



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA



AUTOR

MARCO ANTONIO FIGUEROA MARROQUÍN

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2026





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA



PROYECTO DESARROLLADO POR  
**MARCO ANTONIO FIGUEROA MARROQUÍN**  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**  
EN GRADO DE LICENCIATURA

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2026

"Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala"



## FACULTAD DE ARQUITECTURA

### JUNTA DIRECTIVA

---

**Decano:** Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

**Vocal II:** MSc. Licda. Ilma Judith Prado Duque

**Vocal III:** Arqta. Mayra Jeanett Diaz Barillas

**Vocal IV:** Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola

**Vocal V:** Br. Laura del Carmen Berganza Pérez

**Secretario Académico:** Dr. Arq. Francisco Ronaldo Herrarte González

### TRIBUNAL EXAMINADOR

---

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini  
**Decano**

M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría  
**Secretario Académico**

Arq. Marco Antonio de León Vilaseca  
**Examinador**

Arq. Erick Manrique López Herrera  
**Examinador**

Arq. Elvy Dylan Pérez Ruiz  
**Examinador**





## ACTO QUE DEDICO A:

---

### Dios

Porque cada día me ha mostrado su misericordia, y a pesar de no ser lo que Tú quieres que sea y aun no ser el hombre que quiero llegar a ser, me has dando la Bendición de tener a mi lado a mi familia, para compartir este momento tan especial.

### Mis Padres

**Antonio Figueroa y Justa Marroquín.** Por ser mi fortaleza, un ejemplo de perseverancia, de lucha y enseñarme que toda meta se alcanza trabajando día con día, a no rendirme y culminar todo lo que empiezo, esta meta es de ustedes y para ustedes, con todo el amor que siempre me han dado y que les tengo. Gracias Padres.

### Mi Hermana

**Sofi.** Porque nuestro vínculo es tan grande, que si algo tenemos claro es que siempre estaremos el uno para el otro, y sin lugar a duda, has sido parte de este camino, pintando una base, haciendo un arbolito o simplemente alentándome para no rendirme, siempre has estado y yo siempre estaré. Gracias.

### Mariángel

Porque gracias a ti, di pasos agigantados, me animaste cuando tenía este proceso en pausa, porque eres parte importante para lograr esta meta, directa o indirectamente has sido parte de mi vida universitaria y ahora eres parte de mi vida y mi familia, gracias por no dejarme caer, gracias por estar, gracias por ser parte de mí.

### Mis Amigos

No menciono nombres, porque sería injusto olvidar a alguien, pero ustedes saben quiénes son, saben cuánto me animaron para concluir esta etapa, Gracias.

## AGRADECIMIENTOS

### A la Universidad de San Carlos de Guatemala

Porque los mejores años de mi vida académica, están en el campus de esta casa de estudios, Gracias **USAC** por formarme académica y profesionalmente y por permitirme tener el orgullo de decir que **Soy Sancarlista**.

### A la Facultad de Arquitectura

Por darme la oportunidad de formarme dentro de estos salones, que han formado arquitectos, artistas, profesionales, porque dentro de estos muros encontré compañeros y amigos, con los cuales compartí el mismo sueño que hoy alcanzo.

### A mis Asesores

**Arq. Marco De León, Arq. Erick Manrique, Arq. Dylan Pérez.** Por compartir su conocimiento, brindarme su tiempo y guiarme durante este proceso, Gracias Totales.

### Al Honorable Comité de Huelga de Arquitectura

Simplemente Gracias, el carácter se forma, Semper Fidelis. **¿Quién Perdura? ¡ARQUITECTURA!**



## INDICE

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. GENERALIDADES.....</b>                                                                    | <b>15</b> |
| 1.1 Introducción.....                                                                           | 15        |
| 1.2 Antecedentes .....                                                                          | 15        |
| 1.2.1 Reglamento.....                                                                           | 16        |
| 1.2.2 Higiene .....                                                                             | 17        |
| 1.2.3 Infraestructura .....                                                                     | 17        |
| 1.2.4 Contaminación ambiental .....                                                             | 17        |
| 1.3 Identificación del problema.....                                                            | 18        |
| 1.3.1 Condiciones actuales del rastro de parramos .....                                         | 19        |
| 1.4 Justificación .....                                                                         | 21        |
| 1.5 Objetivos .....                                                                             | 21        |
| 1.5.1 Objetivo general .....                                                                    | 21        |
| 1.5.2 Objetivos específicos .....                                                               | 22        |
| 1.6 Delimitación del tema .....                                                                 | 22        |
| 1.6.1 Poblacional .....                                                                         | 22        |
| 1.6.2 Temporal .....                                                                            | 22        |
| 1.6.3 Financiera .....                                                                          | 22        |
| 1.6.4 Ambiental.....                                                                            | 22        |
| 1.6.5 Físico .....                                                                              | 23        |
| 1.7 Metodología de investigación .....                                                          | 23        |
| 1.7.1 Metodología esquemática.....                                                              | 23        |
| <b>2. REFERENTE TEÓRICO, CONCEPTUAL Y LEGAL.....</b>                                            | <b>27</b> |
| 2.1 Aspecto Teórico.....                                                                        | 27        |
| 2.1.1 El desarrollo de los rastros y/o mataderos.....                                           | 27        |
| 2.2 Aspecto conceptual.....                                                                     | 27        |
| 2.2.1 Rastros o mataderos .....                                                                 | 27        |
| 2.2.2 Servicios proporcionados por un rastro.....                                               | 28        |
| 2.2.3 Categorías y tipos de rastros .....                                                       | 28        |
| 2.2.4 Animal de abasto.....                                                                     | 28        |
| 2.2.5 Carne .....                                                                               | 29        |
| 2.2.6 Inocuidad.....                                                                            | 29        |
| 2.2.7 Área de inocuidad de los alimentos no procesados.....                                     | 29        |
| 2.3 Aspecto legal.....                                                                          | 29        |
| 2.3.1 Representación institucional .....                                                        | 29        |
| 2.4 Base legal e institucional relativa a los rastros y medio ambiente .....                    | 31        |
| 2.4.1 Constitución Política de la República De Guatemala <sup>8</sup> .....                     | 31        |
| 2.4.2 Código de Salud (Decreto 90-97) <sup>9</sup> .....                                        | 31        |
| 2.4.3 Reglamento de inocuidad de los alimentos (Acuerdo Gubernativo 969-99) <sup>10</sup> ..... | 31        |
| 2.4.4 Código Municipal (Decreto 12-2,002) <sup>11</sup> .....                                   | 31        |
| 2.4.5 Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves <sup>12</sup> .....                   | 32        |



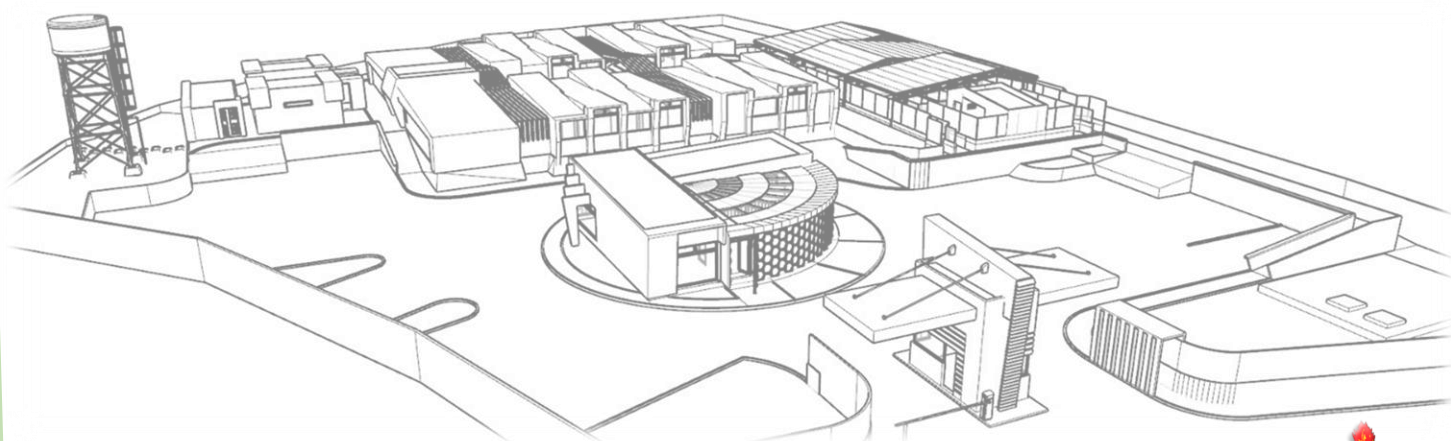
|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.6 Aspectos y normas.....                                                | 32        |
| <b>2.5 Los Rastros en Guatemala .....</b>                                   | <b>35</b> |
| 2.5.1 Introducción del producto cárnico a Guatemala. ....                   | 36        |
| 2.5.2 Creación del Ministerio de Agricultura y Ganadería. ....              | 36        |
| <b>2.6 División del país en relación con los rastros<sup>18</sup>.....</b>  | <b>37</b> |
| 2.6.1 Región 1 .....                                                        | 37        |
| 2.6.2 Región 2 .....                                                        | 37        |
| 2.6.3 Región 3 .....                                                        | 37        |
| 2.6.4 Región 4 .....                                                        | 37        |
| <b>2.7 Finalidad de Los rastros<sup>19</sup> .....</b>                      | <b>37</b> |
| 2.7.1 Categoría de los rastros .....                                        | 37        |
| <b>2.8 Principios generales del rastro.....</b>                             | <b>39</b> |
| 2.8.1 Sacrificio y manipulación de producto cárnico .....                   | 39        |
| 2.8.2 Faenado .....                                                         | 40        |
| 2.8.3 Enfriamiento y refrigeración .....                                    | 41        |
| 2.8.4 Inspección sanitaria pre y post mortem .....                          | 41        |
| 2.8.5 Instalaciones auxiliares.....                                         | 42        |
| 2.8.6 Rastros en Guatemala y sus condiciones actuales .....                 | 42        |
| <b>2.9 La Municipalidad en el manejo de un rastro municipal .....</b>       | <b>43</b> |
| 2.9.1 Rastro municipal como servicio público .....                          | 43        |
| 2.9.2 Operador del rastro .....                                             | 44        |
| 2.9.3 Actores principales y roles potenciales .....                         | 45        |
| 2.9.4 Funciones y responsabilidades de la municipalidad .....               | 45        |
| <b>2.10 Demanda del producto cárnico en Guatemala.....</b>                  | <b>46</b> |
| 2.10.1 Características cualitativas.....                                    | 46        |
| 2.10.2 Características cuantitativas.....                                   | 46        |
| 2.10.3 Demanda real de carne para el municipio en la actualidad .....       | 46        |
| <b>2.11 Organización y administración de un rastro municipal .....</b>      | <b>49</b> |
| 2.11.1 Organización de un rastro.....                                       | 50        |
| <b>2.12 Recomendaciones para la correcta ubicación de los rastros .....</b> | <b>52</b> |
| <b>2.13 Predios para rastros.....</b>                                       | <b>52</b> |
| 2.13.1 Áreas mínimas del terreno .....                                      | 52        |
| 2.13.2 Ubicación .....                                                      | 53        |
| 2.13.3 Accesibilidad .....                                                  | 53        |
| 2.13.4 Infraestructura física .....                                         | 53        |
| 2.13.5 Características climáticas .....                                     | 53        |
| 2.13.6 Forma y topografía del terreno.....                                  | 53        |
| 2.13.7 Naturaleza .....                                                     | 53        |
| 2.13.8 Servicios básicos.....                                               | 53        |
| <b>3. REFERENTE CONTEXTUAL.....</b>                                         | <b>57</b> |
| <b>3.1 Datos generales .....</b>                                            | <b>57</b> |
| 3.1.1 Guatemala.....                                                        | 57        |
| 3.1.2 Departamento de Chimaltenango .....                                   | 57        |
| 3.1.3 Municipio de Parramos, Chimaltenango .....                            | 58        |



|                                                                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.2 Condiciones climáticas y recursos naturales .....</b>                                                                                                | <b>59</b> |
| 3.2.1 Zonas climáticas de Guatemala (meseta y altiplano) .....                                                                                              | 59        |
| 3.2.2 Temperatura media anual.....                                                                                                                          | 60        |
| 3.2.3 Vientos predominantes.....                                                                                                                            | 60        |
| 3.2.4 Recursos hidrológicos .....                                                                                                                           | 60        |
| <b>3.3 Servicios y equipamiento público del municipio de Parramos .....</b>                                                                                 | <b>60</b> |
| 3.3.1 Servicios públicos .....                                                                                                                              | 60        |
| 3.3.2 Equipamiento urbano .....                                                                                                                             | 61        |
| 3.3.3 Recorrido fotográfico .....                                                                                                                           | 61        |
| <b>3.4 Adquisición del terreno .....</b>                                                                                                                    | <b>62</b> |
| 3.4.1 Selección del terreno para un rastro.....                                                                                                             | 62        |
| 3.4.2 Selección del terreno para el Rastro Municipal de Parramos, Chimaltenango .....                                                                       | 62        |
| <b>3.5 Evaluación de impacto ambiental .....</b>                                                                                                            | <b>64</b> |
| 3.5.1 Impactos ambientales en el proceso de matanza - (Manual de uenas Prácticas Operativas de Producción más limpia para la industria de mataderos). ..... | 64        |
| 3.5.2 Medidas de mitigación .....                                                                                                                           | 65        |
| <b>3.6 Análisis del Terreno .....</b>                                                                                                                       | <b>69</b> |
| 3.6.1 Plano Curvas de Nivel.....                                                                                                                            | 70        |
| 3.6.2 Características del terreno .....                                                                                                                     | 71        |
| <b>4. ANÁLISIS Y PROCESO DE DISEÑO.....</b>                                                                                                                 | <b>75</b> |
| 4.1 Análisis .....                                                                                                                                          | 75        |
| 4.2 Proceso de diseño.....                                                                                                                                  | 75        |
| 4.3 Casos análogos .....                                                                                                                                    | 76        |
| 4.3.1 Caso análogo No.1 – Rastro Municipal de Zaragoza, Chimaltenango .....                                                                                 | 76        |
| 4.3.2 Caso análogo No.2 – Rastro Municipal de Santa Catarina Pinula .....                                                                                   | 79        |
| 4.3.3 Análisis comparativo de casos análogos de Rastros Municipales de Ganado Mayor y Menor. 83                                                             |           |
| 4.4 Premisas de diseño .....                                                                                                                                | 86        |
| 4.4.1 Actividades y criterios generales para la planificación de Rastros .....                                                                              | 86        |
| 4.4.2 División del rastro .....                                                                                                                             | 86        |
| 4.5 Programa de necesidades para un Rastro Municipal Tipo “C” .....                                                                                         | 92        |
| 4.5.1 Conjunto o áreas exteriores .....                                                                                                                     | 92        |
| 4.5.2 Áreas administrativas y servicio de apoyo .....                                                                                                       | 93        |
| 4.5.3 Áreas de servicio y apoyo .....                                                                                                                       | 93        |
| 4.5.4 Áreas interiores del rastro – Ganado Mayor .....                                                                                                      | 93        |
| 4.5.5 Áreas interiores del rastro – Ganado Menor .....                                                                                                      | 93        |
| 4.5.6 Secuencia operacional de ganado mayor - bovino .....                                                                                                  | 94        |
| 4.5.7 Secuencia operacional de ganado menor - porcino.....                                                                                                  | 95        |
| 4.5.8 Matriz de áreas y funciones.....                                                                                                                      | 96        |
| 4.5.9 Duración de las operaciones de sacrificio .....                                                                                                       | 97        |
| 4.5.10 Organización y relaciones municipales – Rastro Municipal de Parramos – Proveedores/Consumidores.....                                                 | 98        |
| 4.6 Programa de necesidades.....                                                                                                                            | 99        |
| 4.6.1 Cuadro de ordenamiento de datos – Rastro Municipal de Parramos .....                                                                                  | 99        |



|       |                                                                      |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.7   | Matrices de Diseño .....                                             | 102 |
| 4.7.1 | Diagrama de funcionamiento áreas externas e internas .....           | 102 |
| 4.7.2 | Diagrama de relaciones .....                                         | 103 |
| 4.7.3 | Diagrama de circulaciones .....                                      | 104 |
| 4.7.4 | Diagrama de burbujas .....                                           | 105 |
| 4.7.5 | Diagrama de bloques .....                                            | 106 |
| 4.7.6 | Principios ordenadores de diseño .....                               | 107 |
| 5.    | <b>PROPUESTA ARQUITECTÓNICA</b> .....                                | 111 |
| 5.1   | PLANTA DE CONJUNTO .....                                             | 112 |
| 5.2   | ADMINISTRACIÓN .....                                                 | 113 |
| 5.2.1 | ADMINISTRACIÓN – ELEVACIONES Y SECCIONES .....                       | 114 |
| 5.2.2 | ADMINISTRACIÓN – VISTAS EXTERIORES E INTERIORES .....                | 116 |
| 5.3   | CORRALES .....                                                       | 118 |
| 5.3.1 | CORRALES – ELEVACIONES Y SECCIONES .....                             | 120 |
| 5.3.2 | CORRALES – VISTAS EXTERIORES E INTERIORES .....                      | 121 |
| 5.4   | FAENADO BOVINO Y PORCINO .....                                       | 123 |
| 5.4.1 | FAENADO MAYOR Y MENOR – ELEVACIONES Y SECCIONES .....                | 126 |
| 5.4.2 | FAENADO MAYOR Y MENOR – VISTAS EXTERIORES E INTERIORES .....         | 127 |
| 5.5   | ÁREA DE EMPLEADOS Y CAFETERÍA .....                                  | 130 |
| 5.5.1 | ÁREA DE EMPLEADOS Y CAFETERÍA – VISTAS EXTERIORES E INTERIORES ..... | 132 |
| 5.6   | ÁREAS EXTERIORES .....                                               | 133 |
| 5.7   | Presupuesto e Integración de Costos .....                            | 134 |
| 5.8   | Cronograma General de Ejecución .....                                | 136 |
| 6.    | <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....                          | 139 |
| 6.1   | Conclusiones .....                                                   | 139 |
| 6.2   | Recomendaciones .....                                                | 140 |
|       | <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....                                            | 143 |





## I. GENERALIDADES.

### I.1 Introducción

El comercio guatemalteco es una de las fuentes más importantes a nivel nacional e internacional del país, actualmente dentro del comercio local, el destace y distribución de carne de ganado mayor y menor es uno de los pilares para la economía de Guatemala, por tal razón se tienen rastros o mataderos, ya sean estos municipales o privados, estos últimos en menor porcentaje, estos son los encargados de distribuir la carne para consumo humano. Para que los rastros puedan ofrecer sus servicios como fuente de distribución alimentaria, deben cumplir con normas y reglamentos, tanto nacionales como internacionales.

Infortunadamente los rastros que brindan su servicio dentro del país sufren muchas carencias y no cumplen con muchos de los requerimientos y normas establecidos. A pesar de la demanda del producto, los mismo son distribuidos con mal servicio y mala calidad, no obstante uno de los factores que más daño causa a nuestra sociedad es la ubicación, ya que la mayoría de ellos se encuentran ubicados dentro del casco urbano de los municipios, sumando se a este, problemas de salud que ocasionan, falta de equipo e instalaciones adecuadas para la actividad de destace, ya que la mayoría no cuenta con infraestructura necesaria y correcta para la trata de desechos sólidos y líquidos que generan la poca o nula supervisión por parte de las entidades encargadas del tema para su mantenimiento y procesos adecuados.

