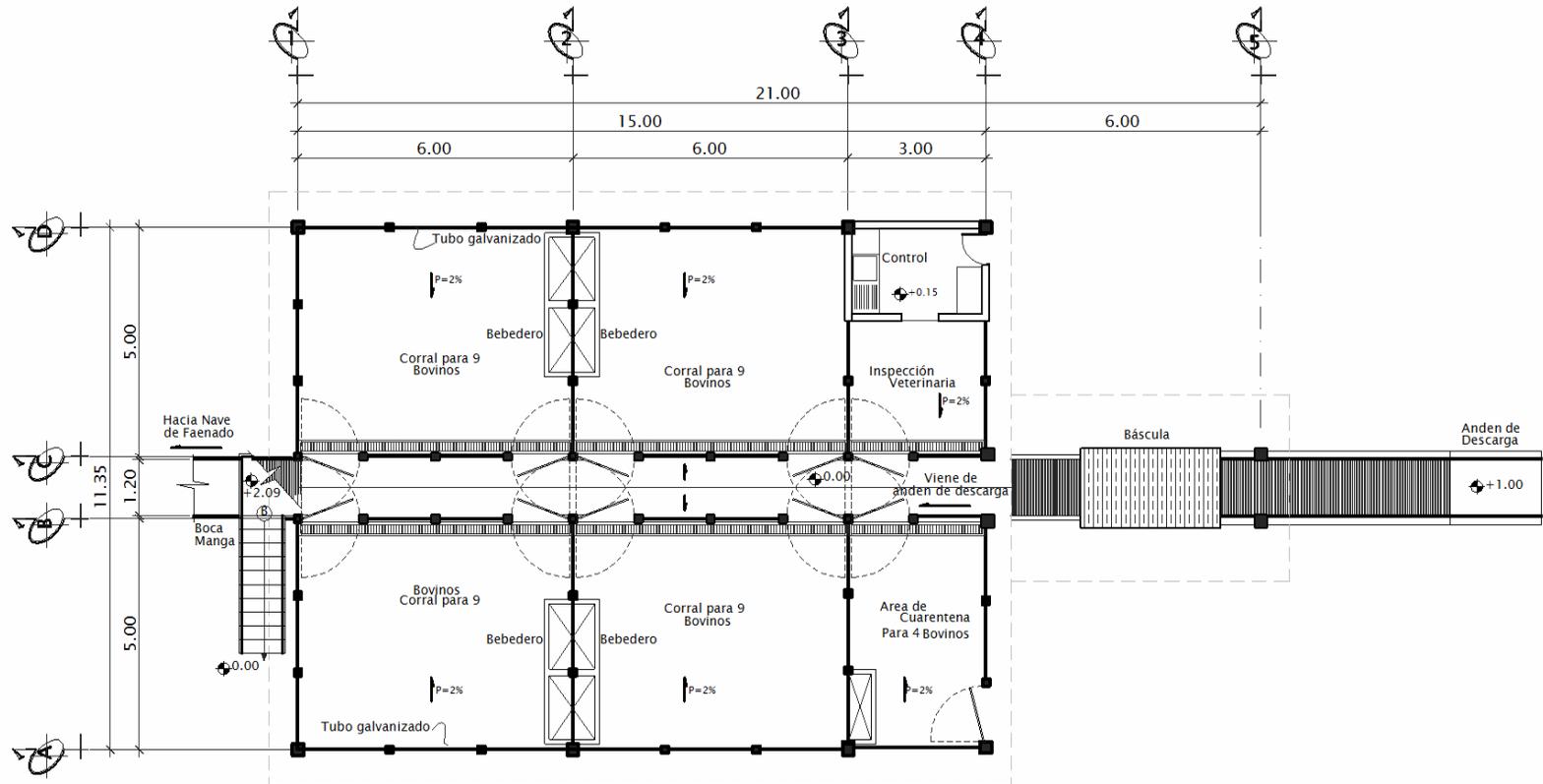
Sección A-A' Rastro Porcinos



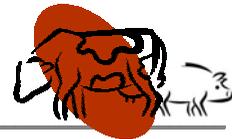
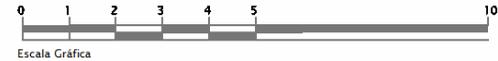
Sección B-B' Rastro Porcinos



