

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO
BOVINO Y PORCINO GUALÁN, ZACAPA



TESIS PROFESIONAL DE GRADO PRESENTADA
A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

POR:

OMAR JEZRREEL ENRÍQUEZ MARTÍNEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: ARQUITECTO



Guatemala de la Asunción, mayo de 2013



JUNTA DIRECTIVA

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	Vocal I
Arq. Edgar Armando López Pazos	Vocal II
Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras	Vocal III
Br. Jairón Daniel del Cid Rendón	Vocal IV
Br. Carlos Raúl Prado Vides	Vocal V
Arq. Alejandro Muñoz Calderón	Secretario

TRIBUNAL EXAMINADOR

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Decano
Arq. Alejandro Muñoz Calderón	Secretario
Arq. Edgar Armando López Pazos	Asesor
Arq. Juan Fernando Arriola Alegría	Consultor
Arq. Víctor Petronio Díaz Urrejola	Consultor

ACTO QUE DEDICO A:

A DIOS

Jesucristo bendito no soy lo que Tú quieres que sea y no soy quien quiero ser pero te doy infinitas gracias por no ser quien era antes, Gracias por mostrarme el camino correcto, Este logro es gracias a Ti. Que sería de Mi Señor si no me hubieras alcanzado. Alabado Seas por Siempre.

A MIS PADRES

VIOLETA Y GUILLERMO por su apoyo incondicional, por creer en mí, por sus incansables esfuerzos y por sus miles de oraciones para que siempre mi camino fuera el que es Hoy. Dios los Bendiga.

A MI ESPOSA E HIJOS

A los que Amo con todo mi corazón ZULLY CASTAÑEDA, BYRON, RAQUEL, OMAR ALEJANDRO, XIMENA VALENTINA gracias por su amor y comprensión. ESTE TRIUNFO ES DE USTEDES.

A MIS HERMANOS Y SOBRINOS

SAMARA Y JOSÉ GUILLERMO gracias por su apoyo y oraciones. Cristian, Alejandra, Damaris.

A MI ABUELITA

JUANA DEL CID (MAMA JUANA) (Q.E.P.D) por todos esos años maravillosos que tuve la bendición de compartir con ella que Dios la tenga en su Gloria.

A MIS AMIGOS

Arq. Cristian Cordón, Arq. Ángel Díaz, Alexi Cordón, Lic. Joaquín Ojeda, Juan Carlos Castañeda, Tyrone Soto, Luís Carlos Cortés, Arq. Mario Jiménez, Ing. Leonel Cameros y por todos aquellos que de alguna manera compartieron a lo largo de mi vida, gracias por su amistad y apoyo.

A LA IGLESIA CATÓLICA

Padre William Echeverría. Movimiento de cursillos de cristiandad Parroquia San Miguel Gualán, Julio Agustín, Fredy Alonzo, Fredy Urzúa, mi padrino César Cortez

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

Alexander Torres y fam. , Arq. Edgar López, Juan José Mejía Rodríguez alcalde de Gualán, Armando Ruiz, Prof. Cesar León, Arq. Byron Aceituno, a la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, Municipalidad de Gualán.



1	MARCO INTRODUCTORIO	
1.0.	INTRODUCCIÓN	5
1.1.	ANTECEDENTES	6
1.1.1.	SITUACIÓN DE LOS RASTROS A NIVEL NACIONAL	6
1.1.2.	DIVISIÓN DEL PAÍS EN RELACIÓN CON LOS RASTROS	
1.1.3.	DEFICIENCIAS EN EL MANEJO DE RASTROS	
1.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.2.1.	CONDICIONES ACTUALES DEL RASTRO	8
1.2.2.	CONTAMINACION	
1.2.3.	UBICACIÓN	
1.2.4.	INFRAESTRUCTURA	9
1.2.5.	AREA DE FAENADO DE BOVINOS	
1.2.6.	AREA DE FAENADO DE PORCINOS	
1.2.7.	ÁREAS EXTERNAS	10
1.2.7.1.	CORRALES.	
1.2.7.2.	INGRESO DE GANADO Y PRODUCTO FINAL	
1.2.7.3.	ORGANIZACIÓN DEL RASTRO ACTUAL	
1.3.	JUSTIFICACIÓN	11
1.4.	OBJETIVOS	
1.4.1.	GENERAL.	
1.4.2.	ESPECIFICOS.	
1.5.	DELIMITACIÓN DEL TEMA	12
1.5.1.	POBLACIONAL	
1.5.2.	TEMPORAL	
1.5.3.	ESPACIAL	
1.6.	METODOLOGÍA	13
1.6.1.	METODOLOGIA ESQUEMATICA	
2	MARCO TEÓRICO	15
2.0.	ASPECTO TEORICO	
2.0.1.	INTRODUCCION DEL PRODUCTO CARNICO EN GUATEMALA	
2.0.2.	DATOS HISTORICOS	
2.0.2.1.	Edad de Piedra	
2.0.2.2.	Edad Media. (476 d.C.) -1453	
2.0.2.3.	Edad Contemporánea.	
2.0.2.4.	De 1940 en adelante.	
2.1.	ASPECTO CONCEPTUAL	16
2.1.1.	DEFINICION DE RASTRO	
2.1.2.	SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LOS RASTROS	
2.1.3.	CATEGORÍA Y TIPO DE RASTROS	17
2.1.3.1.	INTERNACIONAL	
2.1.3.2.	NACIONAL	
2.1.4.	TIPOS DE RASTROS	
2.2.	ASPECTO LEGAL	18
2.2.1.	LEGISLACIÓN VIGENTE (Reglamentos y Normas)	
2.2.1.1.	INSTITUCIONES INTERNACIONALES	
2.2.1.2.	INSTITUCIONES NACIONALES	
2.2.1.3.	REGLAMENTO MUNICIPAL PARA FUNCIONAMIENTO DE RASTRO	19
2.2.1.4.	PRINCIPIOS GENERALES PARA LA PLANIFICACIÓN	21



2.2.1.5.	UBICACIÓN DE RASTROS.	
2.2.1.6.	CRITERIOS ÓPTIMOS DE LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN	22
2.2.1.7.	ÁREAS Y SERVICIOS	23
2.2.1.8.	PRINCIPALES EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	24
2.2.2.	SEGURIDAD HIGIENICA Y SANITARIA NACIONAL E INTERNACIONAL	
2.2.2.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS PRINCIPALES	25
2.2.2.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS	
2.2.2.3.	SEGURIDAD OCUPACIONAL	26
2.2.3.	MANEJO DEL RASTRO POR MEDIO DE LA MUNICIPALIDAD	
2.2.3.1.	MANEJO COMO SEVICIO PÚBLICO.	27
2.2.3.2.	ROL DE LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DEL SERVICIO PÚBLICO DE RASTRO	28
2.2.3.3.	ROL DEL OPERADOR DEL RASTRO	29
2.2.3.4.	ROL DE LOS USUARIOS DEL RASTRO	30
3	MARCO REAL	
3.0.	MUNICIPIO DE GUALÁN	32
3.0.1.	ANTECEDENTES HISTORICOS	
3.1.	ASPECTOS TERRITORIALES	32
3.1.1.	DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVO	
3.2.	DATOS DEMOGRÁFICOS.	34
3.3.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y NATURALES	35
3.3.1.	GEOGRAFIA	
3.3.2.	HIDROGRAFIA	
3.3.3.	TOPOGRAFÍA	
3.3.4.	ZONA DE VIDA	
3.3.5.	PRECIPITACIÓN PLUVIAL	
3.3.6.	TEMPERATURA Y CLIMA	
3.3.7.	RECURSOS NATURALES	
3.3.8.	CONTAMINACION AMBIENTAL	
3.4.	ESTRUCTURA URBANA	38
3.4.1.	VIALIDAD Y TRANSPORTE	39
3.4.2.	TENDENCIAS DE CRECIMIENTO	40
3.5.	IDENTIFICACION DEL TIPO DE RASTRO A ESTABLECER EN EL MUNICIPIO	
3.5.1.	CLASIFICACIÓN DEL RASTRO	41
4	ANÁLISIS PROPUESTA DE DISEÑO	
4.1.	ANÁLISIS Y SELECCIÓN DEL TERRENO	44
4.1.1.	REQUERIMIENTOS DEL TERRENO	45
4.1.2.	ANALISIS DEL TERRENO PROPUESTO	
4.2.	PREMISAS DE DISEÑO DE RASTROS	47
4.2.1	PREMISAS DE DISEÑO DE RASTRO PARA BOVINOS	
4.2.2	SECUENCIA OPERACIONAL DE GANADO BOVINO	48
4.2.3	PREMISAS DE DISEÑO DE RASTROS PARA PORCINOS	51
4.2.4	SECUENCIA OPERACIONAL DE GANADO PORCINO	52
4.3	EQUIPO Y HERRAMIENTA	53
4.4	REQUERIMIENTOS DE DISEÑO	
4.5	PREMISAS GENERALES DE DISEÑO	56
4.6	MATRICES DE DIAGNOSTICO	60



4.7 DIAGRAMACIÓN

61

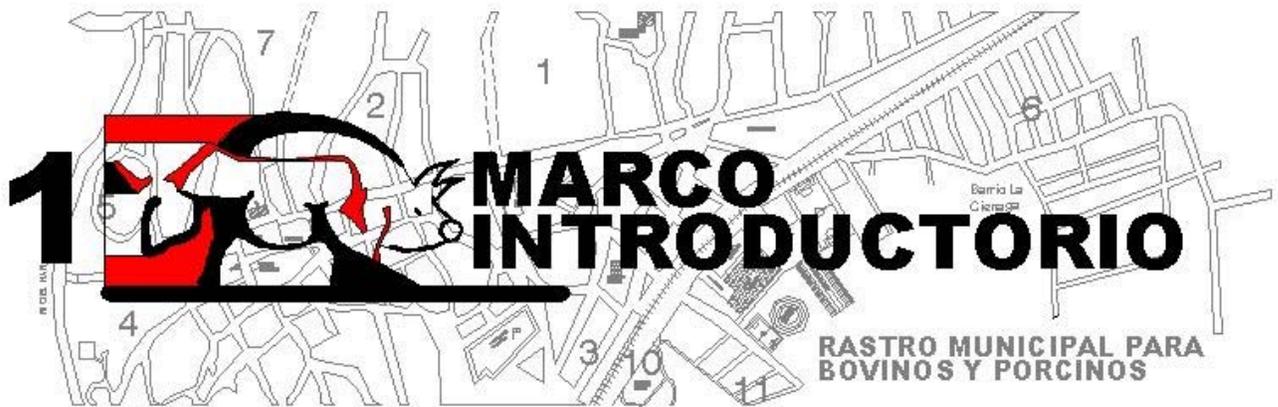
5 PLANIFICACIÓN

5.2	PLANTAS DE CONJUNTO	68
5.3	ELEVACIÓN DE CONJUNTO	70
5.4	PLANTA ADMINISTRACIÓN	71
5.4.1	ELEVACIONES Y SECCIONES ADMINISTRACIÓN	72
5.5	PLANTA DE FAENADO BOVINOS	73
5.5.1	ELEVACIONES Y SECCIONES FAENADO BOVINOS	75
5.6	PLANTA CORRALES BOVINOS	76
5.6.1	ELEVACIONES Y SECCIONES CORRALES BOVINOS	78
5.7	PLANTA DE FAENADO PORCINOS	79
5.7.1	ELEVACIONES Y SECCIONES FAENADO PORCINOS	80
5.8	PLANTA DE CORRALES PORCINOS	81
5.8.1	ELEVACIONES Y SECCIONES CORRALES PORCINOS	82
5.9	IMÁGENES 3D	84
5.10	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	92
5.11	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	95
5.12	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
5.13	BIBLIOGRAFÍA	97



Barrio La
Ganega

Arquitectura



INTRODUCCIÓN

En el oriente de Guatemala La actividad ganadera es de mucha tradición, y es la más importante en el desarrollo económico de la región, con los productos derivados del ganado bovino y porcino. El municipio de Gualán, Zacapa ha mostrado un crecimiento acelerado en el orden urbano y habitacional, este fenómeno es evidente y común en casi todos los municipios de la República. Este crecimiento, producto del crecimiento poblacional y del desarrollo de los pueblos, tiene la desventaja de haberse producido sin la adecuada planificación, formando pueblos desordenados, producto de la improvisación.

Particularmente durante el proceso de producción de carne se requiere de instalaciones adecuadas; instalaciones que en muchos municipios no cumplen con todos los requisitos específicos para su buen funcionamiento de las que se pueden mencionar las deficiencias de diseño que provoca un destace inapropiado y que conlleva a la contaminación del ambiente. En Guatemala estos centros no cumplen con los lineamientos exigidos por el nuevo “Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves”, aprobado según acuerdo gubernativo número 411-2002, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA): Unidad de normas y regulaciones, Área de inocuidad de los alimentos no procesados. Es así como se presenta los resultados del estudio de investigación de Tesis de Grado “Rastro municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa;” para mejorar el desarrollo sostenible de los recursos y comprometido con el mejoramiento de la calidad del producto cárnico del municipio.

1.1 ANTECEDENTES

El Municipio de Gualán pertenece al Departamento de Zacapa, Es el municipio más grande del departamento de Zacapa. En 1821, cuando a Gualán le fue conferido el título de VILLA, por las cortes de España, según comunicado de fecha 29 de junio del año de 1821, por la profusión de su comercio y sus condiciones de vida, la colocaba entre las más importantes, Por su situación privilegiada en las márgenes del Motagua, desde el período hispánico y hasta la construcción del ferrocarril, fue puerto pluvial y paso obligado de personas y mercaderías en su camino al puerto de Santo Tomás de Castilla y en el año 1825 con fecha de 11 de octubre se emite Acuerdo Gubernativo en el que se reconoce a Gualán como municipio de Zacapa.

En el período 1990 – 1994 con el apoyo del INFOM (Instituto de Fomento Municipal) fue construido un Rastro Municipal para el destace del ganado bovino, el diseño del rastro no tomaba en cuenta el destace del ganado porcino. La ubicación en ese entonces era adecuada ya que estaba a las afueras del casco urbano, este sector no presentaba indicios de ser urbanizado por lo que se tomó en cuenta, evitando impactos negativos, ambientales y físicos, pero las autoridades de ese momento no declararon el área como sector industrial y así evitar que se urbanizara con viviendas y establecimientos educativos alrededor del rastro.

1.1.1 SITUACIÓN DE LOS RASTROS A NIVEL NACIONAL

Debido a la poca preocupación por parte de las autoridades correspondientes los rastros o mataderos no cumplen con los requisitos sanitarios, ambientales, de infraestructura mínima, regidas por diversas instituciones que intervienen en el proceso, tal es el caso del MAGA, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y las propias Municipalidades. Cada uno de los mencionados con regulaciones específicas al respecto 411-2002, decreto 90-97, decreto 58-88, respectivamente. En Guatemala se encuentran 186 rastros municipales y 22 privados con un total de 207 rastros en función. (Documentos MAGA) En la actualidad, la mayoría de sus instalaciones son antihigiénicas, su infraestructura y tecnología son anticuadas y casi obsoletas. La finalidad de estas entidades es proteger, principalmente, tanto el producto como a los consumidores, de enfermedades tan serias y agresivas que puedan causar hasta la muerte del animal y no digamos del consumidor. Ejemplo de esto son las muertes causadas en otros países por enfermedades del ganado como la llamada “vaca loca”, brúcela, mal de la paleta, etc. Esto es algo que se ha podido controlar gracias a la buena administración y tecnología de estos lugares y a las entidades responsables o a cargo. Es por eso que se debe llegar a tener esa buena calidad en todo lo que respecta a producción cárnica. A continuación se numeran algunas características generales de los rastros actualmente en Guatemala:

1. Localizados dentro del área urbana (esto debido al desbordamiento urbano, que los ha absorbido en todos los municipios del País).
2. Personal operativo sin capacitación adecuada.
3. Sin inspección higiénica sanitaria por parte de profesionales.
4. Contaminan directamente el ambiente.
5. Carecen de suministro de agua potable recomendada por el MAGA.
6. Efectúan el proceso de destace en el piso.
7. No tienen corrales o sus dimensiones ya no son las adecuadas.
8. Carecen de tecnología moderna para el destace y almacenamiento del producto.
9. No tienen una buena administración y organización dentro del rastro.

1.1.2 DIVISIÓN DEL PAÍS EN RELACIÓN CON LOS RASTROS

- REGIÓN 1
Se ubica en Petén, Izabal, Zacapa, Chiquimula, Alta Verapaz, Baja Verapaz.
- REGIÓN 2
Se ubica en Guatemala, El Progreso, Sacatepéquez, Chimaltenango, Jalapa, parte alta del departamento de Santa Rosa y Jutiapa.
- REGIÓN 3
Se ubica en la Parte baja del departamento de Santa Rosa y Jutiapa, los departamentos de Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, parte baja de los departamentos de Quetzaltenango y San Marcos.
- REGIÓN 4
Sololá, Quiché, Totonicapán, Huehuetenango y la parte alta de los departamentos de Quetzaltenango y San Marcos.
(INFO: www.maga.org.gt)

1.1.3 DEFICIENCIAS EN EL MANEJO DE RASTROS

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

1. 96% con deficiencias de diseño y planificación.
2. 87% operan con un faenado y destace inapropiado.
3. 88% operan con personal sin capacitación.
4. 87% contaminan directamente al ambiente sin ninguna medida de amortiguamiento.
5. 97% carecen de agua potable recomendado por jornada.
(Proarca/sigma 2004)

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los Rastros y Mataderos Municipales son parte del equipamiento municipal donde se presta un servicio público de matanza de ganado mayor y menor. Durante la relaciones con los pobladores de Gualán, y con la intención de realizar un proyecto que beneficie a la comunidad, específicamente a los que se dedican al destace de ganado bovino y porcino y por la problemática que genera la constante crecida del Río Motagua que ha dejado las instalaciones en muy mal estado, se propuso una solución por medio de una propuesta de anteproyecto de Rastro que agilice el destace y de solución de instalaciones adecuadas para el destace y comercialización de carne bovina y porcina.

La Municipalidad de Gualán cuenta con un terreno de 11,800 Mts² y de mejor acceso para la Propuesta de Anteproyecto de un nuevo Rastro Municipal de Ganado Bovino y Porcino. Esta a su vez se enfocó a las normas de: MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social), MAGA (Ministerio de Ambiente, ganadería y alimentación), MARN (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social).



Foto No1. Omar Enríquez 2011
1 Muestra la distancia que hay entre el río motagua y el Rastro, 2 nivel que marca hasta donde llega el agua en la última crecida (ágata), 3 los muros desplomados y en mal estado debido a esas crecidas.



1.2.1 CONDICIONES ACTUALES DEL RASTRO

Debido al crecimiento poblacional, las personas que utilizan el actual rastro municipal de Gualán se ven en la necesidad de turnarse para el destace de ganado bovino, al grado de matar cuatro reses por turno, haciendo el trabajo más lento y poco seguro. En las instalaciones no existe espacio para el destace de Ganado Porcino, este proceso se realiza en casas, desconociendo las condiciones higiénicas del lugar, el Rastro Municipal actual no cuenta con servicios sanitarios, área de desechos sólidos y planta de tratamiento. Por lo que los desechos producto del destace es responsabilidad de cada usuario.



Foto No 2 Condiciones actuales del Rastro se muestra el deterioro existente
Fotografía Omar Enriquez, 2011

1.2.2 CONTAMINACION

Genera problemas de contaminación tanto visual como ambiental, genera malos olores debido al excremento de los corrales y al mal estado de los drenajes otro tipo de contaminación es la proliferación de animales como perros callejeros, moscas y aves de rapiña. Afectando a los alumnos del colegio y pobladores.



Foto No 3 Muestra la contaminación que existe por la proliferación de perros y También el mal estado del piso del rastro el cual no tiene niveles necesarios para los desechos
Fotografía Omar Enriquez, 2011

1.2.3 UBICACIÓN

El Rastro Municipal de Gualán se ubica en el Barrio las Flores a pocos metros de un colegio y a 200mts del casco urbano, esta pegado por tres de sus dos colindancias a viviendas y frente a un colegio. Hay que tomar en cuenta que cuando se construyo no había tanta población por lo que hoy ya no esta en ubicación adecuada.



Foto No 4 Muestra la Ubicación del Rastro Municipal actual y su acceso
Fotografía Omar Enriquez, 2011



1.2.4 INFRAESTRUCTURA

El rastro fue construido en 1990. Se observa deterioro general en las paredes, no tiene puertas de ingreso al Rastro haciéndolo inseguro, ventanas tipo balcón con pintura totalmente deteriorada, el cernido destruido casi en su totalidad. No cuenta con las áreas mínimas, el techo es de estructura metálica, cuenta con luz eléctrica en un 50%, agua potable solamente con una pileta, no tiene baños, los drenajes están colapsados en un 75%, no existe área de parqueo y el área de maniobra es de terracería.



Foto No 5 Muestra las Instalaciones
Fotografía Omar Enriquez, 2011

1.2.5 ÁREA DE FAENADO DE BOVINOS

El rastro actual solamente cuenta con una pequeña área donde se llevan a cabo todas las actividades del faenado como lo muestran las fotos. De acuerdo con las condiciones y necesidades que tiene que tener un rastro, este está por debajo de las condiciones normales, Todas estas actividades se realizan en el suelo y en una misma área y en condiciones antihigiénicas. Al final todo el producto final y subproductos del proceso de faenado (cueros, vísceras, cuernos, carne y desperdicios), son llevados para su comercio por el dueño del animal.



Foto No 6 Muestra la manera en que se faena actualmente, evidencia la falta de equipo, espacio y la falta de higiene, Fotografía Omar Enriquez, 2011

1.2.6 ÁREA DE FAENADO DE PORCINOS

Esta área no se contempló desde que se construyó el rastro por lo que no hay espacio ni corrales para el destace de ganado Porcino. En la actualidad todos los que venden carne porcina en el pueblo, realizan esta actividad en sus casas sin tomar en cuenta las normas de higiene.



1.2.7 ÁREAS EXTERNAS

1.2.7.1 CORRALES.

Estas están techadas no cuentan con manga para el área de desembarque de ganado así como tampoco manga que conduce hacia la pila de destace. Los corrales son pequeños y están deteriorados por el poco mantenimiento. Además que la acumulación de estiércol y orina genera la proliferación de moscas y sobre todo, el mal olor.



Foto No7 Muestra del deterioro y la carencia del corral para cerdos
Fotografía Omar Enríquez, 2011

1.2.7.2 PRODUCTO FINAL.

El ganado entra al rastro en pick-up directamente al desembarcadero, el producto final lo recogen por la puerta del edificio, esta no cuenta con la altura adecuada para subir el producto final haciendo esta tarea muy lenta e incómoda, debido a que los destazadores tienen que lanzar el producto hacia el fondo del vehículo generando muchas veces lesiones leves en los usuarios.



Foto No8 muestra la manera en que se parquean al recibir el producto final
Fotografía Omar Enríquez, 2011

1.2.7.3 ORGANIZACIÓN DEL RASTRO ACTUAL.

En el Rastro Municipal de Gualán solamente existe dos personas responsables para esta actividad y estos son guardianes que se dividen en turnos de día y noche, estos tienen las funciones siguientes:

1. Control sanitario empírico.
2. Limpieza general.
3. Mantenimiento.
4. Cobro por destace de animal.

1.3 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo al diagnóstico realizado, El Rastro actual no cumple con los requerimientos adecuados para su correcto funcionamiento sanitario y espacial. Como resumen se puede decir que:

- El espacio es insuficiente para atender la demanda de destace bovino.
- Carece de herramienta y equipo.
- Carece de instalaciones adecuadas para el destace de ganado porcino.
- Los corrales para el ganado bovino están en mal estado y son inadecuados ya que no cuenta con mangas.
- Carece de corrales para ganado porcino.
- Deteriorado a causa de la tormenta Ágata que azotó el país en el año 2010.
- No tiene una administración ni control higiénico.
- Se encuentra a 50mts del Río motagua.
- No cuenta con el tratamiento de desechos ni planta de tratamiento de aguas servidas.
- Esta dentro del área urbana lo que es uno más de los problemas a resolver.

Por esta razón, se propone el estudio de Tesis de Grado **RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO BOVINO Y PORCINO DEL MUNICIPIO DE GUALÁN** del departamento de Zacapa. Con esta propuesta se busca dar la mejor solución a la problemática que existe, logrando unir de esta manera el destace de producto bovino y porcino, garantizando para la población de Gualán un mejor servicio y producto final que este bajo normas sanitarias.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 GENERAL.

Desarrollar una propuesta, a nivel de anteproyecto arquitectónico, de RASTRO MUNICIPAL para Gualán, Zacapa, que cuente con espacios funcionales e instalaciones adecuadas que promuevan el proceso de transformación y comercialización de alimentos inocuos de ganado bovino y porcino.

1.4.2. ESPECÍFICOS.

- Dar una solución arquitectónica adecuada de rastro reflejada en la propuesta de materiales y sistemas constructivos del lugar.
- Proponer una mejor ubicación del rastro con respecto al casco urbano y evitar los problemas que enfrentan las personas que viven alrededor del actual rastro.
- Establecer en el municipio de Gualán especialmente en las personas que se dedican al destace de ganado bovino y porcino, un proceso adecuado e higiénico para el faenado, un mejor manejo del rastro y lograr evitar problemas de ordenamiento urbano y contaminación.

1.5 DELIMITACIÓN DEL TEMA

1.5.1 POBLACIONAL

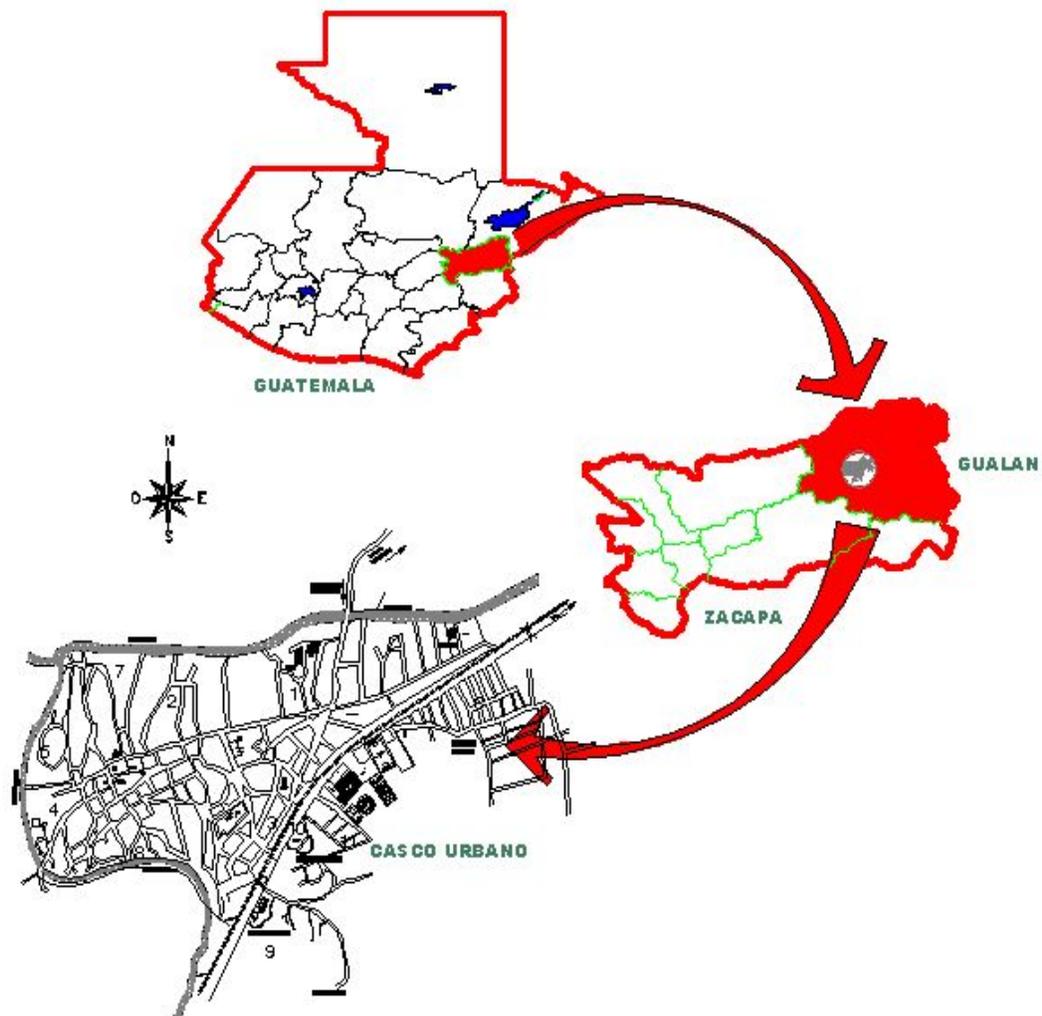
El objeto de estudio será el municipio de GUALÁN, Zacapa, que cuenta un una población de 51,883 habitantes, quienes son los principales consumidores de carne bovina y porcina. La población es en su mayoría ladina o no indígena.