Por consiguiente, la elección del **Rastro Municipal de Parramos**, después de los puntos expuestos brevemente anteriormente, es debido a que es uno de los que presenta mayores deficiencias, sumado a esto, el servicio que brinda va dirigido a un porcentaje elevado de población dentro del municipio. Para el desarrollo de este estudio se han considerado criterios, culturales, ambientales, salubres, urbanos, de funcionamiento y estructurales, de diseño y espacio. Para optimizar el funcionamiento de un rastro, es necesario tomar en consideración las características del mismo y por lo cual se debe reestructurar el diseño formal y espacial, además de tomar en cuenta aspectos arquitectónicos y urbanos, adaptando el diseño al entorno. La propuesta de este tema también nace como una respuesta a la necesidad de realizar un aporte técnico – didáctico y que sirva como un documento de apoyo futuro a la elaboración de anteproyectos y proyectos de carácter industrial, dirigidos al proceso de faenados de ganado mayor y menor, de administración pública aplicados a la realidad de Guatemala.

### I.2 Antecedentes

En Guatemala los rastros municipales, sufren de carencias muy marcadas que vuelven vulnerable y ponen en riesgo la calidad de los productos cárnicos, sin embargo, dentro de las deficiencias que los mataderos presentan, la que más afección a la sociedad presenta es la ubicación de los mismos, ya que la mayoría de ellos se encuentran dentro del caso urbano de los municipios que cuentan con uno, sumándose a este, los problemas de salud que ocasionan, la falta de equipo e instalaciones adecuadas, para la actividad de destace.

El equipamiento urbano en diferentes regiones de la República de Guatemala específicamente en el altiplano Oriental, Occidental y en la zona costera del pacífico, está condicionado por variables de tipo socioeconómico, culturales, de orden legal y otros



aspectos, involucrándose a la vez, problemas étnicos de sus poblaciones y la conservación de las formas tradicionales de vida, lo cual repercute en la realización de proyectos en el ámbito urbano y arquitectónico.

Estudios realizados por La Facultad de Veterinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala analizan el estado actual de los rastros a nivel nacional. El estudio analiza la región Centro Oriente comprendiendo los departamentos de: Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, El Progreso, Jalapa y parte alta de Santa Rosa y Jutiapa, abarcando un total de 86 municipios. Detectándose que en la región se encuentran operando 49 rastros con un 73% de administración municipal y un 27% de carácter privado. De los resultados obtenidos se puede concluir que el 80% no cumplen con los requisitos mínimos que el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), establece a través del Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. (*Gómez, Monzón, Loaiza, Rodas, 2004:58*)<sup>1</sup>.

La situación en la que se encuentra el Rastro Municipal de Parramos construido hace más de 20 años, lejos de representar un beneficio público, se ha convertido en una problemática de carácter urbano, higiénico y ambiental para la población en general, debido a su ubicación; ya que el mismo se encuentra en el centro del municipio, incurriendo en insalubridad y falta de higiene, provocando contaminación por la mala manipulación del producto de destace, faltando a las normas nacionales e internacionales que actúan en nuestro país con relación al tema, todo esto proviene del deterioro del inmueble además del aumento del ganado tanto vacuno como porcino y la demanda del servicio.

Actualmente, el Rastro de Parramos no cuenta con la infraestructura y mobiliario necesario para llevar a cabo el proceso de destace para la industria cárnica. El actual rastro está ubicado dentro del área urbana y no es inspeccionado por ningún ente autorizado, por lo que es uno de los principales problemas por resolver, actualmente la mayoría de la población se encuentra consumiendo carne de bovino y porcino no inspeccionado. Esto es importante tomarlo en cuenta, pues si el problema continúa se habla de que la población consuma productos cárnicos con una mala manipulación generando problemas de salud.

El incremento poblacional y como consecuencia del comercio en el Municipio trae consigo una serie de necesidades de infraestructura para atender de mejor manera a la localidad. Parte de estas necesidades es el Rastro Municipal de Ganado Mayor y Menor, por lo que hace oportuno contar con un Anteproyecto que analice y realice una propuesta de solución a este problema.

Existen una serie de factores que hacen evidente contar con este anteproyecto en mención, entre estos se encuentran el relacionado con:

### 1.2.1 Reglamento

Son evidentes las condiciones, afecciones y problemas que presenta el rastro municipal, el cual no cumple con los requisitos mínimos aprobados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA, “Reglamento de Rastros Bovinos, Porcinos y Aves”, Acuerdo Gubernativo No. 411-2002”. El cual detalla dentro de las especificaciones técnicas del reglamento, que el rastro no debe estar ubicado a no menos de 2,500 metros del casco urbano y edificios públicos. El sacrificio de ganado mayor y menor debiese de realizarse



en un inmueble diseñado específicamente para dicha actividad, situación que no se cumple, debido a que únicamente se sacrifica ganado mayor – reses –, la matanza de ganado menor – porcinos – no se incluye en este, ya que esta actividad se realiza en casas particulares, por lo regular residencias de los distribuidores, aumentando la vulnerabilidad de la población que consume el producto cárnico final.

### 1.2.2 Higiene

Los procedimientos de ingreso de ganado, el destace y manejo del producto cárnico dentro del rastro, vulneran la salud de la población consumidora, volviéndolos propensos a enfermedades al consumir productos que no han sido manipulados con los procesos correspondientes, siendo contaminados por agentes biológicos, químicos y/o físicos.

### 1.2.3 Infraestructura

No existen espacios arquitectónicos definidos para el desarrollo de las actividades que requiere un rastro, este carece de áreas de ingreso, limpieza, clasificación, destace, manipulación de productos cárnicos, así como la eliminación de desechos, esto sumado al deterioro en un gran porcentaje del inmueble como tal.

La falta de trata de aguas residuales y sólidos direccionados sin ningún tratamiento a las redes municipales, afectando directamente al medio ambiente.

Derivado de estos puntos, la evaluación técnica determina plantea reubicar el rastro con un diseño arquitectónico funcional tanto para las actividades a desarrollar como para los usuarios.

### 1.2.4 Contaminación ambiental

Para que el rastro este en óptimas condiciones se debe aplicar, normas y reglamentos que combinados con una infraestructura apta que ayude a minimizar el impacto ambiental que este pueda generar. Para esto se debe existir un control adecuado desde el momento que el ganado ingresa hasta el momento que el producto cárnico esté listo para la distribución.

Es de esta serie de problemas que surge el querer llevar a cabo un proyecto que mejore las instalaciones, brindando un mejor servicio y mejor calidad en el manejo de la carne que se distribuye al municipio.

Los problemas más evidentes que podemos observar son:

- o Ubicado dentro del área urbana
- o Infraestructura inadecuada
- o Carencia de equipo
- o Deficiencias de salubridad e higiene
- o La falta de aplicación del Reglamento de Rastros
- o La creciente demanda de producto cárnico
- o La contaminación al ambiente provocado por los desechos sólidos y líquidos



### 1.3 Identificación del problema

Uno de los principales problemas para el desarrollo económico de Guatemala es la falta de planificación urbana, sobre todo en los municipios, los cuales crecen con desorden y carencia de equipamiento urbano que apoye el crecimiento de este, reflejando el mal estado en que se encuentra planificado, mencionando así la ubicación de los rastros municipales dentro del contexto local que, en su mayoría, presentan deficiencias significativas.

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

De estas carencias que presentan los rastros municipales se generan diversos problemas y afecciones tanto ambientales, salubres y económicas, referentes a:

- o Enfermedades asociadas a la mala manipulación y la falta de control de la calidad de los productos derivados del destace de animales.
- o Proliferación de animales como moscas, perros de la calle, aves de rapiña y otros que atentan contra la salud de los pobladores del municipio.
- o Contaminación del aire proveniente de olores nauseabundos derivados del estiércol generados desde el rastro.
- o Contaminación del suelo, por la descarga directa de desechos sólidos principalmente, vísceras, estiércol y otros provenientes del rastro.
- o Contaminación de Fuentes de Agua tanto superficiales como subterráneos, debido a la descarga de desechos, tanto, líquidos como sólidos, sin ningún tratamiento.
- o Alteración del paisaje debido al mal aspecto y malas condiciones en que se encuentran las instalaciones del rastro municipal, dentro de la cabecera municipal, sobre una de las avenidas principales.

El Rastro Municipal que presenta deficiencias, en cuanto ubicación, incurriendo en insalubridad y falta de higiene, provocando contaminación por la mala manipulación del producto de destace, contaminación del aire, contaminación del suelo, proliferación de plagas como moscas, faltando a las normas nacionales e internacionales que actúan en nuestro país con relación al tema, todo esto providente por el deterioro del inmueble, falta de instalaciones adecuadas, equipo necesario para realizar las actividades y mal control sanitario además del confort para el personal que ahí labora, sumado a los anteriores problemas en el caso del Rastro Municipal de este municipio se faena únicamente ganado mayor (RESES).



El ganado menor y específicamente el Porcino (cerdos) es sacrificado en locales particulares generalmente en viviendas de los propietarios de los animales, convirtiéndose en actividades clandestinas y por consiguiente obteniendo productos cárnicos que llegan al mercado local sin ningún tipo de control sanitario pudiendo o no estar contaminado y no apto para el consumo humano.

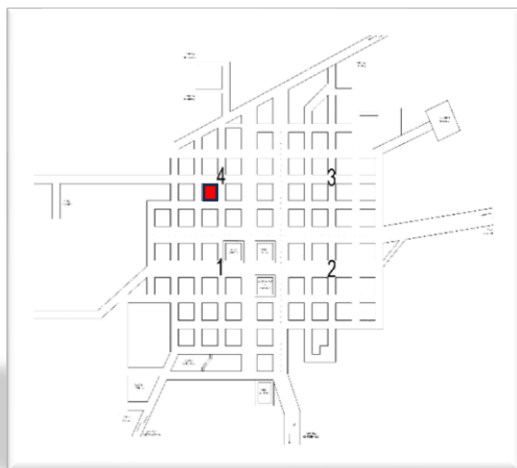


Imagen No. 1 – Casco Urbano de Parramos.  
Elaboración propia.



Fotografía No. 1 – Estado actual.  
Elaboración propia.



Fotografía No. 2 – Estado actual.  
Elaboración propia.

### 1.3.1 Condiciones actuales del rastro de parramos

1.3.1.1 **Ubicación:** Localizado en “Cantón La Democracia”, Zona 4, ubicado así dentro del casco urbano.

1.3.1.2 **Tipo de rastro actual:** Las dimensiones, administración, áreas con las que actualmente cuenta el inmueble utilizado como rastro municipal y la cantidad de animales destazados, se llega a la conclusión que es un rastro “Tipo D”.

1.3.1.3 **Infraestructura:** El inmueble que funciona como rastro fue construido hace más de 15 años, presentando deterioro en la estructura, falta de recubrimiento en los muros internos, con lo cual impide una limpieza correcta, no cuenta con las dimensiones mínimas, ni higiénicas para las actividades correspondientes, según las normas que garanticen la manipulación del producto y el bienestar de la población que lo consume.

1.3.1.4 **Administrativa:** No existe un área administrativa como tal, por ende, no se tiene un registro de trámites administrativos, ya que los mismos se realizan en oficinas municipales.

1.3.1.5 **Área de faenado de bovinos:** El rastro actual únicamente cuenta con un ambiente, en el cual se desarrollan todas las actividades de destace, siendo estas, aturdimiento, desangrado, corte de cabeza y patas, descuerado, depilación, evisceración, limpieza de vísceras, de forma empírica, análisis de vísceras. Todas estas actividades se realizan en mesas provisionales y suelo.

1.3.1.6 **Área de faenado de porcinos:** No existe dicha área ya que, por costumbre o tradición, la preparación de este tipo de consumo es realizado en los hogares, trayendo como consecuencia muchas veces enfermedades y contaminación ambiental.



Fotografía No.3 – Corrales.  
Elaboración propia.

### 1.3.1.7 Áreas Externas

o **Corrales:** Se cuenta con un corral en la parte posterior del inmueble, el mismo se encuentra elaborado con materiales que ya presentan deterioro y las dimensiones no son las apropiadas para la actividad requerida, cabe resaltar que no cuenta con un sistema de drenaje ni trata de aguas residuales, provocando malos olores y proliferación de moscas, lo cual afecta directamente a los vecinos.

o **Área de maniobras:** Esta área no existe dentro del inmueble, se cuenta con un espacio en donde los vehículos que transportan al ganado ingresan, descargan directamente en el corral y salen.

▪ **Ingreso de ganado:** Luego de ser colocado el ganado en el corral, ingresan directamente al inmueble sin pasar por un proceso de limpieza adecuado y sin registro por la falta de oficinas administrativas en el lugar.



Fotografía No.4 – Ingreso de ganado.  
Elaboración propia.

1.3.1.8 **Equipo:** Visualizando el mal estado del exterior del inmueble, al ingresar al mismo este no cambia, ya que no cuenta con una infraestructura adecuada, los instrumentos que se utilizan, el equipo de protección y el equipo de destace en general, se encuentra obsoleto y en malas condiciones.



Fotografía No.5 – Área de limpieza del ganado.  
Elaboración propia.

1.3.1.9 **Análisis higiénico, sanitario:** Desde el ingreso inadecuado del ganado, continuando con la actividad del sacrificio, estas no cumplen con un proceso, ni la limpieza, que cumplan con las normas requeridas, no se cuenta con un veterinario que lleve un control profesional, sumado a esto la mayor parte del tiempo las carnes son manipuladas con las manos, ya que las personas que cargan los vehículos de distribución son los carniceros y/o dueños mismos, por lo tanto el producto cárnico, no cumple con los requerimientos de salubridad requeridos, convirtiendo lo en producto dudoso para el consumo. El único control que existe es la procedencia del producto que entra y sale, la cual es realizada por parte del encargado del rastro municipal, pero sin la ayuda de un profesional veterinario.

1.3.1.10 **Tratamiento actual de aguas servidas y desechos:** El inmueble no cuenta con un proceso de tratamiento de agua residual óptimo, únicamente se cuenta con una planta de tratamiento artesanal, la cual no está en funcionamiento, por lo que los drenajes están conectados directamente a la red municipal.

1.3.1.11 **Proceso de matanza:** El rastro es utilizado únicamente, como área de sacrificio y destace, dejando de lado todo tipo de proceso y normativa que se deba tener para el destace y

## Rastro Municipal de Ganado Bovino y Porcino

distribución del producto cárnico, esto porque el control de ingresos de reses lo lleva únicamente un colaborador municipal encargado del rastro y el control de ventas que se necesita para satisfacer la demanda del consumidor lo manejan directamente los carniceros, la misma trabajando se de forma empírica.

**1.3.1.12 Reglamentos y normas:** Como se ha descrito en puntos anteriores el rastro no cumple con la mayoría de los reglamentos y normas que rigen este tipo de edificaciones y servicios, incumpliendo en ubicación, infraestructura, higiene y faltas a las normas ambientales.

**1.3.1.13 Organización actual del rastro:** El inmueble o rastro municipal como tal, actualmente es administrado por 2 colaboradores municipales, fungiendo como, administrador e intendente de limpieza, los mismo tienen las siguientes funciones:

- o Administración.
- o Control de datos para la municipalidad.
- o Cobros.
- o Inspección de carnicerías.
- o Control sanitario empírico.
- o Limpieza general.
- o Mantenimiento.

#### 1.4 Justificación

El alcalde Municipal, apoya la iniciativa de llevar a cabo un anteproyecto y estudios para mejorar las condiciones actuales de la infraestructura del municipio.

Dentro de los planes de la actual Corporación Municipal de Parramos, Chimaltenango, esta elaborar el proyecto del Rastro Municipal, para esto ya se han tenido reuniones y acuerdos con el Consejo de Desarrollo de las aldeas del municipio, ya que para realizar el proyecto la municipalidad de Parramos cuenta con un terreno con un área de 5,327.41m<sup>2</sup>. Ubicado en Sector “La Joya” Parramos, con coordenadas UTM 14°36'28''N - 90°48'11''O.

Con el Proyecto del Rastro Municipal de Parramos, Chimaltenango, se busca la reubicación de este, sacando lo del casco urbano del municipio, evitando así problemas de salud, además de mejorar la infraestructura, mejorando las instalaciones y proporcionando equipo y espacios adecuados para las actividades requeridas y la aplicación de normas que apoyen un mejor manejo de los productos faenados.

#### 1.5 Objetivos

##### 1.5.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta arquitectónica donde se tome como uno de los puntos principales la ubicación del proyecto, fuera del área urbana del municipio, de esta forma tener un mejor control en la manipulación del producto cárnico, además de tener instalaciones adecuadas del Rastro Municipal de Parramos, Chimaltenango.



### 1.5.2 Objetivos específicos

- 1.5.2.1 Consolidar formalmente el diseño del Rastro al entorno urbano del municipio, de esta forma tener una tipología arquitectónica propia y con identidad, que represente al municipio.
- 1.5.2.2 Por medio de la propuesta y la conceptualización, tener un diseño que integre instalaciones, equipo y herramientas adecuadas, para optimizar el funcionamiento del rastro a través de un control, desde el ingreso del ganado, hasta la salida del producto cárnico, que será distribuido en el municipio de Parramos, consolidándolo desde un anteproyecto arquitectónico, el cual este regido por normas y reglamentos nacionales específicos para este tipo de arquitectura industrial.
- 1.5.2.3 Elaborar una propuesta arquitectónica que se apegue a las normas y reglamentos que un rastro requiere para su óptimo funcionamiento, solventando las necesidades y demandas de la población en cuanto a los espacios que se destinan al sacrificio de animales, teniendo una infraestructura apropiada.

### 1.6 Delimitación del tema

Para efectos de estudio y desarrollo de este anteproyecto se realizará en la región 5 de la República de Guatemala, específicamente en el Municipio de Parramos del departamento de Chimaltenango.

#### 1.6.1 Poblacional

El estudio poblacional, se realizará al grupo perteneciente al municipio de Parramos Chimaltenango, que para el año 2018, cuenta con una población total de 15,924 habitantes, de los cuales el 85.7% se ubica en el área urbana y el 14.3% en el área rural. Tomando en cuenta esto el proyecto está destinado a beneficiar a un 89.3% del total de habitantes del área urbana es decir a 14,221 habitantes, quienes son los principales consumidores de carne bovina y porcina. En su gran mayoría, la población de esta área es ladina.

#### 1.6.2 Temporal

Para delimitar temporalmente el anteproyecto se tomará como base la producción actual de ganado sacrificado y la proyección de este a veinte años. Esta delimitación definirá el tipo de edificio la capacidad máxima del edificio en el plazo de funcionamiento de este.

#### 1.6.3 Financiera

El proyecto será ejecutado con el presupuesto municipal otorgado anualmente a la municipalidad.

#### 1.6.4 Ambiental

Existen condicionantes importantes a considerar en la delimitación ambientan entre ellas se encuentra la ubicación del rastro en un sector



alejado del casco urbano en un radio no menor a dos mil quinientos metros y preferiblemente al contrario de la tendencia de crecimiento urbano evitando con esto ruidos y olores.

### 1.6.5 Físico

El terreno cuenta con un área aproximada de 1,225.00m<sup>2</sup>. Ubicado en Sector “La Joya”, Parramos. Registrado como terreno municipal, perteneciente a la Municipalidad de Parramos.