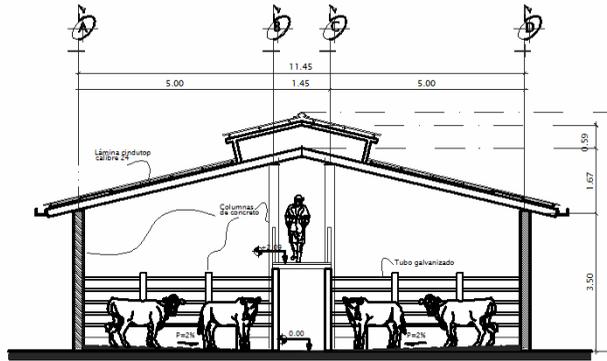
"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN."



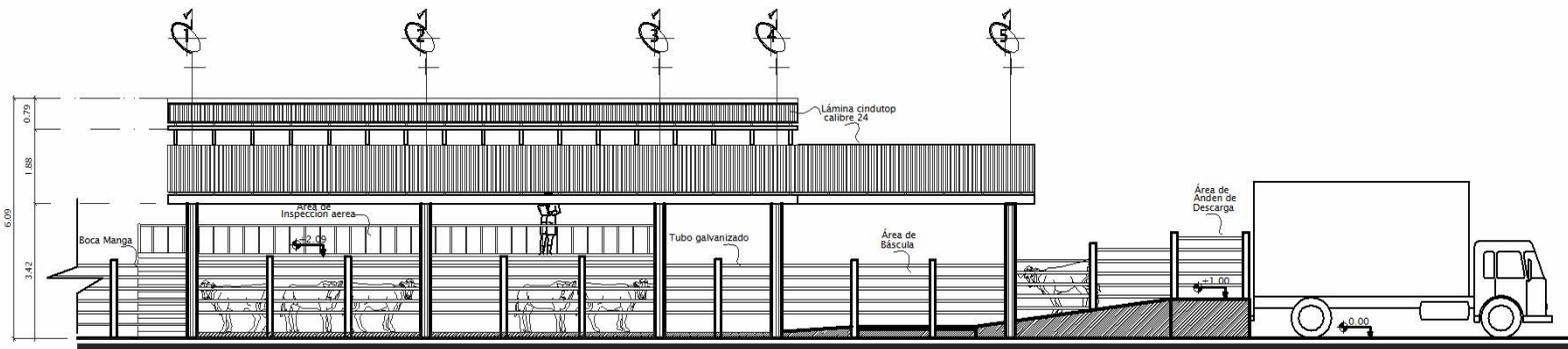
Planta Corrales Bovinos



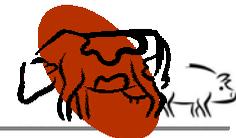
"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN."