1.5.2 TEMPORAL

El proyecto de graduación se propone desarrollarlo en un período de tiempo de seis meses y el anteproyecto arquitectónico se establece con una vida útil de 20 años.

1.5.3 ESPACIAL

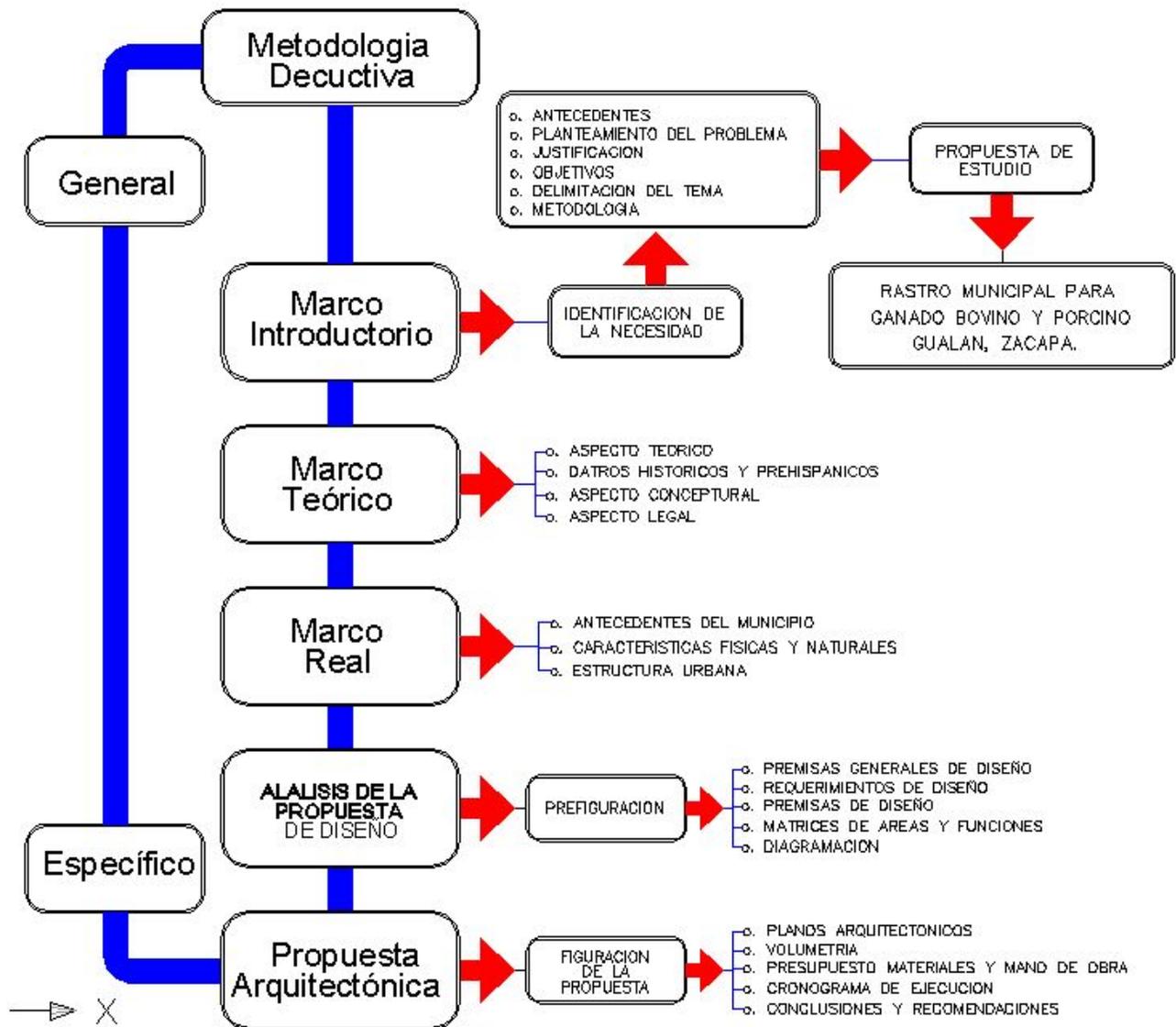
La investigación y propuesta de anteproyecto arquitectónico de rastro municipal será realizada en el municipio de Gualán del departamento de Zacapa, ubicado en la región III de la República de Guatemala.



1.6 METODOLOGÍA

Para la elaboración de este proyecto de tesis se realizarán actividades de forma ordenada, analizándose el tema para definir un plan de trabajo que se convertirá en la metodología a utilizar.

1.6.1 METODOLOGÍA ESQUEMÁTICA





2.1 ASPECTO TEÓRICO

Esta es la parte más importante para la concepción de la presente investigación debido a que es necesario analizar la evolución histórica y conceptos y definiciones que conlleve al tema y a su vez el significado de la labor del destace de ganado.

2.1.1 INTRODUCCIÓN DEL PRODUCTO CÁRNICO EN GUATEMALA

La economía regional del ganado incluía la producción y abastecimiento de carne, aves, ganado menor (marranos, ovejas y sus derivados). El sistema de abastecimiento del mercado de la ciudad, involucraba la participación de personas de todas las condiciones y grupos étnicos. La complejidad del sistema de abastecimiento de mercado fue aumentada por el grado de especializaciones subregionales, originada por la distribución desigual de recursos naturales, clima y topografía; como consecuencia en algunos casos los habitantes de un pueblo, sin ningún recurso natural en especial ó ventajas como oficios tradicionales, se especializaron en el abastecimiento de productos como la manteca de marrano ó en el transporte de producto cárnico en carretas, o algún oficio como carnicero.

2.1.2 DATOS HISTÓRICOS

En Guatemala se redactó el primer reglamento administrativo sobre mataderos municipales hasta 1940. En éste se especifican las normas administrativas, la clasificación de rastros, etc.

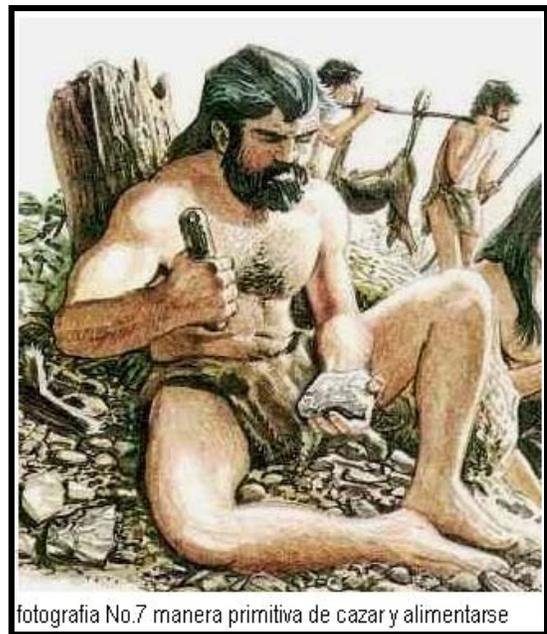
La historia nos presenta diferentes aspectos en relación a técnicas de matanza utilizadas por el hombre para su sobre vivencia, hasta llegar a crear espacios arquitectónicos específicos para el destace y producción de carne.

2.1.2.1 Edad de Piedra

Cuando el hombre era nómada se inician las primeras técnicas de matanza, que consistían en llevar al animal a un foso o a un precipicio hasta que cayera y se matara. En esta edad se carecía por completo de aspectos arquitectónicos, urbanísticos, legales, administrativos, higiénicos y no se contaba con ningún tipo de instalaciones.

2.1.2.2 Edad Media. (476 d.C.) -1453

Aquí el hombre empezó a compartir su vivienda con algunos animales, pues descubrió que algunos sirven para el trabajo y otros sirven de alimento. Se crean espacios separados de vivienda y las formas de matanza se llevan a cabo en los alrededores de la misma. Ya en esta edad existía la necesidad de dar un espacio específico para esta actividad, la higiene se basaba en limpiar los desechos, ya que no contaban con instalaciones adecuadas. Además, no existía reglamentación que rigiera el diseño urbanístico.



fotografía No.7 manera primitiva de cazar y alimentarse



2.1.2.3 Edad Contemporánea.

En esta época se separaron las distintas labores de crianza, hubo más organización y personas encargadas de la actividad de matanza que abastecía a la comunidad. Ya contaba con un lugar definido, aunque no del todo funcional. En cuanto al urbanismo, se tuvo el cuidado de seleccionar un lugar en donde no afectara a la población, y se contaba con cierto equipamiento. En cuanto a lo higiénico se tuvo un poco más de cuidado, pero aún no existía ningún reglamento.

2.1.2.4 De 1940 en adelante.

Dado el crecimiento de varias comunidades, existe la necesidad de crear espacios arquitectónicos específicos para el destace y la producción, a nivel local y de exportación. Se tiene mejores técnicas de matanza con el uso de la electricidad e higiene, y se trata de no hacer sufrir al animal. La forma y métodos de sacrificio han mejorado en los últimos años, aunque no se descarta que en algunos municipios se siga el proceso de sacrificio a los animales de una forma precaria.



Fotografía Edad media (476 d.C.) el hombre evoluciona



Fotografía Edad Moderna existe más organización

2.2 ASPECTO CONCEPTUAL

2.2.1 DEFINICIÓN DE RASTRO

Es todo establecimiento o planta de proceso, destinado al sacrificio y faenado de animales de abasto, incluyendo el seccionamiento, despique y deshuesado de canales. Los rastros constituyen un servicio público a cargo de la administración municipal, quien es el órgano responsable de la prestación de los servicios públicos. Desde el punto de vista higiénico y sanitario, el rastro debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en el sacrificio de animales se garantice la sanidad del producto. Se puede considerar como una “construcción sanitaria”, por lo tanto es preciso considerar todos los inconvenientes que se producen durante su funcionamiento: malos olores por la sangre, orina de los animales, estiércol, aguas residuales cargadas de abundante material orgánico en suspensión o disolución, desechos sólidos, etc.

2.2.2 SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LOS RASTROS

- Proporcionar un producto cárnico que reúna las condiciones higiénicas sanitarias necesarias para el consumo de la población.
- Control legal de la introducción de los animales al rastro.
- Una adecuada comercialización y suministro de la carne para su consumo.
- Aprovechar al máximo los subproductos derivados del sacrificio de los animales.
- Evitar contaminación ambiental por la matanza clandestina en casas y domicilios particulares.

- Generar ingresos derivados del cobro de impuestos y tasas por el sacrificio de animales.
- Proteger a las especies con un sacrificio racional.
- Facilitar el transporte sanitario del producto.

2.2.3 CATEGORÍA Y TIPO DE RASTROS

Esta clasificación de los edificios se dio en 1940, cuando fue decretado el Reglamento de Mataderos Municipales, con base en el índice o cantidad de matanza diaria que en cada edificación se lleva a cabo. A continuación se presentan dos tipos de clasificación de mataderos:

2.2.3.1 INTERNACIONAL

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

CLASIFICACIÓN:

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

(10 Fuente: Manual de la FAO www.fao.org.gt)

2.2.3.2 NACIONAL

Todo establecimiento o planta de proceso, destinada al sacrificio y faenado de animales de abasto, incluyendo el seccionamiento, despique y deshuesado de canales es considerado como rastro. Además debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en toda actividad realizada dentro de él o manipulación del producto se garantice la sanidad de éste ya que, posteriormente, será consumido por la población.

CLASIFICACIÓN:

- Grande Pequeño.
- Mediano Local.

Esta clasificación se origina, según las siguientes características:

- a) la cantidad de animales a sacrificar.
- b) el nivel y condiciones técnicas del proceso y sus controles sanitarios.

CATEGORÍA DE RASTROS	GRANDE	MEDIANO	PEQUEÑO	LOCAL
	“A”	“B”	“C”	“D”
Cantidad de animales destazados, promedio mínimo por jornada de 8 horas:				
• Bovino	100	50	15	1
• Porcino	75	50	10	1
• Aves	10,000	5,000	2,000	100

(CUADRO 1: MAGA, Reglamento de Rastros 2005)

2.2.4 TIPOS DE RASTROS

a) RASTROS MUNICIPALES

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

b) RASTROS DE TIPO COOPERATIVA

Funciona sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente.

c) RASTROS DE PROPIEDAD PRIVADA

Procede a la matanza y prepara canales de animales comprados por el propietario o producidos en su propia explotación. La carne elaborada puede venderse también al por menor; para lo cual el matadero tendrá necesidad de disponer de una instalación para cortar la carne. Generalmente, la propia fábrica de productos cárnicos es la que sostiene ese tipo de matadero, cuando no es un grupo de supermercados o mayoristas completamente integrado que necesita unas cantidades regulares de trozos cortados para la venta al por menor.

d) RASTROS DE TIPO PARA ESTATAL

La cuarta categoría no sólo garantiza el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que trata de regular la prestación de los servicios de matadero que se necesitan para el desarrollo nacional de la ganadería y del comercio de la carne en general. Los mercados de animales vivos y de carne suelen estar relacionados con los mataderos públicos, mientras que otros grupos de mataderos no suelen atender a estos mercados, al concertar los propietarios contratos de compra con productores con metas de especificación e incentivos incorporados para conseguir un producto apetecible y con frecuencia variable.

2.3 ASPECTO LEGAL

2.3.1 LEGISLACIÓN VIGENTE (Reglamentos y Normas)

2.3.1.1 INSTITUCIONES INTERNACIONALES

OPS (*Organización Panamericana de la Salud*)

Encargada del cumplimiento del reglamento de control de alimentos en cada uno de los países del mundo.

Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves, MAGA

FAO (*Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*)

Encargada de crear normas de inspección y de control de alimentos para ayudar a los países en desarrollo a modernizar y mejorar sus actividades agrícolas, forestales y de alimentación, con el fin de asegurar una buena nutrición para todos.



OMS (Organización Mundial para la Salud).

Organismo de las Naciones Unidas especializado en salud con el fin de que todos los pueblos puedan gozar del grado máximo de salud que se pueda lograr.

2.3.1.2 INSTITUCIONES NACIONALES

MAGA (*Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación*).

Entidad nacional que se encarga del control relativo al proceso higiénico-sanitario del sacrificio y destace de ganado bovino, porcino y aves, así como los requerimientos técnicos sobre el planeamiento, diseño, construcción y clasificación de los rastros que brinden estos servicios.

DIGESEPE (*Dirección General de Servicios Pecuarios*).

Entidad perteneciente al MAGA que se encarga del control, inspección sanitaria e higiénica en los rastros y mataderos en el interior de la República de Guatemala.

MSPAS (*Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social*).

Entidad encargada de las etapas de procesamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos procesados de toda clase, nacionales o importados. Del otorgamiento de licencias sanitarias para la apertura de los establecimientos, la certificación sanitaria o registro sanitario de referencia de los productos.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS Controla y certifica los niveles de radiactividad en los alimentos así como la evaluación de los efectos de ésta y la aptitud para el consumo de alimentos.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Según el Código de Salud, le corresponde el control en el campo de la meteorología y la propiedad industrial.

INFOM (*Instituto de Fomento Municipal*).

Entidad encargada de la planificación, ejecución y asesoría a las municipalidades de la República de Guatemala en obras de infraestructura en su comunidad.

MUNICIPALIDAD Máxima autoridad dentro de una comunidad, encargada de la ejecución y administración del rastro o matadero a nivel local.

2.3.1.3 REGLAMENTO MUNICIPAL PARA FUNCIONAMIENTO DE RASTRO

ARTÍCULO 1: El presente Reglamento rige el uso y funcionamiento del Rastro Municipal, así como su administración y las funciones el personal a su servicio.

ARTÍCULO 2: El destace permanente de ganado menor y mayor solo puede llevarse a cabo en el (los) rastro(s) del Municipio o particulares mediante autorización previa, expedida por la Corporación Municipal y con los requisitos correspondientes.

ARTÍCULO 3: Toda persona que se dedique al destace de ganado mayor o menor, deberá obtener licencia expedida por la Vocalía de Policía y autorizada por el Jefe de la respectiva Región Sanitaria. El interesado deberá presentar:

- a) Solicitud dirigida a la Vocalía de Policía.
- b) Tarjeta de Solvencia Municipal.
- c) Tarjeta de Salud.
- d) Dos fotografías.

La licencia en mención tiene validez por un año renovable por la Vocalía de Policía y previa autorización expedida por la Dirección General de Salud. Por la expedición de dicha licencia el interesado deberá pagar la suma asignada por la Corporación Municipal en el Plan de Arbitrios, la que será cancelada ante la Tesorería Municipal.

ARTÍCULO 4: La inspección sanitaria del animal, antes del sacrificio es obligatoria por lo tanto no puede sacrificarse ningún animal sin la orden del funcionario delegado de la Dirección General de Salud El funcionario encargado de la Inspección ordenará separar todas aquellas reses que resultaren enfermas o sospechosas de estarlo, dejando constancia del resultado del examen.

ARTÍCULO 5: Las reses rechazadas en pie serán retiradas del rastro inmediatamente por sus propietarios, ajo pena de multa en caso de incumplimiento. En el caso de que en el examen respectivo el animal sea sospechoso de padecer cualquier enfermedad de las que dan lugar al decomiso se pondrá una marca que lo identifique hasta la inspección post mortem disponiendo del animal según el caso.

ARTÍCULO 6: El descuartizamiento de los animales sacrificados no podrá hacerse en el suelo ni las carnes podrán colocarse sobre el mismo las carnes se colocarán en ganchos y mesas destinadas para este uso.

ARTÍCULO 7: No se permitirá la salida de carnes o vísceras del Rastro que no hayan sido previamente autorizadas con una marca O sello que los declare "aptos para el consumo" Deberán también expedirse una guía de transporte por el peso y clase de carne transportada y el lugar de procedencia.

ARTÍCULO 8: Los casos declarados "no aptos para el consumo" serán marcados con distintivo especial La falsificación de esta marca O cualquier otra, será sancionada con el decomiso total Del producto y multa de lempiras la cual debe ser cancelada en la Tesorería Municipal

ARTÍCULO 9: Los animales que hayan muerto en los corrales o que al momento de sacrificarlos se constate que son portadores de enfermedad infectocontagiosa serán quemados con la piel, los cuernos y cascos sin que sus propietarios tengan derecho a indemnización El local los utensilios o instrumentos que hubieren estado en contacto con cualquier parte del animal enfermo serán desinfectados y esterilizados. Los empleados que hubieren tocado o manoseado cualquier parte del animal enfermo se desinfectarán, lo mismo que sus ropas. Antes de iniciar cualquier otra operación.

ARTÍCULO 10: A los animales encontrados muertos en los corrales se les deberá hacer la autopsia, a fin de determinar la causa de su muerte. Concediendo su utilización para fines industriales desde que su enfermedad no esté contemplada como infecto contagiosa.

ARTÍCULO 11: En caso de que los empleados del Rastro encuentren que se quiere sacrificar un animal enfermo. o cuya propiedad se discuta, están en la obligación de suspender el destace y dar aviso Inmediatamente a la Vocalía de Policía.

ARTÍCULO 12: Queda expresamente prohibido sacrificar ganado menor o mayor con las siguientes características:

- a. Terneros con menos de meses de vida
- b. Cerdos con menos de meses de vida
- c. Animales que no hayan permanecido por lo menos 24 horas en los corrales del Rastro
- d. Vacas preñadas
- e. Vacas con señales recientes de parto
- f. Animales sospechosos de tener enfermedades

ARTÍCULO 13: En la zona rural del Municipio. Donde las necesidades de la comunidad lo exijan y únicamente para consumo local el Alcalde Auxiliar autorizará el sacrificio de ganado para lo cual llevará un registro donde constará:

- Nombre del dueño del animal.
- Certificado de propiedad y características del animal.
- Constancia del pago del impuesto correspondiente al destace.

El Alcalde Auxiliar constatará personalmente al animal o animales antes y después del sacrificio. Controlando debidamente el estado sanitario y la procedencia de los mismos.

ARTÍCULO 14: Cualquiera que sea el procedimiento de sacrificio adoptado es Indispensable hacer la sangría Inmediata a las reses destazadas.

Fuente Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros Municipales

2.3.2 PRINCIPIOS GENERALES PARA LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE RASTROS.

Los principios generales para el diseño de un Rastro que se deben tomar en cuenta son los siguientes:

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

Por lo que las condiciones ambientales del rastro deben tener un estricto control en cualquier etapa de la producción ya que la carne es sumamente susceptible a la contaminación microbiológica comenzando desde el aire que circula, el contacto con las manos, equipo y herramientas utilizadas. Se debe tener una adecuada organización en cadena para las actividades, desde el sacrificio hasta la distribución de la carne, así como con el personal que las realice y con esto alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y adecuadamente inspeccionada, se debe de tomar en cuenta en la cadena de actividades:

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

2.3.2.1. 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. La ubicación de los rastros debe ser Contemplada en los planes urbanos de la Municipalidad. Si este no existe, se Sugiere tomar en cuenta una serie de aspectos, que de forma preventiva, pueden optimizar tanto la inversión a realizar como la gestión y operación más eficiente de los mismos:

- Prevención de riesgos de contaminación ambiental por la realización de una evaluación de impacto ambiental (refiérase a sección 5.2.1, evaluación de impacto ambiental)
- Expansión futura y crecimiento poblacional del sector.
- Distancia de la ciudad. Es recomendable un mínimo de 1km del casco urbano o zonas habitadas, 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.



- Costos de inversión pública. Analizar la posibilidad de asociarse con otros municipios (Rastro Intermunicipal) para ahorrar costos y mejorar eficiencia.
- Acceso a servicios básicos: Provisión de agua, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono.
- Buena conectividad y acceso vehicular adecuado.
- Área de maniobra de vehículos para carga (despacho del producto) y descarga.
- Terreno con condiciones adecuadas (plano, seco, no inundable, entre otros).
- Estudio de la relación del terreno, viento y ciudad o zonas habitadas cercanas.
- Estudio de la incompatibilidad espacial (distancia hacia centros de educación, viviendas, rellenos sanitarios, entre otros).
- Drenaje de aguas servidas.

2.3.2.2 CRITERIOS ÓPTIMOS DE LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

- En la localización de rastros se deben considerar algunos criterios con carácter Preventivo:
- El terreno debe ser seco, plano, con facilidades para la construcción y para el drenaje de aguas superficiales, evitando las inundaciones y debe ser por lo suficientemente grande para el uso de rastro (construcción más área de terreno) y estar cercado.
- Estar ubicado como mínimo a 1 Km. y en oposición al viento de cualquier asentamiento humano, escuela, centro de salud, fábrica, comercio y cuerpo de agua superficial.
- Estar ubicado a una distancia no menor de 1 Km. y en posición a favor del viento de los sistemas de tratamientos de aguas residuales, rellenos sanitarios, basureros municipales, fuentes generadoras de cenizas volcánicas, polvos y productos químicos.
- Estar ubicado en un radio no menor de 5 Km. de aeropuertos, pistas de aterrizaje, aeródromos y como mínimo a 100 m de cualquier vía de acceso principal y en posición contraria al viento, fuera de los límites de áreas protegidas, ecosistemas frágiles y/o áreas boscosas.
- Contar con abastecimientos de abundante agua (necesaria para las operaciones de lavado, limpieza y otras), energía eléctrica (refrigeración y luminarias), y una adecuada ventilación natural (en los corrales) y artificial (para un trabajo cómodo de las personas).
- Suficiente área de terreno para el manejo adecuado de la carga y descarga, así como para realizar operaciones de tratamiento de residuos líquidos y sólidos que eviten la contaminación.
- Poseer vías adecuados de acceso, caminos pavimentados o con balastro y el establecimiento deberá poseer corrales de recepción de animales y de animales sospechosos.
- Considerar la tendencia de crecimiento poblacional para ser ubicado en lugar que no afecte a futuros poblados (Plan de Desarrollo Urbano) o que pueda ser usado en forma asociada con otros municipios cercanos.
- Contar con espacio para área administrativa, y para sistemas adecuado para el manejo de los desechos líquidos y sólidos generada en el matadero y /o rastro.

Se debe de contar con la autorización previa a su construcción por parte de las instituciones relacionadas con la actividad, como son:

- Ministerio del Ambiente y/o los Recursos Naturales
- Ministerio de Salud Pública.
- Alcaldía Municipal.
- Ministerio Agropecuario.

2.3.2.3 ÁREAS Y SERVICIOS

Áreas:

Los rastros y mataderos que se dediquen a la matanza de porcinos y bovinos, deben poseer las siguientes áreas para una correcta ejecución de las operaciones de trabajo.

Cuadro de Áreas PROAM

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

Los rastros municipales y particulares, deberán contar con las siguientes áreas y servicios Recomendables según tamaño:

Cuadro de Áreas y Servicios PROAM

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

Si aplica: En el caso de los rastros que tienen mayor capacidad de matanza, también necesitan unidades auxiliares para refrigeración y generación de vapor.

2.3.2.4 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. Los equipos y herramientas se recomiendan, que al menos, sean los incluidos en siguiente listado:

- 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.
- Despernancador de bovinos.
- Gancho separador de patas.
- Gancho múltiple alternado.
- Despernancadores manuales.
- Depiladores de cerdos.
- Vaciadero para panzas.
- Ganchos sencillos y dobles.
- Grilletes de sangría.
- Caldero.
- 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.

2.3.3 SEGURIDAD HIGIÉNICA Y SANITARIA NACIONAL E INTERNACIONAL

Los principios básicos sobre salud y seguridad ocupacional de los trabajadores están basados en las convenciones internacionales establecidas por la Organización Internacional de Trabajo, OIT; y suscritas por todos los países de Centroamérica. La convención internacional sobre Ambientes de Trabajo y su recomendación, 1977, No 156, la Convención Internacional sobre Salud y Seguridad Ocupacional y su Recomendación, 1993, No 155 y 164.