## 1.7 Metodología de investigación

El presente trabajo de tesis será desarrollado a través de la metodología que se describe a continuación:

### 1.7.1 Metodología esquemática

- o Bibliográfico
- o Experimental: Investigación de campo, observación, recorrido fotográfico
- o Estadísticas: Organigramas, mapas y análisis de resultados

### Metodología esquemática

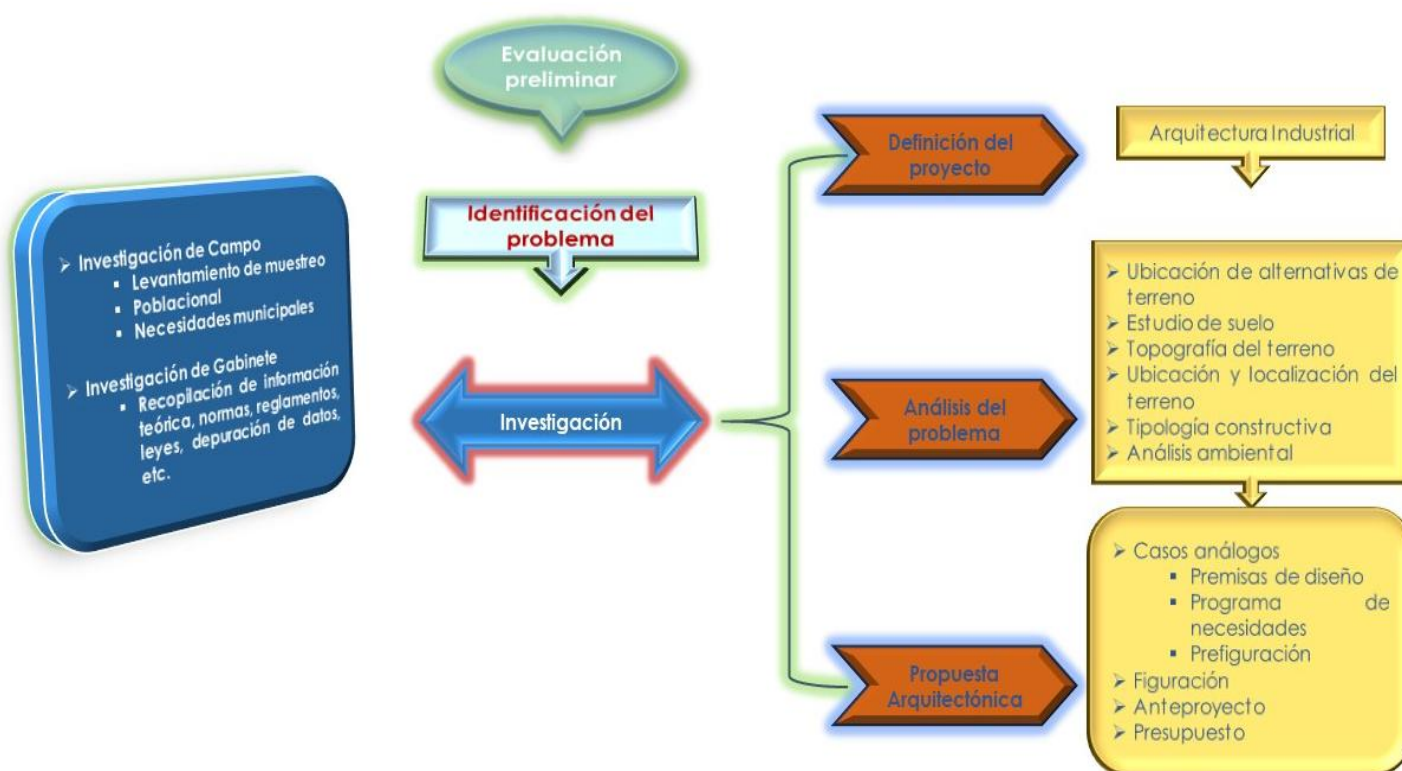
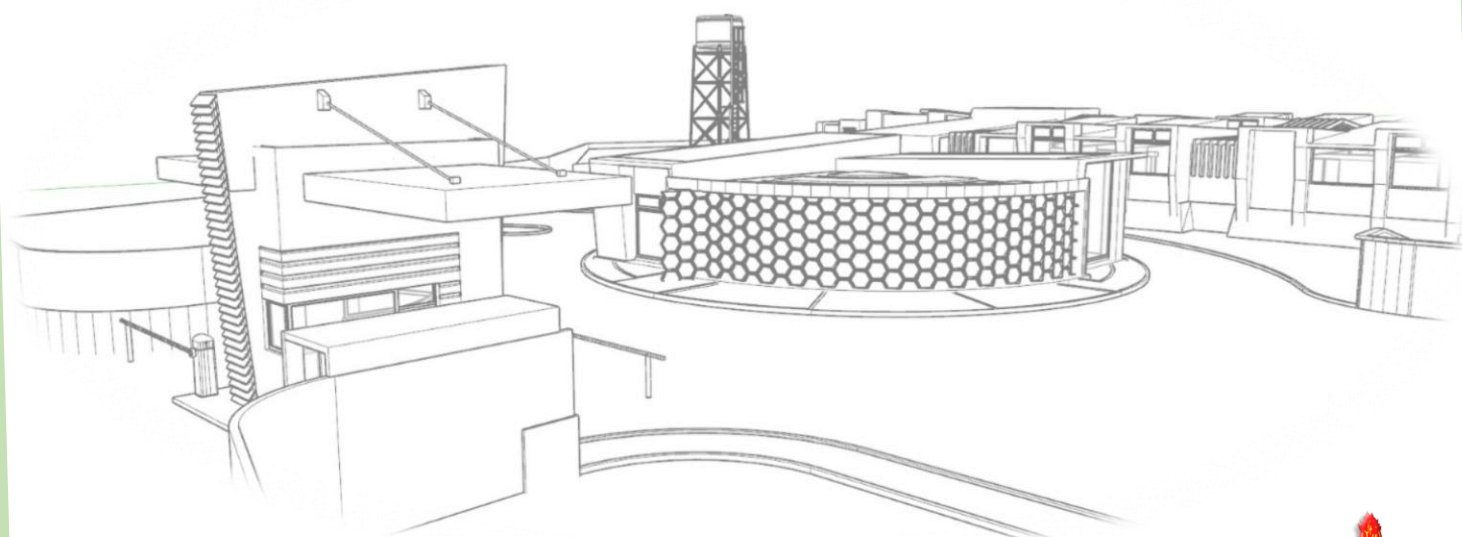


Diagrama No. 1 – Metodología de Investigación.  
Elaboración propia.







## 2. REFERENTE TEÓRICO, CONCEPTUAL Y LEGAL

El consumo de la carne para el hombre ha sido parte fundamental e integral para su nutrición y de su misma evolución del ser humano y por ende de su entorno. El comportamiento de los primeros hombres con el inicio del consumo de carnes obtuvo grandes implicaciones en el desarrollo de la humanidad, ya que por un lado se desarrollaba la capacidad de crear herramientas, lo cual ayudaba con el desarrollo cerebral y por otra parte al cazar animales requería contar con conocimientos del territorio de los animales a los que casería y del comportamiento de estos, por lo que demandaba un desarrollo intelectual adicional.

El matadero como tal no existía, según, *“De la Edad De Piedra a la Civilización 2002: 21”* “Los animales consumidos habrían sido previamente cazados y luego transportados desde el lugar de caza a la residencia del conjunto del grupo, donde serían compartidos por la familia o la comunidad”.<sup>1</sup>

### 2.1 Aspecto Teórico

#### 2.1.1 El desarrollo de los rastros y/o mataderos

Para diferenciar el avance de los rastros a través de la existencia del hombre la clasificaremos en tres grandes períodos:

2.1.1.1 **Edad de piedra:** inicia las técnicas de matanza de animales para consumo humano, en esta etapa los hombres iniciaban con la creación de sus primeros instrumentos.

2.1.1.2 **Edad moderna:** se contaba con personas encargadas de la matanza de los animales, se destinaba un espacio para realizar esta actividad, ejecutándolo sin ningún reglamento de operación.

2.1.1.3 **Edad contemporánea:** de la segunda mitad del siglo XIX y principios del presente siglo XX, en esta etapa se crean espacios específicos contando con reglamentación y normas tanto higiénicas con arquitectónicas para el uso de los mismos en algunos países desarrollados.

### 2.2 Aspecto conceptual

Para contar con una base teórica a continuación se presentan algunos términos relacionados con los Rastros:

#### 2.2.1 Rastros o mataderos

Son lugares en los cuales se sacrifica, evisceran y fraccionan a los animales de abasto para el consumo humano. El rastro, según la especie del ganado a faenar o destazar se puede dividir en: rastro para ganado mayor y rastro para ganado menor, existiendo también rastro para especies menores como aves y conejos.<sup>2</sup>

1. *De la edad de piedra a la civilización 2002: 21.*

2. *Caballeros, 1998 s.p.*



## 2.2.2 Servicios proporcionados por un rastro

El rastro ofrece una serie de servicios complementarios, que conjuntamente dan como resultado la prestación de este servicio público. Estos se clasifican en ordinarios y extraordinarios.

**2.2.2.1** Los servicios ordinarios son aquellos que se proporcionan normalmente en el rastro y están encaminados al cumplimiento de las siguientes actividades:

- o Recibir en los corrales el ganado en pie
- o Inspeccionar la sanidad de los animales
- o Encerrar a los animales por el tiempo reglamentario para su posterior sacrificio
- o Degollar y eviscerar a los animales
- o Vigilar el estado sanitario de la carne
- o Facilitar el transporte sanitario de los canales

**2.2.2.2** Los servicios extraordinarios se derivan de los servicios normales del rastro y se proporcionan de manera adicional, por mencionar algunos:

- o Pesaje del ganado que no va a ser sacrificado
- o Servicios de refrigeración para canales y vísceras
- o Alimentación del ganado en corrales
- o Encierro de los animales en el corral del depósito que se destinaran para la venta en pie

## 2.2.3 Categorías y tipos de rastros

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 mismos.

**2.2.3.1 Rastro de ganado mayor:** es el edificio utilizado para beneficiar o sacrificar especies mayores como por ejemplo el ganado vacuno (llamado también res o bovino), el ganado equino (o caballar) y mular, aunque en Guatemala no es permitido el destace de ambas especies.<sup>3</sup>

**2.2.3.2 Rastro de ganado menor:** es el edificio diseñado para destazar especies menores como lo son los marranos (porcinos), ganado lanar (u ovejas) y ganado caprino (o cabras). Pueden con estas mismas especificaciones para ganado menor, haciéndoles pequeñas modificaciones diseñarse rastros para conejos y aves.<sup>2</sup>

## 2.2.4 Animal de abasto

Las especies bovina, porcina y aviar, de las que se extraen productos cárnicos, vísceras y subproductos destinados al consumo humano, animal o de uso industrial.<sup>4</sup>

<sup>3</sup>. Caballeros, 1998 s.p.

<sup>4</sup>. MAGA - Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves 2002: 06.



### 2.2.5 Carne

Parte comestible sana y limpia de la musculatura estriada esquelética, acompañada o no de tejido conjuntivo elástico, grasas, fibras nerviosas, vasos sanguíneos y linfáticos de las especies animales de abasto sacrificadas y autorizadas para el consumo humano; sometidas a proceso de maduración que comprende una serie de transformaciones irreversibles de carácter físico-químico de dicha musculatura.

### 2.2.6 Inocuidad

La garantía que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman, de acuerdo con el uso a que se destinan.<sup>5</sup>

### 2.2.7 Área de inocuidad de los alimentos no procesados

Área de la Unidad de Normas y Regulaciones, responsable de la prevención y control higiénico-sanitario de los alimentos no procesados de origen agropecuario e hidrobiológico.<sup>6</sup>

## 2.3 Aspecto legal

Debido a la necesidad mundial de abastecer a las diferentes comunidades de producto cárnico para el consumo humano y a la importancia de crear una mayor organización para el control higiénico y sanitario de la misma en todos los países del mundo, se fundaron organismos internacionales y nacionales que crearon normas y reglamentos que deberían ser aplicados al mismo tiempo, que velaban por el cumplimiento de los mismos.

### 2.3.1 Representación institucional

#### 2.3.1.1 Instituciones internacionales



- **Food And Agriculture Organization (FAO):** (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). Que unida a la Organización Mundial de la Salud (OMS), crearon normas de inspección y de control de alimentos, las cuales fueron llevadas a todos los países del mundo para su ejecución.



- **Organización Panamericana de la Salud (OPS):** institución íntimamente ligada a la OMS, tiene como finalidad alcanzar para todos los pueblos el grado más alto posible de salud, y para lograrlo la OMS actúa como autoridad directiva, coordinadora y normativa en asuntos de sanidad en cada uno de los países del mundo, incluido Guatemala.

5. *MAGA - Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves 2002: 07.*  
 6. *MAGA - Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves 2002: 06.*



### 2.3.1.2 Instituciones nacionales



- **Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS):** su finalidad es la prevención y control, en las etapas de procesamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos procesados de toda clase, nacionales e importados, incluyendo el otorgamiento de la licencia sanitaria para la apertura de los establecimientos, la certificación sanitaria o registro sanitario de referencia de los productos, otorgamiento de la licencia sanitaria y el control sanitario para los expendios de alimentos no procesados a nivel nacional.



- **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA):** esta entidad, por medio de la Unidad de Normas y Regulaciones (UNR), Área Inocuidad de los Alimentos (AIA), subárea de Productos Cárnicos No Procesados es la responsable del control de rastros o mataderos a nivel nacional, según Acuerdo Gubernativo 411-2,002 que contiene el nuevo Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves, para el control de los diferentes departamentos y municipios en el interior de la República de Guatemala.



- **Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN):** institución nacional encargada de dictaminar el lugar o el área donde se construya el rastro y deberá contar con el estudio de impacto ambiental.



- **Instituto de Fomento Municipal (INFOM):** institución semiautónoma nacional que se encarga en la mayoría de los casos de planificar, ejecutar y asesorar a las municipalidades de la República en obras de infraestructuras de sus comunidades y en este caso en rastros o mataderos municipales, hacia las poblaciones que lo solicitan.



- **Municipalidades:** es la máxima autoridad dentro de una comunidad, encargada de la prevención y autorización de establecimientos relacionados con el manejo y expendio de alimentos, en rastros municipales, y ventas de alimentos en la vía pública y mercados.

Dentro de sus diferentes actividades se encuentra el mantenimiento y supervisión de rastros o mataderos a nivel local.<sup>7</sup> En este caso es la **Municipalidad de Parramos, Chimaltenango**.

7. Gómez Monzón, Loaiza Rodas, 2004: 4.



## 2.4 Base legal e institucional relativa a los rastros y medio ambiente

### 2.4.1 Constitución Política de la República De Guatemala<sup>8</sup>

2.4.1.1 Artículo 97: “Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico”: Es obligación de todos el prevenir la contaminación ambiental y mantener el equilibrio ecológico.

### 2.4.2 Código de Salud (*Decreto 90-97*)<sup>9</sup>

2.4.2.1 Artículo 130: Ámbito de responsabilidades:

b) Al ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, le corresponde las funciones de prevención y control en las etapas de producción, transformación, almacenamiento, transporte, importación y exportación de alimentos naturales no procesados.

d) A las Municipalidades, les corresponden las funciones de prevención y autorización de los establecimientos relacionados con el manejo y expendios de alimentos en Rastros Municipales de conformidad a las normas Establecidas por el MAGA, mercados, ferias, y ventas de alimentos en la vía pública.

### 2.4.3 Reglamento de inocuidad de los alimentos (*Acuerdo Gubernativo 969-99*)<sup>10</sup>

2.4.3.1 Título III, Capítulo 14, Inciso 14.9: “Establecimientos de Transformación de Alimentos Naturales no Procesados”. Son establecimientos de alimentos naturales no procesados, los rastros, plantas y establecimientos donde se manipulan alimentos con el objeto de separar las partes no comestibles o las que por razones de higiene deben separarse de los mismos y en su empaque/envase.

### 2.4.4 Código Municipal (*Decreto 12-2,002*)<sup>11</sup>

2.4.4.1 Título V, Capítulo I, Artículo 68, Competencias Propias del Municipio. Incisos;

a) Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado; alumbrado público; mercados; **rastros**; administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato;

8. Constitución Política de la Republica de Guatemala – Art. 97.

9. Código de Salud – Decreto 90-97.

10. Reglamento de Inocuidad de los Alimentos – Acuerdo Gubernativo 969-99.

11. Código Municipal – Decreto 12-2002.



e) Autorización de las licencias de construcción de obras, públicas o privadas, en la circunscripción del municipio;

f) Velar por el cumplimiento y observancia de las normas de control sanitario de la producción, comercialización y consumo de alimentos y bebidas a efecto de garantizar la salud de los habitantes del municipio;

i) Promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio.

**2.4.4.2 Título V, Capítulo I Artículo 72, Servicios públicos municipales:** El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en los artículos anteriores, garantizando un funcionamiento eficaz, seguro y continuo y, en su caso, la determinación y cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas. Las tasas y contribuciones deberán ser fijadas atendiendo los costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y cobertura de servicios.

#### 2.4.5 Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves <sup>12</sup>

El rastro donde se sacrifiquen y faenen animales de las especies bovinas, porcinas y aviar, será construido, operado, inspeccionado y clasificado bajo los preceptos de este Reglamento.

#### 2.4.6 Aspectos y normas

##### 2.4.6.1 Aspectos y normas urbanísticas a considerar en el diseño de un rastro municipal

| Institución | Urbanización y Localización                                                                                                                                                             | Viabilidad                                                                                                                                                                                         | Colindancia                                                                                           | Vientos                                                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FAO         | Los mataderos, deben estar alejados de zonas residenciales, especialmente en los trópicos.                                                                                              | Carreteras en buen estado y con accesos despejados, para el traslado de los animales a corrales y para recoger las canales y subproductos en compartimientos de carga.                             | El vallado del área del matadero, debe crear una barrera sanitaria en el mismo y los barrios vecinos. | Se debe prever una óptima orientación de; la colocación de cámaras frigoríficas y de compartimientos de carga mirando al norte. |
| MAGA        | Construcción a no menos de 2,500 m de poblaciones, escuelas, hospitales u otras instituciones públicas de servicio. Preferentemente, orientar en sentido opuesto al crecimiento urbano. | Contar con vías que se encuentren con condiciones adecuadas, pavimentadas y/o asfaltadas, que faciliten el acceso del transporte de los animales al rastro y la salida de los productos del mismo. | Deberá contar con una delimitación perimetral de 50 m mínima del área construida.                     | Orientada preferentemente en sentido contrario a la corriente predominante de los vientos.                                      |

Cuadro No. 1 – Aspectos a considerar en el diseño de un Rastro  
Elaboración propia.

<sup>12</sup>. Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Acuerdo Gubernativo 411-2002.



### 2.4.6.2 Aspectos y normas ambientales a considerar en el diseño de un rastro municipal

| Institución | Contaminación y Olores                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FAO         | En muchos países, los mataderos se encuentran colindantes a mercados de ganado. Aunque esta situación resulta conveniente, aumentan los riesgos de contaminación y/o infección. Si son colindantes, se deben crear barreras para disipar el olor, ya que el mismo es penetrante. | Por otro lado, los mataderos deben estar en emplazamientos con un firme subsuelo plano o que cuente con una pendiente uniforme, ya sea suave o inclinada. |
| MAGA        | Bloqueo al ingreso de insectos u otra fauna nociva, para evitar el contagio de cualquier enfermedad.                                                                                                                                                                             | Deberá construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.                                                                           |

Cuadro No.2 – Aspectos a considerar en el diseño de un Rastro  
Elaboración propia.

### 2.4.6.3 Aspectos y normas arquitectónicas a considerar en el diseño de un rastro municipal

| Institución | Dimensiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Instalaciones exteriores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FAO         | Se requiere un espacio amplio para los edificios, futuras ampliaciones y en muchos casos pastizales para mantener a los animales durante periodos relativamente largos. Siempre que sea posible, el espacio debe ser suficiente para instalaciones de un nivel o una serie conexas de niveles o un único sótano para subproductos o para servicios. | Un factor que determina la superficie total del emplazamiento es el periodo de tiempo en que es preciso retener a los animales vivos antes del sacrificio. En países tecnológicamente avanzados, en los que preceden a entregas diarias de animales vivos y se puede garantizar la refrigeración de los productos cárnicos, basta un espacio para retener a los animales durante uno o dos días. En los países en vías de desarrollo, el almacenamiento de la carne tendrá a adoptar la forma de animales vivos, en cuyo caso se necesita un mayor terreno para la acumulación de ganado. | Para el ganado que recorre largas distancias "a pie", se deben prever lugares o corrales con pastos convenientemente situados con respecto al matadero. En las zonas tropicales, es preciso disponer de zonas con sombra o techadas, en forma de cobertizos, con hileras de árboles o abiertos. Es esencial disponer de almacenes para el forraje y de un corral para la inspección veterinaria, antes de que sean admitidos a la zona de reposo. | Los suelos de los establos deben tener una pendiente de 50mm a 3.00 m para facilitar su limpieza con una manguera de agua a presión, como mínimo.              |
| MAGA        | Debe contar con espacio suficiente para la construcción de las diferentes áreas exteriores e interiores, a fin de facilitar su funcionamiento y el tratamiento de sus desechos.                                                                                                                                                                     | Deberán ser dimensionados con un área de 2.50 m <sup>2</sup> por cada bovino y 1.00 m <sup>2</sup> por cada porcino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Se deben contemplar corrales para la estadía de bovinos y porcinos, cuya permanencia mínima es de 12 a 72 hora máximo, dependiendo de la distancia de donde provenga el ganado.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Se deberá contar con pisos de concreto rústico, antideslizante, con desnivel del 2% hacia los drenajes, con posibilidad de techar hasta el 50% del área total. |

Cuadro No.3 – Aspectos a considerar en el diseño de un Rastro  
Elaboración propia.

13. Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Acuerdo Gubernativo 411-2002.



#### 2.4.6.4 Aspectos y normas del control sanitario a considerar en el diseño de un rastro municipal

| Institución | Inspectores                                                                                                                                                                                           | Inspección                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Control del Producto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FAO         | En instalaciones pequeñas, basta con un inspector para desempeñar, las funciones necesarias antes del despacho.                                                                                       | <p>La inspección en vivo impone también la obligación de mantener seco al ganado.</p> <p>El tiempo necesario para la inspección de diversas categorías de ganado, varía según el grado o la incidencia de las enfermedades.</p>                                                                        | <p>Se debe contar con instalaciones adecuadas para la inspección en vivo del ganado en los corrales, con inclusión de los animales sospechosos en establos aislados. De igual forma luego de la matanza se debe realizar inspección a la sangre, cabeza, veceras, las asaduras y a la canal.</p> <p>No se recomienda el sacrificio de animales preñados o en estado fértil.</p> <p>Las grasas crudas pueden ser utilizadas para convertirlas en productos de salazón, por lo cual es necesario darle un manejo adecuado.</p> <p>Todo el conjunto de los productos no comestibles y su eliminación útil, puede considerarse como parte de las necesidades generales de eliminación de los desechos de los mataderos.</p> |
| MAGA        | <p>Las inspecciones sanitarias antes del sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un delegado por el MAGA.</p> <p>Dentro del reglamento, no está contemplado un Administrador.</p> | <p>El ganado a sacrificar permanecerá en los corrales, como mínimo 24 horas en ayuno, para realizar un estudio previo a su sacrificio y verificar el perfecto estado del animal.</p> <p>Se rige a los normativos y reglamentos municipales para el uso exclusivo del rastro como medio de destace.</p> | <p>Las inspecciones sanitarias posteriores al sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un delegado por el MAGA.</p> <p>No se recomienda el sacrificio de animales preñados o en estado fértil.</p> <p>No se contempla el porcentaje de grasa producida por destace de animales.</p> <p>El desecho de productos no comestibles, no se contempla dentro del reglamento del MAGA.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Cuadro No.4 – Aspectos a considerar en el diseño de un Rastro.  
Elaboración propia.

14. Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Acuerdo Gubernativo 411-2002.



#### 2.4.6.5 Aspectos y normas del terreno a considerar en el diseño de un rastro municipal

| Institución | Topografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FAO         | Un emplazamiento plano o con una pendiente suave es más recomendable para un matadero de dimensiones pequeñas, en el que la pendiente permita colocar los corrales en la parte más alta del mismo, la nave de carnización en la parte media y en la parte baja la nave de descarga, con esto evitar el uso de rampas para ingresar a los establos o reas de matanza y a plataformas de carga y descarga. |
| MAGA        | Se plantea un terreno adecuado que sea amigable con la actividad de evacuación de los desechos, esto se maneja con una topografía de baja pendiente. El terreno debe facilitar tanto la secuencia operacional, edificación e implementación de plantas de tratamiento de aguas servidas.                                                                                                                 |

Cuadros No.5 – Aspectos a considerar en el diseño de un Rastro  
Elaboración propia.

#### 2.4.6.6 Aspectos y normas económicas a considerar en el diseño de un rastro municipal

| Institución | Productos Cárnicos                                                                  | Estadísticas                                                                                                                                                   | Desechos                                                                                                                                                                                              |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FAO         | No se debe contemplar el sacrificio de animales preñados o en estado de fertilidad. | No se cuenta con un dato específico, ya que el desarrollo de los países ha tenido la necesidad de construir un lugar donde se procesen los productos cárnicos. | Facilitar el manejo apropiado de los desechos resultantes para eliminar todo peligro potencial de que carne contaminada pueda llegar al consumidor, además de evitar contaminación al medio ambiente. |
| MAGA        | No se debe contemplar el sacrificio de animales preñados o en estado de fertilidad. | Se prohíbe la matanza y destace en residencias particulares, con la finalidad de evitar contaminación a la carne que pueda llegar al consumidor.               | Debe contar con un sistema de tratamiento adecuado de los desechos sólidos y líquidos generados por el mismo.                                                                                         |

Cuadros No.6 – Aspectos a considerar en el diseño de un Rastro  
Elaboración propia.

### 2.5 Los Rastros en Guatemala

La crianza del ganado para el consumo de la población urbana permanecía por lo general en manos de los españoles en el curso de los siglos XVII y XVIII. Generalmente la producción de carne se encontraba bajo dominio español el motivo por el cual surgió un comercio clandestino de comercialización de carnes de res tanto en el sector urbano como en el rural. Existía un matadero oficial, éste contaba con varias ordenanzas que regulaban la matanza de ganado y la calidad de la carne que se vendía. Numerosos comerciantes con la necesidad de vender su producto lo ofrecían a mataderos clandestinos, con lo que se evitaban pagar varios impuestos y limosnas. No fue sino hasta 1940 con el mandato del presidente de la República General Jorge Ubico quien acordó la aprobación del **Reglamento de Mataderos**, que fue modificado y puesto en vigencia hasta el año 2002. A pesar de haber transcurrido un largo tiempo desde que el hombre inicio el consumo de carne y especialmente en Guatemala, ubicados en pleno siglo XXI, pareciera que el sistema de matanza no ha cambiado desde la edad de piedra, en general en los rastros Municipales de Guatemala el sistema de matanza es primitiva, con excepción de muy pocos mataderos de la industria privada.<sup>16</sup>

15. *Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Acuerdo Gubernativo 411-2002.*

16. *Historia Socio-demográfica de Santiago de Guatemala 1554-1773, Christopher. H. Lutz.*



### 2.5.1 Introducción del producto cárnico a 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 o ventajas como oficios tradicionales, se especializaron en el abastecimiento de productos como la manteca de marrano o en el transporte de producto cárnico en carretas, o algún oficio como carnicero

### 2.5.2 Creación del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

El Decreto Gubernativo número 14, del 24 de agosto de 1871, estableció un Ministerio de fomento, adjudicándole como funciones la protección y mejora del comercio, agricultura, ganadería, artes, industrias, obras públicas, líneas telegráficas, caminos, puentes, puertos y además medios de comunicación. Este mismo Decreto suprimió el Consulado de Comercio, que venía desempeñando similares atribuciones.

Por Acuerdo Gubernativo del 1 de agosto de 1899, fue creada una Dirección General de Agricultura, adscrita al Ministerio de Fomento y se nombró como director general al señor Enrique Díaz Durán.

Un Acuerdo Gubernativo del 2 de abril de 1920, creó la Secretaría de Estado en el Despacho de Agricultura y Trabajo, nombrando como titular al Licenciado Mariano López Pacheco, pero esta Secretaría no llegó a funcionar, debido al cambio de Gobierno ocurrido el 8 de abril de ese mismo año y los asuntos relacionados con la agricultura siguieron atendiéndose por la Secretaría de Fomento.<sup>17</sup>

- o **Creación del ministerio.** El Ministerio de Agricultura fue creado por el Decreto Legislativo No. 1042, de fecha 21 de mayo de 1920, que copiado literalmente dice: “Decreto No 1042, la Asamblea Nacional Legislativa de la República de Guatemala, DECRETA: Artículo único. Se establece un Ministerio de Agricultura, para que este importante ramo, fuente principal de la riqueza del país, sea atendido como corresponde.  
Pase al Ejecutivo para su cumplimiento. Dado en el Palacio del Poder Legislativo, en Guatemala, el 21 de mayo de 1920. Arturo Ubico, presidente Adrián Recinos, secretario Ricardo C. Castañeda, secretario. Palacio del Poder Ejecutivo: Guatemala, 24 de mayo de 1920. Publíquese. C. Herrera. El secretario de Estado en el Despacho de Gobernación y Justicia, A.A. Saravia”.

<sup>17</sup>. *Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Acuerdo Gubernativo 2002.*



## 2.6 División del país en relación con los rastros<sup>18</sup>

### 2.6.1 Región 1

Petén, Izabal, Zacapa, Chiquimula, Alta Verapaz, Baja Verapaz.

### 2.6.2 Región 2

Guatemala, El Progreso, Sacatepéquez, Chimaltenango, Jalapa, parte alta de los departamentos de Santa Rosa y Jutiapa.

### 2.6.3 Región 3

Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu en la parte baja de los departamentos de Santa Rosa, Jutiapa, Quetzaltenango y San Marcos.

### 2.6.4 Región 4

Sololá, Quiché, Totonicapán, Huehuetenango y la parte alta de los departamentos de Quetzaltenango y San Marcos.

## 2.7 Finalidad de Los rastros<sup>19</sup>

Como se ha descrito, las funciones concretas de los mataderos municipales están principalmente determinadas por la necesidad de abastecer a la población de producto cárnico, mediante un estricto control de higiene. Para esto los rastros se clasifican de la siguiente manera:

### 2.7.1 Categoría de los rastros

- 2.7.1.1 Internacional:** matadero o rastro que tiene la finalidad de destazar animales para el consumo humano y preparación de canales, mediante una división estricta de operaciones “limpias” y “sucias”. Y al mismo tiempo, facilitar la inspección adecuada de la carne y manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente.

Clasificación:

- a) **Administración pública local (municipales):** instituidos por la necesidad del control y de la higiene de 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 realizados a realizar.

18. – 19. Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Acuerdo Gubernativo 2002.



- b) **Cooperativas de productores:** su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente.
- c) **Empresa comercial 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 necesidades 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. Un matadero mediano y todas sus partes se consideran como el estricto mínimo de una opción viable con respecto a este tipo particular de actividad.
- d) **Paraestatal:** esta categoría no solo garantiza el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que trata de regular la presentación 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 tienen contratos de compra con productores con metas de especificación e incentivos incorporados para conseguir un producto apetecible y con frecuencia variable.

**2.7.1.2 Nacional:** todo establecimiento o planta de proceso, destinado al sacrificio y faenado de animales de abasto, incluyendo el seccionamiento, despiece 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.<sup>20</sup>

Clasificación:

- a) Grande y/o pequeño
- b) Mediano local

20. Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Acuerdo Gubernativo 2002.



Esta clasificación se origina según las siguientes características.

- o Cantidad de animales a sacrificar.
- o El nivel y condiciones técnicas del proceso y sus controles sanitarios.

### 2.7.1.3 Categoría de rastros en Guatemala

| Categoría de Rastros                                                     | Grande<br>A | Mediano<br>B | Pequeño<br>C | Local<br>D |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|------------|
| Cantidad de animales destazados, promedio mínimo por jornada de 8 horas: |             |              |              |            |
| o Bovino                                                                 | 100         | 50           | 15           | 1          |
| o Porcino                                                                | 75          | 50           | 10           | 1          |
| o Aves                                                                   | 10,000      | 5,000        | 2,000        | 100        |

Cuadro No.7 – Categoría de los Rastros  
Unidad de Normas y Regulaciones – MAGA –

## 2.8 Principios generales del rastro

Un rastro es el lugar que se destina para el sacrificio y destace de animales que posteriormente serán consumidos por la población, como productos alimenticios y subproductos.

Debido al tipo de actividades que se llevan a cabo dentro de un rastro, la contaminación es un factor que se debe evitar a toda costa a través de una óptima manipulación e higiene de los productos cárnicos y subproductos, desde el contacto con los seres humanos, hasta el medio ambiente. Por tal motivo es indispensable establecer un sistema higiénico a lo largo de toda la producción. Descrito lo anterior, las condiciones ambientales del rastro deben tener un estricto control en cualquier etapa durante el desarrollo de las distintas actividades.<sup>21</sup>

Esto conlleva a los principios generales para el diseño de un rastro o matadero, los cuales se rigen a los siguientes parámetros:

- o Consideraciones humanas en el sacrificio de los animales
- o Elaboración y almacenamiento higiénico de la carne
- o Recuperación de subproductos no comestibles
- o Actividades recreativas de los colaboradores
- o Instalaciones adecuadas para el ganado

### 2.8.1 Sacrificio y manipulación de producto cárnico

Esta actividad se debe realizar con una serie de estrictas normas y cuidados, desde el sacrificio hasta la distribución del producto cárnico al distribuidor, así como con el personal que las realice, con el propósito de alcanzar los objetivos de un proceso humanizado, higiénico y debidamente inspeccionado.<sup>22</sup>

21. Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Acuerdo Gubernativo 2002.

22. FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.



Las etapas de esta cadena son las siguientes:

- o Mantenimiento en los corrales, matanza y desuello
- o Preparación, extracción de las tripas, elementos no adecuados o no comestible, bajo la inspección de un veterinario, división de la canal y limpieza
- o Colgado y/o enfriamiento a temperaturas adecuadas para el almacenamiento, previo a la entrega
- o Deshuesado y corte previo a proceder a una nueva verificación de la temperatura y acomodamiento antes del envío para su distribución

Debido a la transferencia de las canales de un área hacia otra durante todo el proceso, teniendo muchas veces que colocarlas en forma vertical, luego horizontal y tomando en cuenta el peso que esto representa, es necesario el uso de polipastos y rieles transportadores suspendidos.

Es esencial planificar el método de separación adecuado de cada una de las actividades tanto sucias como limpias, del producto comestible, no comestible y personal respectivo.

### 2.8.2 Faenado

Debe realizarse mediante un proceso sanitario en condiciones óptimas para garantizar el producto cárnico, para el consumo humano, para lo cual se debe seguir las siguientes actividades:

#### 2.8.2.1 Faenado de bovinos

- a) Ingreso del ganado de 12 a 24 horas antes del sacrificio
- b) Estancia del ganado en corrales en ayuno, únicamente consumiendo agua
- c) Ingreso del ganado al rastro
- d) Exámenes ante mortum
- e) Baño y limpieza del ganado
- f) Aturdimiento (con pistola aturridora o disparo en la parte media de la región frontal)
- g) Desangrado, (para esto es necesario colocar a la res en forma vertical, levantándola de las patas traseras y dejando la cabeza suspendida a 0.30m del suelo)
- h) Seccionado de los grandes vasos, (área de tórax)
- i) Destace de cabeza y extracción de cuernos e inspección sanitaria.
- j) Destace de extremidades
- k) Descuere
- l) Extracción de huesos y evisceración
- m) Separación, limpieza y almacenaje de vísceras verdes y rojas
- n) Limpieza, destace e inspección de la res
- o) Empaque y entrega de producto cárnico a los distribuidores por medio de transporte adecuado



### 2.8.2.2 Faenado de porcinos

- a) Ingreso del ganado de 12 a 24 horas antes del sacrificio
- b) Estancia del ganado en corrales en ayuno, únicamente consumiendo agua
- c) Ingreso del ganado al rastro
- d) Exámenes ante mortem
- e) Baño y limpieza del ganado
- f) Aturdimiento (con pistola aturdidora o disparo en la parte media de la región frontal)
- g) Desangrado, (para esto es necesario colocar al ganado en forma vertical, levantándolo de las patas traseras y dejando la cabeza suspendida a 0.30m del suelo)
- h) Depilado con la ayuda de agua caliente, para que el pelo sea más fácil remover del cuero
- i) Destace de extremidades
- j) Destace de cabeza e inspección sanitaria
- k) Evisceración, separación, limpieza y almacenaje de vísceras verdes y rojas
- p) Limpieza e inspección de la canal
- q) Empaque y entrega de producto cárnico a los distribuidores por medio de transporte adecuado

### 2.8.3 Enfriamiento y refrigeración

Para que el producto cárnico sea apto para el consumo humano, luego de un óptimo faenado el siguiente punto es muy importante, se trata del enfriamiento de la carne, esto para evitar la descomposición y pérdida de peso y para cumplir con las normas establecidas. En los países en desarrollo, basta con refrigerar, por medio de evaporación, la carne que será consumida el mismo día del sacrificio.

Como observación y de acuerdo con lo anterior, se sugiere tener un área de despacho estratégicamente colocada dentro del inmueble con acceso directo para los consumidores.

### 2.8.4 Inspección sanitaria pre y post mortem

Es necesario contar con un médico veterinario dentro del rastro para encargarse de supervisar y hacer cumplir las normas que rigen este tipo de actividades. Para hacer valer lo antes descrito, se requieren instalaciones propias para la inspección del ganado vivo y posterior a la matanza y desangre, para examinar, cabeza, vísceras, asaduras y la canal. Las instalaciones deben ser aptas para que el inspector y/o supervisor pueda desempeñar todas estas funciones, antes de que el producto cárnico sea despachado a los distribuidores. El tiempo para la inspección varía según el grado de incidencia de enfermedades o contaminación que el ganado posea. Por lo anteriormente descrito, se debe contar con un laboratorio, donde se puedan realizar las inspecciones correspondientes.



### 2.8.5 Instalaciones auxiliares

Estas serán las instalaciones o áreas que como su nombre lo indica, será de ayuda y/o apoyo para el óptimo funcionamiento del rastro. Como instalaciones auxiliares se pueden mencionar:

- o Ganta de seguridad y control de ingreso
- o Administración
- o Laboratorio
- o Área de estar y comedor, para personal
- o Servicios sanitarios, duchas y vestidores, para personal
- o Área de mantenimiento y/o bodega de limpieza
- o Basureros y área de desechos sólidos

Deberán existir áreas específicas en donde se realicen actividades “limpias” y “no limpias”, estas debidamente separadas unas de otras y las actividades que en estas se realicen llevadas a cabo por diferente personal, con la finalidad de evitar la contaminación del producto final. Se debe contar con servicios básicos en estado factible, como, electricidad, agua potable (fría y caliente), sistemas de comunicación, aire comprimido, estos con la finalidad de que el rastro funcione en un estado óptimo.

Sumado a estas áreas, es de vital importancia contar con PTAR (Planta de Tratamiento), Biodigestor, estos para el control y manejo de aguas residuales. Y Cisterna, para el abastecimiento de agua potable, la cual es básica para el funcionamiento del rastro.

### 2.8.6 Rastros en Guatemala y sus condiciones actuales

El desentendimiento de las autoridades correspondientes hacen que los rastros o mataderos sean inmuebles con deficiencias y carencias en su infraestructura y equipos y no cumplan con los requisitos sanitarios, ambientales, e infraestructura mínima, regidas por diversas instituciones que intervienen en el proceso, tal es el caso del MAGA, MSPAS y las propias municipalidades, cada uno de los antes mencionados con regulaciones específicas al respecto 411-2002, Decreto 90-97, Decreto 58-88, respectivamente.

Así mismo, 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 cárnico, como a los consumidores, de enfermedades realmente serias y agresivas, capaces de causar la muerte, tanto del animal como del propio consumidor. El ejemplo latente es el que sucede en otros países por enfermedades del ganado con la llamada “vaca loca”, brúcela, mal de la paleta, entre otras. Este tema se ha podido controlar, gracias a la buena administración y tecnología de estos lugares, acompañados de las entidades responsables, que hacen cumplir las normas para el óptimo funcionamiento del rastro. Por estas razones se debe llegar a tener la mejor calidad en el producto final, producto cárnico.