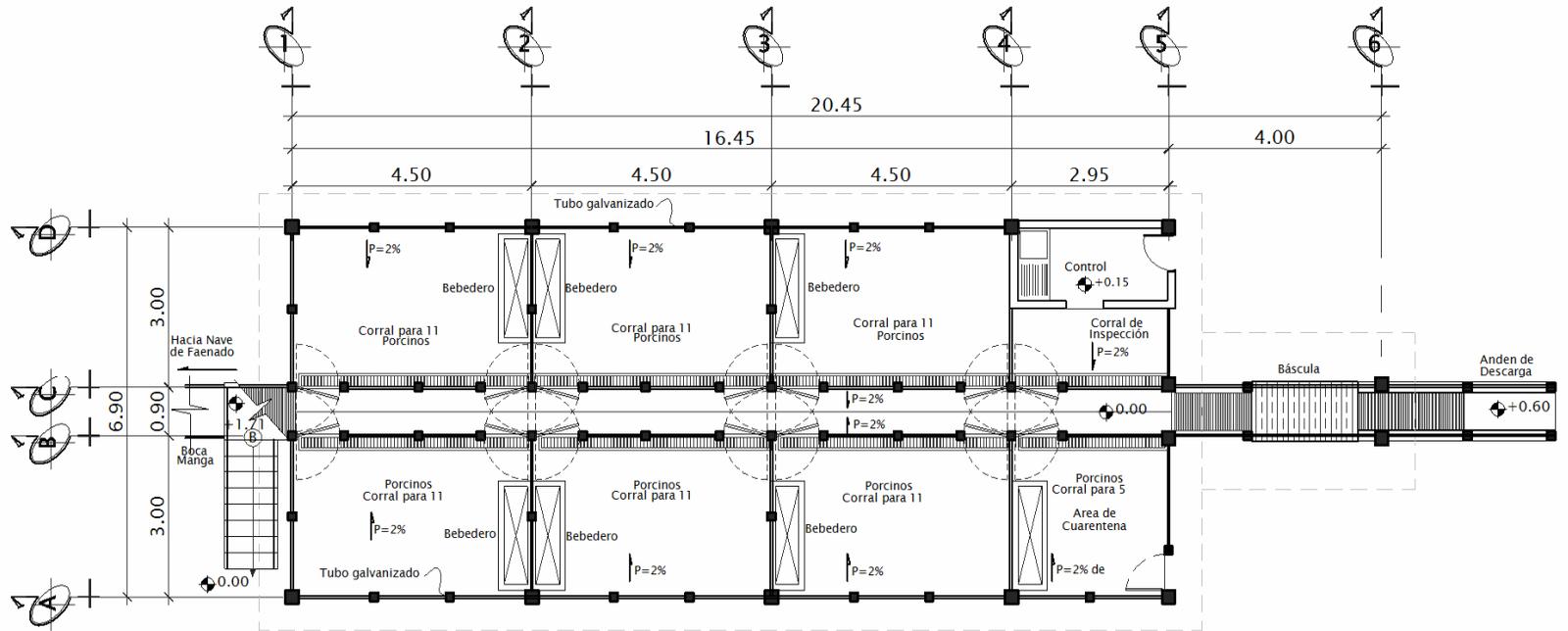
Corte Transversal Corrales Bovinos



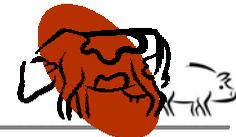
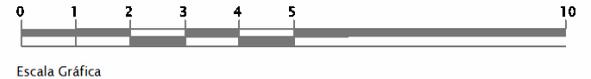
Elevación Longitudinal Corrales Bovinos



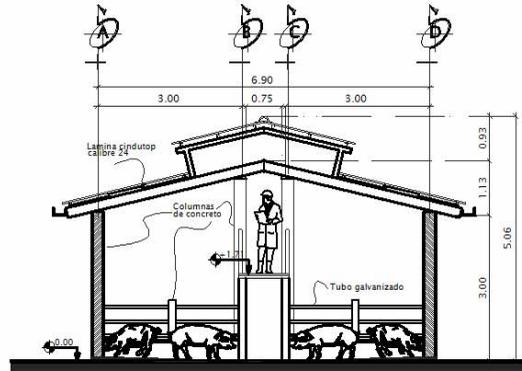
"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."