Los países suscriptores y las empresas están obligados a normar y cumplir con lo establecido en dichos acuerdos, por lo tanto la gerencia del matadero y/o rastro debe garantizar una serie de medidas que reduzcan los riesgos a que se someten los operarios o matarifes en el proceso productivo. Por otra parte, los aspectos relacionados con la salud de los consumidores (revisión de la calidad del producto y manejo higiénico del mismo) son considerados en las normas sanitarias para establecimientos autorizados (ver capítulo VII).

Una situación particular que se presenta en los rastros municipales es que el personal es contratado por el patentado o matarife, en muchos casos existe una alta rotación del Personal, esto provoca retraso constante en las actividades de matanza y deshuese y a que el personal debe ser entrenado permanentemente. Una desventaja de esto es la inconveniencia que representa el proceso de capacitación del personal en los temas relacionados con la matanza. Por lo que es necesario iniciar una campaña de sensibilización de los matarifes en cuanto a las normas que deben de cumplirse antes, durante y después de faenado en el rastro.

2.3.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS PRINCIPALES

Los riesgos laborales y ambientales asociados a los rastros y mataderos son:

- Agotamiento físico, producido por exposición excesiva a temperaturas, humedad y olores desagradables, las cuales pueden causar in confortabilidad, sudoración, temblor, calambres, etc.
- Problemas musculares y óseos, por levantamiento de materiales pesados, como principalmente reses sacrificadas.
- Golpes y fracturas causados por el manejo de las reses durante el transporte y corrales.
- Cortes y fracturas provocados por el manejo de cuchillos, objetos corta punzantes y sierras.
- Sordera, por exposición excesiva a ruidos de máquinas (sierras), animales y sistemas de ventilación.
- Infecciones en la piel de tipo bacteriano, que penetran por rasguños o heridas expuestas.
- Infecciones y enfermedades varias causadas por un mal manejo de los desechos del proceso productivo y de los que se generan en los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Otro tipo de infecciones por contacto con animales, estiércol o carne. Son relativamente escasas, pero serias; por ejemplo: brucelosis, ántrax y tuberculosis.

2.3.3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas para mejorar la salud ocupacional, las condiciones de trabajo y la seguridad del sector, son las siguientes:

Salud ocupacional y condiciones de trabajo:

- Capacitar a los trabajadores sobre las medidas para identificar y prevenir situaciones de riesgo, así como el correcto uso manejo de máquinas y herramientas.
- Limpieza desinfección y esterilización del material y equipos.
- Reducción del nivel de ruidos.
- Optimización de las condiciones de trabajo, áreas climatizadas, lugares para vestirse y agua potable.
- Optimización de la higiene y lavado de trabajadores.
- Mantener un botiquín de primeros auxilios en el sitio de trabajo.
- Controlar los vectores sanitarios con insecticidas u otras formas alternas.

Las medidas recomendadas para evitar la exposición a agentes biológicos y el ruido son:

- Cambio de lugar de trabajo de aquellos trabajadores que presenten problemas en la piel o alergias.
- Reducción de los tiempos de exposición de los trabajadores.
- Ventilación adecuada de los lugares de trabajo.
- Evitar contacto con sustancias biológicas cuando la piel de un trabajador este dañada.
- Aislamiento de equipos generadores de ruido y uso de protectores.
- Uso de máscaras apropiadas.

Las medidas recomendadas para evitar los problemas musculares son:

- Mecanización del trabajo pesado.
- Adaptación de la carga y tipo de trabajo a la capacidad de trabajador.
- Evitar trabajos repetitivos (rotación de personal).
- Someter a los trabajadores a chequeos médicos con la periodicidad que exige la ley.

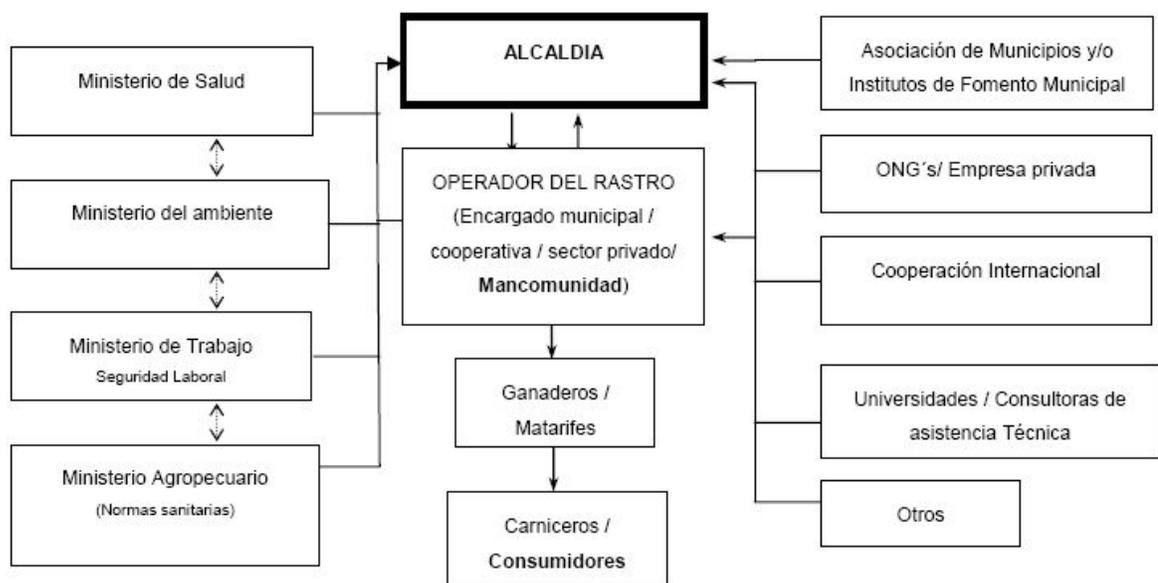
2.3.3.3 SEGURIDAD OCUPACIONAL

- Entrenamiento, capacitación e instrucción al personal de los matarifes o patentados en las técnicas y principios de un trabajo seguro. Evitando en lo posible la alta rotación de su personal, esto provoca que tengan frecuentemente personal nuevo en período de capacitación.
- Exigir a los matarifes el cumplimiento de las disposiciones en materia de seguridad e higiene ocupacional de sus trabajadores.
- Adaptación de la jornada laboral (rotación) y mejoramiento de la organización.
- Pisos ásperos y antideslizantes para evitar resbalones y con cierto grado de inclinación para facilitar la evacuación correcta del agua.
- Protecciones de seguridad de las máquinas.
- Distribución de ropa y medios de protección y seguridad (guantes, máscaras, botas, anteojos), tapones para los oídos, etc. Acompañado de una orientación en cuanto al uso apropiado de los mismos.
- Supervisar diariamente y previo al sacrificio, que los operarios utilicen indumentaria adecuada y el cambio de overoles diario.
- Lavar y desinfectar la vestimenta de matanza todos los días.
- Disponer de baños para el aseo diario y proveer los útiles de aseo personal.
- Facilidades para mantener buena higiene y lavado de los trabajadores.
- Todo el personal debe mantener sus manos y uñas limpias y cortadas, y lavarse las manos antes de iniciar el trabajo.
- Señalizaciones en la planta.

2.3.4 MANEJO DEL RASTRO POR MEDIO DE LA MUNICIPALIDAD

Siendo la prestación de este servicio público de Rastro de titularidad y responsabilidad municipal, En torno a la Municipalidad giran toda una serie de instituciones con mayor o menor participación. Según las características de cada país y la modalidad de gestión establecida por cada Alcaldía:

DIAGRAMA DE RELACIONES INSTITUCIONALES EN LA GESTIÓN DEL RASTRO



2.3.4.1 MANEJO COMO SERVICIO PÚBLICO.

Servicio público de matanza de ganado mayor y menor, se supervisa la procedencia legal del ganado y la calidad del producto y se garantizan unas mínimas condiciones higiénicas sanitarias para el consumidor final.

El manejo de los Rastros son 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. Finalmente que este proceso ha sido realizado de acuerdo con la legislación ambiental y de manejo de residuos líquidos y sólidos. Actualmente, en la mayoría de países centroamericanos, todas estas condiciones están en un nivel difícil de cumplir por parte de las Municipalidades que se encuentran con serias deficiencias de operación óptima de los rastros, por razones económicas, por no poder adecuarse a la legislación ambiental y sanitaria existente o porque la capacidad institucional del municipio todavía no le ha permitido asumir con fuerza la prestación de este servicio de una forma eficiente.

En ese sentido, se resalta la importancia de generar economías de escala entre varios municipios y de racionalizar el gasto público (a través de un convenio o de la unión en una mancomunidad) 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 actuales.

"Proyecto 'Mejoramiento de Rastros Municipales'", Ministerio de Agricultura, Ganadería y alimentación (MAGA), Programa de Apoyo a la reconversión Productiva Alimentaria (PARPA) Guatemala, Noviembre de 2003

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

- 96% con deficiencias de diseño y planificación
- 87% operan con un faenado y destace inapropiado
- 88% operan con personal sin capacitación
- 87% contaminan directamente al ambiente sin ninguna medida de amortiguamiento
- 97% carecen de agua potable recomendado por jornada

2.3.4.2 ROL DE LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DEL SERVICIO PÚBLICO DE RASTRO

FUNCIÓN	RESPONSABILIDAD
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.
Promoción de cultura de Nuevos hábitos de Consumo e higiene.....	Involucrar y sensibilizar a 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. Según el tamaño de la Municipalidad, el rastro estará dentro del organigrama de la misma.
Coordinación y cooperación Interinstitucional.....	La alcaldía es 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, de Agricultura y Ganadería, 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 mancomunidad.

2.3.4.3 ROL DEL OPERADOR DEL RASTRO

- Puede ser la misma Municipalidad, o, si no, un ente del sector privado o una empresa mixta.
- Planificar diariamente el sacrificio de reses y cerdos, que se llevará a cabo en el rastro.
- Revisar documentos de propiedad del ganado por sacrificar y el pago de la boleta.
- Supervisar y controlar el ganado mayor y menor que será sacrificado.
- Supervisar que la higiene de las instalaciones sea la más apropiada.
- Velar por el buen funcionamiento del rastro (accesibilidad a servicios básicos).
- Archivar ordenadamente los certificados de sanidad, cartas de venta, recibos, guías y demás documentos que tengan relación con el rastro.
- Custodiar los sellos y certificados que garanticen al carnicero y al consumidor final que esa carne tiene una procedencia legal y ha pasado los controles sanitarios pertinentes.
- Llevar un libro de registro de sacrificio de los animales en el cual constará:
 1. Fecha de ingreso del animal al rastro
 2. Nombre del propietario
 3. Sexo color, peso del animal, marcas y otras características
 4. Nombre del propietario anterior (según comprobante de venta)
 5. Valor de los impuestos cobrados por la municipalidad
 6. Número y fecha de guía
 7. Resultado de examen sanitario.
- Vigilar al ganado que ingresa a los corrales.
- Impedir el sacrificio de animales que no hayan sido reconocidos por la autoridad competente y que no presenten la respectiva licencia.
- 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.
- 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.
- 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.

2.3.4.4 ROL DE LOS USUARIOS DEL RASTRO

ACTORES	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 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.



3.1 MUNICIPIO DE GUALÁN

3.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS:

El 10 de noviembre de 1871, según decreto No. 30, queda creado el departamento de Zacapa, estando Gualán incluido dentro de los municipios del nuevo departamento. Este municipio era conocido antiguamente con el nombre de San Miguel Gualán. Etimológicamente es posible que se derive de uaxìn, árbol de cuje o yaje, y lan (acacia succulenta)", Según un estudio de nombre indígenas que hiciera el ing. Lisandro Sandoval, que hace referencia a lan el cual es un sufijo de abundancia. Es decir que Gualán significa "lugar donde abundan los yajes".

Según el Diccionario Geográfico Nacional (1996), Gualán, es el segundo municipio en importancia en el departamento de Zacapa. Por su situación privilegiada en las márgenes del Motagua, desde el período hispánico y hasta la construcción del ferrocarril, fue puerto pluvial y paso obligado de personas y mercaderías en su camino al puerto de Santo Tomás de Castilla En el Libro "**Bosquejo Histórico de Gualán**", 1997, escrito por Byron Roderico Leiva Archila, se encuentran algunas de las siguientes anotaciones históricas:

- 1825: Con fecha de 11 de octubre se emite Acuerdo Gubernativo en el que se reconoce a Gualán como municipio de Zacapa.
- 1867: El gobierno del Mariscal Vicente Cerna autoriza la navegación por el Río Motagua hasta Gualán, localizándose el puerto en lo que hoy se conoce como Barrio La Barca.
- 1895: Se realiza el contrato de construcción del tramo ferroviario Gualán - Zacapa, el cual completa el recorrido de la línea férrea de Guatemala a Puerto Barrios.
- 1896: El 22 de noviembre llega por primera vez el tren a Gualán, dando lugar al crecimiento comercial de la región.

3.2 ASPECTOS TERRITORIALES

3.2.1 DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVO

El municipio de Gualán en su Distribución actual está conformado por un pueblo (Gualán, cabecera municipal), 3 Colonias, 10 Barrios, 66 Aldeas, 71 Caseríos, 37 Fincas estas Representan el 25.9% de la extensión total del departamento, siendo entonces el municipio más grande de Zacapa.

3.2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de Gualán se encuentra al oriente del Departamento de Zacapa, de la región III nor-oriente de la República de Guatemala y se localiza a 168 Kilómetros de la Ciudad Capital, a 36 Kilómetros de la cabecera departamental de Zacapa y a 2.5 Kilómetros de la aldea Mayuelas, (ésta última ubicada en el Kilómetro 164.5 del la Ruta CA-9). La cabecera se encuentra en la margen del río Zapote y el río Motagua. Su altura sobre el nivel del mar es de 130 metros.

EXTENSIÓN TERRITORIAL, ALTITUD Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:

- Extensión Territorial: 696 Km. Cuadrados.
- Altitud: 427 pies (130 m. s.n.m) Cabecera Municipal.
- Latitud Norte: 15°06'44"
- Longitud: 89°21'45"

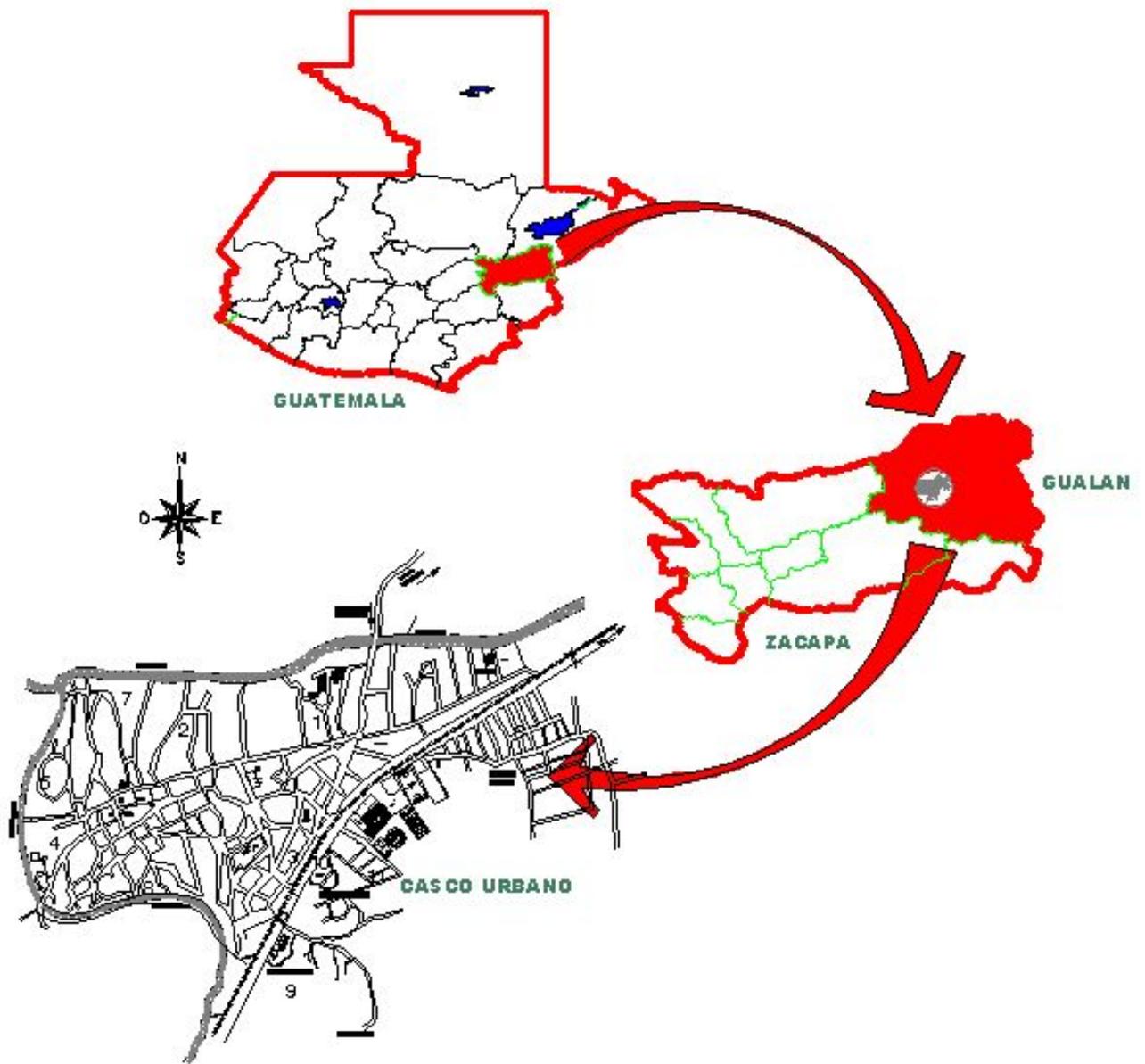
RUTA DE ACCESO:

El acceso al municipio de Gualán desde la ciudad capital, se logra por medio de la ruta CA-9 (asfaltada), en donde a la altura del kilómetro 164.5 se encuentra la Aldea Mayuelas, y de aquí a 3 kilómetros por carretera asfaltada después de atravesar el río Motagua sobre un puente vehicular de doble vía, se encuentra la cabecera Municipal de Gualán.

LÍMITES TERRITORIALES:

El Municipio de Gualán limita:

- **Norte:** El Estor y los Amates (Izabal)
- **Este:** la república de Honduras
- **Sur:** la Unión y Zacapa (Zacapa)
- **Oeste:** Zacapa y Río Hondo (Zacapa) y El Estor (Izabal).



3.3 DATOS DEMOGRÁFICOS.

POBLACIÓN:

Gualán cuenta con 53,172 habitantes. Que se distribuyen de la siguiente manera según censos del INE 2010.

- **URBANA:** El área urbana de Gualán cuenta con 16,541 habitantes.
 - **RURAL:** El área rural de Gualán cuenta con 36,631 habitantes.
- POBLACIÓN INDÍGENA Y NO INDÍGENA:** 53,172 habitantes.

Según el cuadro que abajo se muestra, Gualán cuenta con 29,428 mujeres y 23,744 hombres, haciendo un total de 53,172 habitantes en todo Gualán. Cuadro en el que van incluidos los niños y las niñas.

Rango de edad	Hombres	%	Mujeres	%	Total
< de 1 año	702.00	1.93	853	1.6	1,555
1 a 5 años	3,823.00	7.78	3,327	6.26	7,150
7 a 12 años	3,791	7.9	4,582	8.62	8,373
13 a 15 años	685	1.9	708	1.33	1,393
16 a 19 años	5,740	10.9	4,545	8.35	10,285
20 a 64 años	6,510	12.5	5,425	10.43	11,935
65 a + años	2,493	1.75	9,988	18.75	12,481
TOTAL	23,744	44.66	29,428	55.34	53,172

FUENTE INE 2010

El factor de la tasa de crecimiento es de 1.03, al año 2,028 (a largo plazo), el total de habitantes para el Municipio de Gualán será de 96,035, mientras que para el área urbana habitarán 29,875 y 66,160 en el área rural. Esto significa que en un término de 20 años la población total del municipio de Gualán crecerá: $96,035 \text{ (Hab.)} = 1.81$ veces aproximadamente, También quiere decir que en 20 años, la población de Gualán casi se habla duplicado.

ÁREA URBANA

Rango de edad	Hombres	%	Mujeres	%	Total
< de 1 año	170.00	0.32	312	0.59	482
1 a 5 años	664	1.25	1,218	2.29	1,882
7 a 12 años	1,079	2.03	1,975	3.71	3,054
13 a 15 años	390	0.73	402	0.76	792
16 a 19 años	629	1.18	1,142	2.15	1,771
20 a 64 años	2,305	4.34	4,453	8.37	6,758
65 a + años	901	1.7	901	1.69	1,802
TOTAL	6,138	11.55	10,403	19.56	16,541

FUENTE INE 2010

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA:

La mayoría de personas de sexo masculino del área rural se dedica a la agricultura. En el área Urbana, los hombres en su mayoría se dedican al a ganadería, talabartería, mecánica, venta de productos agrícolas y en general, al destace y venta de ganado, la mayoría de los hombres tiene terrenos en las afueras del casco urbano (aldeas cercanas Oaxaca, vainilla, doña María, los jutes entre otros) las mujeres trabajan en la parte privada y estatal (secretarias, jefas de agencia, maestras, dependientes de negocios). Es un municipio que cuenta con todos los servicios bancarios y donde existe un gran índice de comercio en general. Otra parte de las personas viven de las remesas del extranjero.

3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y NATURALES

3.4.1 GEOGRAFÍA

El municipio cuenta con la potencialidad de estar muy bien ubicado geográficamente para el desarrollo económico, el comercio, la productividad y la prestación de servicios a la población. Su perímetro viene dando la forma de romboide irregular de doce por once leguas, poco más o menos, colocado en el sentido de su longitud, es decir a norte a sur. Su situación topográfica es bastante quebrada, la meseta del centro, frecuentemente accidentada desciende el terreno rápidamente hacia el ancho Valle del Motagua y hacia otros ríos pequeños que le rodean, mientras que por el oriente se levantan picos montañosos y colinas más o menos elevadas, que son ramificaciones de la sierra El Merendón en sus límites con Honduras.



Fotografía aérea Muestra toda la Geografía del Municipio

3.4.2 HIDROGRAFÍA:

En el municipio de Gualán se definen 10 micro cuencas hidrográficas que drenan hacia el río Motagua, siendo las siguientes: Santiago, Los Achiotes, Mayuelas, El Lobo, Doña María, Guaranjá, Las Naranjas, Biafra, El Islote y Managuá; dichas micro cuencas corresponden a igual número de ríos, donde, los primeros cinco provienen de la Sierra de Las Minas y los otros drenan de sur a norte provenientes de la Sierra El Merendón (La Unión). A pesar de que el municipio es rico en hidrología, en el taller participativo sobre gestión de riesgos, se identificó el agotamiento de acuíferos y el desecamiento de ríos, como amenaza de alto riesgo.



Foto muestra la unión del Río motagua y el Río riachuelo

3.4.3 TOPOGRAFÍA:

La fisonomía del suelo de Gualán, el que corresponde la cabecera municipal, es una fracción del Valle del Motagua, que aquí se estrecha apenas una pequeña sección de llanos en las aldeas de Santiago y Los Achiotes. El resto es bastante quebrado, pues de la meseta del centro frecuentemente accidentada, desciende el terreno hacia el ancho valle del motagua y hacia los ríos de menor caudal, como son el de Shinshin y el Naranjo que baña sus pies, por el lado sur montañas y colinas elevadas. Otros picos y colinas de considerable altura se levantan y no son mas que las estribaciones de la sierra de las minas por el nor-este y el Merendón por el sur.

El centro urbano de la ciudad de Gualán se ubica sobre un cerro poco pronunciado con pendientes entre el 5 y el 10% en donde desemboca el río El Zapote en el río Motagua. El parque central de la cabecera municipal a 127 mts. s.n.m. cerro donde se asienta el Barrio El Centro de la cabecera, está rodeado por el Valle del Motagua que desciende a los 100 mts .s.n.m. aproximadamente. Al norte se encuentra la sierra de las minas con elevaciones de hasta 2,500 mts. s.n.m. y al sur sierras con altura entre los 400 y 600 mts. s.n.m. aproximadamente

3.4.4 ZONA DE VIDA:

De acuerdo con la metodología propuesta por Holdridge, en el municipio de Gualán se marcan 5 zonas de vida, las cuales se encuentran clasificadas como: bosque húmedo subtropical templado (Sierra del Merendón, Sierra de Las Minas y parte plana del valle del río Motagua colindante con Izabal) bosque muy húmedo subtropical frío y bosque muy húmedo subtropical cálido (Sierra de las Minas), bosque seco tropical y monte espinoso subtropical (valle del río Motagua).

3.4.5 PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

Esta es muy variable, ya que en zonas montañosas muy cercanas a la costa, es mayor que en la parte colindante con Río Hondo y Zacapa, que es más árida. Según Datos de la Estación del Laboratorio Meteorológico Nacional, se tiene un promedio de 98 días al año con una precipitación de 893.3 mm. Para el año 1996 siendo los meses de agosto y septiembre los más lluviosos con 210 mm. Promedio, la más baja se detectó en los meses de enero, febrero y marzo con un promedio de 0.94 mm.

3.4.6 TEMPERATURA Y CLIMA:

La estación climatológica ubicada en la Fragua, indica que en los meses más calurosos (marzo, abril y mayo), en los últimos años se han registrado temperaturas record, alcanzando ésta los 42°C. y 45°C. A la sombra; siendo 34°C. La temperatura promedio. Si se le compara con la zona de confort recomendable para éste territorio que es de 20°C. a 24°C., se aprecia que es un clima muy cálido. Los meses fríos (noviembre, diciembre y enero), la temperatura tiende a bajar hasta los 15°C, siendo 21°C la temperatura promedio en ésta época.

3.4.7 RECURSOS NATURALES

Suelo: según la clasificación de suelos de Guatemala, en el municipio existen 12 tipos de suelo, siendo los principales: Zacapa y suelos de los valles que son pertenecientes al valle del río Motagua; civija característicos de la Sierra de las Minas, gacho y capucal en la Sierra del Merendón. Según el mapa de uso de la tierra, el 23.94% de la superficie de Gualán es utilizado en la agricultura, el 45.55% es ocupado por arbustos y matorrales, el 28.62% es bosque natural, el 0.73% lo constituyen los lugares poblados y el 1.13% corresponde a ríos y quebradas.

Se registran 2 conflictos de tierras por ocupación en Santa Teresa Iguana y Cubilete, así como 1 conflicto de límites en la aldea Germania.

Bosque: la vegetación natural predominante en el municipio de Gualán son arbustos y plantas espinosas; según el mapa de cobertura vegetal, la cobertura boscosa del municipio al 2003 es de 22,290.68 has, de las cuales, el 16.20% es bosque mixto, el 78.74 % es latifoliado y 5.06 % de coníferas, dicha área boscosa pertenece a la Sierra de Las Minas y Sierra del Merendón. Entre las especies forestales predominantes se encuentran pino de ocote, encino, roble, cedro, chico zapote, Nance, Santa María, entre otras.

3.4.8 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:

- **Sedimentos:**

El agua se contamina porque algunas personas que se dedican a algún trabajo en especial tiran los residuos al río, ejemplo, los desperdicios del rastro municipal caen al río Motagua.

- **Desechos sólidos:**

Existe contaminación por basura ya que no cuenta con un servicio adecuado de extracción y tratamiento, hay relleno sanitario pero no llena los requerimientos, además falta educación ambiental en los habitantes y programas de concientización para dicho problema.

-

- **Vehículos:**

Existen de todo tipo y de los dos tipos de combustibles pero los que si contaminan son los mototaxis.