Por lo antes descrito, se presentan algunas características generales de los rastros que prevalecen actualmente en Guatemala:

- a) Localizados dentro del área urbana, esto debido al desorden urbano, que los ha absorbido, en un gran porcentaje de los municipios del país
- b) Infraestructura a punto del colapso
- c) Falta de equipo y tecnología actualizada, para el destace y almacenamiento del producto
- d) Falta de administración y organización dentro del rastro
- e) Personal operativo sin capacitación adecuada
- f) No cuentan con inspección higiénica sanitaria por parte de profesionales
- g) Contaminación directa al ambiente

## 2.9 La Municipalidad en el manejo de un rastro municipal

### 2.9.1 Rastro municipal como servicio público

Un rastro es considerado como un equipamiento urbano, el cual brinda un servicio público de matanza y destace del ganado mayor y menor, que, en su estado óptimo, garantiza las condiciones mínimas de higiene para el consumidor, a través de la supervisión profesional, desde la procedencia legal del ganado hasta la calidad del producto final.

Así como cualquier otro servicio público, la Municipalidad, en este caso del municipio de Parramos, tendrá la responsabilidad legal sobre la prestancia del servicio, cumpliendo con normas y reglamentos existentes y vigentes en el país. Deberá garantizar la procedencia legal del ganado, que el mismo se encuentre sano, cumplir con las normas higiénicas sanitarias, que el animal sea sacrificado y destazado de forma humanitaria, que fue y será transportado de una forma adecuada y finalmente vendido en lugares debidamente autorizados, para el consumo humano.

Las municipalidades guatemaltecas no cumplen con las condiciones descritas, ya sea por motivos económicos o simplemente por la capacidad institucional del municipio no ha permitido asumir al 100% la responsabilidad al brindar este servicio por no alinearse a la legislación vigente del país.

Estudios realizados en el año 2003 se registraron entre otras, las siguientes deficiencias y carencias en el manejo de rastros en Guatemala:

- o 97% carecen de agua potable recomendado por jornada de matanza
- o 96% con deficiencia de diseño y planificación
- o 88% operan y/o funcionan con personal con falta de capacitación
- o 87% operan con un faenado y destace inadecuado
- o 87% contaminan directamente al ambiente sin ninguna medida de amortiguamiento



Cabe resaltar la importancia de generar y hacer crecer la economía de escala entre municipios, además de racionalizar los gastos públicos, a través de un convenio o de la unión en una mancomunidad, y con esto prestar el servicio de Rastro Municipal, de esta forma mejorar la eficiencia y calidad del servicio de matanza y destace. Sin embargo, se requiere analizar aspectos en torno a costos de operación, transporte, culturales y muchas veces de voluntad política, entre otros, ofrece una gestión alternativa que permite mejorar las condiciones de eficiencia, calidad y adaptable a nuevos tiempos y requerimientos legales actuales.<sup>23</sup>

### 2.9.2 Operador del rastro

El denominado operador del rastro puede ser la misma Municipalidad, un ente del sector privado o trabajar en una sociedad público – privada, los que garanticen y desarrollen las siguientes funciones:

- a) Revisar documentos de propiedad del ganado a sacrificar y pago de boleto.
- b) Planificar diariamente el sacrificio del ganado mayor y/o menor.
- c) Supervisar que las instalaciones se encuentren limpias.
- d) Velar por el funcionamiento óptimo del rastro.
- e) Llevar un control y archivar ordenadamente los certificados de sanidad, cartas de venta, recibos, guías y demás documentos que tengan relación con el rastro.
- f) Dar seguridad a los sellos y certificados que garanticen tanto a los dueños de locales de venta (carnicerías), como al consumidor final, que el producto cárnico entregado, cuenta con una procedencia legal y ha sido manipulada con los controles sanitarios pertinentes.
- g) Tener un libro de registro de los sacrificios llevados a cabo, el cual constará de:
  - o Fecha de ingreso del ganado al rastro
  - o Nombre del propietario
  - o Color, sexo, peso, marcas y características que describan al animal en sí
  - o Nombre del propietario anterior, (comprobado con documento de venta)
  - o Valor de los impuestos cobrados por la municipalidad
  - o Número y fecha de guía
  - o Resultados de exámenes sanitarios
- h) Vigilar el ganado que ingresa a los corrales.
- i) Impedir el sacrificio de animales que no cumplan con el proceso anteriormente descrito.
- j) Decomisar los animales que presenten signos de enfermedad o que no sean aptos para el consumo humano, esto determinado previamente por el Médico Veterinario.

23. Código Municipal Republica de Guatemala – Decreto 2002.



- k) Exigir el comprobante de pago del impuesto de destace al ingresar el ganado a las instalaciones.
- l) Seguir las recomendaciones de las normas, reglamento y/o manual de operación y mantenimiento del rastro municipal. Estas deben realizarse en conjunto con el médico veterinario y las autoridades encargadas de la operación del mismo.

### 2.9.3 Actores principales y roles potenciales

| Actor Local           | Rol Potencial                                                                                                                                                 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ganaderos             | Proveedor de la materia prima (ganado mayor y/o menor), al rastro.                                                                                            |
| Compradores de ganado | Comercializar el ganado en el mercado de animales.                                                                                                            |
| Matanifes             | Empleado permanente del rastro. En algunos casos los ganaderos aportan al matanife de su preferencia, por un costo pactado.                                   |
| Comerciantes          | Comercializan el ganado al por mayor.                                                                                                                         |
| Transportistas        | Garantiza un trato adecuado, para el ganado "a pie, a través de un transporte higiénico, para la canal, respetando la cadena de almacenado en frío.           |
| Veterinarios          | Certifica las condiciones higiénico sanitarias de los animales que serán sacrificados.                                                                        |
| Inspectores de Salud  | Inspecciona la manipulación correcta de los animales en venta y garantizar que dispongan del certificado correspondiente del rastro.                          |
| Carniceros            | Actores clave en la comercialización del producto cárnico, garantizando una manipulación correcta e higiénica de la carne, desde el rastro hasta el despacho. |

Cuadro No.8 – Actores principales y roles potenciales.  
Elaboración propia.

### 2.9.4 Funciones y responsabilidades de la municipalidad

| Función                                                     | Responsabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Establecer Políticas                                        | Aprobación de las directrices óptimas para cada materia que regule el rastro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Regular y Normar                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>o Establecer regulación local complementaria a la nacional, en aspectos de controles de salud, venta y transporte de ganado.</li> <li>o Control y operación de negocios y locales autorizados como carnicerías.</li> <li>o Reglamento de operación y mantenimiento del rastro.</li> <li>o Cambios de hábitos comunitarios.</li> <li>o Control de ventas clandestinas.</li> <li>o Emisión de ordenanzas</li> <li>o Entre otros.</li> </ul> |
| Planificación y Gestión                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>o Planificar el manejo del rastro y establecer el tipo de gestión apto para la realidad del Municipio.</li> <li>o Responsable de operación correcta del manejo del rastro.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Financiamiento                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>o Aportar recursos propios, gestionar fondos externos por medio de préstamos, donaciones, fondo nacional o de cooperación internacional, para la gestión, construcción y/o funcionamiento.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     |
| Promoción de cultura de nuevos hábitos de consumo e higiene | <ul style="list-style-type: none"> <li>o Involucrar y sensibilizar a la población.</li> <li>o Capacitación continua de los actores locales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Cuadro No.9 – Actores principales y roles potenciales.  
Elaboración propia.



## 2.10 Demanda del producto cárnico en Guatemala

### 2.10.1 Características cualitativas

Generalmente en Guatemala, los rastros privados, se encuentran mejor normados y cumplen de mejor manera los requisitos y normas establecidas en el reglamento de rastros emitido por el MAGA, por tal razón se garantiza la calidad del producto.

Por otro lado, estudios realizados por el MAGA, reflejan que los rastros municipales, específicamente, rastros del sector centro oriente de Guatemala, incluyendo así los rastros de Chimaltenango, dan como resultado que el 80% no cumplen con el reglamento de rastros establecido, motivo por el cual no se garantiza que el producto cárnico reúna las condiciones higiénico sanitarias, lo que puede ser perjudicial en la salud del consumidor.<sup>24</sup>

Según cifras de la asociación de Porcicultores de Guatemala (APOGUA), la ingesta de este producto aumentó de 1.5 kilos (3.3lbs) a 3.5 kilos (7.7lbs) por persona al año, el informe presenta una producción de carne de cerdo tecnificado de 300 mil libras diarias sin tomar en cuenta los animales de traspatio.<sup>25</sup>

Por otro lado, la carne de res ha sufrido fenómenos importantes, uno de los factores que han cambiado el mercado de la carne es que Guatemala paso de ser exitoso exportador, a un importador. Solamente en el 2001, se importó al país más de 7 millones de kilos de carne bovina, provenientes de Argentina, Uruguay, Nueva Zelanda y Australia, debido a políticas que no favorecen tanto a productores como a consumidores.<sup>26</sup>

### 2.10.2 Características cuantitativas

**2.10.2.1 Cantidad de animales sacrificados a la semana en la actualidad:** En una semana promedio en el matadero municipal de Parramos, se sacrifican 45 reses, los datos del ganado porcino son poco objetivos, debido a que el rastro únicamente destaza ganado bovino, ya que el ganado porcino no cuenta con un control real.

### 2.10.3 Demanda real de carne para el municipio en la actualidad

Para obtener un dato objetivo de la demanda real de ganado en el municipio se tomó como base en el crecimiento demográfico acelerado que se presenta en el municipio y la demanda de carne requerida en la dieta alimenticia balanceada, que equivale a 3oz de carnes rojas de una a tres veces por semana.

24. J. Gómez, J.C. Monzón, E. Loaiza, T. Rodas, 2004.

25. Dardón, 2004, Prensa Libre.

26. Barrios, 2005, Prensa Libre.



**2.10.3.1 Consumo de carne por habitante:** para saber tomar en cuenta cuán importante es un rastro en a la población aplicaremos las tablas descritas en el *Manual Administrativo de Rastro o Matadero de INAD*, que toma en consideración como consumo de carne diaria un equivalente de 6oz ganado mayor (res) y ganado menor (cerdo), por un número determinado de habitantes.<sup>27</sup>

De esta forma se tomó como base la cantidad de habitantes proyectada por el último censo realizado por el INE en el año 2018.<sup>28</sup>

a) Producto cárnico ganado mayor (bovino)

| Consumo de carne bovina por habitante |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| 6 onzas de carne /día                 | No. de habitantes |
| 1 res                                 | 3,100             |

Cálculo en base a peso del animal con parámetros de entre 1,000 y 1,100 libras de animal en pie.

Cuadros No. 10 – Consumo de Producto Cárnico.  
Elaboración propia.

b) Producto cárnico ganado menor (porcino)

| Consumo de carne porcina por habitante |                   |
|----------------------------------------|-------------------|
| 6 onzas de carne /día                  | No. de habitantes |
| 1 cerdo                                | 1,200             |

Cálculo en base a peso del animal con parámetros de entre 350 y 400 libras de animal en pie.

Cuadros No. 11 – Consumo de Producto Cárnico.  
Elaboración propia.

Según el último censo realizado en el 2018, el municipio de parramos cuenta con una población de 15,924 habitantes con un crecimiento poblacional del 8% anual (INE). Tomando como base estos datos podemos calcular la cantidad de producto cárnico a consumir por año en el municipio, esto utilizando las siguientes formulas:

a) Consumo de producto cárnico de ganado mayor (res)

$$\text{No. de reses: } \frac{\text{No. de habitantes por año} * 1 \text{ res (constante)}}{3,100 \text{ habitantes (constante)}}$$

Entonces:

$$\text{No. de reses: } \frac{21,102 \text{ habitantes} * 1 \text{ res (constante)}}{3,100 \text{ habitantes (constante)}}$$

No. de reses: 7 reses diarias para el año 2025

b) Consumo de producto cárnico de ganado menor (cerdo)

$$\text{No. de cerdos: } \frac{\text{No. de habitantes por año} * 1 \text{ cerdo (constante)}}{1,200 \text{ habitantes (constante)}}$$

27. *Manual Administrativo de Rastros o Mataderos - INADI.*

28. *INE – Instituto Nacional de Estadísticas, Censo 2018.*



Entonces:

$$\text{No. de reses: } \frac{21,102 \text{ habitantes} * 1 \text{ cerdo (constante)}}{1,200 \text{ habitantes (constante)}}$$

No. de reses: **18 cerdos diarios para el año 2025**

Teniendo una demanda para el año 2025 de animales sacrificados de 7 reses y 18 cerdos diarios, tomando como base el último censo del 2,018 (15,924 habitantes). Para efectos de estudio se realizará la proyección de demanda para el año 2050.<sup>29</sup>

**2.10.3.2 Proyección de Demanda de producto cárnico para el año 2050:** Para llevar a cabo el cálculo de la proyección de demanda de consumo de carne para el año 2050, se desarrollará la siguiente formula:

$$P_n = P_2(1 + i)^n$$

En donde:

$P_n$  = Población a futuro.

$P_2$  = Censo más reciente.

$i$  = Tasa de crecimiento anual.

$n$  = Intervalo de tiempo en año entre  $P_n$  y  $P_2$ .

Cálculo de población de Parramos, para el año 2050:

$$P_n = P_2(1 + i)^n$$

Sustituyendo:

$$\text{Población año 2050} = 15,924 \text{ habitantes } (0.023\% + 1)^{32}$$

$$\text{Población año 2050} = 32,967 \text{ habitantes.}$$

Entonces:

| Proyección al 2050 de habitantes y demanda del producto cárnico anual en Parramos |            |                         |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|-------------------------|
| Año                                                                               | Habitantes | Demanda de Ganado Mayor | Demanda de Ganado Menor |
| 2025                                                                              | 22,037     | 2,555                   | 6,570                   |
| 2030                                                                              | 24,350     | 2,920                   | 7,300                   |
| 2035                                                                              | 25,094     | 2,920                   | 7,665                   |
| 2040                                                                              | 28,116     | 3,285                   | 8,760                   |
| 2045                                                                              | 31,501     | 3,650                   | 9,855                   |
| 2050                                                                              | 32,967     | 4,015                   | 10,220                  |

Cuadros No. 12 – Proyección habitantes y demanda de producto cárnico.  
Elaboración propia.

29. Manual Administrativo de Rastros o Mataderos - INADI.



**2.10.3.3 Categoría del rastro municipal de Parramos:** tomando en cuenta el cuadro No.7 (Categoría de los Rastros), y según las proyecciones realizadas en los cuadros No.10, No.11 y No.12, la categoría del Rastro Municipal de Parramos a proyectar demandaría un Rastro “Tipo C”.

## 2.11 Organización y administración de un rastro municipal

Para comprender el funcionamiento administrativo y funcional de un rastro, es necesario conocer algunos conceptos:<sup>30</sup>

**a. Organización:** etimológicamente, organización viene del Latín Órganon, que significa, órgano elemento de un sistema y sistema en sí mismo. La función principal de la organización es coordinar, disponer y destinar los recursos disponibles (materiales, personal y económicos). Para que la organización funcione adecuadamente, debe regirse por normas y bases que han sido dispuestas para este propósito. Una organización está constituida por un grupo de personas, que interactúan entre sí, los cuales deben desarrollar un conjunto de acciones, utilizar habilidades, enfoques y técnicas que hagan posible el desarrollo y los lleve a obtener los resultados trazados dentro de la misma.

Dentro de los aspectos de la organización, se encuentra el establecimiento de departamentos, los cuales designan un área o división en la cual un administrador cuenta con la autoridad con respecto al desempeño de actividades específicas, de acuerdo con el uso. Hablando estrictamente de un rastro, los departamentos pueden ser, administración, departamento de sacrificio y destace, departamento de limpieza, control de calidad, estos por ejemplificar el punto, que desarrollaremos más adelante.

**b. Organigrama:** es la representación gráfica de la estructura organizativa de una empresa u organización. Representa las estructuras departamentales y en algunos casos las personas que dirigen, formando un esquema sobre relaciones jerárquicas y competenciales en vigor con la organización.

**c. Finalidad del organigrama**

- o Desempeñar un papel informativo, al permitir que los integrantes de una organización y personas vinculadas a ella, conozcan a nivel global sus característica y funciones generales.
- o Instrumento para el análisis estructural, al poner en relieve con eficacia propia de las representaciones gráficas, las particularidades esenciales de la organización representada.

30. Manual Administrativo de Rastros o Mataderos - INADI.



### 2.11.1 Organización de un rastro

El propósito principal de un rastro es suministrar a los pobladores de carne para el consumo, de una forma totalmente segura, es decir, completamente higiénica. Las operaciones que se dan en el rastro son completamente secuenciales, por lo que las actividades no cambian, sino simplemente en la cantidad que se requiere para producción. Para el funcionamiento óptimo de un rastro, la organización del mismo se debe dividir en dos grandes departamentos, los cuales son:

- o Departamento Administrativo
- o Departamento de Sacrificio y Destace

#### 2.11.1.1 Departamento administrativo

Generalmente, está a cargo de una persona a la que se le designan, derechos, responsabilidades, funciones, obligaciones y deberes, las cuales debe cumplir para que el funcionamiento del rastro sea óptimo en todas sus áreas. Generalmente, a esta persona se le denomina como “Administrador”.

#### 2.11.1.2 Funciones de un administrador:

- a) Administrar con autoridad y responsabilidad, velando por los intereses de la dependencia
- b) Coordinar el desarrollo de las distintas operaciones del rastro a su cargo
- c) Establecer una jerarquía; es decir la cadena de mando de los jefes, empezando desde la máxima autoridad a los niveles inferiores. Además de la raíz de comunicación, que deben llegar a la máxima autoridad
- d) Designar las actividades, trabajos y responsabilidades, de la dependencia a su cargo
- e) Establecer unidad de mando; es decir que un trabajador solamente podrá recibir órdenes de un superior
- f) Velar por el estado del inmueble, tanto interior como exterior, que este se encuentre en óptimas condiciones, higiénicamente hablando
- g) Mantener buenas relaciones públicas, personales e internas con los trabajadores
- h) Tener al día los registros necesarios, respecto a cargos y sus respectivos pagos, números de sacrificio y cobros
- i) Remuneración personal; se debe tener una justificación económica justa, puntual y garantizada para los empleados
- j) Velar por la calidad del producto desde el destace, atendiendo los análisis y resultados del médico veterinario, ya que puedan existir animales que presenten anomalías salubres en el reporte
- k) Capacitarse constantemente, con la finalidad de desarrollar su trabajo con eficiencia, tanto para sus colaboradores como para la comunidad en general
- l) Seleccionar personal capacitado y supervisar cada una de sus actividades, para comprobar que se cumpla lo establecido
- m) Planificar actividades



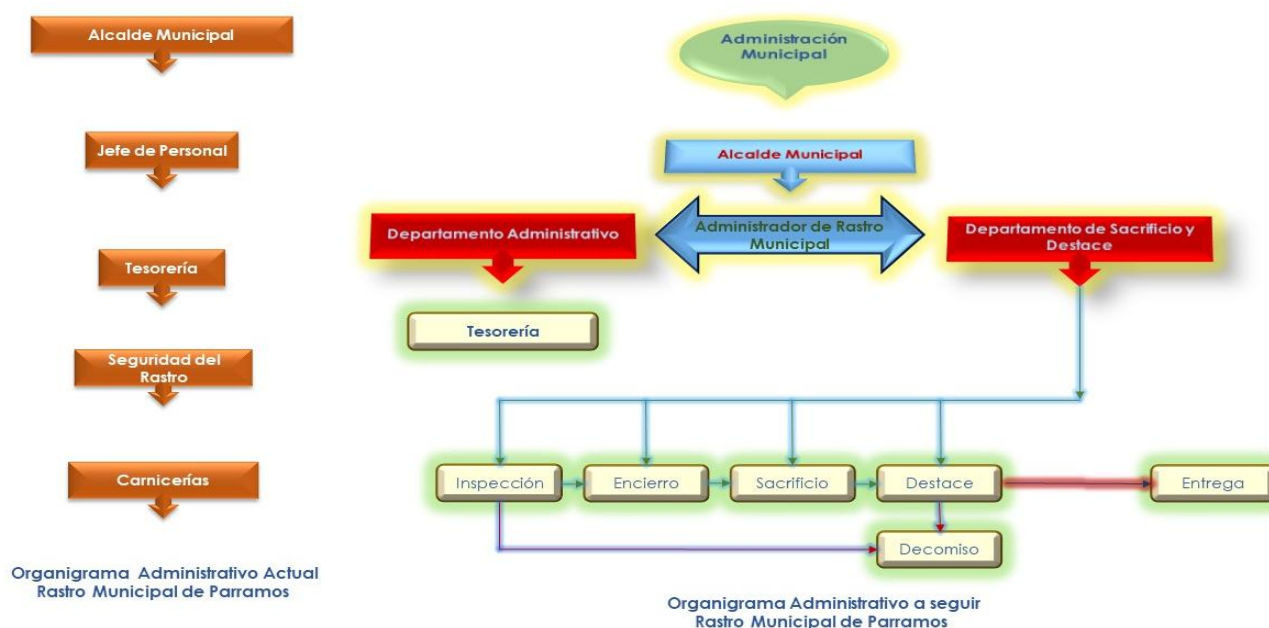
**2.11.1.3 Departamento de sacrificio y destace:** como su nombre lo indica, las actividades están relacionadas al sacrificio y destace de animales. En este departamento, el médico veterinario, autorizado por el MAGA, debe estar presente para la inspección del producto cárnico que saldrá para el consumo humano, de la misma forma el administrador o encargado de este departamento, tendrá que estar al tanto, de que las actividades transcurran sin ningún percance.