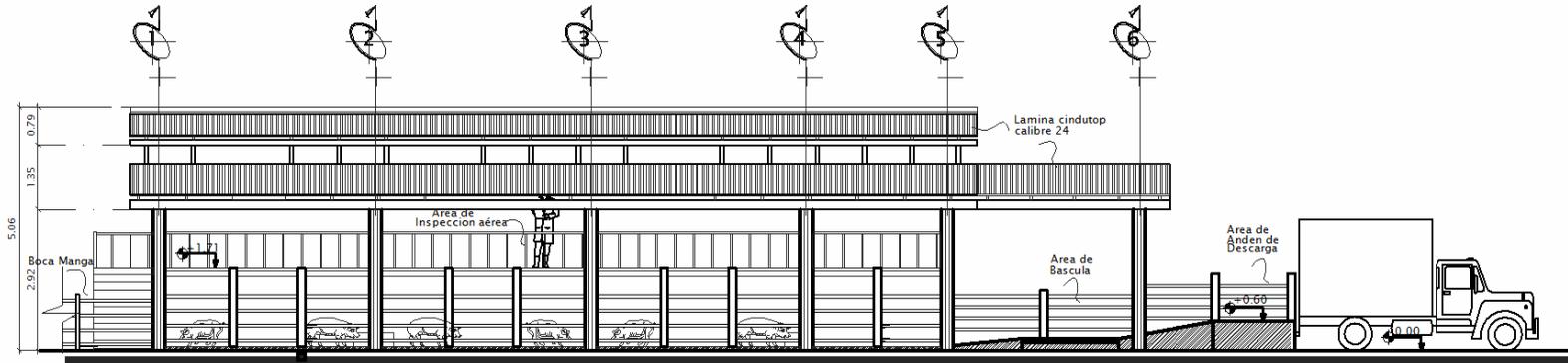
Planta Corrales Porcinos



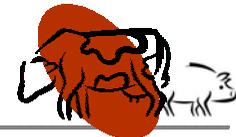
"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN."



Corte Transversal Corrales Porcinos

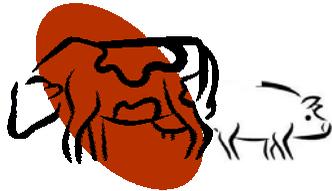


Elevación Longitudinal Corrales Porcinos



# Presentación

## Tridimensional

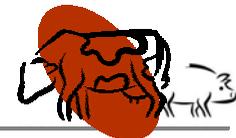


## 4.2 VOLUMETRÍA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### Apuntes Exteriores de Conjunto



↳ Ingreso al Rastro Municipal

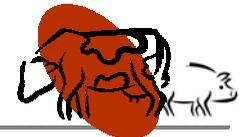


# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TOTONICAPAN."

Abuntes Exteriores Administración



Apunte interior  
Recepción

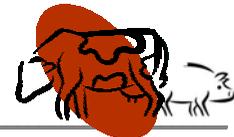
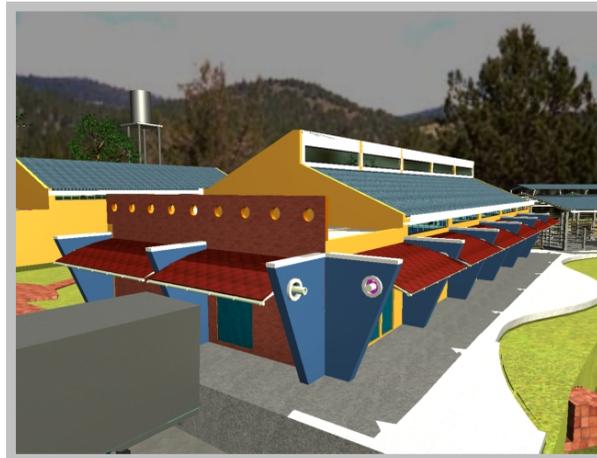


# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPAN."

Abuntes Exteriores de Vestidores



Abuntes Exteriores de Nave de Faenado para Bovinos

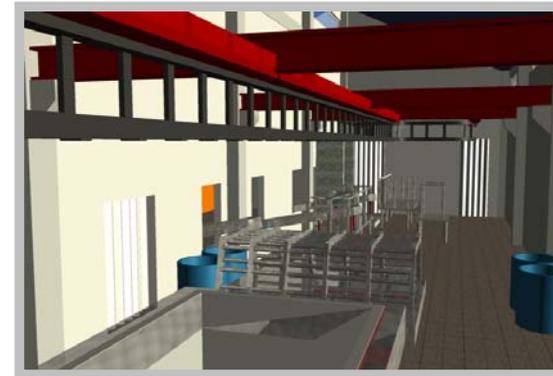


# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."