- **Sistema de Aguas negras y pluviales:**

Según el centro de salud de Gualán, el 74.49% de las viviendas, poseen sistema de disposición de excretas, ya sea mediante sistemas de alcantarillado sanitario en los principales lugares poblados, así como letrinas en el resto de comunidades rurales; teniendo un déficit del 25.51% con este servicio. Las comunidades que aún presentan problemas para la disposición de excretas son: El Chile, El Filo, El Lobo, García, Juan Ponce, Llano Largo, Achiotes, Arenal, Azacualpa, Chagüiton, El Cacao, Manzanotal, Mayuelas, Mestizo, Las Vegas, Nueva Esperanza, Piedras Azules, Samaria, Santiago, Shin Shin, Tempisque y Zarzal entre otras. . Algunas de las viviendas que no poseen el servicio de drenaje lo resuelven por medio de fosas sépticas, pozos de absorción y pozos ciegos en muy pocos casos.

- **Sistema de tratamiento de agua entubada:**

La fuente que abastece al sistema de agua potable de la cabecera municipal y poblados como Aldea Valle del Motagua, Colonia Mofang, es el río Mayuelas. La presa de captación se ubica a 7 Km. Del casco urbano, del que se obtienen 15 pulgadas de agua, con un caudal promedio de 49 lts/seg. Con su caja desarenadora y a 930 metros se ubica la caja rompe presión. Donde el caudal se divide en 2 tubos de 6 y 8 pulgadas respectivamente hasta la planta de tratamiento de agua donde es tratada y purificada por medio de químicos. Paralelos a la planta de tratamiento, se encuentran los tanques de almacenamiento de donde parten dos tubos de 10 pulgadas de diámetro, hasta la caja distribuidora de caudales, que cuenta con dos tubos de 10 pulg. Uno que alimenta la red del sistema de agua de la parte alta del casco urbano y la Aldea Piedras Azules; el otro alimenta la red de la Aldea Valle del Motagua, Colonia Mofang, y los barrios de la parte baja del casco urbano.

3.5 ESTRUCTURA URBANA

- **SERVICIOS PÚBLICOS:**

Dentro de los servicios públicos con los que se cuenta en el área urbana del Municipio de Gualán, se pueden mencionar: agua potable, alumbrado público, energía domiciliar, sistema de drenaje para aguas servidas, pavimentos, recolección de basura, telefonía, cable TV, Internet, entre otras.

- **ADMINISTRACIÓN LOCAL E INSTITUCIONES**

Las instituciones públicas con presencia en el municipio son: Ministerios de Educación (Supervisión Educativa), Salud Pública y Asistencia Social, (Centro de Salud), Ministerio de Gobernación (subestación de la Policía Nacional Civil), coordinación Municipal de CONALFA, MAGA, IGSS, Ministerio Público, Bomberos Voluntarios, Tribunal Supremo Electoral, Organismo Judicial (Juzgado de Paz) y RENAP.

- **ENERGÍA ELÉCTRICA**

Se ha registrado un avance considerable en la cobertura del servicio de energía eléctrica, ya que del 64% que se tenía en el 2002, para el 2009 se registra un 88% de viviendas con este servicio. Las comunidades que aún no cuentan con energía eléctrica son: Aldea Biafra, El Cubilete, El Guapinol, El Triunfo, El Zapote, Encinos, Germania, La Laguna, La Puerta, La Vainilla, Las Lajas, Llano Redondo, Los Hornos, Los Jutes, Los Limones, Managua, Piedra de Cal, Samaria, Santa María, Santa Teresa Iguana y Tajapá.; las comunidades que falta completar el 100% de cobertura son: El Bejucal, Barbasco, Guaranjá, Guasinteque Abajo, Guasintepeque Arriba, La Bolsa, Lajilla, Las Balas, Las Carretas, Las Verapaces, Mal Paso, Mestizo, Las Vegas, Piedras Negras, Quebrada Larga, Santa Cecilia y Valle del Motagua.

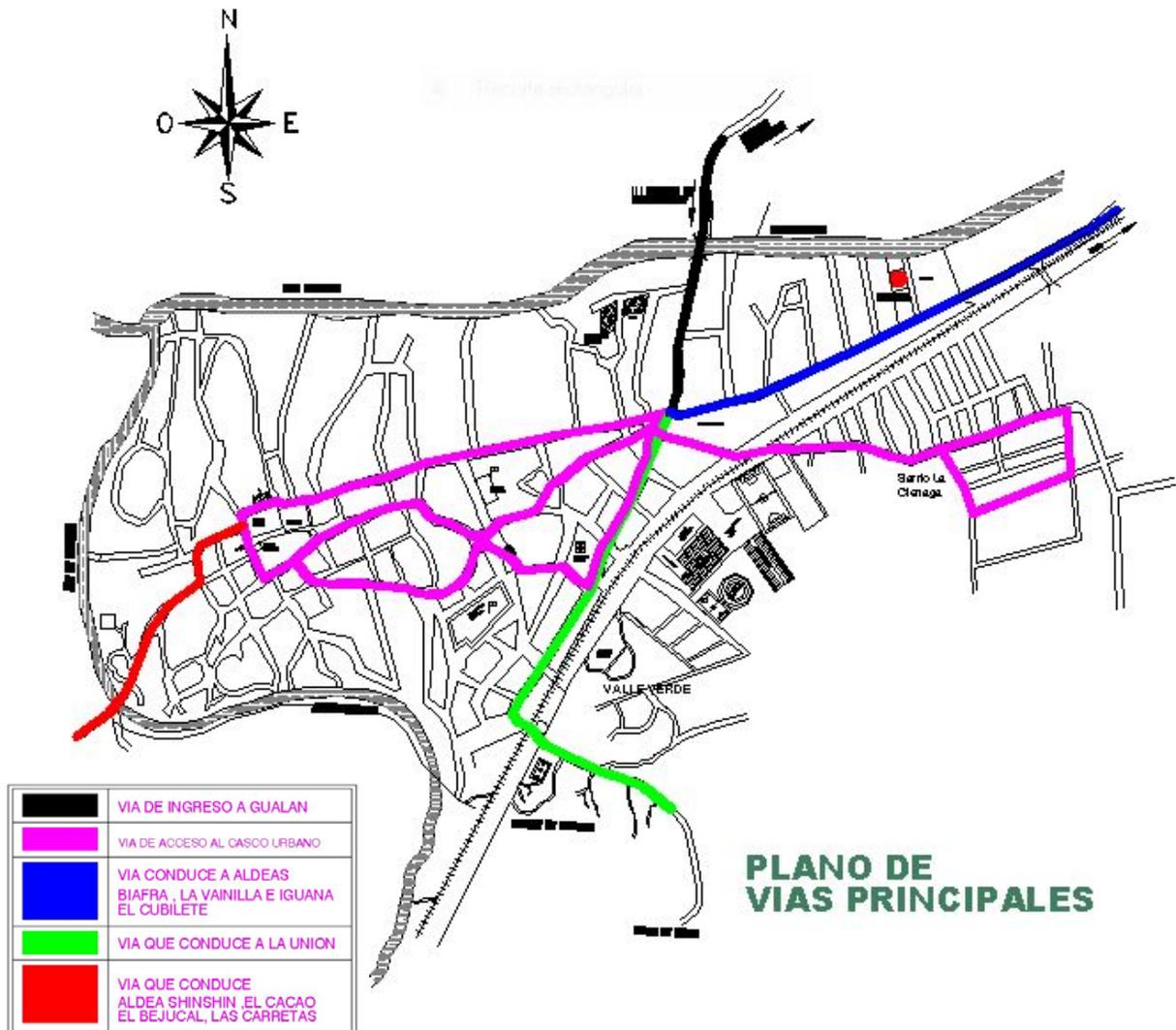


3.5.1 VIALIDAD Y TRANSPORTE:

Vialidad:

La mayoría de las comunidades cuentan con vías de acceso, siendo estos de terracería, lo que permite el flujo de productos desde y hacia el casco urbano. También se cuenta con dos mercados en la cabecera municipal. Las carreteras facilitan la conectividad y el acceso de la población rural a servicios prestados mayoritariamente en el casco urbano.

La red vial que conecta al 90% de los lugares poblados del municipio suma 64 kilómetros de asfalto, y 218 kilómetros de terracería y caminos vecinales. En el análisis del sistema de lugares poblados, los participantes expresaron que dichas carreteras y caminos están en constante deterioro, especialmente en la época lluviosa, afectadas por derrumbes, hundimientos y erosión. El municipio se conecta con sus vecinos por medio de 3 vías de acceso principales, Gualán – La Unión, Gualán – Zacapa, carretera asfaltada y Gualán – Zacapa, carretera de terracería vía San Pablo. Además se cuenta con 16 puentes vehiculares, 7 puentes peatonales, que conectan a las comunidades.





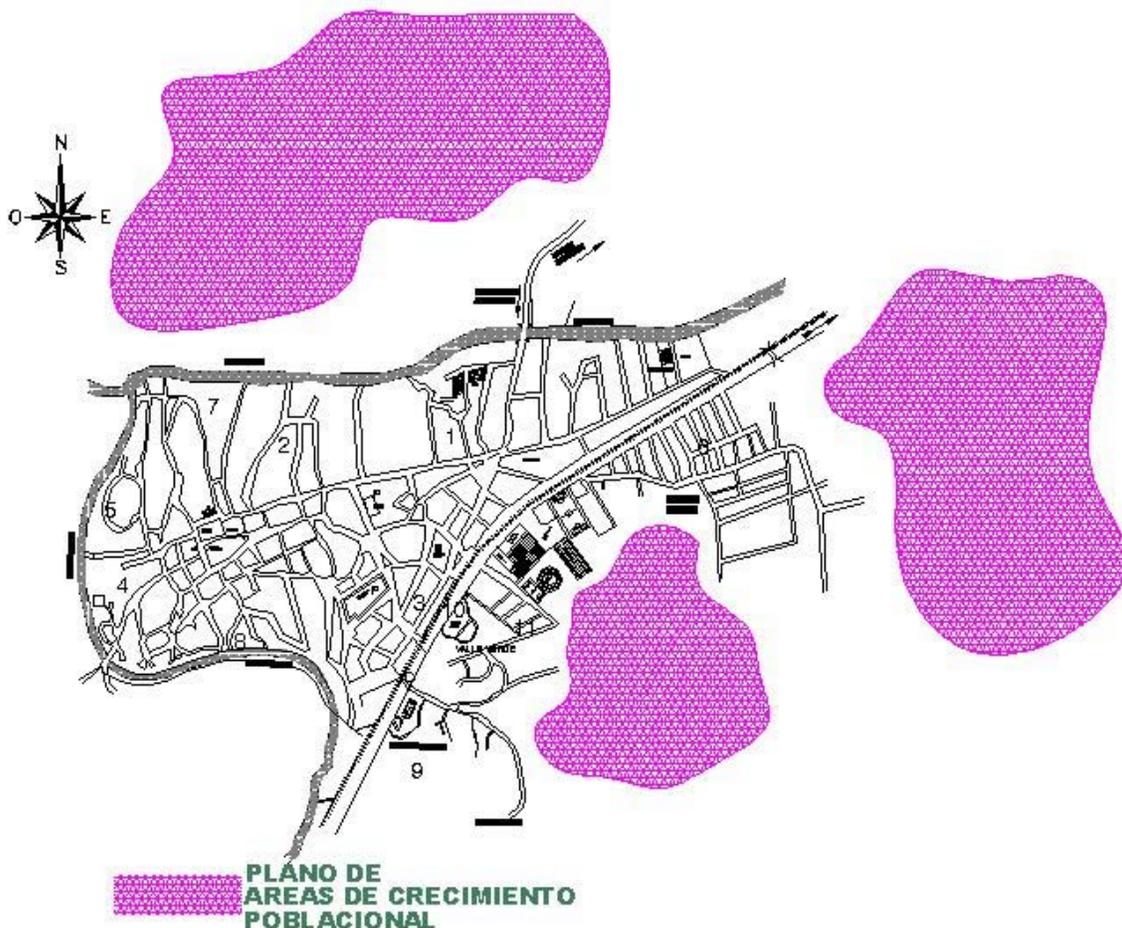
Transporte:

Según el análisis participativo realizado, la movilidad de transporte, se registra con mayor frecuencia en la carretera asfaltada Gualán – Zacapa y viceversa, donde circulan buses coaster y microbuses

Cada quince minutos. Además con menor fluidez (cada 30 ó 45 minutos) de la cabecera municipal hacia las comunidades rurales, cabe mencionar que a Santa María únicamente se tiene acceso en pick-up, que viajan a su destino sin un horario específico, sujetos únicamente a cuando estos completan su carga y cantidad de personas, así como la línea Litegua de Gualán hacia la ciudad capital y viceversa.

3.5.2 TENDENCIAS DE CRECIMIENTO:

Las tendencias de crecimiento para la ciudad de Gualán, ya se han empezado a plantear, aunque de una forma desordenada, prueba de ello es el Barrio la Ciénaga que se llama así por el tipo de terreno donde se encuentra; éste es el barrio más joven de la ciudad. Después de una visita de campo realizada se pudo observar, que en éste mismo lugar todavía existe área para ampliarse en consecuencia y la ciudad. La topografía de éste terreno no presenta problemas por ser plano. Alrededor de la ciudad, se encuentran varios terrenos utilizados para la siembra de hortalizas, llamadas vegas, que se considera que pueden utilizarse adecuadamente para el desarrollo de proyectos de infraestructura, es decir, que no se utilice todo el espacio para la construcción.





3.6 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE RASTRO A ESTABLECER EN EL MUNICIPIO

Para establecer la capacidad de cubrir la demanda actual y futura de la población del municipio de Gualán, Zacapa debemos conocer la cantidad de consumidores con relación al volumen de producción que tiene el rastro actual.

De acuerdo con los censos del 2010 realizados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) se cuenta con una población de:

- **URBANA:** El área urbana de Gualán cuenta con 16,541 habitantes.
- **RURAL:** El área rural de Gualán cuenta con 36,631 habitantes.

CONSUMO DE CARNE

Para sacar este dato se utilizará la tabla descrita en el Manual Administrativo de Rastros del INAD ya que los datos y registros estadísticos sobre el control sanitario de los productos cárnicos no son actualizados. Se utilizará la siguiente fórmula para determinar la cantidad de bovinos a sacrificar diarios:

Consumo a nivel municipal del 2,011:

$$\text{No. de habitantes} \times 1 \text{ res/día} = \text{No. de reses/día}$$

2,700 habs.

CONSUMO DE CARNE BOVINA POR HABITANTE	
6OZ. DE CARNE/DIA	HABITANTES
1 RES	2,700
2 RES	5,400
3 RES	8,100

ELABORACION PROPIA

Consumo a nivel municipal del 2,011:		
No. de habitantes URBANO 16,541 x	1 res/día 2,700 habs.	6.12 reses/día
Consumo a nivel municipal del 2,011:		
No. de habitantes RURAL 36,631 x	1 res/día 2,700 habs.	13.56 reses/día
	TOTAL	19.68 reses/día

Se utilizará la siguiente fórmula para determinar la cantidad de PORCINOS a sacrificar diarios:
Consumo a nivel municipal del 2,011:

$$\text{No. de habitantes} \times 1 \text{ cerdo/día} = \text{No. de cerdos /día}$$

1,500 habs.

CONSUMO DE CARNE PORCINA POR HABITANTE	
6OZ. DE CARNE/DIA	HABITANTES
1 CERDO	1,500
2 CERDO	3,000
3 CERDO	4,500

ELABORACION PROPIA

Consumo a nivel municipal del 2,011:		
No. de habitantes URBANO 16,541 x	1 cerdo/día 1500 habs.	11.00 reses/día
Consumo a nivel municipal del 2,011:		
No. de habitantes RURAL 36,631 x	1 cerdo/día 2,700 habs.	24.42 reses/día
	TOTAL	35.42 reses/día

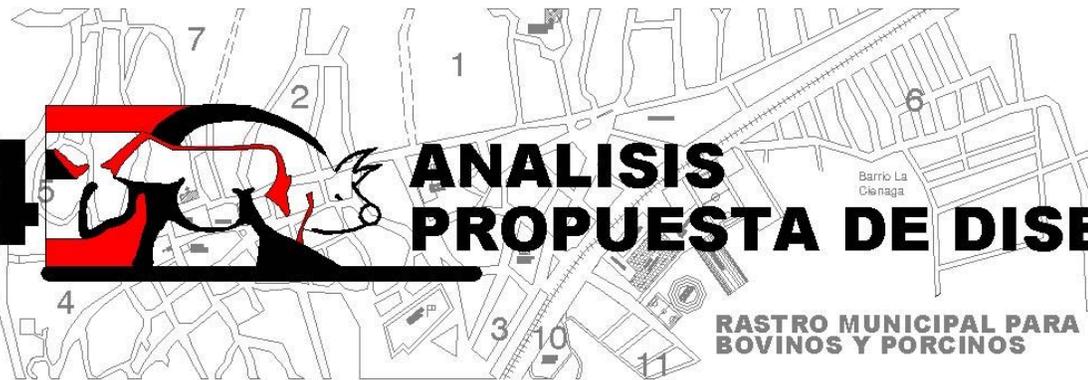
3.6.1 CLASIFICACIÓN DEL RASTRO

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

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

CLASIFICACIÓN DE RASTROS				
Reglamento de Rastros del MAGA				
CATEGORIA DE RASTROS	GRANDE A	MEDIANO B	PEQUEÑO C	LOCAL D
CANTIDAD DE ANIMALES DESTAZADOS, PROMEDIO MINIMO POR JORNADA DE 8 HORAS	100 o mas	50	15	1

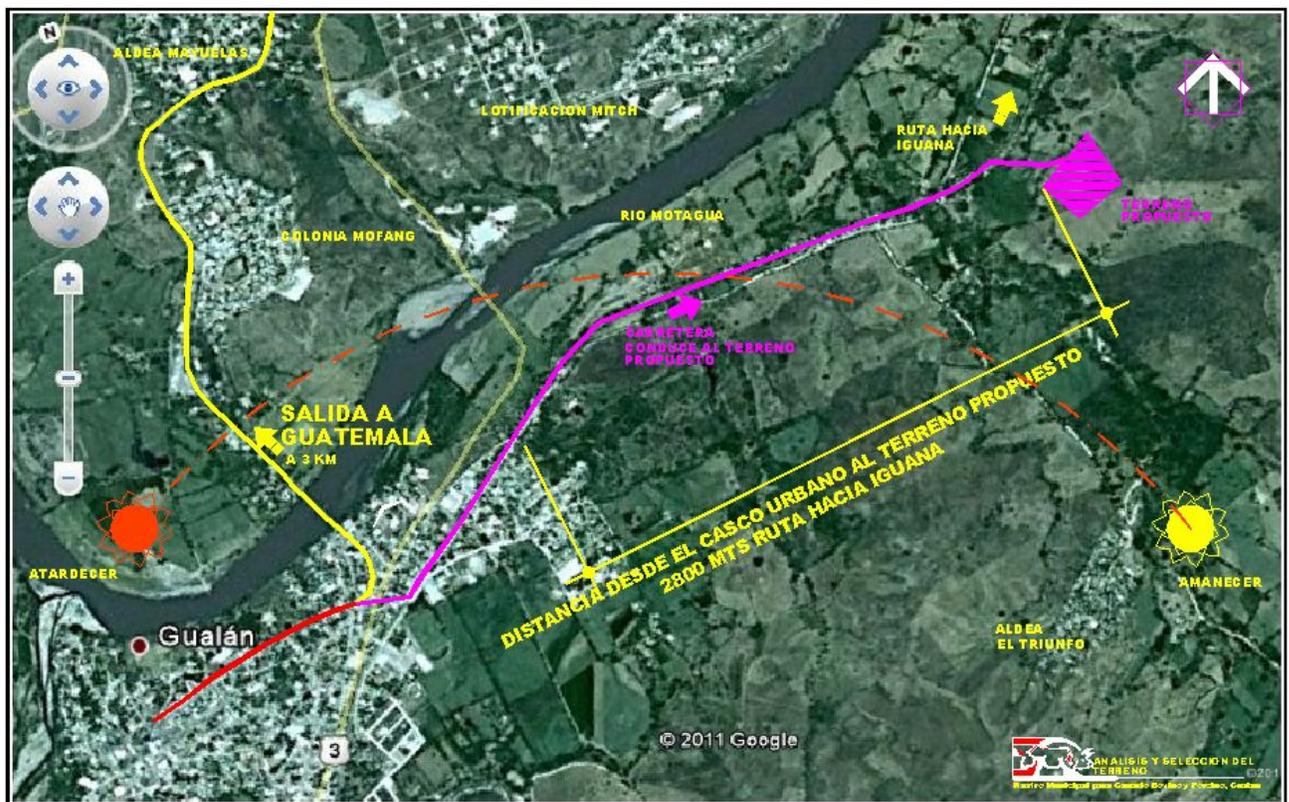
Con base a los resultados estadísticos, según las tablas de los Manuales de Administración y Mantenimiento de rastros o Mataderos del INAD, se determinó la categoría del Proyecto Rastro Municipal que se clasificara como un rastro **Tipo "B"** segunda categoría.


4  **ANALISIS
PROPUESTA DE DISEÑO**
Barrio La Cienaga
**RASTRO MUNICIPAL PARA
BOVINOS Y PORCINOS**

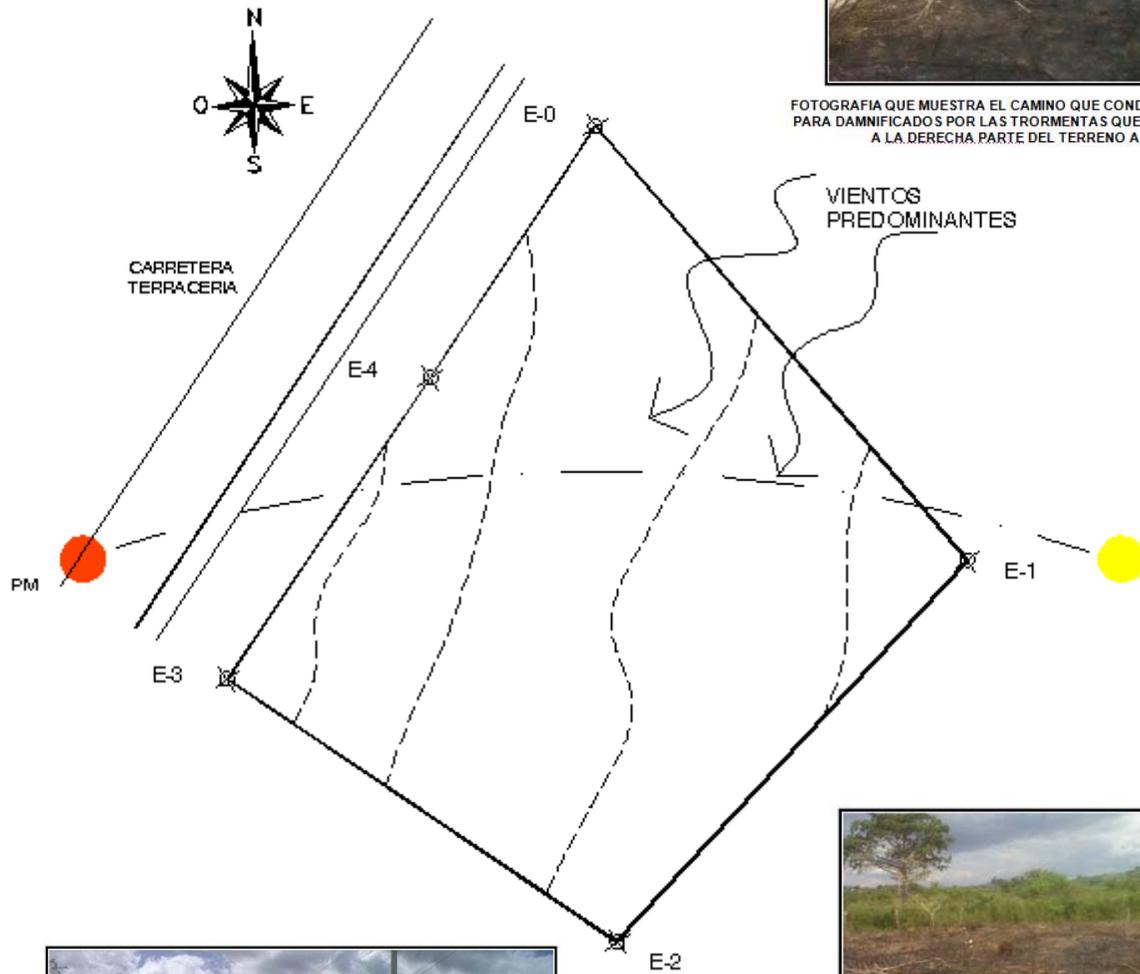
4.1 ANÁLISIS Y SELECCIÓN DEL TERRENO

UBICACIÓN DEL TERRENO

Este es ideal ya que cumple con los parámetros para la selección del terreno respetando las normas establecidas por el ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA, el cual establece una distancia con respecto al casco urbano de 2,500 metros. Otra característica para la selección del terreno es que esté dispuesto en dirección contraria del crecimiento del casco urbano.



Fotografía www.googleat 2011



FOTOGRAFIA QUE MUESTRA EL CAMINO QUE CONDUCE A LA LOTIFICACION PARA DAMNIFICADOS POR LAS TROBENTAS QUE HAN AZOTADO EL PAIS. A LA DERECHA PARTE DEL TERRENO A PROPUESTO



CARRERA QUE CONDUCE AL TERRENO PROPUESTO DE TERRACERIA CON ALUMBRADO PUBLICO Y EN BUEN ESTADO



VISTA DEL TERRENO PROPUESTO SE PUEDE OBSERVAR LA TOPOGRAFIA DEL TERRENO Y DE LA VEGETACION EXISTENTE.

4.1.1 REQUERIMIENTOS DEL TERRENO

Se elegirá de preferencia un terreno elevado para que resulte siempre expuesto a una atmósfera más pura, además, así se previene el peligro de las inundaciones, y el drenaje se puede descargar por gravedad. El perímetro del terreno se cerca por completo para impedir el acceso de animales o personas no autorizadas. Se dejará una franja de 5 m. en torno al rastro, libre de árboles, arbustos y plantas, para evitar la presencia de aves, insectos, etc.

(Enciclopedia de Arquitectura Plazota, Volumen 9, México 2001, Págs. 394-397)

-
- **USO ACTUAL DEL TERRENO**
El terreno actualmente está siendo utilizado por arrendatarios para el cultivo de maíz, por lo que se mantiene en unas condiciones óptimas para el desarrollo del Rastro.
- **TIPO DE SUELO DEL TERRENO**
Es fértil, en la actualidad se siembra milpa y maicillo por medio de riego. El 23.94% de la superficie de Gualán es utilizado en la agricultura, debido a que son terrenos en algunas partes arcillosos como lo es el del terreno actual.

4.1.2 ANÁLISIS DEL TERRENO PROPUESTO

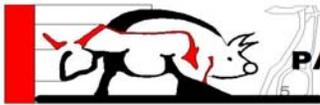
Para la propuesta arquitectónica se cuenta con un terreno que es propiedad municipal.

ANÁLISIS DEL ENTORNO URBANO.