La limpieza dentro de este departamento debe ser constante, para evitar la proliferación de plagas y la contaminación por la sangre, parte de esto es que cada trabajador dentro del departamento de contar con su equipo, implementos e instrumentos, que indique el reglamento interno del rastro.

Algunas de las actividades que se desarrollan dentro de este departamento, pueden ser:

- a. Carga y descarga
- b. Encierro
- c. Aturdimiento
- d. Desangrado
- e. Matanza o sacrificio
- f. Descuere
- g. Destace
- h. Limpieza de vísceras
- i. Inspección
- j. Venta o entrega y transporte

#### 2.11.1.4 Organigrama de un Rastro Municipal



Diagramas No.2 y 3 – Organigrama Administrativo.  
Elaboración propia.



## 2.12 Recomendaciones para la correcta ubicación de los rastros

En una ciudad con planificación urbana debiese de existir una zona Industrial, estas zonas con suelos ordenados y equipados urbanísticamente con el objetivo de atraer industrias procedentes de zonas urbanas, atraer nuevas industrias y estimular el desarrollo local.<sup>31</sup>

Un rastro de Ganado debiese de estar incluido dentro de una zona industrial, las ventajas de su ubicación son las siguientes:

- o Se reducen las pérdidas cuantitativas y cualitativas derivadas del transporte de animales vivos, así como los peligros de una diseminación de enfermedades.
- o Los gastos de la matanza y la elaboración en mataderos administrados con eficiencia y situados en zonas de producción suelen ser inferiores a los gastos correspondientes en las zonas de consumo, particularmente cuando se comparan con los mataderos municipales subutilizados que a menudo existen en las ciudades.
- o Se facilita la evaluación de la calidad de la carne al pasar de la comercialización del ganado a la comercialización de la carne. Los pagos por calidad y peso de las canales ofrecen un fuerte incentivo a los productores de ganado para la producción de calidad.
- o Los costos de tierra y de mano de obra son, por lo menos inicialmente, inferiores, por lo que es más fácil organizar la matanza de los animales y la preparación de canales en un sencillo sistema horizontal, con amplio margen para la expansión; y las zonas de consumo se benefician en lo que respecta al tráfico y a las zonas de esparcimiento.<sup>32</sup>

## 2.13 Predios para rastros

### 2.13.1 Áreas mínimas del terreno

Es aquella que permite desarrollar la totalidad del programa de necesidades en el diseño incluyendo todos los espacios abiertos en la creación de la planta de productos cárnicos, de las instalaciones, remodelación, ampliaciones.

Los mataderos necesitan mucho sitio. Siempre que sea posible, el espacio debe ser suficiente para instalaciones de un nivel. En lo que respecta a los mataderos municipales sin corrales “verdes” o pastizales, una superficie mínima de 0,3 metros cuadrados por persona es una pauta aproximada para las ciudades con una población de diez a quince mil habitantes, y esa cifra varía en relación inversa a la población.

31. Zarate Antonio, p. 131,  
32. Veall Frederick, 1993.



### 2.13.2 Ubicación

Se planteará la localización ideal o más adecuada para la construcción de un rastro, detectando por medio de un diagnóstico en el que se consideren aspectos como: población a servir, radios de acción, contaminación, vialidad, accesibilidad, tendencias de crecimiento, uso de suelo, orientación, dirección de los vientos y topografía.<sup>33</sup>

### 2.13.3 Accesibilidad

Un aspecto importante será ubicar el rastro, de ser posible cerca de vías de acceso, preferentemente pavimentadas, deberá estar alejado de vías de tránsito intenso, rápido y pesado y el número de acceso será reducido al mínimo para el control de ingreso y egreso.

### 2.13.4 Infraestructura física

La existencia de servicios públicos, como líneas de energía eléctrica, agua, drenajes, teléfono, trasportes, pavimento, etc., esenciales para el funcionamiento del rastro.

### 2.13.5 Características climáticas

Factor importante en las actividades del faenado, por lo que hay que tomar en cuenta: temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes, humedad, soleamiento, luminosidad.

### 2.13.6 Forma y topografía del terreno

El terreno debe ser planimétricamente regular, plano con pendientes suaves no mayores al 10%.

### 2.13.7 Naturaleza

El terreno para la construcción debe presentar las condiciones físicas adecuadas, especialmente en lo que se refiere a su capacidad portante y a su vulnerabilidad a inundaciones, desbordes, aludes, etc.

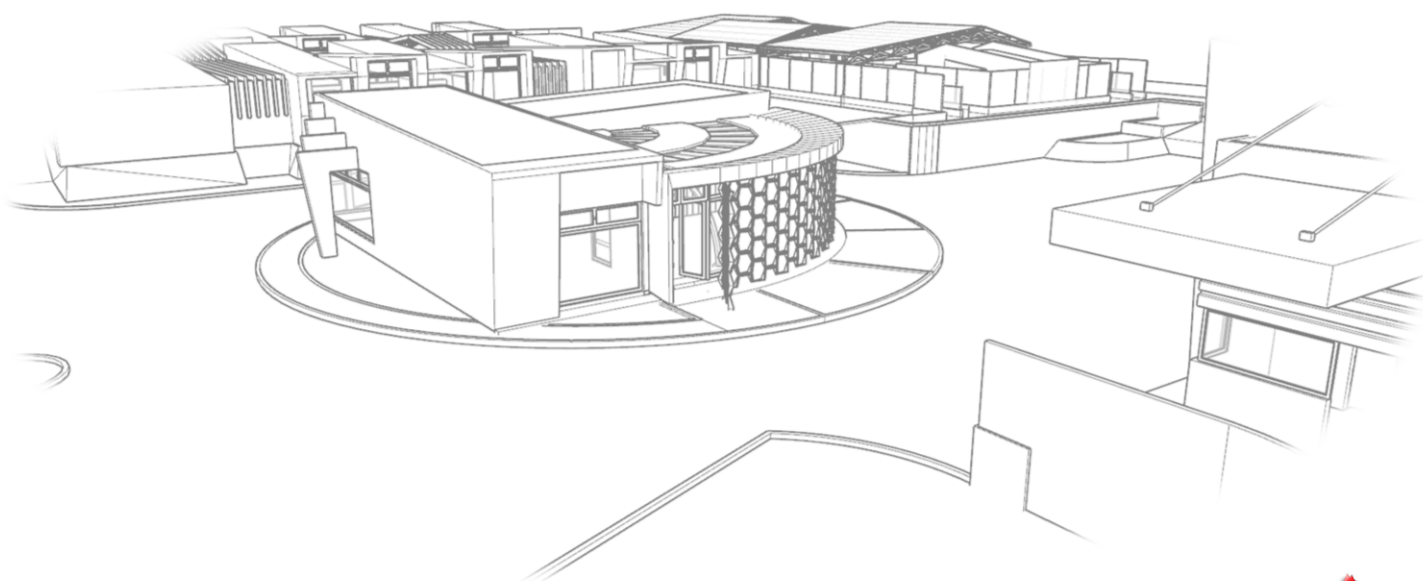
### 2.13.8 Servicios básicos

Un matadero y aún más las instalaciones para subproductos requieren amplias cantidades de agua potable. Para una planta importante se requiere un suministro de electricidad trifásica, aunque algunas zonas remotas sólo disponen de electricidad monofásica, si los procedimientos de producción lo requieren, es posible alimentar a un equipo trifásico instalando un convertidor de fase.

33. Caballero Rolando. 1,998,









### 3. REFERENTE CONTEXTUAL

#### 3.1 Datos generales

##### 3.1.1 Guatemala

Guatemala está dividida políticamente en 22 departamentos, lo cuales han sido agrupados en 8 regiones, denominadas, Regiones de Desarrollo.<sup>34</sup>



Imagen No.2 – Mapa de Guatemala y sus Regiones.

| Regiones de Guatemala     |                                                                             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Regiones                  | Departamentos                                                               |
| Región I / Metropolitana  | Guatemala                                                                   |
| Región II / Norte         | Baja Verapaz, Alta Verapaz                                                  |
| Región III / Nororiente   | El Progreso, Izabal, Zacapa, Chiquimula                                     |
| Región IV / Suroccidente  | Santa Rosa, Jalapa, Jutiapa                                                 |
| Región V / Central        | Sacatepéquez, Chimaltenango, Escuintla                                      |
| Región VI / Suroccidente  | Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, Suchitepéquez, Retalhuleu y San Marcos |
| Región VII / Noroccidente | Huehuetenango, Quiché                                                       |
| Región VIII / Petén       | Petén                                                                       |

Cuadros No. 13 – Regiones de Guatemala.  
Elaboración propia.

##### 3.1.2 Departamento de Chimaltenango

En conjunto con Sacatepéquez y Escuintla se encuentran ubicados en la Región 5/Central.

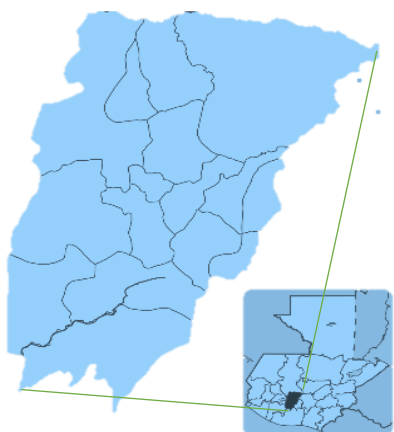


Imagen No.3 – Mapa de Guatemala  
Y proyección de Chimaltenango.

Chimaltenango cuenta con una extensión territorial de 1,979km<sup>2</sup>, limita al Norte con Quiché, al Sur con Escuintla, al Este con Sololá y al Oeste con Sacatepéquez y Guatemala, a una altura promedio de 1,800.17msnm.

La cabecera se encuentra ubicada en la latitud 14°39'38", longitud 90°49'10" (INE). La organización política se conforma por 16 municipios.<sup>35</sup>

- Chimaltenango
- San Martín Jilotepeque
- San José Poaquil
- Santa Apolonia
- Tecpán Guatemala
- Patzún

34. Geografía Visualizada de Guatemala,

35. INE – Instituto Nacional de Estadísticas.



- g) Santa Cruz Balanyá
- h) Patzicía
- i) Zaragoza
- j) El Tejar
- k) Parramos
- l) San Andrés Itzapa
- m) Acatenango
- n) San Miguel Pochuta
- o) Yepocapa

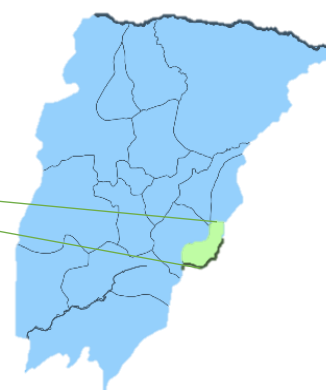


Imagen No.4 – Mapa de Chimaltenango y proyección de Parramos.

### 3.1.3 Municipio de Parramos, Chimaltenango

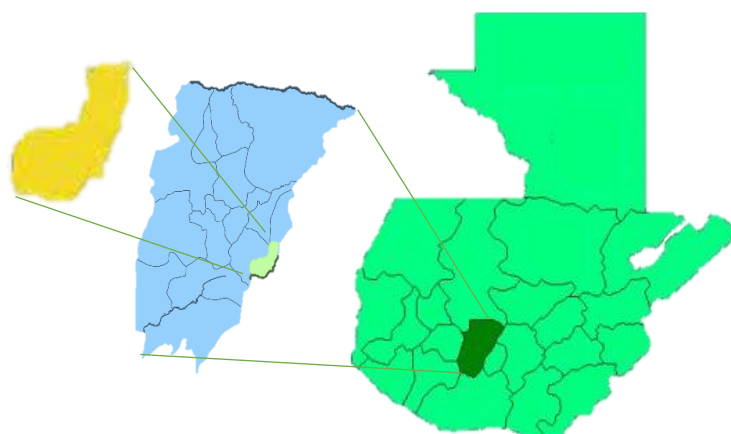


Imagen No.5 – Mapa de Guatemala con proyección de Chimaltenango y Parramos.

**3.1.3.1 Historia:** en Parramos, no existía un reino o ciudad indígena antigua como sucede con algunos pueblos de Guatemala, sino que su fundación se debió a posteriores asentamientos humanos, los cuales se debieron a emigraciones de los reinos existentes principalmente el kaqchikel.

Su fundación fue en 1553, de acuerdo a recolecciones hechas en un libro de bautizos de la iglesia de San Andrés Itzapa, ese mismo año de su fundación.

En una lista de pueblos que Monseñor Marroquín asignó a la orden Franciscana, aparece el pueblo de Parramos, Por ser un lugar pequeño y también con la misma división política y administrativa que predominaba antiguamente, Parramos, no fue considerado desde un principio como un pueblo por separado, sino que perteneció por largo tiempo a otros que eran más grandes o más antiguos en su fundación. Por ese tiempo no era un pueblo muy habitado ya que según el padre Bernardino Pérez, contaba con únicamente 60 vecinos. Según versiones del arzobispo Pedro Cortez y Larraz, que en 1768 inició un recorrido por los 113 curatos de su jurisdicción, Parramos pertenecía a la parroquia o curato de San Andrés Itzapa, posteriormente por decreto de la Asamblea Constituyente de fecha 4 de noviembre de 1825, pasó a formar parte del departamento de Sacatepéquez.

Luego cuando se distribuyeron los pueblos del Estado de Guatemala para la administración de la justicia por el sistema de jurados, el 27 de agosto de 1836 fue adscrito a la jurisdicción de Chimaltenango.<sup>36</sup>

<sup>36</sup>. Monografía de Parramos, Chimaltenango,



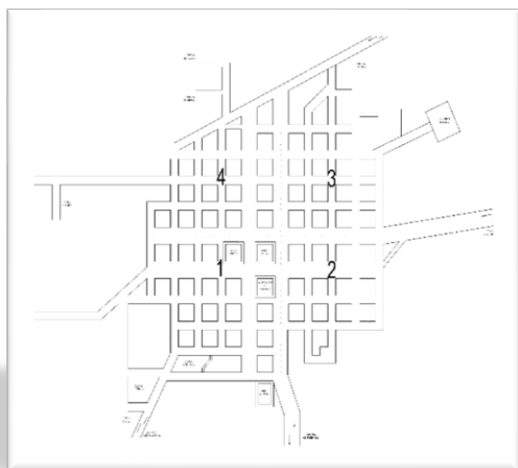


Imagen No.6 – Casco Urbano de Parramos.

**3.1.3.2 Extensión territorial:** Parramos es municipio del departamento de Chimaltenango. Tiene una extensión territorial de 24 Kilómetros cuadrados y es el municipio más pequeño del departamento. Colinda al norte con el municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, al este con los municipios de Pastores y Santa Catarina Barahona del departamento de Sacatepéquez, al sur con Santa Catarina Barahona y San Antonio Aguas Calientes del departamento de Sacatepéquez al oeste con San Andrés Itzapa del departamento de Chimaltenango.

**3.1.3.3 División política:** la cabecera municipal de Parramos está dividida en cuatro cantones plenamente identificados, mismos que luego fueron clasificados en cuatro zonas, los cuales son:

- a) Cantón La Unión – Zona
- b) Cantón La Paz – Zona 2
- c) Cantón La Libertad – Zona 3
- d) Cantón La Democracia – Zona 4

Antiguamente estos cantones solamente se conocían por su nombre. El orden de la distribución de los cantones sigue la dirección contraria a las agujas del reloj y están divididos por cruces que se utilizan para la celebración del día de la Cruz, en mayo, porque existe la cofradía de la Cruz que venera al Niño de Atocha.

Además de las zonas en las que se divide en el centro urbano del municipio, Parramos está conformado por, aldeas, caseríos, parajes y colonias, los cuales son:

- e) Aldeas: San José Parrojas, Pampay y Chirijuyú.
- f) Caseríos: Chitaburuy, Papiloj, Paraxaj, Chicorona y El Pajal.
- g) Parajes: Chuatzac, Joya del Aguacate, La Comunidad, Parramos Viejo, Panaj, Patzité y Joya de Xejuyú.
- h) Colonias: El Llano 1, El Llano 2, El Llano 3, Villas del Pedregal 1, Villas del Pedregal 2, Valle Azul 1, Valle Azul 2, Valles del Paraíso, El Esfuerzo, Las Gravileas, Santa Clara, La Ermita, San Bernabé y La Esperanza.<sup>37</sup>

## 3.2 Condiciones climáticas y recursos naturales

### 3.2.1 Zonas climáticas de Guatemala (meseta y altiplano)

Comprende la mayor parte de los departamentos de Huehuetenango, El Quiché, San Marcos, Quetzaltenango Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Guatemala, sectores de Jalapa y las Verapaces. Las montañas definen mucha variabilidad con elevaciones mayores o iguales a 1,400 msnm, generando diversidad de microclimas.

Las lluvias no son tan intensas, los registros más altos se obtienen de mayo a octubre, en los meses restantes estas pueden ser deficitarias, en cuanto a la temperatura en diversos puntos de esta región se registran los valores más bajos de país.<sup>37</sup>

### 3.2.2 Temperatura media anual

Tiene clima templado que va de 15°C a 23°C, acentuándose el frío a medida que se acercan los meses de noviembre y diciembre, el clima cálido es en los meses de febrero, marzo y abril. Su elevación es de 5,610 pies sobre el nivel de mar.

### 3.2.3 Vientos predominantes

El promedio es de 13.5Km/h entre los meses de enero a junio, y un promedio de 25Km/h entre junio y diciembre.

### 3.2.4 Recursos hidrológicos

Guatemala está dividida en tres grandes plataformas en las que drena el agua naturalmente hacia tres destinos diferentes que son:

- a) Vertiente del Mar Caribe
- b) Vertiente del Golfo de México
- c) Vertiente del Océano Pacífico

Las cuencas hidrológicas para la región V y Chimaltenango están determinadas por el litoral de la cadena montañosa.<sup>38</sup>

En el municipio están los ríos: Aqueyá, Chirijuyú, Negro, Panaj, Parramos y Ramuxat. Los riachuelos que se encuentran son: Durazno, Pasiguan y Paraxaj.