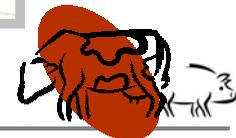


▶ Apunte interior del edificio de faenado bovinos

▶ Apunte área de corrales para bovinos



▶ Apunte interior del edificio de faenado para porcinos



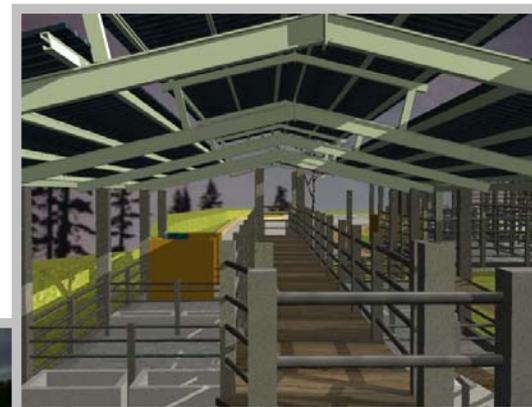
# "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN."



▶ Apuntes exteriores del edificio de faenado para porcinos

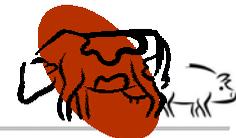


▶ Apuntes exteriores área de corrales para porcinos



#### 4.5 PRESUPUESTO ESTIMATIVO

PRESUPUESTO ESTIMATIVO PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPÁN						
ÁREA	No.	AMBIENTE	M2	Q/M2	COSTO/AMBIENTE	TOTAL AREA
	1	Preliminares	global	Q65,000.00		Q65,000.00
	2	relleno de Tierra y nivelación m3	150000	Q200.00		Q75,100.00
	1	Recepción y cobros	24.2	Q1,800.00	Q43,560.00	Q398,060.00
	2	Sala de estar	15	Q1,800.00	Q27,000.00	
	3	S.S. de publico	15	Q1,500.00	Q22,500.00	
	4	Oficina del veterinario	22.5	Q1,800.00	Q40,500.00	
	5	Oficina del administrador	18.5	Q1,800.00	Q33,300.00	
	6	Sala de espera	28	Q1,500.00	Q42,000.00	
	7	S.S. Privados	12	Q1,500.00	Q18,000.00	
	8	Sala de Juntas	46	Q2,000.00	Q92,000.00	
	9	Gradas	31.5	Q2,000.00	Q63,000.00	
	10	Vestíbulo	9	Q1,800.00	Q16,200.00	
	11	Vestíbulo	25	Q1,500.00	Q37,500.00	Q127,500.00
	12	S.S.	24	Q1,500.00	Q36,000.00	
	13	Duchas y Vestidores	30	Q1,800.00	Q54,000.00	
	14	Nave de faenado	380	Q2,500.00	Q950,000.00	
	15	Aturdimiento y Desangre	16	Q1,800.00	Q28,800.00	
	16	Cabeza y patas	30	Q1,800.00	Q54,000.00	
	17	Sala de cueros	12.5	Q1,800.00	Q22,500.00	
	18	Laboratorio	10	Q1,500.00	Q15,000.00	
	19	Área de Visceras	45	Q1,500.00	Q67,500.00	
	20	lavado + estantería de equipo	12.5	Q1,500.00	Q18,750.00	
	21	Retención y Decomisos	16	Q1,450.00	Q23,200.00	
	22	Almacenamiento	53	Q1,800.00	Q95,400.00	
	23	Enfermería	8.5	Q1,500.00	Q12,750.00	



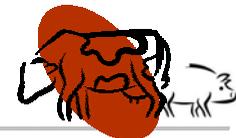
"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO,  
SAN FRANCISCO EL ALTO, TONICAPAN."