- **VIVIENDAS:**
En la actualidad existe una lotificación donde se empiezan a construir casas tipo foguavi, estando a una distancia de 800mts, de allí no existen casas a rededor.
- **INDUSTRIAS** No existe ninguna.
- **AGUA**
No hay instalación por parte de la Municipalidad, deberá de introducirse, solo se presenta una quebrada que ayuda para el riego.
- **LUZ**
Si cuenta con energía eléctrica debido al paso de línea de conducción.
- **DRENAJES**
No existen se tendrá que realizar un proceso de fosas y posos de absorción así como también una planta de tratamiento.
- **TELÉFONO**
No existe debido a que es un área sin vivienda

ANÁLISIS DEL TERRENO

- **UBICACIÓN DEL TERRENO**
Este se encuentra a solo 2.8km del casco urbano en dirección a las aldeas Los Limones y Biafra
- **VÍAS DE COMUNICACIÓN**
Cuenta con una carretera asfaltada que conduce a las fincas aledañas y así como también a varias aldeas pasando a solo un Km. del terreno propuesto. De la ruta asfaltada para adentro un kilómetro sobre carretera de terracería de doble vía se encuentra el terreno.
- **VIENTOS:** Estos son predominares Noreste - Sur-Oeste.
- **FOCOS DE CONTAMINACIÓN:** No existen
- **EXTENSIÓN**
El terreno a utilizarse cuenta con un total de 11,800 mts² es propiedad municipal.
- **TOPOGRAFÍA DEL TERRENO**
Es en su totalidad plano con una pendiente aproximada del 3%.



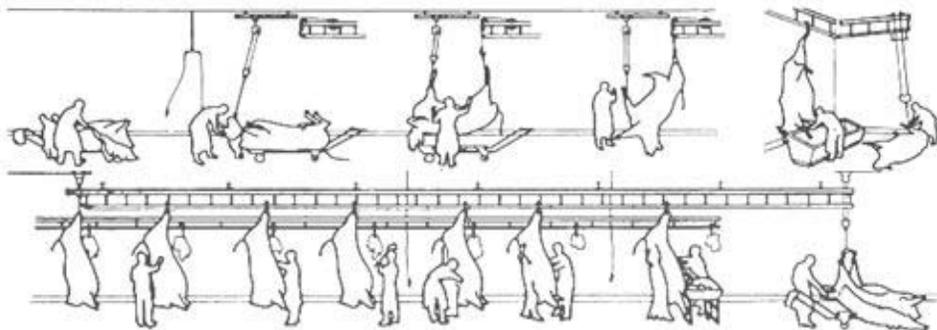
4.2 PREMISAS DE DISEÑO DE RASTROS

Es importante considerar el aspecto urbano y el funcionamiento del mismo. Al proyectar una planta se considerará el espacio que pueda permitir sin afectar otras áreas. En este caso, los enfriadores, refrigeradores, congeladores, local de proceso, se tendrán que ubicar en una zona que no afecte ni interrumpa el proceso de producción. Los lugares como almacén de productos no comestibles y las trampas o depósitos para recuperación de grasas, estarán alejados de la planta principal. En un solo rastro se pueden sacrificar reses, cerdos y aves, con una línea de sacrificio específica para cada especie. Se tratarán partes similares de manera general y específica por separado. El adecuado diseño de las instalaciones en el proceso de manejo previo al sacrificio de animales, mantiene una buena calidad de carne. En el diseño de instalaciones se deben evitar las sombras, iluminación pobre en la manga y la entrada a los sujetadores, reflejo en el agua o brillo de metales, el olor en la manga hacia animales que se aproximan, los ruidos de alta frecuencia y ver gente. Corrigiendo todas estas deficiencias, mejorará el movimiento del ganado.



4.2.1 PREMISAS DE DISEÑO DE RASTRO PARA BOVINOS RIELES DE DESANGRADO Y PREPARACIÓN:

El establecimiento debe contar con cualquiera de los sistemas de suspensión en un solo riel y banda transportadora. Se localizan a un metro de distancia de cualquier pared o columna, el riel de desangrado se ubica a una altura de 4.90 m del piso o la rejilla metálica Ubicada en esta área. Los rieles para preparar la canal estarán a una distancia de 3.40 m del piso cuando se utilicen maesas de cubierta móvil para la inspección de vísceras, y los rieles para bovinos y equinos deberán estar distanciados de la plataforma de trabajo, con respecto a su vertical, a 0.30 m del borde de las mismas.



Premisas Graficas de Faenados Bovinos

DESANGRADO:

Contará con una barda para evitar que la sangre salpique a los animales aturdidos que yacen en el área seca o a las canales que están siendo desolladas, con un declive del 2% hacia el drenaje y dos bocas de salida: una para la eliminación de sangre hacia la planta de rendimiento del depósito especial, y otra para las operaciones de limpieza del sector. Esta última se conecta con el drenaje general, mediante cañería de salida de 0.15 m de diámetro e interposición sinfónica. El riel para canales de becerros estará a una altura aproximada de 3.40 m sobre el nivel del piso.

MANEJO DE LAS CABEZAS:

Deben proporcionarse espacio e instalaciones para el descorné, lavado a presión e inspección de las cabezas. Cuando se empleen transportadores para la inspección de cabezas de bovinos, se separarán a 0.50 m una de otra, dejando una distancia de 1.40 m entre la parte inferior de los ganchos y la plataforma de los inspectores.



RETIRO DE PIELES:

Los conductos o sumideros para retirar las pieles del área de sacrificio contarán con cubierta de metal resistente a la oxidación, una puerta que cierre por gravedad y un respiradero con un diámetro de 0.25 cm. como mínimo, el cual se extenderá desde la cubierta hasta el techo.

ÁREA PARA EL LAVADO Y ENMANTADO DE LAS CANALES:

Contará con una pendiente de 0.40 m por metro lineal hacia un drenaje y plataformas para los operarios. Tendrá plataformas metálicas para que no se resbalen los empleados que ejecutan estas operaciones.

RIEL TRANSPORTADOR CABECERO O INICIAL:

Para la movilización de las canales existirán como mínimo 0.90 m entre el riel transportador y los muros.

RIEL DE RETENCIÓN:

Se contará con el espacio e instalaciones necesarias para mantener colgadas las canales retenidas para su disposición final.

DISPOSICIÓN DE LAS PATAS Y DE LAS UBRES:

Las patas y ubres, al ser desprendidas de la canal, se enviarán a través de conductos específicos hacia los recipientes colectores de las mismas.

PLATAFORMAS METÁLICAS PARA TRABAJAR DE PIE:

Estas serán de material inoxidable. Pueden ser de tipo elevador, las cuales se localizan de tal manera que no toquen las porciones sin piel de las canales. Las de tipo estacionario deben instalarse lejos del riel de preparado y evitar el contacto con los miembros anteriores del ganado de abasto.

TRANSPORTADORES DE ENERGÍA O RIELES ACCIONADOS POR GRAVEDAD:

Se utilizan para la separación de canales en los rieles de preparación. Para impedir que las canales en los rieles de transporte tengan contacto entre si, se colgarán de las patas y se Mantendrán separadas con un espacio de 1.50 m de centro a centro de las mismas, excepto en el área de inspección de vísceras, donde las canales se separan por lo menos 2.45 m de centro a centro.

MOBILIARIOS:

El mobiliario o equipo de trabajo recomendable debe hacer funcionar adecuadamente el matadero. Para determinar la aceptabilidad del equipo, se hace una observación en condiciones de operación durante un lapso razonable de inspección. El equipo, se hace una observación en condiciones de operación durante un lapso razonable de inspección. El equipo será de materiales no contaminantes al lugar y que permitan asearlo con facilidad. Todas las superficies que entren en contacto con el producto deben ser lisas, sin agujeros que puedan acumular residuos orgánicos, y que no contaminen. Con excepción de las planchas o tablillas para cortar la carne, los equipos serán de metal resistente a la corrosión, como el acero inoxidable, el aluminio o el plástico.

MESA DE DEGÜELLO Y CANALES.

Las canales se utilizan en el área de matanza para elevar de la mesa de destazado al riel. Las mesas deberán estar empotradas en el piso se considera que en una mesa de desuello se trabajan dos bovinos por hora.

RIELES: Se recomienda una barra de hierro plano. Para cerdos y animales pequeños bastará una barra de hierro redonda, con una altura del nivel de piso terminado hasta el borde superior del riel de 4.50 m zona de sangría, 3.50 m nave matanza, despojos comestibles y sacrificio de animales pequeños, 2.40 m para calcular la longitud del riel se consideran dos bovinos por metro lineal, tres cerdos por metro lineal, y cinco aves.

TORNOS IZADORES. Los más comunes son los de manivela. En la zona de sangría de los bovinos se emplea un torno y un carrillo de carrilera plana, que transporta el canal hasta la mesa de desuello.

PISTOLETE DE PUNZÓN. Se recomienda porque no tiene balas que pueden causar heridas.

CUBOS. Son de acero inoxidable, fierro galvanizado o aluminio.

VAGONETAS PARA ESTIÉRCOL E INMUNDICIAS:

Se propondrá que sean impermeables, fáciles de mover y limpiar.

PLATAFORMAS. De fierro galvanizado y aluminio: se emplean para el esquinado y preparación de canales; son portátiles. Para los eviscerados a lo largo de la mesa de inspección, se requiere una plataforma para el personal, con lavamanos de acción de pie o rodilla, agua fría y caliente, esterilizadores con agua a 83°C. Y un gabinete para lavado de botas.

ESTERILIZADORES. Se instalarán en las áreas de manejo de herramientas, sujetas a los muros.

TINA DE ESCALDADO: Se recomienda en los rastros de cerdos. Es un depósito de acero, el cual puede estar equipado con calentador propio o estar conectado a la caldera general.

CALDERA GENERAL: Se diseña conforme al reglamento local. Se utiliza para limpiar los locales y esterilizar herramientas; el agua debe estar a 83°C.

BALANZA DE RIEL: Es de acero anticorrosivo. Para bovinos tendrá una capacidad de 0 a 75 kg. Con una lectura de 200 gr. Y un cuadrante de 0.60 m de diámetro para cerdos de 0 a 250^o Kg. y para animales pequeños aves, de 0 a 1000 kg.

FRECUENCIA DE USO: La frecuencia de uso de las instalaciones del rastro es gradual según la demanda de uso del mismo, siendo el uso diario de lunes a domingo a tres de la tarde a siete de la noche, turnando los usos de los materiales y equipos de trabajo. Aspectos sanitarios a considerar en la construcción y operación de mataderos, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, publicación No. 45 Washington 1960, Pedro Jamet, asesor de Salud Pública Veterinaria, Guatemala.

4.2.2 SECUENCIA OPERACIONAL DE GANADO BOVINO

1. Llegada del ganado al rastro de 12 a 24 horas antes de ser sacrificado, en camión o a pie.
2. Permanencia del ganado en los corrales en ayuno, sólo consumo de agua antes de ser sacrificado (examen ante-mortum).
3. Ingreso del ganado al rastro, por medio de rampa, previo baño del animal.
4. Aturdir, esto se hace generalmente con pistola aturdidora.
5. Aturrida la res, se libera la puerta del balancín y cae al área de desangre, completamente relajada, flácida y sin movimientos de parpadeo.
6. Se amarra una de las patas posteriores de la res con la cadena del polipasto, la cabeza deberá quedar a 0.30 cm. mínimo sobre el piso.



7. Desangrado del animal, seccionando los grandes vasos.
 8. Se cortan los cuernos y se inicia el descuere por la cabeza.
 9. Se quita la cabeza y se liga el esófago, para evitar reflujo del contenido rumial o panza.
 10. La cabeza se coloca en el lavadero, se lava y, posteriormente en el atril "porta cabezas" para su inspección sanitaria y almacenaje.
 11. Se cortan las patas.
 12. Se procede al descuere total.
 13. Se cortan los huesos del pecho e ingle, en la cadera se aísla el recto y se liga para evitar la salida de estiércol, evitando así la contaminación de la carne.
 14. Se levanta la res ya con el espermancador en el polipasto, conforme va subiendo se termina el descuere.
 15. Se traslada la res al área de evisceración y se procede a cortar la membrana pleural, que retiene las vísceras del tórax y abdomen.
 16. Se separan las vísceras de la res, colocando las vísceras rojas en la bandeja superior de la carretilla y las vísceras verdes en la parte inferior.
 17. Se lavan las vísceras verdes, se separan, se cuelgan para su posterior despacho en canastas plásticas debidamente limpias e higienizadas.
 18. Se lavan las vísceras rojas, se separan, se colocan en atril porta vísceras y se inspeccionan, se almacenan, para su posterior despacho, en canastas plásticas debidamente limpias e higienizadas.
 19. Se parte la res en ½ canal y se procede al lavado e inspección sanitaria.
 20. Se parten las ½ canales en ¼ de canal.
 21. Se trasladan los ¼ de canal al transporte en furgones, colgados de ganchos sostenidos en marcos metálicos inoxidables o al área de almacenamiento.
- Reglamento de la FAO*
22. El transporte del producto deberá ser en furgones cerrados, acondicionados, adecuadamente, o, en su interior con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos.

FOTOGRAFÍAS DE SECUENCIA DEL PROCESO OPERACIONAL FAENADO DE BOVINOS



FOTOS CREACION PROPIA (www. Procesode estace)

4.2.3 PREMISAS DE DISEÑO DE RASTRO PARA PORCINOS

El área de matanza será la suficientemente amplia para asegurar que el desangrado completo se efectúe dentro de ella. Todas las operaciones necesarias se realizarán en áreas separadas del cuarto de preparación de las canales. Estarán constituidas por trampa de sujeción, monorraíl transportador (de animal sacrificado, de la canal y de las medias canales), tina para escaldado, mesa de depilado, dispositivo abridor de patas, báscula aérea y mesa para lavado e infección de las vísceras. Las áreas de acceso, báscula y corral serán similares a las de los bovinos.



BÁSCULA:

Se utiliza para pesar al animal vivo. La plataforma de la báscula se puede empotrar en el piso del pasillo; para encerrar al cerdo se coloca una puerta corrediza; posteriormente pasa a la sección de lavado y después, al área de sujeción en la sala de matanza.

TRAMPA DE SUJECIÓN:

Se utiliza para sujetar al cerdo antes del aturdimiento. Es una estructura tubular cuyos elementos laterales se empotran al piso. Tiene una puerta y un tubo horizontal donde se sujeta la cabeza.

INSENSIBILIZACIÓN:

Para realizar una buena matanza será necesario aturdir al animal; esto se logra mediante la descarga eléctrica, cajón de puntilla y matanza por conmoción.

COLGADO:

Las dos patas traseras son amarradas juntas con un mecate el gancho de la grúa de levantamiento se introduce en el mecate y al animal se levanta hasta una altura de 0.40 a 0.50 m del suelo



Los mataderos son, habitualmente, centros de producción muy especializados y automatizados
Foto www.fao.org

TANQUE DE ESCALDADO:

Será de metal y de acuerdo con el número de animales sacrificados por hora contará con termómetro y tendrá las siguientes medidas: Número de animales y tamaño: de 1 a 20, 3.05 m³; de 21 a 75; 6.10 m³ de 76 a 150; 12.20 m³. El agua del tanque de escaldado debe circular en forma continua. La temperatura del agua será de 65 a 70° C, se introduce al animal de 4 a 5 minutos, para que se aflojen las cerdas.

DRENAJE DEL PISO: Contará con un canal de captación o cuneta para goteo de 0.60 m de ancho y de una sola pieza con el piso.

MESA DE DEPILADO:

Para rasurar las canales es esencial un riel de longitud adecuado y un área de baño con el propósito de eliminar las cerdas adheridas. La eliminación de las cerdas puede efectuarse con peladora mecánica o en forma manual; del depilado se efectúa con raspadores de campana. El pelo restante se quita con cuchillos afilados. El rasurado se debe realizar invariablemente antes de que las cabezas sean desprendidas. Cuando el cerdo está depilado, se coloca nuevamente en el monorraíl.

LAVADO DE VÍSCERAS: Es la parte más sucia y deteriorada del animal, por lo que se trabajan por separado. El encargado debe inspeccionarlas para verificar la ausencia de enfermedades que impidan su comercialización y su uso.

INSPECCIÓN SANITARIA:

Se requiere un transportador móvil de canales y una mesa de inspección de charolas móviles para que la persona encargada se asegure que no hay enfermedades contagiosas.

RIEL DE TRANSPORTE:

Se utiliza para transportar al animal después del sacrificio; consta de vigueta con brazo de soporte, monorriel de transporte, grúa de levantamiento de cerdo y ganchos.

Enciclopedia de Arquitectura "Plazola", México 2001, de Distritos a Guatemala Págs. 402-403

4.2.4 SECUENCIA OPERACIONAL DE GANADO PORCINO

1. Llegada del ganado al rastro 12 a 24 horas antes de ser sacrificado, los medios a pie o en vehículo.
2. Permanencia en los corrales en ayuno, consumo libre de agua (se práctica examen antemortum) antes de ser sacrificados.
3. Ingreso del ganado al rastro por medio de rampa previo baño del animal.
4. Aturdimiento por medio eléctrico dando una descarga en relación directa con la talla y el peso.
5. Se libera la puerta del balancín de la cámara de aturdimiento y el cerdo cae al área de desangre, insensibilizado, flácido y relajado, sin parpadeo.
6. Se procede a desangrar.
7. Obteniendo agua caliente del caldero se procede al depilado. Ya depilado y aun en la mesa se procede a cortar las patas.
8. Se coloca el espernancador en los corvejones de las patas traseras y se sube con la ayuda del polipasto.
9. Se le quita la cabeza al animal y se inspecciona.
10. Se eviscera, se lavan y se inspeccionan las vísceras rojas.
11. Se lavan las vísceras verdes.
12. Se cortan las canales en ½ canales. Se limpian de grasa excedente los ½ canales.
13. Se trasladan los ½ canales al área de almacenamiento.
14. El transporte debe hacerse en vehículos, debidamente acondicionados o en último caso, en recipientes revestidos en su interior con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos.



Reglamento de la FAO

FOTOGRAFÍAS DE SECUENCIA DEL PROCESO OPERACIONAL FAENADO DE PORCINOS



Mangas

Aturdimiento

Caída y desangrado

Depilado

Corte de cabeza

Descuere

Eviscerado

4.3 EQUIPO Y HERRAMIENTA

Los equipos y herramientas que se utilizan en el faenado de ganado mayor y menor, 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.

1. Bascula para pesar Ganado en pie y producto
2. Pistola de aturdimiento o sensibilizadores
3. Pinza eléctrica para aturdir ganado menor
4. Grúa para izaje de reses
5. Polipasto para izar cerdos
6. Polipastos auxiliares.
7. Despernancador de bovinos
8. Gancho separador de patas
9. Gancho múltiple alternado
10. Despernancadores manuales
11. Depiladores de cerdos
12. Vaciadero para panzas
13. Ganchos sencillos y dobles
14. Grilletes de sangría
15. Caldera
16. Hachas, cuchillos, machetes, palas y mangueras.
17. Útiles varios de limpieza como escobas escurridores
18. Carretillas de mano, tinas plásticas.
19. Perchero para colgar vísceras, mondongos.



Jaula de Derribo .



Bomba para sangre



Sierra para corte de canales



Plataforma para corte de canal



Elevadores de reses



Grúa para izaje de ganado



polipastro para bovinos



Pistola de Aturdimiento



Basculas



Depiladora de Cerdpes

4.4 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Analizando los requerimientos de diseño que debe cumplir un centro de destace de ganado, establecido por el ministerio de agricultura ganadería y alimentación –MAGA-. se presenta la los requerimientos de diseño para el correcto funcionamiento Del RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO BOVINO Y PORCINO DE GUALÁN, ZACAPA tomando en cuenta lo investigado deberán contar con las siguientes áreas y servicios interiores y exteriores para el destace de bovinos y porcinos.

ÁREA ADMINISTRATIVA

ÁREA INTERIOR ADMINISTRATIVA

1. Oficina administrativa.
2. Oficina del veterinario.
3. Secretaría y cobros
4. Sala de espera
5. Sala de reuniones
6. Servicios sanitarios Privados
7. Servicios sanitarios Públicos
8. Bodega y Archivo
9. Enfermería
10. Vestidores completos
11. Bodega de suministros y equipo
 - a. Lavandería

ÁREA EXTERIOR ADMINISTRACIÓN

1. Plaza de ingreso
2. Parqueo para empleados
3. Áreas verdes
4. Circulación peatonal

ÁREA DE BOVINOS

ÁREAS INTERIORES BÁSICAS

1. Aturdimiento
2. Área de caída o vómito
3. Área de sangrado
4. Área de degollado
5. Área de inspección de cabezas
6. Limpieza de cabezas
7. Descuerne de cabezas
8. Área de desollado, ligado de recto y remoción de patas
9. Área de cuero, patas
10. Área de eviscerado
11. Área de limpieza de vísceras rojas, como son el corazón, riñones, etc.
12. Área de limpieza de vísceras verdes separadas de la playa de matanza
13. Área de limpieza y lavado de canal
14. Área de desnaturalización decomisos, escurrimiento y goteo.
15. Área de cebos
16. Refrigeración de la canal
17. Entrega de canal

ÁREAS EXTERIORES BÁSICAS

1. Inspección veterinaria
2. Báscula para el pesaje de porcinos
3. Corrales techados
4. Manga de conducción
5. parqueos públicos
6. área de circulación de vehículos

ÁREA DE PORCINOS

ÁREAS INTERIORES BÁSICAS

1. aturdimiento
2. Área de caída o vómito
3. Área de sangrado
4. Área de depilado de porcinos
5. Área de degollado
6. Área de inspección de cabezas
7. Limpieza de cabezas
8. Área de desollado, y remoción de patas
9. Área de cuero, sebo y patas
10. Área de eviscerado
11. Inspección de vísceras verdes y rojas
12. Limpieza de vísceras rojas
13. Limpieza de vísceras verdes
14. limpieza y lavado de la canal
15. Inspección y sellado de canales
16. Área de decomisos y escurrimiento de la canal
17. Refrigeración de la canal
18. Entrega de la canal

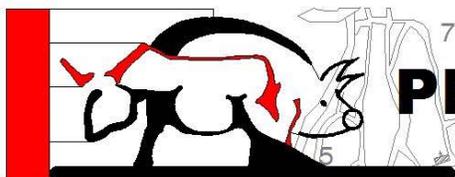
ÁREAS EXTERIORES BÁSICAS

1. Inspección veterinaria
2. Báscula para el pesaje de porcinos
3. Corrales techados
4. Manga de conducción
5. parqueos públicos
6. área de circulación de vehículos

ÁREAS DE SERVICIO COMÚN

1. Garita de control
2. Ingreso peatonal
3. Ingreso vehicular
4. Muro perimetral
5. Área de circulación vehículos
6. Parqueo empleados
7. Parqueo público

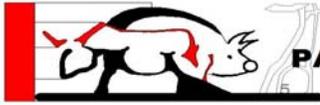
- a. Vehículos y camiones
8. Área de descarga de animales
9. Área de carga producto final
Área de corrales bovinos y porcinos
10. Planta de tratamiento de desechos sólidos
11. Planta de tratamiento de aguas servidas
12. Depósito de agua (cisterna)
13. Desechos de estiércol
14. Basurero con compartimientos para reciclaje



PREMISAS DE DISEÑO



Barrio La Ciénega



PREMISAS GENERALES

PREMISAS FUNCIONALES

REQUERIMIENTO	GRAFICA
PF1 La pendiente del terreno no mayor del 5% para facilitar el proceso de matanza	
PF2 Tanque de almacenamiento de agua para abastecer los 1000 lt x bovino x día y 500 lt x porcino x día.	
PF3 Contemplar acometida eléctrica y sistemas de comunicación.	
PF4 Garita de control para visitantes y usuarios del Rastro.	
PF5 Muelles de carga de producto cárnico par que no existan diferecia de altura con los camiones y el anden de carga.	
PF6 Aplicar radios de giro para circulación de vehiculos.	

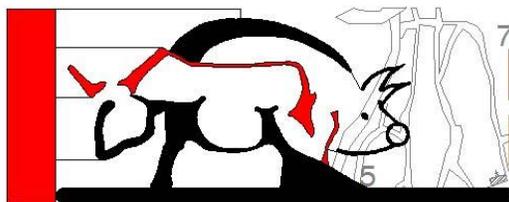


**PREMISAS GENERALES
PREMISAS ARQUITECTONICAS**

REQUERIMIENTO	GRAFICA
PAr 1 El predio debe de estar a 2.5 km como minimo del casco urbano	
PAr2 El Rastro se ubicará en dirección contraria al crecimiento urbano	
PAr3 las vías para llegar al rastro deben de estar en buen estado o pavimentadas para facilitar el transporte de los animales.	
PAr4 El rastro debe contar con tres areas imprescindibles: corrales suficientes para almacenamiento del ganado y corrales separados para animales enfermos, area de faenado y area de despacho del producto	
PAr5 Techar por lo menos el 50% de los corrales para proteger de la lluvia y del sol.	

**PREMISAS GENERALES
PREMISAS AMBIENTALES**

REQUERIMIENTO	GRAFICA
PA 1 Orientar el Terreno en contra del viento predominante a la poblacion	
PA2 orientar los edificios norte-sur par aprovechar el viento y evitar que el sol afecte el proceso de destace.	
PA3 Utilizar arboles como barrera natural y para lograr visuales agradables.	
PA4 utilizar barreras en areas de permanencia y corrales para evitar la proliferacion de animales, ratas e insectos.	