## 3.3 Servicios y equipamiento público del municipio de Parramos

### 3.3.1 Servicios públicos

**3.3.1.1 Servicio de agua potable:** el servicio de agua potable para el casco urbano es eficiente satisfaciendo a un 80% de la población, el 20% restante de viviendas sin servicios de agua potable es debido a un crecimiento urbano que no ha podido ser atendido por la comuna edilicia y también por esta ubicado en la periferia del caso urbano habiendo poca densidad de viviendas que demanden ese servicio.

**3.3.1.2 Servicio de drenaje:** El sistema de evacuación de aguas negras del municipio es en cierta medida limitado, alrededor del 70% de viviendas del casco urbano cuenta con este servicio, el restante 30% de viviendas no cuentan con este servicio, las

37. INSIVUMEH – Instituto Nacional de Sismología Vulcanología e Hidrología.

38. Rejopachi Salinas, 2,006.



viviendas que no cuentan con este servicio se ubican en la periferia de la ciudad y debido al crecimiento poblacional las autoridades no han podido atender a estos sectores. En cuanto a los desechos líquidos de la red municipal, estos no cuentan con una red como tal.

**3.3.1.3 Servicio de energía eléctrica:** a nivel urbano la cobertura el servicio eléctrico es del 95% de viviendas con este servicio, en el área rural el servicio cubre alrededor del 85% de viviendas.

### 3.3.2 Equipamiento urbano

**3.3.2.1 Instituciones y organizaciones gubernamentales:** dentro de las Instituciones Gubernamentales y autoridades semi autónomas que se encuentran en el municipio son las siguientes:<sup>39</sup>

- a) Municipalidad
- b) Policía Nacional Civil -PNC-
- c) Juzgado de paz
- d) Sub delegación de registro ciudadano -RENAP-
- e) Centro de salud
- f) Iglesias católica e iglesias evangélicas
- g) Mercado municipal
- h) Escuelas primarias
- i) Instituto de educación básica
- j) Comité nacional de alfabetización
- k) Biblioteca
- l) Estadio municipal
- m) Cementerio municipal
- n) Correos

### 3.3.3 Recorrido fotográfico



Fotografía No.6  
Municipalidad de Parramos

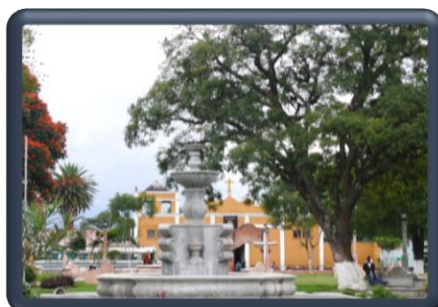


Fotografía No.7  
Centro Turístico Pueblo Viejo de Parramos

39. *Municipalidad de Parramos, Chimaltenango.*



Fotografía No.8  
Iglesia Católica de Parramos



Fotografía No.9  
Parque Central y Fuente de Parramos



Fotografía No.10  
Pila Municipalidad de Parramos

### 3.4 Adquisición del terreno

La municipalidad cuenta con varios terrenos dentro de los cuales se seleccionará uno para el rastro municipal, esta selección se realizará en base a matrices de factores de incidencias, tanto del proyecto al entorno como del entorno al proyecto, servicios y accesibilidad etc.

#### 3.4.1 Selección del terreno para un rastro

Para seleccionar el terreno es necesario contar con ciertas condicionantes para que de esta manera sea aprobado por el MAGA, existen criterios esenciales que a continuación se presentan:

- a) Estar alejado del centro urbano dos mil quinientos metros.
- b) Ubicado preferentemente en sentido contrario a los vientos.
- c) Vías de comunicación de fácil acceso.
- d) La topografía del terreno debiese de ser del 1% al 10% como máximo.
- e) Terreno en propiedad privada o municipal.
- f) Contar con servicios de infraestructura básico como electricidad, agua potable y drenajes, si no existiesen que se tenga facilidad de adquirirlos.
- g) De ser posible en una posible zona industrial.

#### 3.4.2 Selección del terreno para el Rastro Municipal de Parramos, Chimaltenango

Al proponer un rastro a la Municipalidad de Parramos, optan por utilizar un terreno municipal que se encuentra totalmente limpio, con accesibilidad y sobre todo alejado de casco urbano, además de cumplir con otros factores.

**3.4.2.1 Localización y ubicación del terreno:** El terreno se encuentra ubicado a 10.65kms. del centro urbano de Parramos, localizado en la ruta a Yepocapa.

**3.4.2.2 Dimensiones del terreno:** El terreno es de forma irregular, el cual cuenta con un área de 5,327m<sup>2</sup>.

**3.4.2.3 Topografía:** Cuenta con una topografía poco accidentada, ya que prácticamente ha sido un terreno utilizado en una de sus



áreas, como área de relleno, el cual la municipalidad se ha encargado de darle el proceso de relleno y compactación correspondiente.

3.4.2.4 **Vegetación:** por lo descrito anteriormente, el terreno únicamente cuenta con vegetación silvestre.

3.4.2.5 **Aspecto Legal:** el terreno contemplado dentro de los planes de las autoridades municipales, pertenece legalmente a la Municipalidad de Parramos.

3.4.2.6 **Incidencia del proyecto en el entorno:**

a) Los vientos predominantes en Parramos son de Nordeste a Sudeste, los cuales no afectan a la población cercana.

b) El proyecto será abastecido de agua por medio de la construcción de un pozo, el cual contará con una profundidad de 393.70 pies (120m). Utilizando bomba eléctrica y tubería HG, para facilitar la sustracción del agua.

c) Elaboración de un sistema de tratamiento de desechos y eliminación de aguas residuales, el cual es fundamental para no contaminar los mantos fráticos del área.

d) Las aguas servidas y tratadas se reutilizarán para el riego de las áreas verdes y para para rehusó en sanitarios y limpieza.

e) Por ser un área no muy transitada. no aenerara tráfico vehicular.

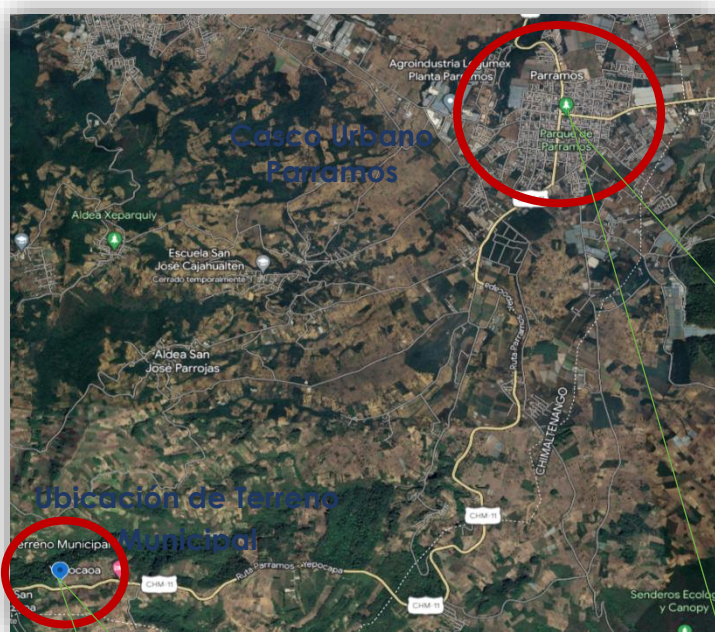


Imagen No.7 – Localización de Terreno Municipal, destinado para Rastro Municipal

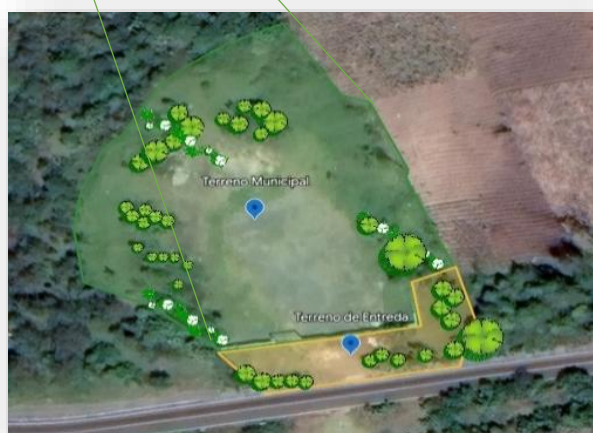


Imagen No.9 – Terreno Municipal.

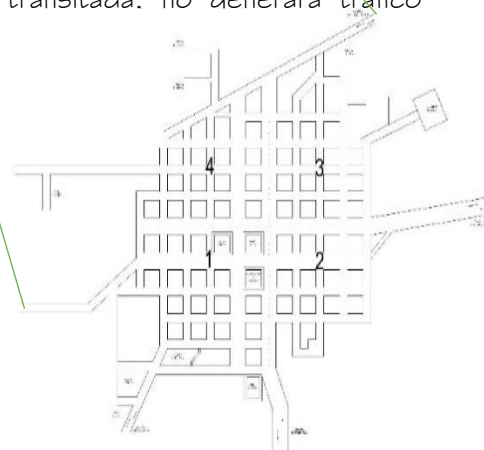


Imagen No.8 – Casco Urbano de Parramos.

### 3.5 Evaluación de impacto ambiental

Dentro de las leyes guatemaltecas, el Patrimonio Natural, tiene una estructura con el fin de conservarlo, mantenerlo y mejorarlo.

➤ **La Constitución Política de la República de Guatemala dicta:**

- **Artículo 64.** Patrimonio Natural: se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación.<sup>40</sup>
- **Artículo 97.** Medio ambiente y equilibrio ecológico: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, están obligados a proporcionar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación y mantenga el equilibrio.<sup>40</sup>

➤ **La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86, Guatemala, 1,986. Dice:**

- **Artículo 8:** Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos renovables o no, al ambiente o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un Estudio de Impacto Ambiental, realizados por técnicos en la materia y aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).<sup>41</sup>

#### 3.5.1 Impactos ambientales en el proceso de matanza - (Manual de uenas Prácticas Operativas de Producción más limpia para la industria de mataderos).

La industria de los mataderos industriales cuenta con un alto potencial contaminante. Dentro de sus principales impactos, se encuentran el alto consumo de agua, alto consumo de energía y la descarga de efluentes con un elevado nivel de carga orgánica.

La siguiente tabla muestra la contribución al impacto ambiental de un matadero genera por cada etapa del proceso.

| Impacto ambiental por cada etapa del proceso de matanza de mataderos industriales |                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso                                                                           | Impacto Ambiental                                                                                                                         |
| Recepción, inspección ente mortem y lavado de reses.                              | Alto consumo de agua.<br>Efluentes con alta carga orgánica, producto de la presencia de estiércol.                                        |
| Aturdimiento y Desangrado.                                                        | Presencia de alta carga orgánica, producto de las pringas de sangre en el área y en mayor escala, si la sangre es descargada al efluente. |
| Separación de partes y desollado.                                                 | Efluentes con alta carga orgánica, producto de residuos como pellejos y sangre restante en el animal.                                     |
| Escaldado y pelado (en el caso del cerdo).                                        | Alto consumo de agua.<br>Alto consumo de vapor, para calentamiento del agua.                                                              |
| Evisceración.                                                                     | Generación de pellejos y subproductos no utilizables.<br>Alta carga orgánica en los efluentes.                                            |



|                                    |                                                                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Refrigeración.                     | Alto consumo de energía eléctrico.                                                                                   |
| Procesamiento de los subproductos. | Alto consumo de energía térmica y eléctrica.<br>Generación de malos olores.<br>Alta carga orgánica en los efluentes. |
| Operación de limpieza.             | Alto consumo de agua.<br>Efluentes con alta concentración de carga orgánica.<br>Consumo de químicos elevados.        |

Cuadros No. 14 – Impacto Ambiental.  
Elaboración propia.

### 3.5.2 Medidas de mitigación

#### 3.5.2.1 Buenas Prácticas Operativas de producción más limpieza para mataderos industriales (BPO)

Las buenas prácticas operativas se refieren al número de medidas basadas en el sentido común, que las empresas pueden adoptar para mejorar su productividad, obtener ahorros y reducir el impacto ambiental en sus operaciones.

La BPO está dirigida hacia los siguientes aspectos:

- o Racionalización del uso de materias primas, agua y energía.
- o Reducción del volumen y/o toxicidad de los desechos, efluentes y emisiones relacionadas con la producción.
- o Mejorar las condiciones de trabajo y la seguridad ocupacional de la empresa.

#### 3.5.2.2 Consumo de agua y generación de efluentes

Desde el punto de vista de los efluentes, la reducción del volumen de agua a tratar, así como la concentración de los contaminantes, hacen que el costo de tratamiento de agua residual sea menor, tanto a nivel de inversión como de costos operativos del sistema de tratamiento. Dentro de los renglones más importantes destacamos:

- a. Crear un programa de monitoreo y ahorro de agua
- b. Procesos en seco en el proceso de limpieza
- c. Recolectar en “seco” en el contenido de las tripas
- d. Procedimiento en seco de limpieza de pisos y equipos
- e. Equipar las mangueras con boquillas o pistolas de presión para reducirlas perdidas de agua cuando no están en uso
- f. Utilizar un sistema de pedal o control automático para operar el flujo de lavabos de manos
- g. Reducción del uso de agua en los corrales <sup>42</sup>

40. Constitución Política de la Republica de Guatemala – Art. 64 y 97.

41. MARN – Ley de Protección y Mejoramiento de Medio Ambiente – Decreto 68 – 86, 1986.

42. B.O.P. Manual de Buenas Prácticas Operativas.



### 3.5.2.3 Consumo de energía y generación de emisiones

El consumo de energía es uno de los aspectos de mayor preocupación en los mataderos industriales, debido al alto costo que conlleva el uso de combustibles para generar energía calorífica y el consumo de electricidad dado principalmente por el uso de sistemas de refrigeración.

- h. Realizar un levantamiento de datos técnicos de todos los equipos consumidores de agua.
- i. Eliminar fuga en el sistema de distribución y generación de vapor.
- j. Aislar tuberías, tanques de almacenamiento y superficies de procesos calientes.
- k. Controlar el nivel de agua caliente en el tanque de escaldado de cerdos.
- l. Optimizar las formas de iluminación y su consumo, tomando en cuenta los estándares establecidos.
- m. Control de temperaturas en unidades de enfriamiento.
- n. Mejorar el mantenimiento de los cuartos fríos para evitar pérdida por infiltración y ajustar la temperatura de operación de los cuartos fríos.

### 3.5.2.4 Manejo de subproductos y generación de desechos

- o. Instalación de drenajes apropiados con mallas o trampas para prevenir que los materiales sólidos entren al efluente.
- p. Separar la sangre de la corriente de efluentes.

### 3.5.2.5 Otras opciones

- q. Implementación de un sistema de mantenimiento preventivo.
- r. Salud ocupacional.
- s. Seguridad ocupacional.

### 3.5.2.6 Disposición final y uso de los desechos de la industria de mataderos

3.5.2.6.1 **Procesamiento de desechos comestibles:** existen diversos productos que pueden obtenerse de estos desechos, abriendo la oportunidad a la empresa de incursionar en nuevos mercados.

3.5.2.6.2 **Utilización de los productos obtenidos de la industrialización de los desechos de matadero por las fábricas de alimentos balanceados para animales**

| Utilización de los productos obtenidos de la industrialización de los desechos de mataderos |                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Producto                                                                                    | Uso                                                 |
| Harina de sangre, carne y hueso.                                                            | Engorde de pollos y cerdos.<br>Alimentos para aves. |
| Harina mixta de carne y pluma.                                                              | Aves de postura.<br>Engorde pollos y cerdos.        |
| Aceites industriales.                                                                       | Suplemento energético.                              |
| Hueso calcinado y al vapor.                                                                 | Suplemento mineral.                                 |
| Harina de pescado.                                                                          | Pollo de engorde.                                   |

Cuadros No. 15 – Utilización de productos.  
Elaboración propia.

**3.5.2.6.3 Manejo de la sangre que será utilizada para fines de fabricación:** cuando la sangre se utiliza en otros procesos de fabricación como los mencionados en la tabla anterior, es necesario tener un sistema de recolección mas especializado, ya sea para tratarse en el mismo matadero o para trasladarla en camiones cisterna que la trasporten al centro de procesamiento.

**3.5.2.6.4 Tratamiento de aguas residuales:** las exigencias en los países en desarrollo difieren en la medida en que no existan sistemas de alcantarillado principales, y en situaciones se producen invariablemente diversos grados de tratamiento.

Los procedimientos de tratamientos que pueden emplear se clasifican en tres categorías distintas a conocer:

- Primario:** es decir, tratamiento físico y químico.
- Secundario:** es decir, tratamientos biológicos, anaeróbicos o aeróbicos.
- Combinación de tratamientos primarios y secundarios:** todos los tratamientos garantizan cierto grado de control, no un control total de los patógenos y de los niveles de contaminación.

**3.5.2.6.5 Procesos de tratamientos de las aguas residuales en mataderos:** en el pretratamiento se utilizan invariablemente el paso por una rejilla para excluir los restos de carne, huesos, pieles y otros solidos gruesos de las aguas de desechos.

Además, es importante implementar los sistemas de Trampas de Grasas.

**3.5.2.6.6 Tratamiento primario:** consiste en la remoción de una cantidad importante de solidos suspendidos y sedimentables, contenidos en las aguas residuales, mediante procesos físicos y/o químicos.