	24	Cuarto de maquinas	4.5	Q1,500.00	Q6,750.00	
	25	Equipamiento	global	Q750,000.00	Q750,000.00	Q2,044,650.00
	26	Nave de faenado	374	Q2,500.00	Q935,000.00	
	27	Aturdimiento y Desangre	20	Q1,800.00	Q36,000.00	
	28	Recolección de sangre	15	Q1,800.00	Q27,000.00	
	29	Recolección de pelos	13	Q1,500.00	Q19,500.00	
	30	Laboratorio	10	Q1,500.00	Q15,000.00	
	31	Área de Visceras	45	Q1,800.00	Q81,000.00	
	32	lavado + estantería de equipo	12.5	Q1,500.00	Q18,750.00	
	33	Retención y Decomisos	16	Q1,800.00	Q28,800.00	
	34	Almacenamiento	53	Q1,450.00	Q76,850.00	
	35	Enfermería	8.5	Q1,800.00	Q15,300.00	
	36	Cuarto de maquinas	4.5	Q1,500.00	Q6,750.00	
	37	Equipamiento	global	Q500,000.00	Q500,000.00	Q1,759,950.00
	38	Garita	13	Q1,500.00	Q19,500.00	
	39	Corrales Techados	425	Q1,500.00	Q637,500.00	
	40	Circulación Vehicular	3850	Q250.00	Q962,500.00	
	41	Muro perimetral	310	Q250.00	Q77,500.00	
	42	Sistema de extracción y almacenamiento de agua	global		Q400,000.00	
	43	Planta de Tratamiento de Aguas	global		Q650,000.00	
	44	Equipamiento	global		Q850,000.00	Q3,597,000.00
<b>COSTO PARCIAL</b>						<b>Q8,067,260.00</b>
		Supervisión				Q968,071.20
		IMPREVISTOS 5%				Q403,363.00
		I.G.S.S. 6%				Q484,035.60
		GASTOS TÉCNICOS 8%				Q645,380.80
		Impuestos 8%				Q645,380.80
<b>COSTO TOTAL</b>						<b>Q11,213,491.40</b>



#### 4.6 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDAD	1ER MES				2do. MES				3er. MES				4to. MES				5to. MES				6to. MES				7mo. MES				8vo. MES				9no. MES				10mo. MES				11vo. MES				12vo. MES							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
TRABAJOS PRELIMINARES	■	■	■																																																	
ZAPATAS					■	■	■	■																																												
CIMENTACIÓN									■	■	■	■																																								
MUROS													■	■	■	■																																				
SOLERAS																	■	■	■	■																																
COLUMNAS																					■	■	■	■																												
VIGAS Y REFUERZO DE VANOS																									■	■	■	■																								
GRADAS																													■	■	■	■																				
LOSA																																	■	■	■	■																
CUBIERTAS																																																				
ELECTRICIDAD																																																				
AGUA POTABLE																																																				
DRENAJES																																																				
ACABADOS																																																				
PLANTA DE TRATAMIENTO																																																				
ANDAMIAJES																																																				
LIMPIEZA FINAL																																																				
EQUIPAMIENTO																																																				



## CONCLUSIONES

- La industria de carne en el municipio de San Francisco El Alto no cuenta con instalaciones óptimas para el destace combinado de ganado; ni hace uso del proceso adecuado para la manufactura del producto y subproducto.
- Es importante enfatizar que para garantizar la sanidad del producto cárnico hay que tomar en cuenta, no sólo las condiciones sanitarias del edificio, e instalaciones sino, principalmente, las técnicas de trabajo y funcionamiento que se realizan actualmente en el municipio.
- La infraestructura del rastro municipal como a nivel general del país, llena escasamente las condiciones mínimas para poder llevar a cabo el faenado, debido aun deficiente diseño y poco mantenimiento de las instalaciones; así como el nivel de tecnología es completamente obsoleto, constituyendo así un 86% de deficiencia en cuanto a rastros se refiere en el país.
- El estudio de la propuesta pretende brindar una solución a una problemática de falta cultura de higiene y, exigencia de un producto que es vital en la salud humana, como lo es el producto cárnico; por lo que se lleva a cabo un estudio que responda a las diferentes necesidades de higiene, espacio y tecnología.