**MATRICES DE
DIAGNOSTICO**



Barrio La Cienega



4.5 MATRICES DE DIAGNOSTICO

MATRIZ DE DIAGNOSTICO

ÁREA DE CONJUNTO



No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	DIMENSIONES					ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
					ANCHO	LARGO	M2	ALTO	AREA TOTAL	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
1	CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS	Ordenar los vehículos de camiones, empleados, visitantes.	vehículos	Varios	55.00	135.00	2414.70		2,141 METROS CUADRADOS	NATURAL AL AIRE LIBRE	POR MEDIO DE ALUMBRADO PUBLICO	SON AREAS AL AIRE LIBRE	
2	PARQUEO DE CAMIONES	Cuenta con dos áreas una de bovinos y una de porcinos.	Camiones ganaderos	6	28.00	10.00	280.00						
3	PARQUEO DE VISITAS	Ordenar y proteger la circulación de las personas de visita.	Vehículos	6	28.00	10.00	280.00						
4	CARGA DE PRODUCTO FINAL	Entrega de producto tanto de carne como de decomisos.		1	4.00	2.00	8.00	5.00					
5	PARQUEO ADMINISTRATIVO	Ordenar, resguardar los vehículos del personal	Vehículos	6	14.00	9.50	223.00						
6	EDIFICIO BOVINOS	Faenado de bovinos	Varios	3	14.00	18.00	252.00	6.00	252.00 METROS CUADRADOS	NATURAL AL AIRE LIBRE	POR MEDIO DE LAMPARAS HALOGENAS	CRUZADA	
7	EDIFICIO PORCINOS	Faenado de porcinos	Varios	3	14.00	18.00	252.00	6.00					
8	CORRALES DE BOVINOS Y PORCINOS	Carga y descarga de animales, ordenar, proteger, poner en exhibición		1	12.00	18.50	216.00	5.00					
9	ADMINISTRACIÓN	Archivar, administrar, embodegar, mantenimiento		4	8.00	56.00	474.42	4.00					
10	GARITA DE INGRESO	Controlar el ingreso y Egreso de los vehículos del rastro.	Escritorio, silla	1	3.00	5.00	15.00	5.00					

MATRIZ DE DIAGNOSTICO

ÁREA DE BOVINOS



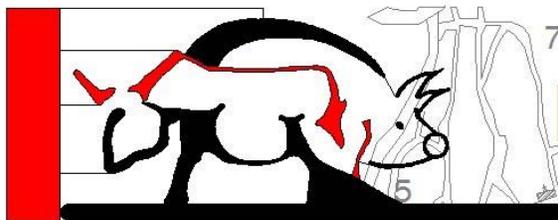
No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	DIMENSIONES					ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
					ANCHO	LARGO	M2	ALTO	AREA TOTAL	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
1	MANGAS	Ordenar y dirigir las vacas hacia los corrales temporales		Varios	1.00			1.00	252.00 METROS CUADRADOS	NATURAL AL AIRE LIBRE	POR MEDIO DE LAMPARAS HALOGENAS	CRUZADA	VENTILADORES Y EXTRACTORES
2	BASCULA Y LAVADO	Lavar y pesar el ganado	Bascula y manguera	1	2.00	3.00	6.00	5.00					
3	ATURDIMIENTO Y CAIDA	Inmovilizar y caída del animal	Pistola de aturdimiento	1	6.00	4.00	20.00	5.00					
4	DEGOLLADO Y SANGRADO	Degollar para desagrado del animal, recolección de sangre	Cuchillo, arteza de recolección	1	4.00	4.00	16.00	5.00					
5	ÁREA DE CABEZAS Y PATAS	lavar y limpiar	Cuchillo, arteza de recolección, Despernacador gancho separador de patas.	2	2.50	5.00	11.00	5.00					
6	ÁREA DE CUERNOS Y CUEROS	Limpieza de cuernos y cueros	Cuchillo	2	2.00	3.00	6.00	5.00					
7	ÁREA DE LIMPIEZA Y CLASIFICADO DE VICERAS	Limpieza la canal de cualquier residuo, limpieza de vicerias y clasificación	Plataforma, mesa para vicerias, lavaderos, utensilios para desinfección	1	2.00	3.00	6.00	5.00					
8	ÁREA DE CEBOS	Recolección de cebos	arteza de recolección	1	2.00	3.00	6.00	5.00					
9	ÁREA DE DECOMISOS	Decomisar producto cárnico contaminado	arteza de recolección	1	2.00	3.00	6.00	5.00					
10	ÁREA DE LAVADO DE EQUIPO	Lavar, limpiar	Manguera	1	2.00	4.00	8.00	5.00					
11	ÁREA DE ALMACEN	Almacenar, guardar	Ganchos, congeladores	1	4.00	4.00	16.00	5.00					
12	ÁREA DE DESPACHO	Entrega de producto	Troques manuales	1	2.00	3.00	6.00	5.00					

MATRIZ DE DIAGNOSTICO

ÁREA DE PORCINOS



No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	DIMENSIONES					ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
					ANCHO	LARGO	M2	ALTO	AREA TOTAL	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
1	MANGAS	Ordenar y dirigir las cerdas hacia los corrales temporales, y bascula		Varios	1.00			1.00	252.00 METROS CUADRADOS				
2	BASCULA Y LAVADO	Lavar y pesar al cerdo	Bascula y manguera	1	2.00	3.00	6.00	5.00					
3	ATURDIMIENTO Y CAIDA	Inmovilizar y caída del animal	Pistola de aturdimiento o sensibilizadores	1	5.00	4.00	20.00	5.00					
4	DEGOLLADO Y SANGRADO	Degollar para desangrado del animal, recolección de sangre	Cuchillo, arteza de recolección	1	4.00	4.00	16.00	5.00					
5	ÁREA DE CABEZAS Y PATAS	lavar y limpiar	Cuchillo, arteza de recolección, Despernacador gancho separador de patas.	2	2.50	5.00	11.00	5.00					
6	ÁREA DE LIMPIEZA Y CLASIFICADO DE VICERAS	Limpia la canal de cualquier residuo, limpieza de vísceras y clasificación	Plataforma, mesa para vísceras, lavaderos, utensilios para desinfección	1	2.00	3.00	6.00	5.00					
7	ÁREA DEPILADO Y DESCUERE	Depilar la piel y descuere	Cepilladora, cuchillos, caldera	2	2.00	3.00	6.00	5.00					
8	ÁREA DE DECOMISOS	Decomisar producto cárnico contaminado	arteza de recolección	1	2.00	3.00	6.00	5.00					
9	ÁREA DE LAVADO DE EQUIPO	Lavar, limpiar	Manguera	1	2.00	4.00	8.00	5.00					
10	ÁREA DE ALMACEN	Almacenar, guardar	Ganchos, congeladores	1	4.00	4.00	16.00	5.00					
11	ÁREA DE DESPACHO	Entrega de producto	Troques manuales	1	2.00	3.00	6.00	5.00					



DIAGRAMACIÓN





MATRIZ DE RELACIONES

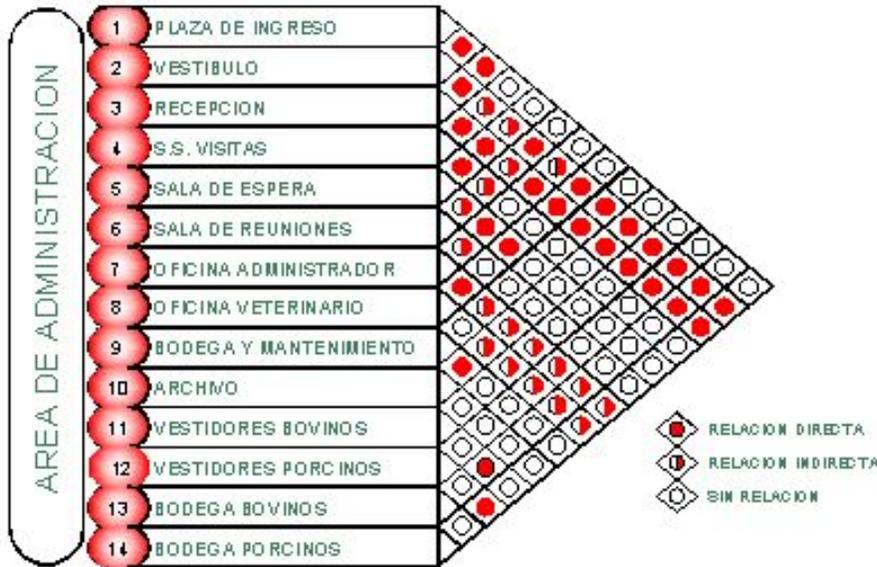


DIAGRAMA DE RELACIONES

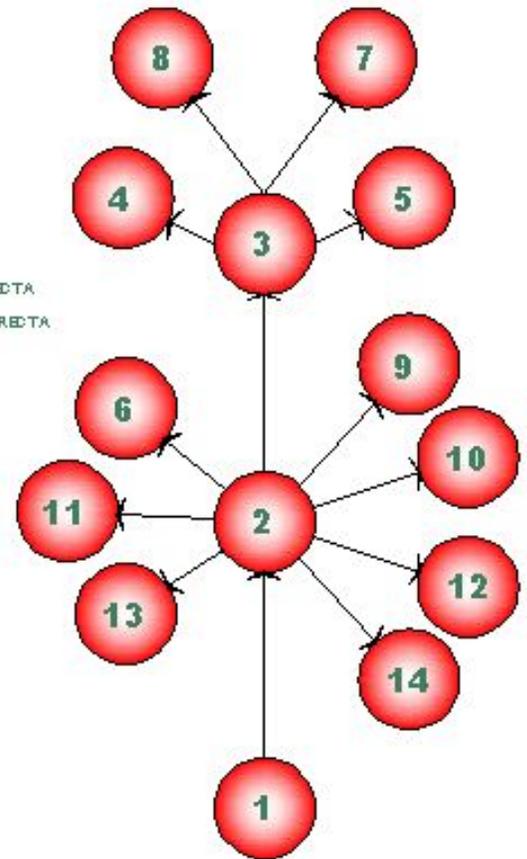
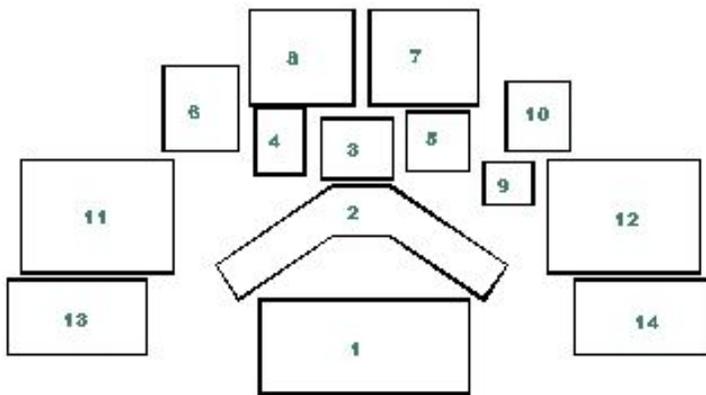


DIAGRAMA DE BLOQUES





MATRIZ DE RELACIONES



- RELACION DIRECTA
- RELACION INDIRECTA
- SIN RELACION

DIAGRAMA DE RELACIONES

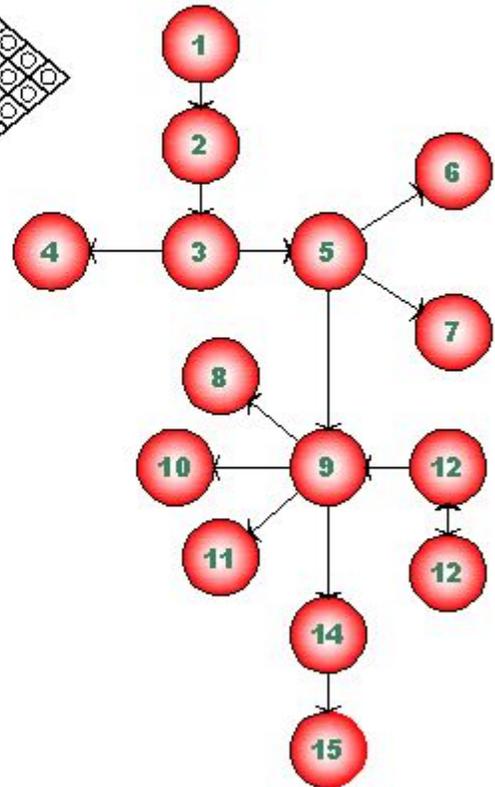
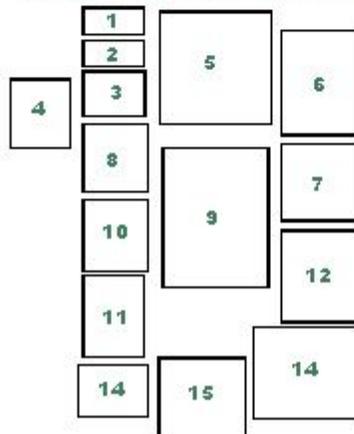
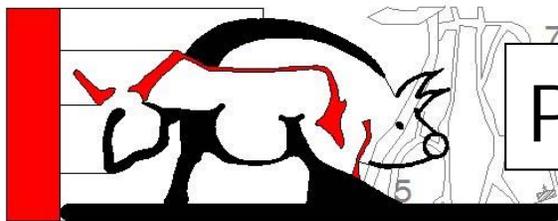


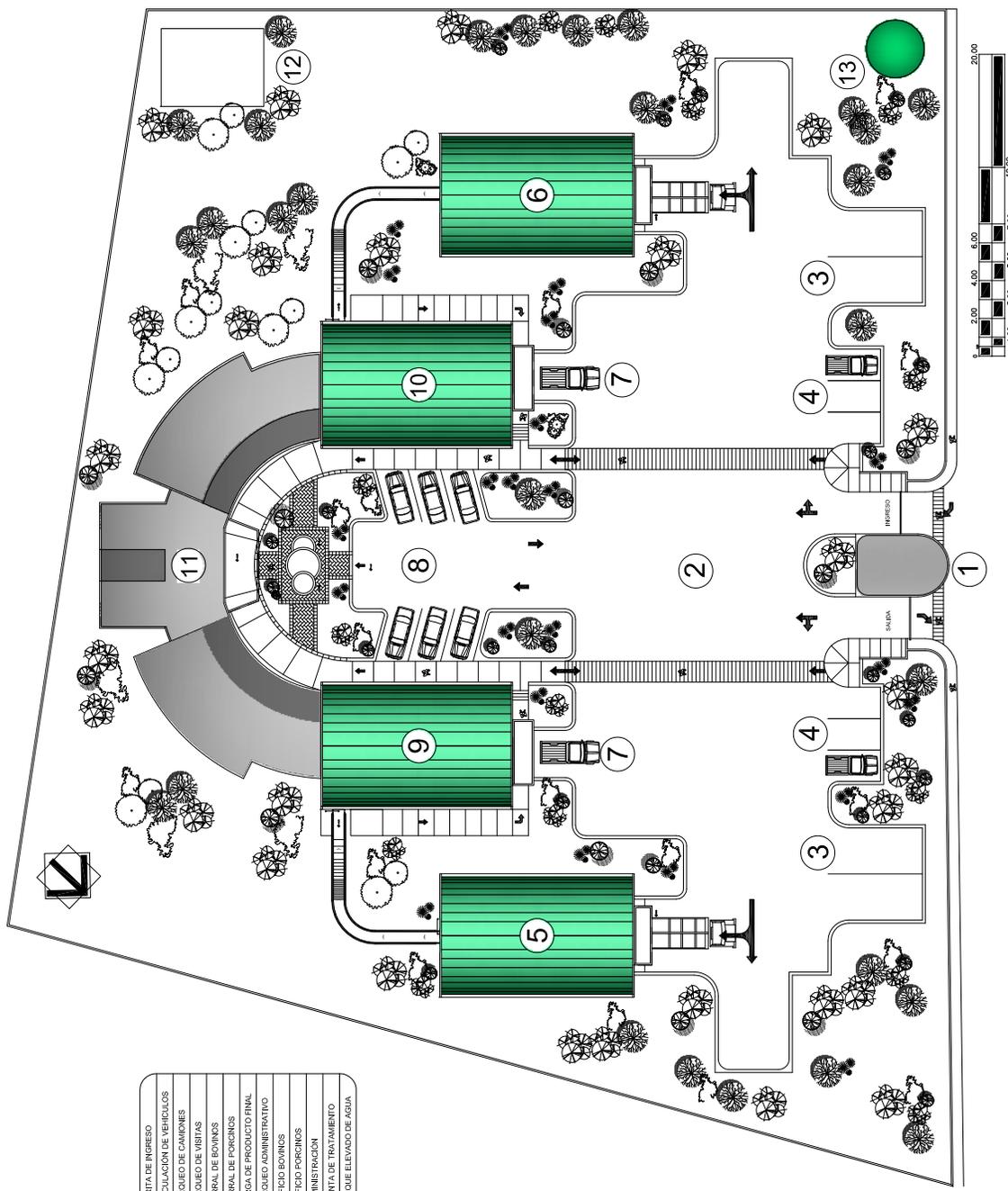
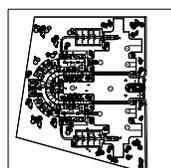
DIAGRAMA DE BLOQUES





PLANIFICACIÓN

PLANTA DE CONJUNTO
DISTRIBUCION DE BLOQUES
 Rastro Municipal
 para Ganado Bovino y Porcino, Gualan, Zacapa.

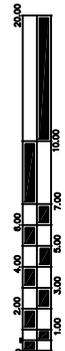
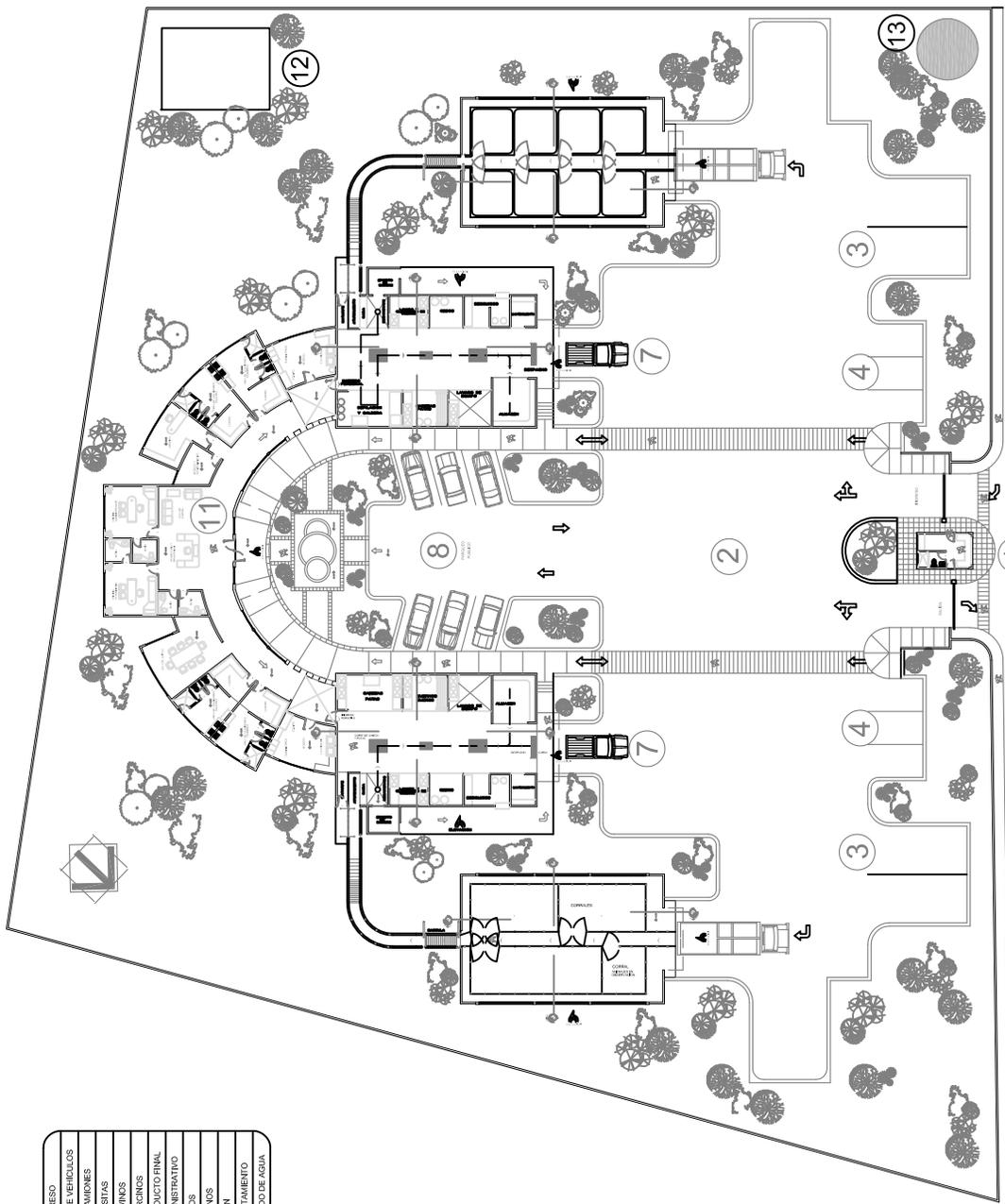
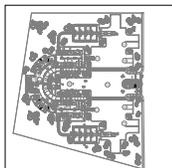


1	GARITA DE INGRESO
2	CIRCULACION DE VEHICULOS
3	PARKING DE CAMIONES
4	PARKING DE VISITAS
5	CORRAL DE BOVINOS
6	CORRAL DE PORCINOS
7	CARGA DE PRODUCTO FINAL
8	PARKING ADMINISTRATIVO
9	EDIFICIO BOVINOS
10	EDIFICIO PORCINOS
11	ADMINISTRACION
12	PLANTA DE TRATAMIENTO
13	TANQUE ELEVADO DE AGUA

PLANTA DE CONJUNTO
 Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualan

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE CONJUNTO

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

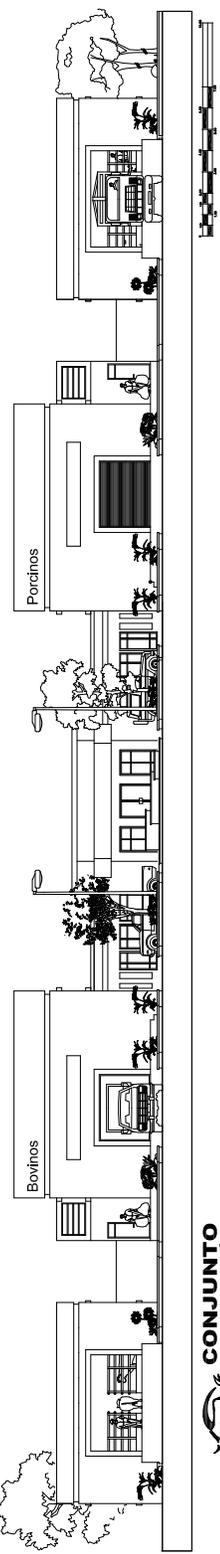
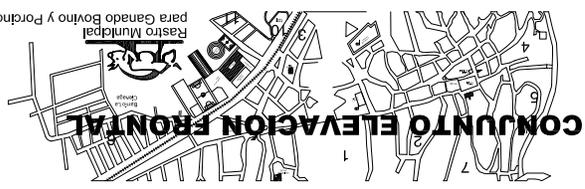


1	GARITA DE INGRESO
2	REGULACIÓN DE VEHÍCULOS
3	PARKING DE CAMIONES
4	PARKING DE VISITAS
5	CORRAL DE BOVINOS
6	CORRAL DE PORCINOS
7	CARGA DE PRODUCTO FINAL
8	PARKING ADMINISTRATIVO
9	EDIFICIO BOVINOS
10	EDIFICIO PORCINOS
11	ADMINISTRACIÓN
12	PLANTA DE TRATAMIENTO
13	TANQUE ELEVADO DE AGUA

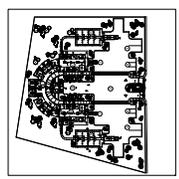
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE CONJUNTO

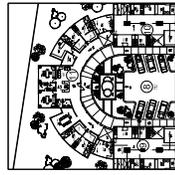


Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán



CONJUNTO ELEVACION FRONTAL
 Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Guatán, Zacapa.

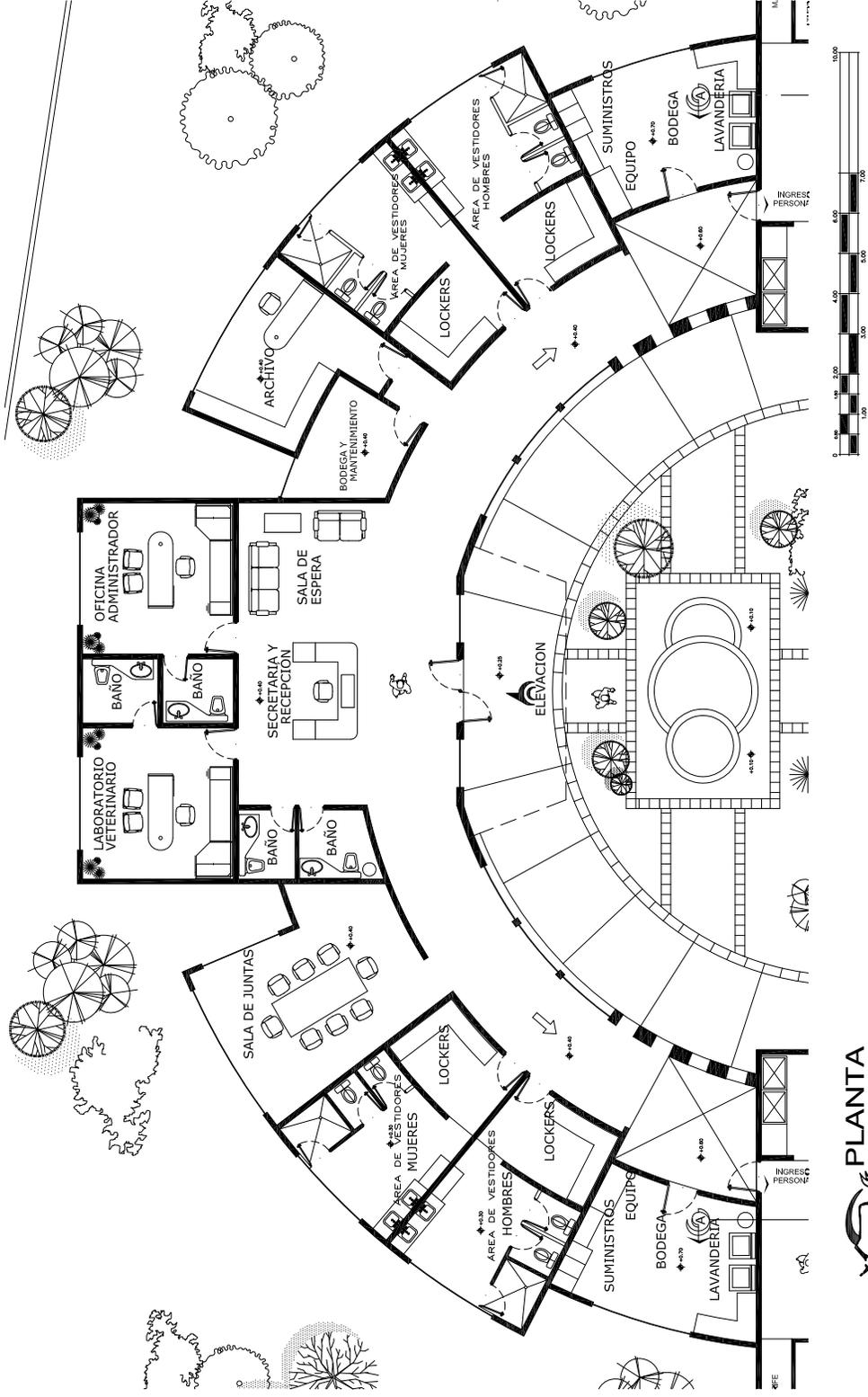




Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

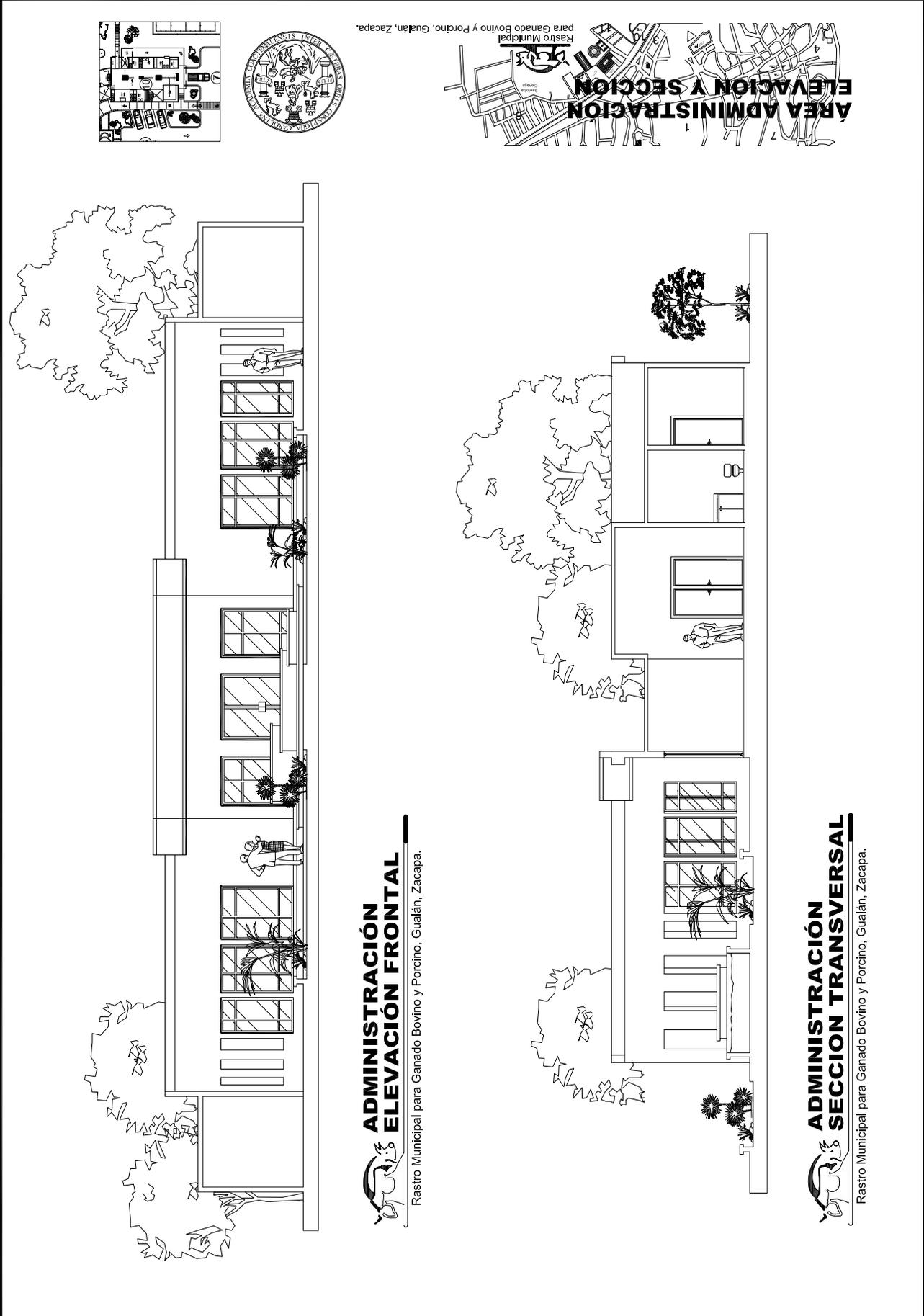


PLANTA DE ADMINISTRACION



PLANTA FAENADO PORCINOS

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



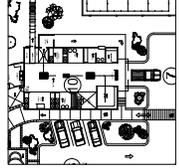
**ADMINISTRACIÓN
ELEVACIÓN FRONTAL**
Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