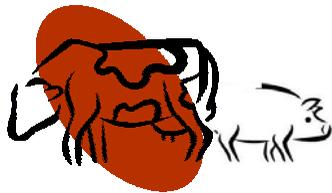
## RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar el sistema de proceso aéreo y, eliminar completamente el proceso de faenado terrestre, que se utiliza actualmente. Como primer paso para la innovación y eficiencia del proceso así como proveer y velar porque el personal utilice el equipo adecuado a la labor que desempeña.
- Implementar cursos de capacitación para el personal, en lo que respecta a la educación sanitaria y concienciación de la higiene que debe tener un matadero. Esto se puede lograr a través de la implantación de los sistemas del reglamento de faenado que propone el MAGA y utilizando Buenas Técnicas de Manufactura (BTM).
- Las instalaciones del Rastro, al ponerlas en función, será de vital importancia que se les de un mantenimiento constante tanto a los edificios como al sistema de tratamientos de desechos y drenajes, para que cumpla con su vida útil para el que fue diseñado.
- Para que este tipo de proyectos se realice, es importante que las autoridades estatales, principalmente las entidades como: el MAGA, MARN Y SPSA; así también como la municipalidad y contando con el apoyo de los usuarios, muestren un nivel de concienciación humana y cumplan el papel que representan, ya que el peligro de contraer enfermedades es altamente riesgosa.



Fuentes de

Consulta\_\_\_\_\_



## FUENTES DE CONSULTA

### LIBROS de Consulta

- Alberto Pazos  
*"Planta de Tratamientos PROMECA, Rastro de Antigua Guatemala"*  
Guatemala, 1995
- INE. (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA).  
*"Características de la Población y en los Locales de Habitación censados."*  
INE. XI Población y VI de Habitación. Guatemala 2002.
- INE. (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA).  
*"Estadísticas Agropecuarias Continuas 2,002."*  
● Guatemala 2002.
- MAGA (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN).  
*"Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves."*  
Guatemala. Primera Edición, 2005. 23 p.
- MARN. (MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES).  
*"Reglamento sobre estudios de evaluación e impacto ambiental."*  
Guatemala 1998.
- NEUFERT, ERNEST.  
*"El Arte de Proyectar en Arquitectura."*  
Barcelona, Gili. 1998. 580 p.
- PERCY L. MARKS.  
*"Composición de Plantas de Edificios"*  
Barcelona, Gili. (MCMXXVI.)
- PLAZOLA CISNEROS, ALFREDO.  
*"Enciclopedia de Arquitectura Plazola."*  
México, 2001. Volumen 9.
- PLAZOLA CISNEROS, ALFREDO.  
*"Arquitectura Habitacional"/.*  
México, Limusa. 1986. Volumen 2.
- PROARCA/SIGMA.  
*"Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros Municipales"*  
Enfoque Centroamérica, Versión 2004.
- UNEPAR/INFOM  
*"Rastros en Guatemala, INFOM"*  
Guatemala, julio 1995  
Colección. Manuales Técnicos.
- VEAL, FREDERICK  
*"Estructura y Funcionamiento de Mataderos medianos en países en desarrollo"*  
Estudio FAO, Producción y Sanidad Animal. Roma Italia. 1993.



## ENTREVISTAS \_\_\_\_\_ Consulta

● Arq. Eduardo Pinzón.

Supervisor de ejecución de mataderos en Guatemala y departamentos, 2005.

● Arq. Rolando Caballeros.

Especialista en Rastros, 2006

● Dr. Ariel Alvarado.

Área de Inocuidad de Alimentos, MAGA. 2006

● Sr. Eddy Hernández.

Área de Producción encargado del área de faenado en  
GANAESA/DELICARNES. 2006

● CABRERA FIGUEROA, AURA.