**ADMINISTRACIÓN
SECCION TRANSVERSAL**
Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

**AREA ADMINISTRACION
ELEVACION Y SECCION**

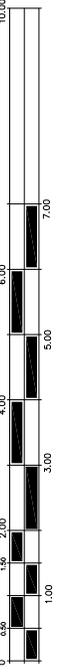
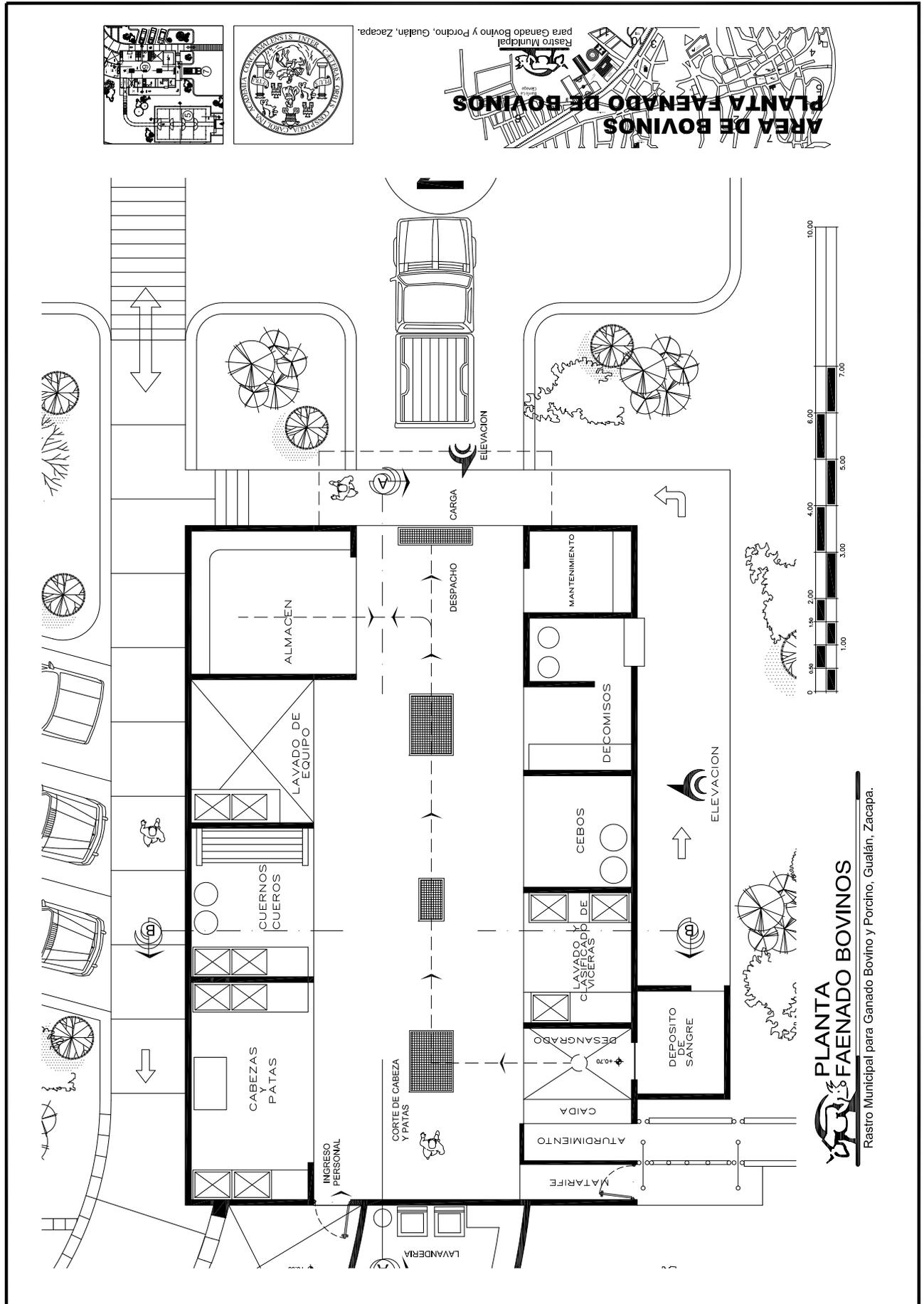
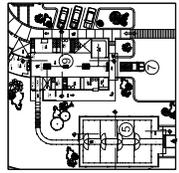


Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



AREA DE BOVINOS PLANTA FAENADO DE BOVINOS

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

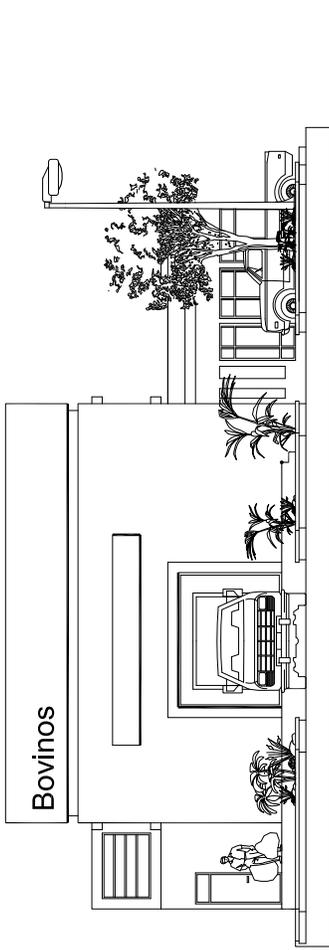
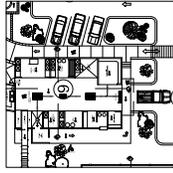


PLANTA FAENADO BOVINOS

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

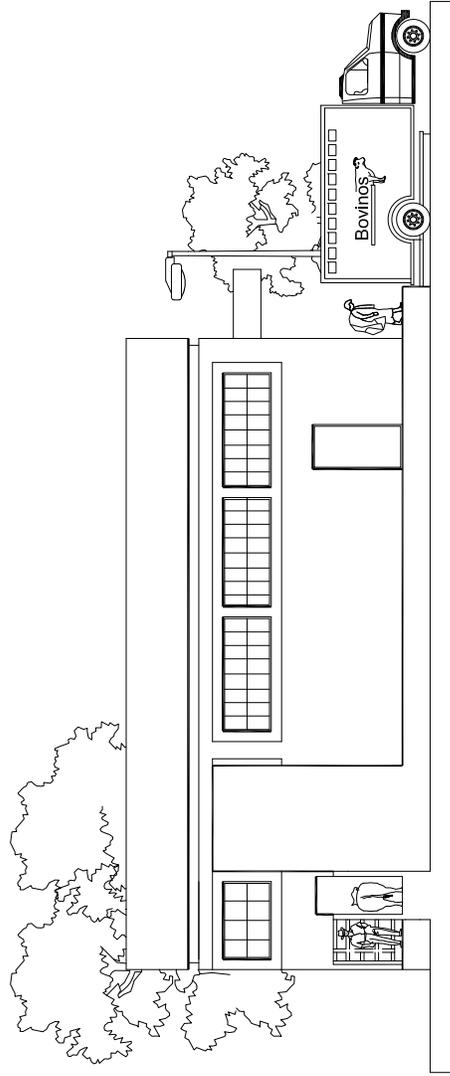
ÁREA DE BOVINOS ELEVACIONES FRONTAL Y LATERAL

Rastro Municipal
para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



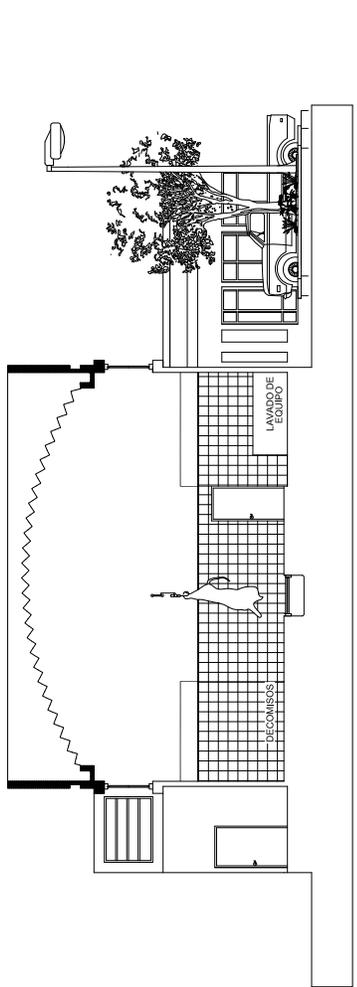
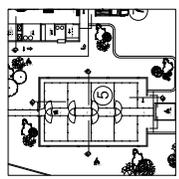
ÁREA DE BOVINOS ELEVACIÓN FRONTAL

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



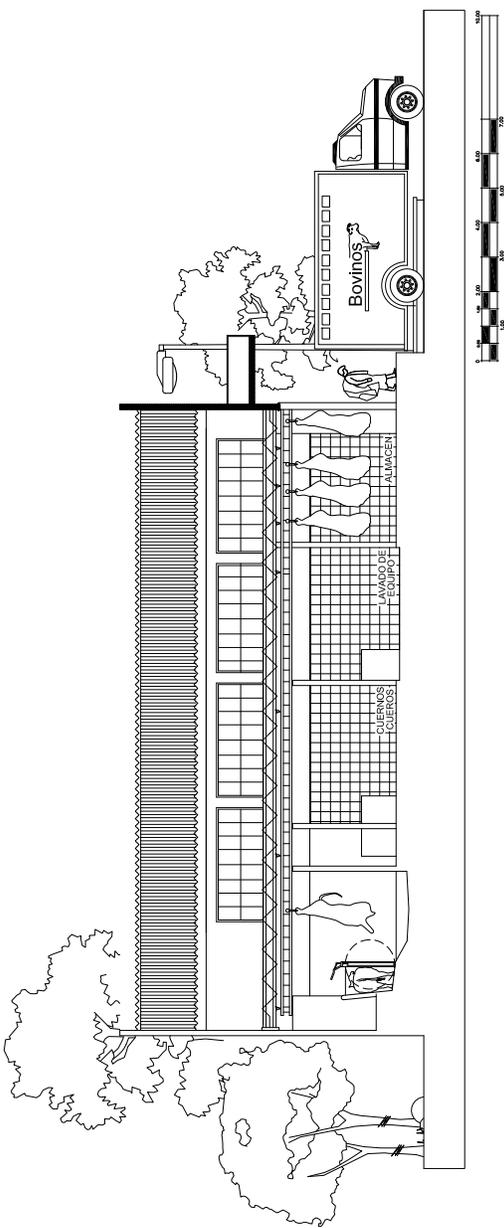
ÁREA DE BOVINOS ELEVACIÓN LATERAL

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



ÁREA DE BOVINOS
SECCIÓN TRANSVERSAL

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

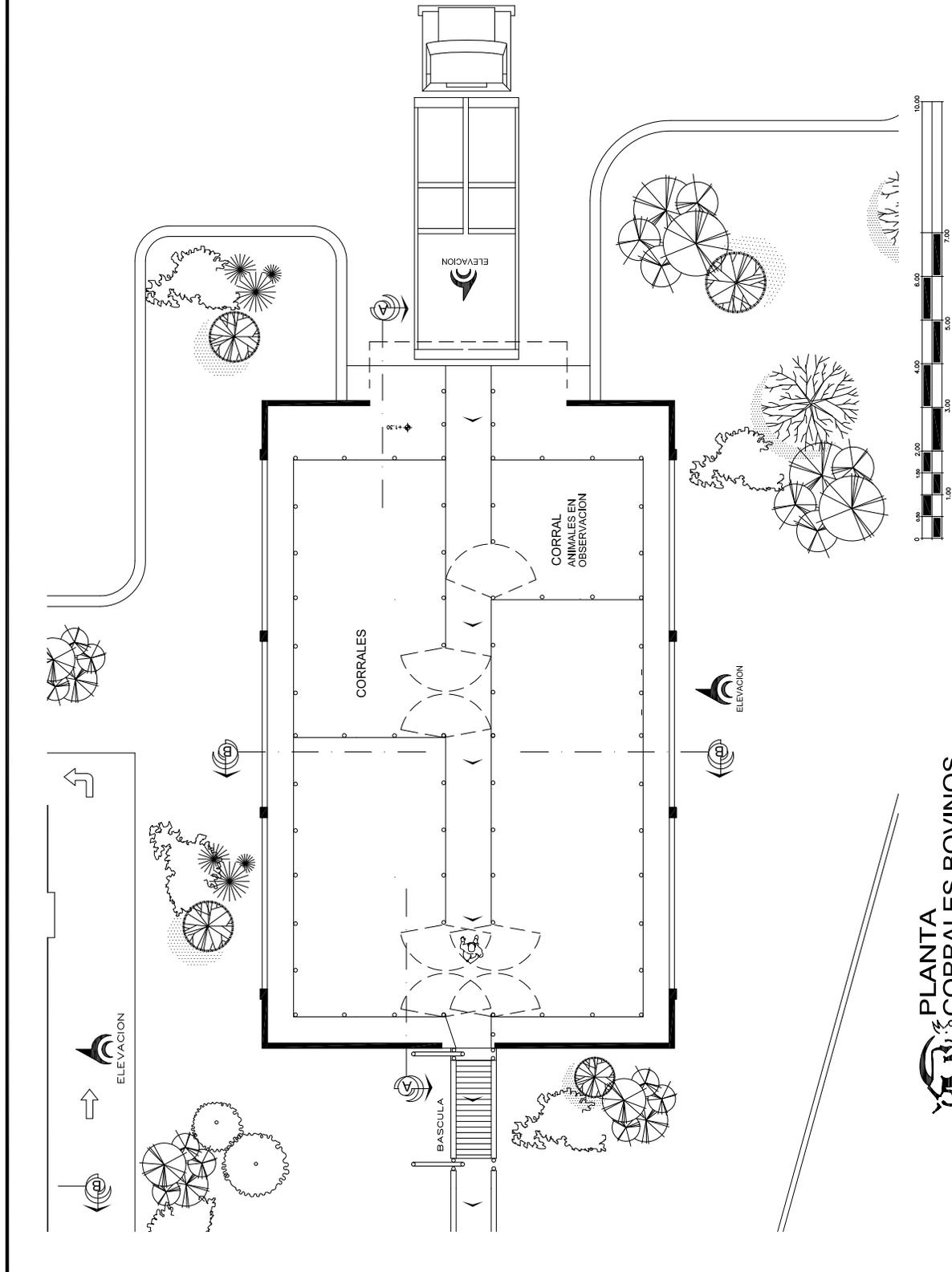
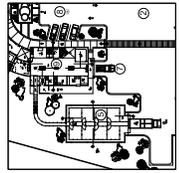


ÁREA DE BOVINOS
SECCIÓN LONGITUDINAL

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

PLANTA DE CORRALES PARA BOVINOS

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

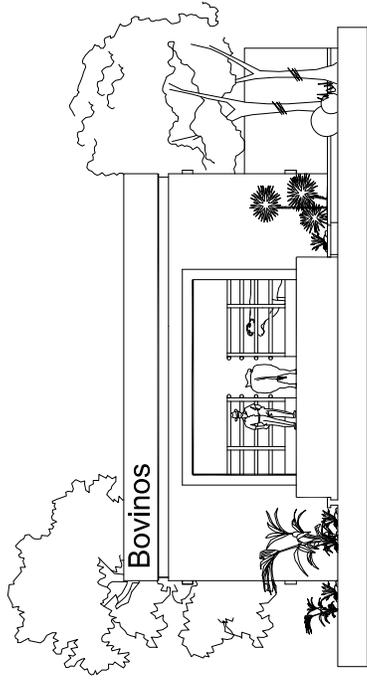
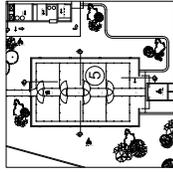
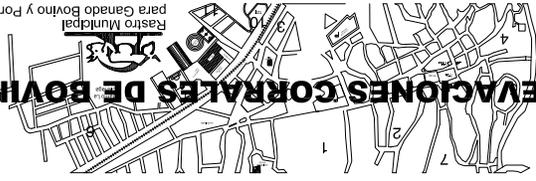


PLANTA CORRALES BOVINOS

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

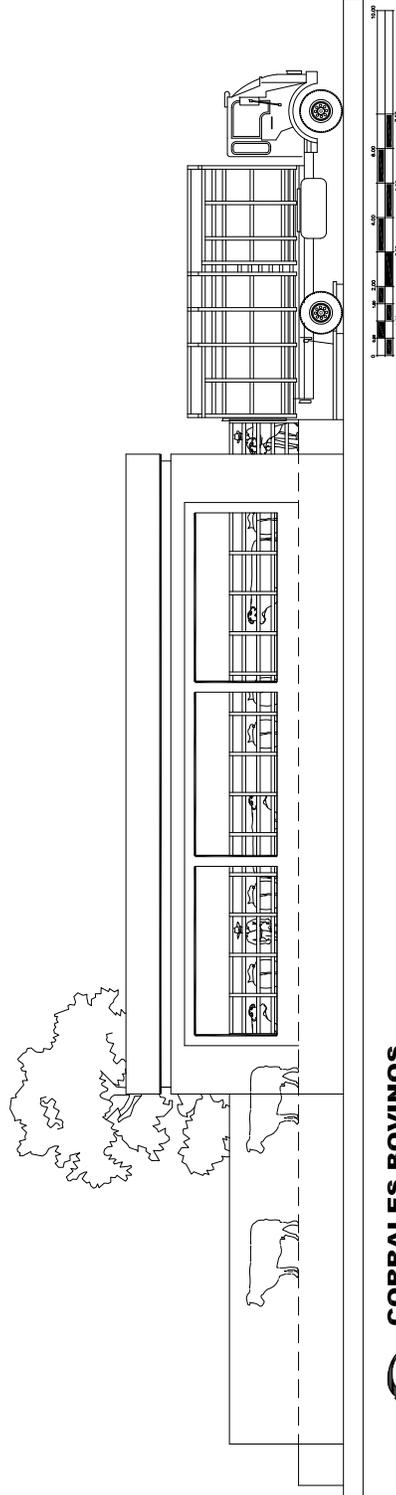
ELEVACIONES CORRALES DE BOVINOS

Rastro Municipal
para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



CORRALES BOVINOS ELEVACIÓN FRONTAL

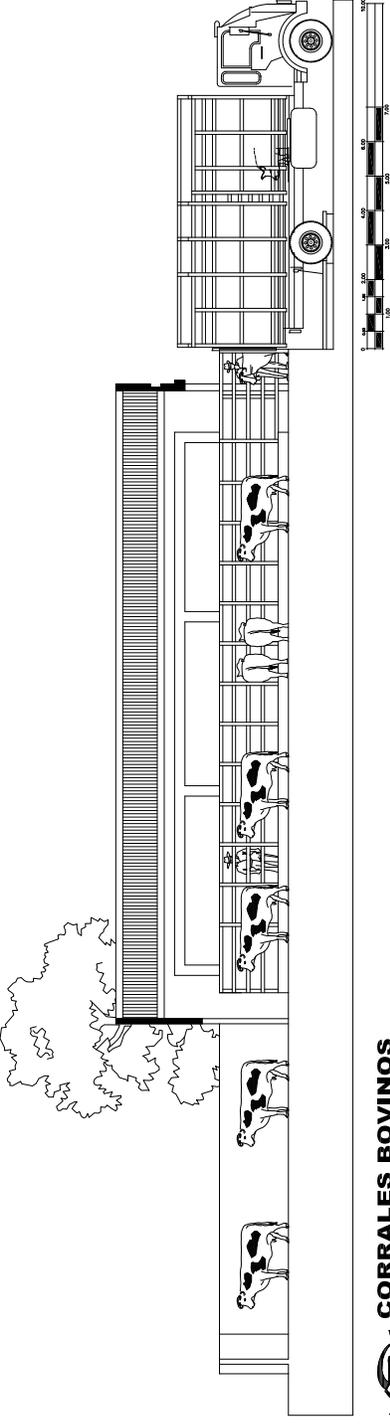
Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



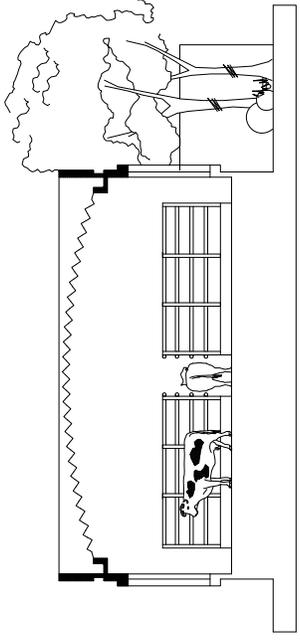
CORRALES BOVINOS ELEVACIÓN LATERAL

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.





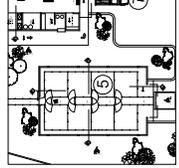
**CORRALES BOVINOS
SECCIÓN LONGITUDINAL**
 Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



**CORRALES BOVINOS
SECCIÓN TRANSVERSAL**
 Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

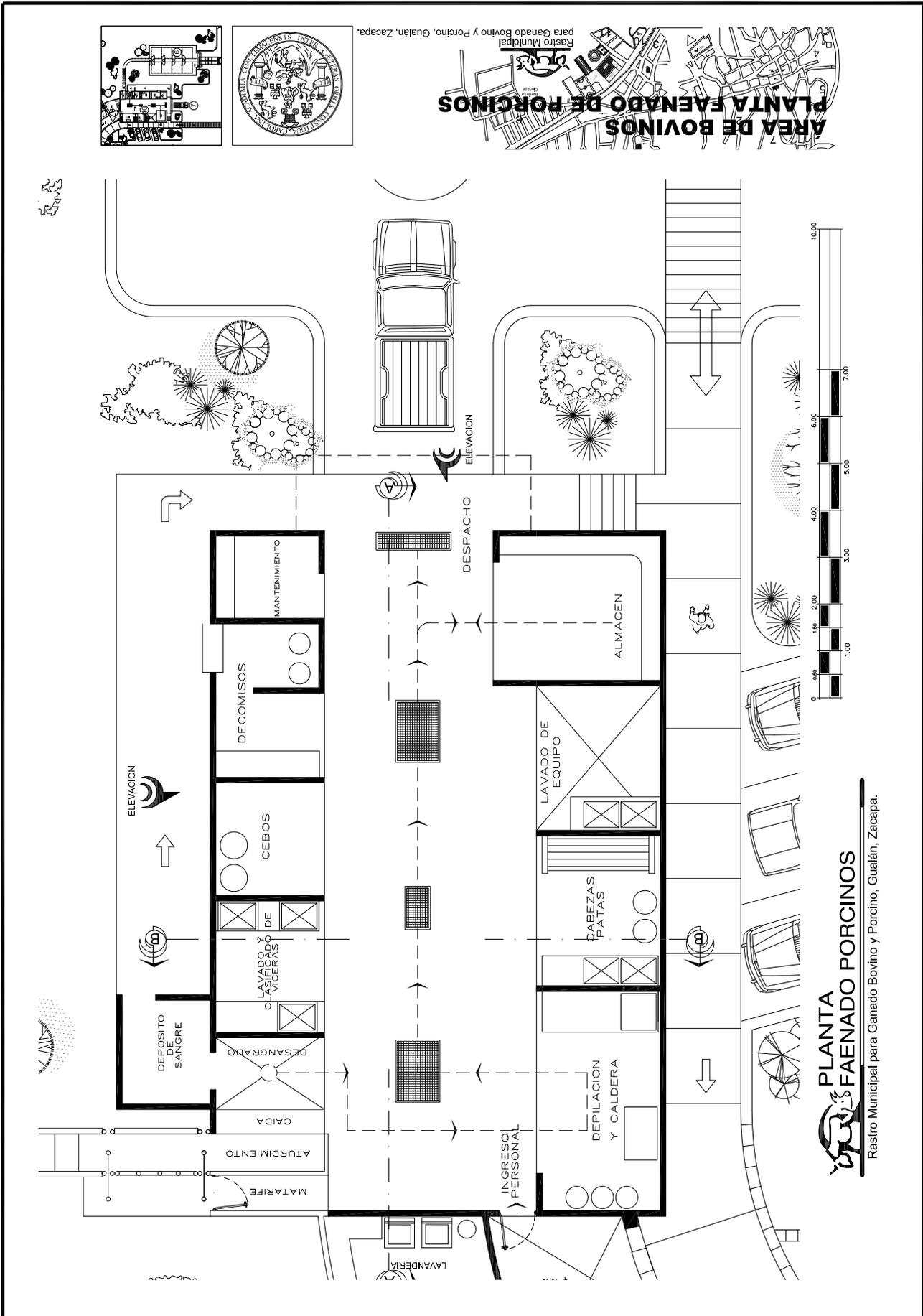
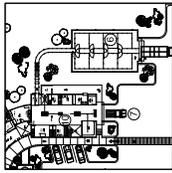


Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



PLANTA FAENADO DE PORCINOS

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

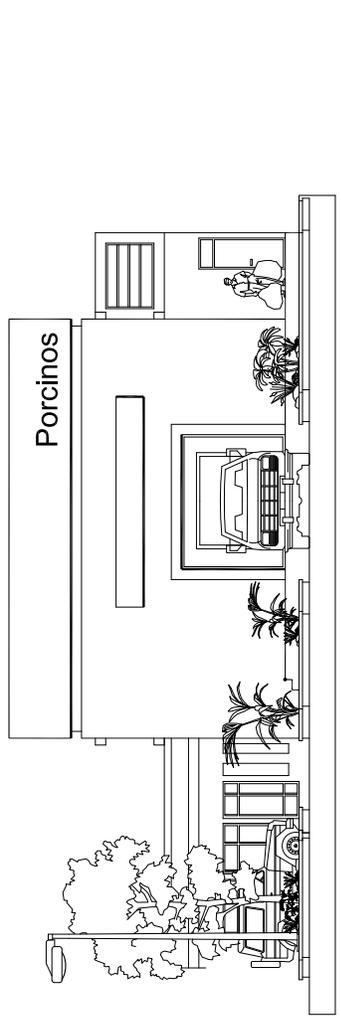
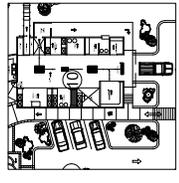


PLANTA FAENADO PORCINOS

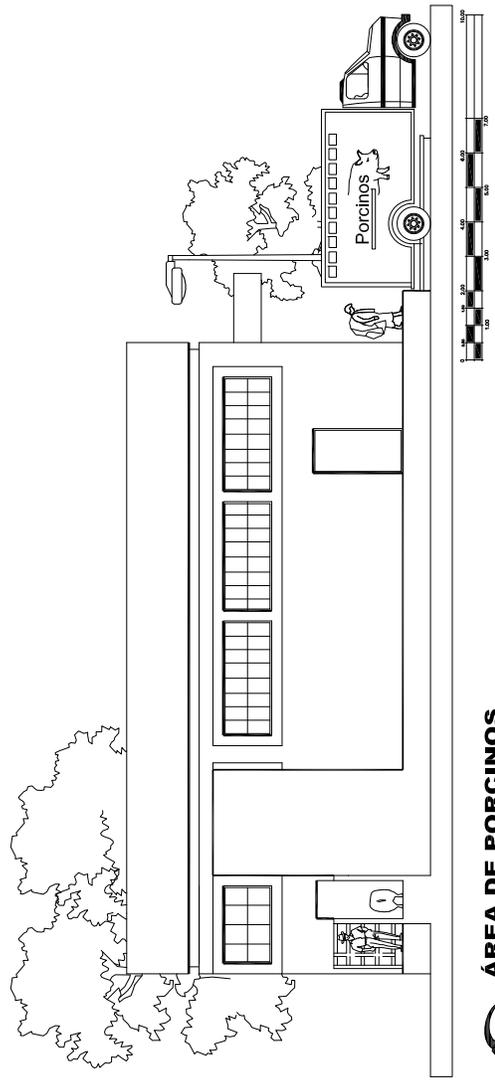
Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

ELEVACIONES ÁREA DE PORCINOS

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



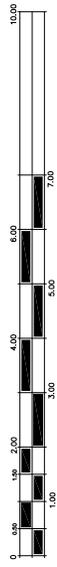
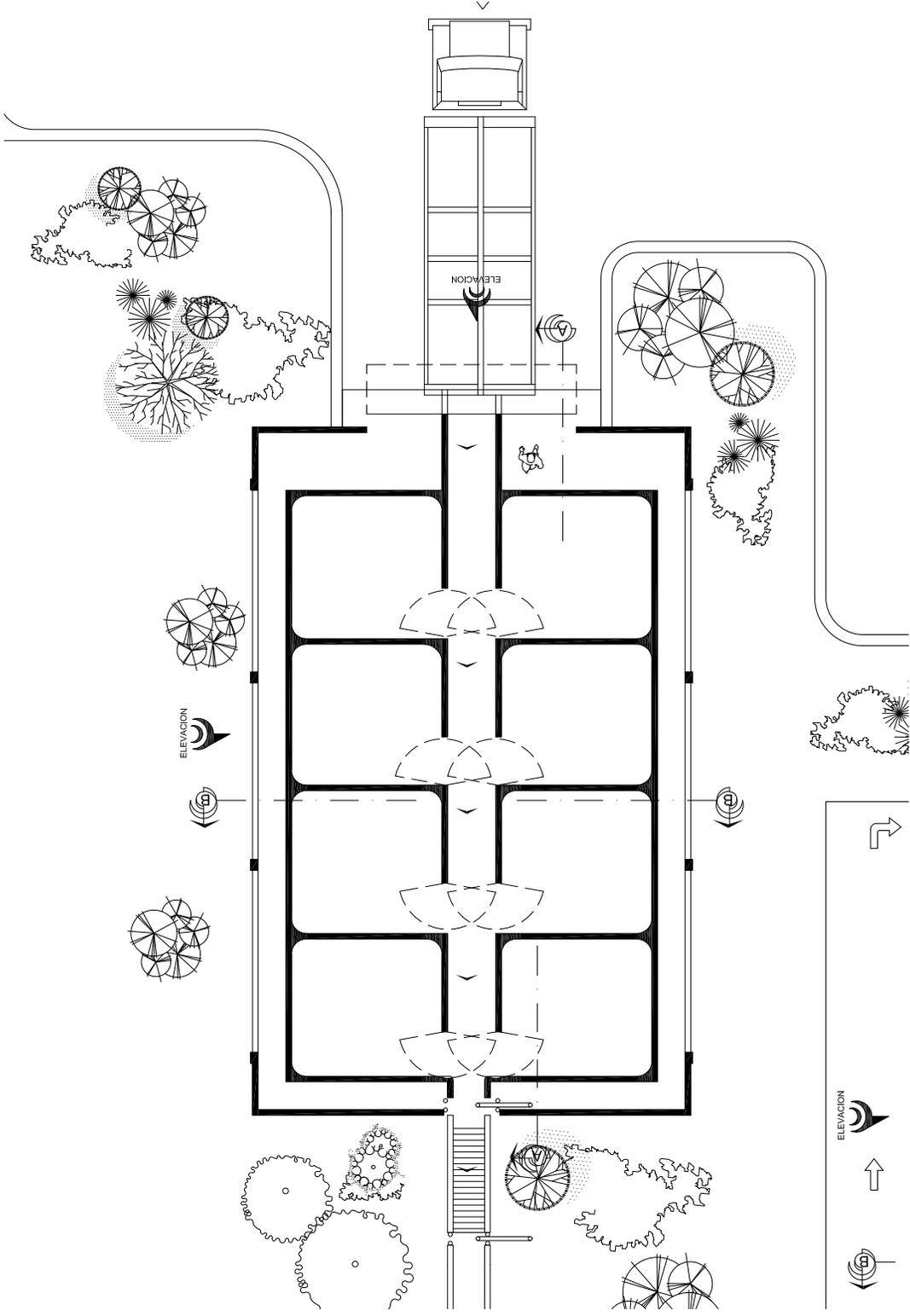
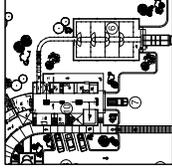
**ÁREA DE PORCINOS
ELEVACIÓN FRONTAL**
Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



**ÁREA DE PORCINOS
ELEVACIÓN LATERAL**
Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

PLANTA DE CORRALES PARA PORCINOS

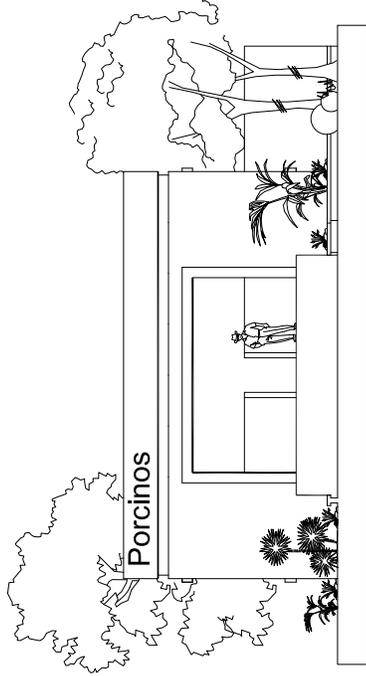
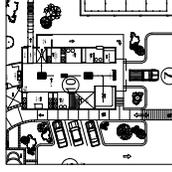
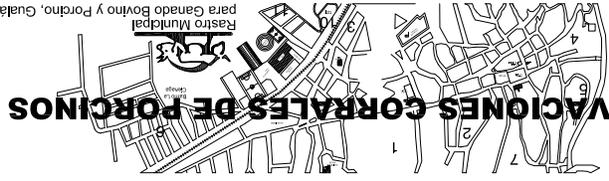
Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



PLANTA CORRALES PORCINOS

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.

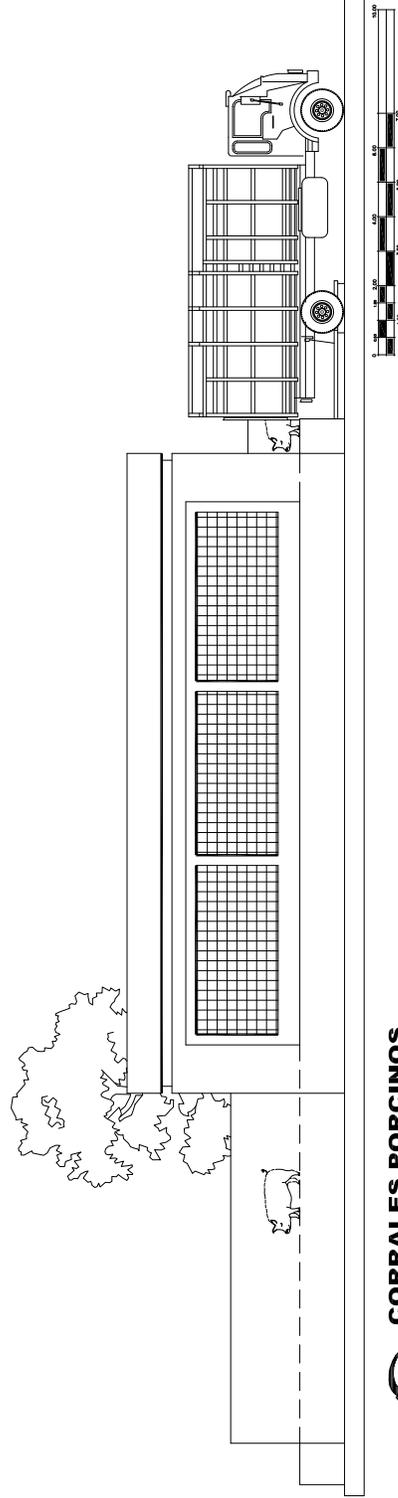
ELEVACIONES CORRALES DE PORCINOS



CORRALES PORCINOS ELEVACION FRONTAL



Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Guajalán, Zacapa.



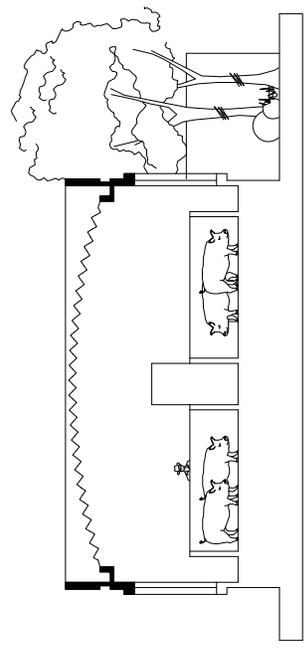
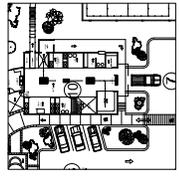
CORRALES PORCINOS ELEVACION LATERAL



Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Guajalán, Zacapa.

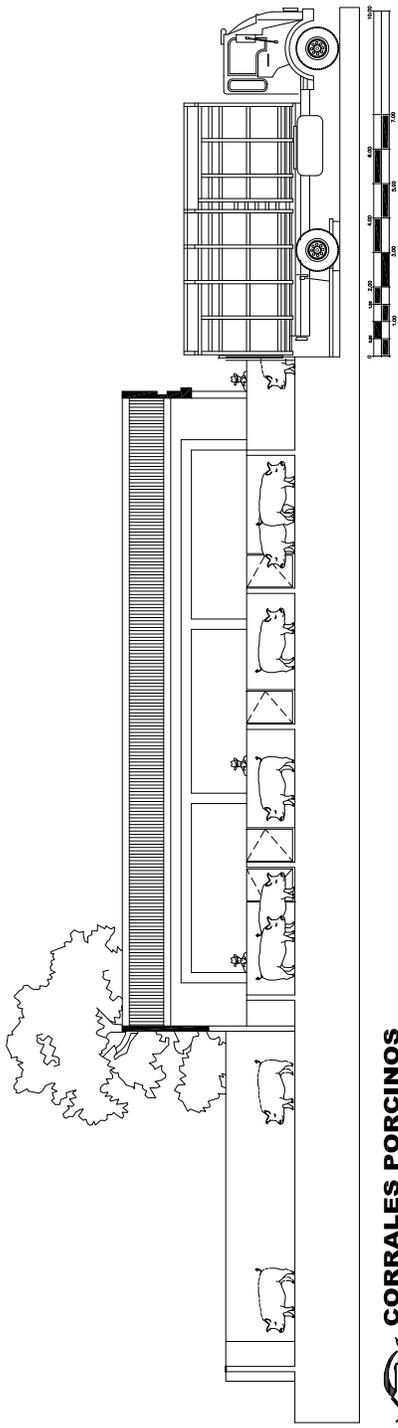
SECCIONES CORRALES PORCINOS

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



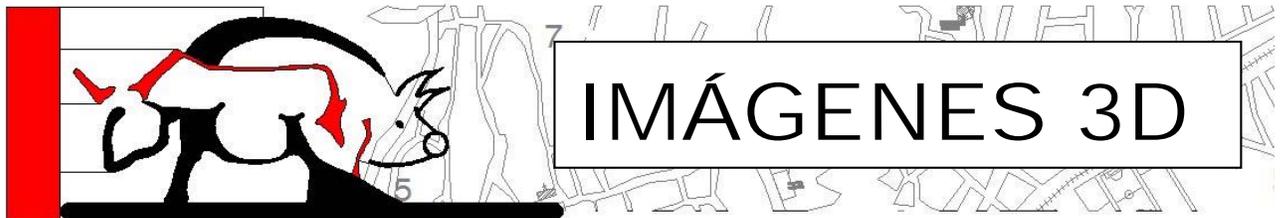
CORRALES PORCINOS SECCIÓN TRANSVERSAL

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



CORRALES PORCINOS SECCIÓN LONGITUDINAL

Rastro Municipal para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.





PLANTA DE CONJUNTO

Rastro Municipal
para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



Rastro Municipal
para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



PERSPECTIVA DE INGRESO AL EDIFICIO

Rastro Municipal
para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



PERSPECTIVA DE LA ADMINISTRACIÓN

Rastro Municipal
para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



DETALLE DE INGRESO AL EDIFICIO



Rastro Municipal
para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



CORRALES



CORRALES Y ÁREA DE FAENADO



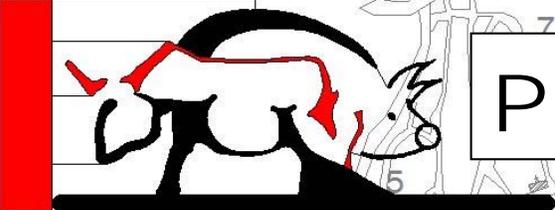
CORRALES





CORRALES PORCINOS

APUNTES DEL ÁREA DE PORCINOS
 Rastro Municipal
 para Ganado Bovino y Porcino, Gualán, Zacapa.



PRESUPUESTOS



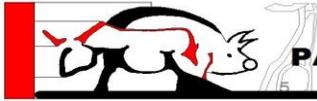
**PRESUPUESTO
RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO
BOVINO Y PORCINO**

REGLÓN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNI	COSTO TOTAL
ÁREA DE CONJUNTO					
TRABAJOS PRELIMINARES	Limpieza general	m2	3400.00	Q 12.00	Q 40,800.00
	Movimiento de tierras	Día	16.00	Q 2,500.00	Q 40,000.00
	Trazo y nivelacion	m2	2400.00	Q 10.00	Q 24,000.00
	Subtotal				104,800.00
CAMINAMIENTOS Y JARDINIZACIÓN	Rampas	ml	35.00	Q 400.00	Q 14,000.00
	Banquetas	ml	125.00	Q 330.00	Q 41,250.00
	Pavimentación Vehicular	m2	2415.00	Q 400.00	Q 966,000.00
	Jardinización	m2	3740.00	Q 125.00	Q 467,500.00
	Muro perimetral	ml	365.00	Q 560.00	Q 204,400.00
	Subtotal				1,693,150.00
TANQUE ELEVADO DE AGUA	Tanque	global	1.00	Q 250,000.00	Q 250,000.00
PERFORACION DE POZO	Construccion de pozo	1	1.00	Q 300,000.00	Q 300,000.00
TOTAL ÁREA					Q 2,347,950.00



**PRESUPUESTO
RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO
BOVINO Y PORCINO**

REGLÓN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNI	COSTO TOTAL
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN					
CIMENTACIÓN	Excavación	ml	450.00	Q 40.00	Q 18,000.00
	Cimiento	ml	450.00	Q 350.00	Q 157,500.00
	Subtotal				175,500.00
LEVANTADOS	Fundición de columnas	ml	285.00	Q 176.00	Q 84,000.00
	Levantado de muros	m2	1450.00	Q 376.00	Q 1,050,000.00
	Subtotal				1,134,000.00
INSTALACIONES Y ACABADOS	Inst, agua potable	global	1.00	Q 3,000.00	Q 10,000.00
	Inst, drenajes	global	1.00	Q 4,000.00	Q 10,000.00
	Inst, iluminación y fuerza	global	1.00	Q 20,000.00	Q 48,000.00
	Inst, puertas y ventanas	global	1.00	Q 15,000.00	Q 35,000.00
	Repello+cemido	m2	1500.00	Q 120.00	Q 180,000.00
	Inst. azulejos+pisos	m2	350.00	Q 240.00	Q 84,000.00
	Subtotal				367,000.00
ESTRUCTURAS	Losa Prefabricada	M2	450.00	Q 450.00	Q 202,500.00
	Repellos y cementos	M2	450.00	Q 120.00	Q 54,000.00
	Subtotal				256,500.00
TOTAL ÁREA					Q 1,933,000.00



**RASTRO MUNICIPAL
PARA GANADO BOVINO Y PORCINO
GUALÁN, ZACAPA**

OSCAR J. ENRIQUE MARTÍNEZ
001195



RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO BOVINO Y PORCINO

**PRESUPUESTO
RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO
BOVINO Y PORCINO**

REGLÓN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNI	COSTO TOTAL
ÁREA DE BOVINOS, FAENADO Y CORRALES					
CIMENTACIÓN	Excavación	ml	325.00	Q 40.00	Q 13,000.00
	Cimiento	ml	340.00	Q 350.00	Q 119,000.00
	Subtotal				132,000.00
LEVANTADOS	Fundición de columnas	ml	480.00	Q 176.00	Q 84,000.00
	Levantado de muros	m2	2800.00	Q 376.00	Q 1,050,000.00
	Subtotal				Q1,134,000.00
INSTALACIONES Y ACABADOS	Inst. agua potable	global	1.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00
	Inst. drenajes	global	1.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00
	Inst. iluminación y fuerza	global	1.00	Q 48,000.00	Q 48,000.00
	Inst. puertas y ventanas	global	1.00	Q 35,000.00	Q 35,000.00
	Repello+cemido	m2	2980.00	Q 120.00	Q 357,600.00
	Inst. azulejos+pisos	m2	835.00	Q 140.00	Q 116,900.00
Subtotal				Q 577,500.00	
ESTRUCTURAS	Inst. techo tipo EMCO	M2	550.00	Q 1,200.00	Q 660,000.00
	Inst. de mangas	ml	70.00	Q 450.00	Q 31,500.00
	Subtotal				Q 735,650.00
TOTAL ÁREA					Q 2,579,150.00



RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO BOVINO Y PORCINO

**PRESUPUESTO
RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO
BOVINO Y PORCINO**

REGLÓN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNI	COSTO TOTAL
ÁREA DE PORCINOS, FAENADO Y CORRALES					
CIMENTACIÓN	Excavación	ml	325.00	Q 40.00	Q 13,000.00
	Cimiento	ml	340.00	Q 350.00	Q 119,000.00
	Subtotal				132,000.00
LEVANTADOS	Fundición de columnas	ml	480.00	Q 176.00	Q 84,000.00
	Levantado de muros	m2	2800.00	Q 376.00	Q 1,050,000.00
	Subtotal				Q1,134,000.00
INSTALACIONES Y ACABADOS	Inst. agua potable	global	1.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00
	Inst. drenajes	global	1.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00
	Inst. iluminación y fuerza	global	1.00	Q 48,000.00	Q 48,000.00
	Inst. puertas y ventanas	global	1.00	Q 35,000.00	Q 35,000.00
	Repello+cemido	m2	2980.00	Q 120.00	Q 357,600.00
	Mangas para Cerdos	ml	150.00	Q 450.00	Q 67,500.00
Inst. azulejos+pisos	m2	835.00	Q 140.00	Q 116,900.00	
Subtotal				Q 645,000.00	
ESTRUCTURAS	Inst. techo tipo EMCO	M2	550.00	Q 1,200.00	Q 660,000.00
	Inst. de mangas	ml	70.00	Q 450.00	Q 31,500.00
	Subtotal				Q 735,650.00
TOTAL ÁREA					Q 2,646,650.00



**INTEGRACIÓN DE COSTOS
RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO
BOVINO Y PORCINO**

INTEGRACIÓN DE COSTOS	
ÁREA DE CONJUNTO	Q 2,347,950.00
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	Q 1,933,000.00
ÁREA DE BOVINOS, FAENADO Y CORRALES	Q 2,579,150.00
ÁREA DE PORCINOS, FAENADO Y CORRALES	Q 2,646,650.00
TOTAL	Q 9,506,750.00

INTEGRACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS	
PLANIFICACIÓN 7%	Q 665,472.50
SUPERVISIÓN 7%	Q 665,472.50
IMPREVISTOS 10%	Q 950,675.00
TOTAL	Q 2,281,620.00

INTEGRACIÓN FINAL DE COSTOS	
COSTOS DIRECTOS	Q 9,506,750.00
COSTOS INDIRECTOS	Q 2,281,620.00
TOTAL	Q 11,788,370.00

DETALLE DE INGRESOS ESTIMADOS POR USO DEL EDIFICIO					
DERECHO	PRECIO / DESTACE	DESTACE DIARIO	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
GANADO BOVINO	Q 55.00	35	Q 1,925.00	Q 67,375.00	Q 808,500.00
GANADO PORCINO	Q 35.00	20	Q 700.00	Q 14,000.00	Q 168,000.00
TOTAL					Q 976,500.00



**FASES DE INVERSIÓN
RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO
BOVINO Y PORCINO**

ÁREA	FASE 1 1 AÑO	FASE 2 1 AÑO	FASE 3 1 AÑO	FASE 4 1 AÑO
CONJUNTO				
ADMINISTRACIÓN				
FAENADO DE BOVINOS				
FAENADO DE PORCINOS				
	Q 2,347,950.00	Q 1,933,000.00	Q 2,579,150.00	Q 2,646,650.00



CONCLUSIONES

El desarrollo del sector comercio está basado en varios aspectos, en donde la industria de carne en el municipio de Gualán no cuenta con instalaciones óptimas para el desarrollo sanitario de la actividad de destace de ganado, ni efectúa el proceso adecuado para la obtención del producto cárnico.

El presente anteproyecto presenta una solución para brindar un confort climático dentro de los ambientes, que se adaptan especialmente al clima del lugar, con lo cual se pretende proponer un sistema de renovación continua del aire dentro del rastro de ganado Bovino y Porcino, cumpliendo con la norma establecida por el reglamento de rastros del MAGA.

Este anteproyecto nos reveló la mala ubicación del rastro actual y nos permite brindar una correcta ubicación para construir el nuevo rastro y este se ubicará a una distancia de 2,800mts de distancia del casco urbano, permitiendo con esto un ordenamiento urbano enfocado tanto espacialmente como de contaminación.

El estudio actual muestra cómo debe funcionar un rastro a nivel administrativo, en esto debe estar involucrada la municipalidad del Municipio para que vele que se respete los artículos de ley establecidos por las instituciones del estado y que se proyecte bajo normas y estándares de rastros a nivel nacional e internacional.

RECOMENDACIONES

Para que este tipo de proyecto se realice, es importante que las Instituciones Gubernamentales, MAGA, MARN y Municipalidad contando con el apoyo de los usuarios, muestren un nivel de concientización humana y cumplan el papel que representan, para mantener el funcionamiento adecuado de dichas instalaciones, proporcionando un mejor servicio público.

Se recomienda realizar inspecciones constantes sobre el manejo adecuado de los desechos líquidos y sólidos, y en cuanto a la calidad de la carne y que las instalaciones estén funcionando como se ha previsto en el proyecto.

Establecer el mantenimiento periódico de los edificios, así como de las instalaciones en general para mantener y ampliar la vida útil del diseño del proyecto.

Se recomienda crear una zona franca en el área donde se propone el rastro, para que se mantenga siempre en un círculo de aproximadamente 1 km, donde no se pueda construir ninguna vivienda u otro tipo de edificación para que el proyecto esté siempre en la ubicación correcta.



BIBLIOGRAFIA

Instituto de Fomento Municipal. *Manual de Operaciones de Rastros*. Departamento de Relaciones Públicas del INFOM. Guatemala. 1986.

CHRISTOPHER, H. LUTZ

Resumen de:

“Historia Socio-Demográfica de Santiago de Guatemala 1544-1773”

Primera Edición

“Folleto sobre tipos de carnes”

Facultad de Veterinaria

Universidad de San Carlos de Guatemala

Copia 4

PLAZOTA CISNEROS, ALFREDO

“**Arquitectura Habitacional Volumen II**”

Editorial Limusa, 1990

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). *IV Censo Nacional Agropecuario*. Guatemala. 2003.

MARN

“Guía ambiental para plantas de tratamiento de beneficio, Procesos tratados en el país de Colombia, Sur América”

Año 2003

PROARCA/SIGMA

“Guía básica de manejo ambiental de rastros municipales”

Año 2003

INAD

“Manual administrativo de rastros o mataderos municipales”

Guatemala, junio de 1974

FAO

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Año 1993

MAGA

"Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves"

MUNICIPALIDAD DE GUALAN

Car Camey, Byron Antonio

“Propuesta arquitectónica de rastro municipal de ganado mayor y menor (Tecpán Guatemala)



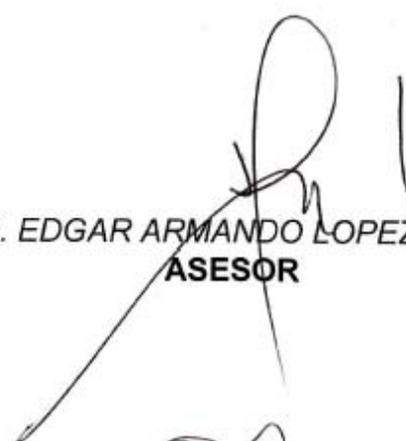
"RASTRO MUNICIPAL PARA GANADO BOVINO Y PORCINO GUALAN, ZACAPA"

IMPRÍMASE

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
DECANO



(ARQ. EDGAR ARMANDO LOPEZ PAZOS)
ASESOR



(OMAR JEZRRÉEL ENRIQUEZ MARTÍNEZ)
SUSTENTANTE