*"Rastro Municipal de Ganado Mayor y Ganado Menor (San Cristóbal Verapaz)."*  
Tesis, Guatemala, USAC, Facultad de Arquitectura, 1,997. 97 p.

● FÍGUEROA ALVAREZ, LUIS ALBERTO.

*"Rastro de Ganado Vacuno y Porcino, Santa Lucia Cotzumalquapa".*  
Tesis, Guatemala, USAC, Facultad de Arquitectura, 2,002.

● GARCIA, REYNALDO ERIVERTO

*"Investigación sobre el volumen de agua potable utilizados en Rastro de ganado Mayor en San Miguel Petapa".*  
Tesis, Guatemala, USAC, Facultad de Ingeniería, 2,004. 51 pp.

● GOMEZ CHAVEZ, VALDEMAR.

*"Rastro y Laboratorio Municipal de Ganado mayor y menor para el Municipio de Guazacapán, Santa Rosa".*  
Tesis, Guatemala, USAC, Facultad de Arquitectura, 2,002.  
164 pp.

● MONZON MONROY, LOURDES MARIBEL.

*"Rastro Municipal de Retalhuleu".*  
Tesis, Guatemala, USAC, Facultad de Arquitectura, 1991. 103 p.

● SHWARTZ CASTELLANOS, ERIKA AZUCENA,

*"Recomendaciones Ambientales destinado al Diseño y Construcción de un rastro Municipal, caso específico San Antonio Suchitepéquez".*  
Tesis, Guatemala, USAC, Facultad de Ingeniería, 1997.

## TESIS \_\_\_\_\_ Arquitectura e Ingeniería

● ABADÍA BERCIAN, LUIS GERRDO.

*"Rastro de Ganado Mayor y Menor Chimaltenango, Chimaltenango".*  
Tesis, Guatemala, USAC, Facultad de Arquitectura, 2004. 160 p.

● ACEVEDO FLORES, SILVIA ESTELA.

*"Evaluación de Rastros Municipales, Propuesta Chimaltenango".*  
Tesis, Guatemala, USAC, Facultad de Arquitectura, 1,993. 123 p.

● CABALLEROS CORONADO, ROLANDO

*"Especificaciones para Rastros en Guatemala".*  
Tesis, Guatemala, USAC, Facultad de Arquitectura, 1991. 96p.



● VELA GUERRA, ARTURO ROBERTO.

*"Aplicaciones de Ingeniería Industrial al Proceso de Faena y Destace de Ganado Bovino en Guatemala".*

Tesis, Guatemala, USAC, Facultad de Ingeniería, 2002. 48 pp.

## REVISTAS \_\_\_\_\_ Arquitectura

● GRUPO ENLACE

*"Arquitectura y Diseño de Espacios para la Industria"*

Enlace y Arquitectura. Grupo ENLACE sadcv

México. 2003. 96 pp.

● GRUPO ENLACE

*"Arquitectura para el Entretenimiento"*

Enlace y Arquitectura. Grupo ENLACE sadcv

México. 2003. 95 pp.

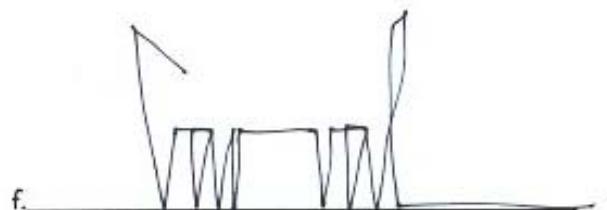
● MIES VAN DER ROHE

*"European Union Prize For Contemporary - Architecture MIES VAN DER ROHE AWARDS 2001"*

Edit MIES. Barcelona 2001. 176 pp.



## IMPRIMASE:



f. ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO  
Decano Facultad de Arquitectura

f. 

Vo.Bo. ARQ. ALFONSO LEONARDO ARZÚ  
Asesor

f. 

CLAUDIA VIRGINIA PUAC HUITZ  
Sustentante