- A. **Procesos físicos.**
- B. **Tanque homogeneizador:** requiere de un estanque aireador, que tenga una capacidad aproximada de un 60% del flujo diario, donde caudales punta, PH y temperatura, son homogeneizados, resultando un efluente de características uniformes.
- C. **Fosa séptica y tanque séptico:** unidades que, mediante un proceso, ayudan a eliminar sólidos suspendidos y las grasas que se encuentran en un efluente. En estas unidades, el agua residual es llevada a condiciones de reposo, lo que permite que haya una buena sedimentación de sólidos, lo que produce una buena digestión por microorganismos anaeróbicos especializados.
- D. **Flotación:** la flotación por aire se utiliza principalmente para el tratamiento primario de las aguas residuales de los mataderos. El aire se disuelve en el agua residual bajo una presión de  $83.44\text{m}^3/\text{hora}$  por  $\text{m}^3$  de depósito y posteriormente se transforma en microburbujas de 50mm a 200mm de diámetro a presión atmosférica.
- E. **Tratamiento secundario:** consiste en la oxidación biológica de los sólidos suspendidos remanentes y de los sólidos orgánicos disueltos, medida como una reducción de la DBO, del efluente.
- F. **Tratamiento anaeróbico:** este proceso requiere poco espacio, tiene un bajo costo de operación, baja producción de lodos y produce energía neta en forma de biogás. Entre las unidades de tratamiento anaeróbico están:
- o Lagunas o pilas (facultativas y de maduración)
  - o Reactores
- G. **Tratamiento aeróbico:** todos los métodos de tratamiento aeróbico pueden ser aplicados a los efluentes de rastros y mataderos:
- o Lagunas aireadas
  - o Lodos activos
  - o Filtros de goteo



### 3.6 Análisis del Terreno

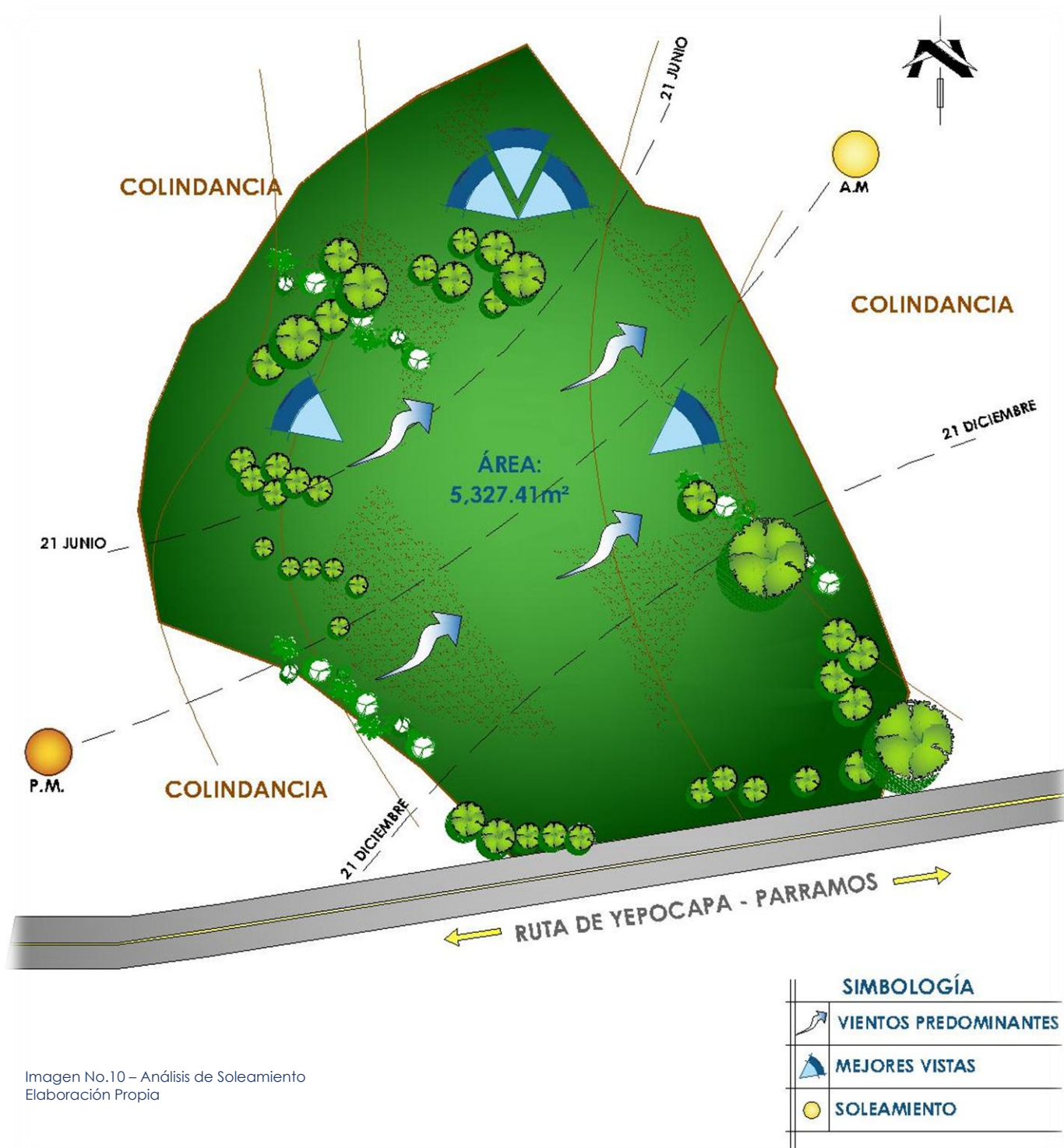
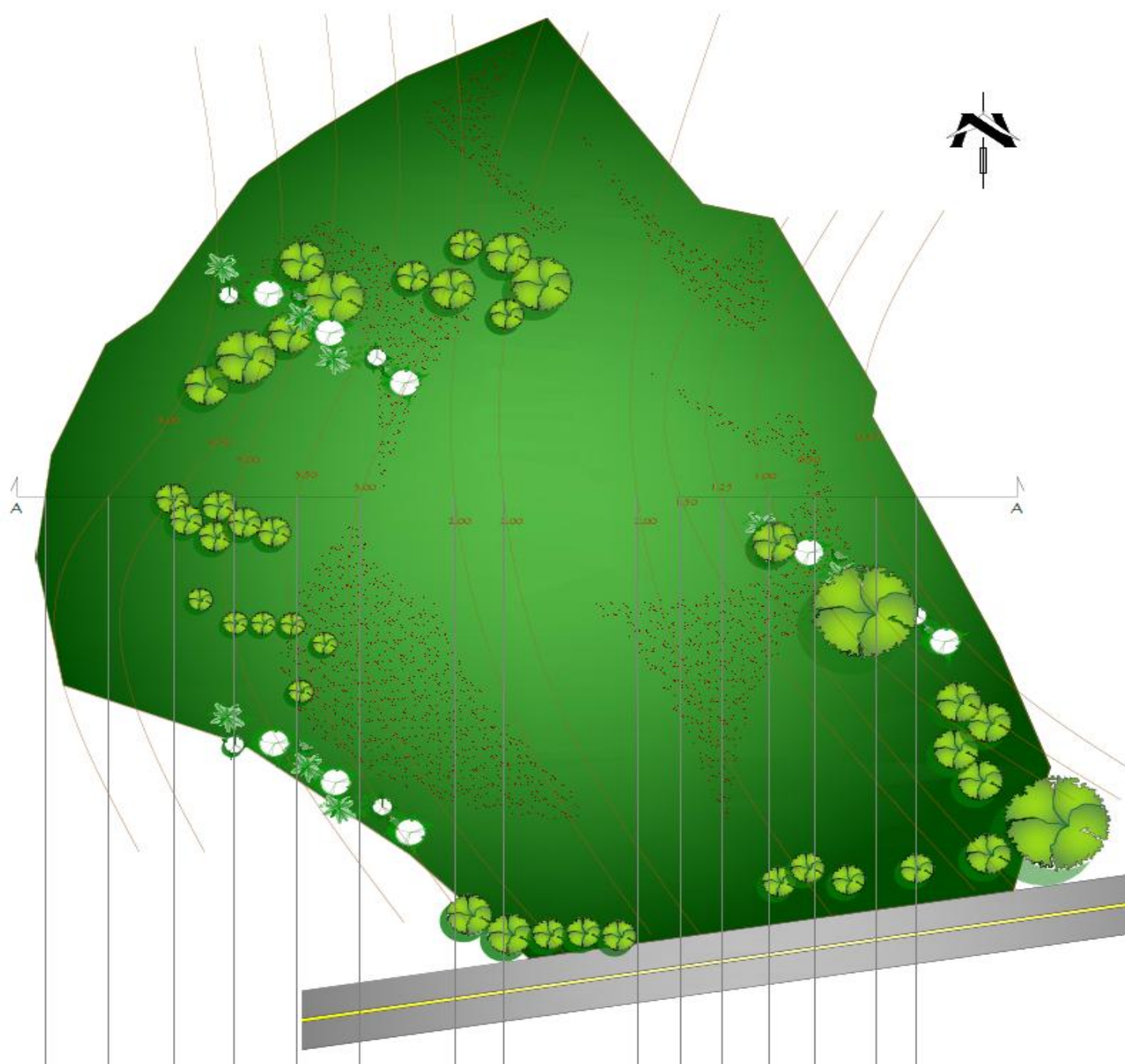


Imagen No.10 – Análisis de Soleamiento  
Elaboración Propia

### Análisis de Soleamiento - Terreno Municipal de Parramos

Parramos Chimaltenango

### 3.6.1 Plano Curvas de Nivel



## PERFIL LONGITUDINAL

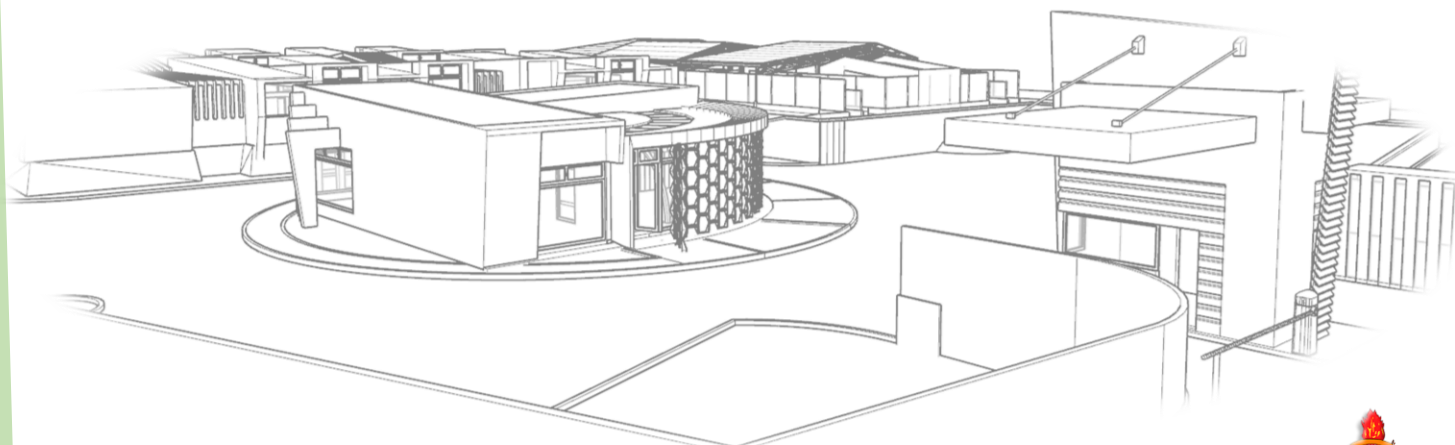


### 3.6.2 Características del terreno

| Características del terreno y su entorno                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Imágenes de referencia                                                                                                                                                                                                                             | Factor Físico - Ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  <p>Imagen No.11 – Vista aérea del terreno</p>                                                                                                                    | <p><b>Ubicación:</b> el terreno no se encuentra dentro del casco urbano del municipio, el mismo se ubica a 10.65 km de distancia, alejando de la población y de los servicios del municipio.</p> <p><b>Entorno inmediato:</b> el terreno se encuentra ubicado en un área boscosa, con terrenos colindantes de uso agrícola.</p> <p><b>Colindancia:</b> se pueden observar terrenos con siembras de maíz y frijol. Lo cual se deberá tomar en consideración para el tratamiento de aguas residuales y desechos.</p> <p><b>Accesibilidad:</b> es un factor importante, ya que se encuentra ubicado a no más de 10.00 m de la vía que conduce de Parramos a Yepocapa.</p>                                           |
|  <p>Fotografía No.11 – Ingreso a Terreno Municipal</p>                                                                                                           | <p><b>Elementos físicos:</b> el terreno se encuentra protegido con una circulación perimetral de muro tabique, lo cual delimita las dimensiones del mismo.</p> <p>El ingreso se encuentra a una distancia de 10.00 m de la vía asfáltica, rodeado de vegetación silvestre, derivado del abandono del mismo, ya que inicialmente en administraciones pasadas se tenía contemplado construir un centro de capacitación, mismo que fue destinado a otra dirección.</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
|  <p>Fotografía No.12 – Terreno Municipal</p>                                                                                                                    | <p><b>Área:</b> el terreno cuenta con un área de, 5,327.41 m<sup>2</sup> y un perímetro de 281.10 m, los cuales se encuentran en la disponibilidad de uso en su totalidad.</p> <p><b>Topografía:</b> cuenta con una topografía, poco accidentada, con una pendiente promedio menor al 5%</p> <p><b>Uso:</b> actualmente el terreno se encuentra sin uso específico, un 85% se puede observar limpio, únicamente se puede encontrar vegetación silvestre que crece por la falta de uso.</p> <p><b>Factor de riesgo:</b> en las cercanías del mismo no se observan ni se tienen registro de cuerpos de agua que puedan representar algún tipo de peligro por inundaciones, ya sea por lluvia o factor natural.</p> |
|  <p>Fotografía No.13</p>  <p>Fotografía No.14</p> <p>Vegetación del área</p> | <p><b>Vegetación:</b> alrededor del terreno se puede encontrar un área rodeada por bosque, con árboles propios del área, como cipreses y robles.</p> <p>Dentro del terreno únicamente se encuentra vegetación silvestre producto del descuido del terreno, como lo es, chichicaste, chocomo y un tipo de pasto que se ha apropiado de la superficie del terreno.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Cuadros No. 16 – Características del Terreno.  
Elaboración propia.







## 4. ANÁLISIS Y PROCESO DE DISEÑO

### 4.1 Análisis

Para tener un panorama general de los distintos sistemas de matanza y debido a que el carácter de la arquitectura para este inmueble es de tipo industrial, es necesario contar con un análisis por medio de Casos Análogos.

### 4.2 Proceso de diseño

El proceso de diseño de la propuesta arquitectónica, es el método que el diseñador decide tomar y seguir hasta llegar al diseño final.

Para este anteproyecto se desarrollarán varias fases de conceptualización, estas son utilizadas por varios autores como Ch., Jones, Lic. Prieto, entre otros, y los definen de la siguiente manera:

- a. **Divergencia o codificación:** esta es la primera fase, divergencia, análisis, descodificación o preparación. Lo que busca es dividir el problema en una serie de pequeños subproblemas, para poder empezar a conocer a fondo el problema de diseño, en este caso nos referenciamos a través del análisis de casos análogos, de esta manera desfragmentamos el problema.
- b. **Transformación o descodificación:** es la fase de integración de todos los componentes del problema, buscando diferentes propuestas de solución y formas de integrarlo de nuevo, es una etapa eminentemente creativa, en la cual a todo aporte que se realizó en la investigación, se busca darle solución.

Esta etapa es un ordenamiento de ideas, de jerarquización de las cualidades que integran el problema. En esta desarrollamos una serie de premisas, matrices y diagramas, etapa que denominamos "Prefiguración", de manera que el margen de error sea el menor posible.

- c. **Convergencia o recodificación:** en esta etapa se traduce toda la prefiguración de las dos fases anteriores a una forma concreta del anteproyecto, en este punto, es cuando se determina la orientación y la solución definitiva, la unión e integración de todas las piezas con las que hemos trabajado en una sola forma.

En este momento como diseñador definimos el punto de partida arquitectónico. Ya que el anteproyecto es de carácter industrial, el camino hacia la propuesta final no se tendría que desviar de la fase de investigación realizada previamente, por lo tanto, podemos nombrar a esta fase como, "salto al vacío controlado".<sup>43</sup>

43. Revista Modulo No.3 "Uso de la Metodología", Arq. Eduardo Aguirre C.



### 4.3 Casos análogos

Estudio de las edificaciones existentes, que sustentan las mismas actividades funcionales y conceptuales de la propuesta arquitectónica a desarrollar.

#### 4.3.1 Caso análogo No. 1 – Rastro Municipal de Zaragoza, Chimaltenango

El rastro de Zaragoza, fue construido hace más de 20 años y es el encargado de proveer del producto cárnico al municipio.

El mismo se encuentra bajo la administración Municipal y funciona de 4:30 a.m. a 2:00 p.m. todos los días de la semana. El proceso de matanza depende de la cantidad de producto que se venda en el mercado municipal o locales comerciales dedicados a este. Dentro del inmueble se contempla únicamente el sacrificio y destace de reses, ya que por costumbre popular del municipio, el sacrificio de porcinos se realiza en los hogares de los vendedores del producto. Se cuenta con 8 trabajadores, encargados del funcionamiento del rastro, descritos de la siguiente manera:

- o Guardián, (1 persona)
- o Tesorero, que cumple también función de administrador, (1 persona)
- o Personal de sacrificio y destace, (5 personas)
- o Limpieza, (1 Persona)

4.3.1.1 Entorno urbano – Rastro Municipal de Zaragoza: en el siguiente cuadro se exponen las distintas condiciones, físicas, ambientales, urbanas y sociales que presenta el Rastro.

| Caso análogo No. 1 – Rastro Municipal de Zaragoza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |                                                                                                  |             |              |              |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| Datos Generales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                         | Entorno Urbano                                                                                   |             |              |              |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad económica del establecimiento:</b> Industrial.</li> <li>• <b>Función principal:</b> Matanza de ganado Mayor.</li> <li>• <b>Propietario:</b> Municipalidad de Zaragoza.</li> <li>• <b>Tipo de Rastro:</b> Rastro tipo "D".</li> <li>• <b>Ubicación:</b> Casco Urbano.</li> <li>• <b>Uso:</b> Diario.</li> <li>• <b>Infraestructura:</b> Con daños considerables</li> </ul> | <b>Servicios:</b>                                                                                                       |                                                                                                  | SI          | NO           |              |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua</li> <li>• Drenaje</li> <li>• Electricidad</li> <li>• Teléfono</li> </ul> |                                                                                                  | x           | x            | x            |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Equipamiento:</b>                                                                                                    |                                                                                                  |             |              |              |               |
| <b>Social</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                         | <b>Físico Ambiental</b>                                                                          |             |              |              |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                         | 0 – sin consideración, 1 – consideración leve, 2 – consideración alta, 3 – consideración crítica |             |              |              |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios directos: trabajadores municipales, procesadores de carne que, en la medida de lo posible, realizan el trabajo higiénicamente.</li> <li>• Usuarios indirectos: consumidores del producto final que se procesa dentro del rastro, pero que lo adquieren afuera del rastro, en carnicerías y mercado municipal.</li> </ul>                                                      | <b>Tipo de contaminación</b>                                                                                            | <b>Aire</b>                                                                                      | <b>Agua</b> | <b>Suelo</b> | <b>Flora</b> | <b>Visual</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ruido                                                                                                                   | 2                                                                                                | 0           | 0            | 1            | 0             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Olores                                                                                                                  | 3                                                                                                | 0           | 0            | 0            | 0             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Desechos                                                                                                                | 1                                                                                                | 2           | 2            | 2            | 1             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Basura                                                                                                                  | 0                                                                                                | 2           | 3            | 3            | 3             |

Cuadro No. 17 – Caso análogo No. 1 – Rastro Municipal de Zaragoza.  
Elaboración propia.



## 4.3.1.2 Condiciones actuales – Rastro Municipal de Zaragoza:

| Caso análogo No.1 – Rastro Municipal de Zaragoza Chimaltenango<br>Imágenes de referencia                                                                                             | Descripción de condiciones actuales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>LEVANTAMIENTO RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA</p> <p>Imagen No.12 – Croquis Rastro de Zaragoza</p> | <p><b>Conformación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tesorería/Administración</li> <li>• Bodega</li> <li>• Área de maniobras</li> <li>• Corral</li> <li>• Área de sacrificio</li> <li>• Área de destace</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  <p>Fotografía No.15<br/>Rastro Municipal de Zaragoza</p>                                          | <p><b>Infraestructura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El rastro se encuentra dentro del casco urbano del municipio</li> <li>• El inmueble fue construido hace más de 30 años</li> <li>• Presenta daños en su infraestructura</li> <li>• Los muros no cuentan con recubrimiento, lo que hace difícil la limpieza de los mismo</li> <li>• Cuenta con energía eléctrica</li> <li>• Cuenta con agua potable</li> <li>• Cuenta con drenaje</li> </ul>                                                                                                                                                 |
|  <p>Fotografía No.16<br/>Rastro Municipal de Zaragoza</p>                                         | <p><b>Infraestructura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El inmueble no cuenta con circulación, ni protección, por lo cual cualquier persona puede ingresar al terreno. Por esto mismo y el olor que sale del lugar, en el área se pueden apreciar perros sin hogar, que permanecen a espera de los restos y desechos que salen del lugar.</li> <li>• Cuenta con área en la cual ingresan los vehículos a descargar el ganado, considerando esta como área de descarga.</li> <li>• En la parte posterior, cuenta con un acceso para el ingreso del ganado y el egreso de producto final.</li> </ul> |



Fotografía No.17  
Rastro Municipal de Zaragoza

#### Infraestructura:

- Dentro de las carencias del rastro, se puede observar la decadencia que sufre el corral o área de espera donde permanece el ganado.
- No cuenta con la limpieza apropiada, provocando contaminación, visual y ambiental.

Cuadro No. 18 – Caso análogo No. 1 – Rastro Municipal de Zaragoza.  
Elaboración propia.

**4.3.1.3 Sistema de matanza:** el sistema de matanza es aéreo con ayuda de mesas de trabajo, para luego colocar los destaces sobre carretas de trabajo.

- o El sistema aéreo está conformado por dos polipastos que suben y bajan a la res.
- o Las mesas son utilizadas para colocar los cuerpos luego del desangre y descuere, para continuar con el proceso de destace.
- o Las carretas de trabajo son utilizadas para transportar las partes a sus distintas áreas.

**4.3.1.4 Conclusiones y recomendaciones para el Rastro Municipal de Zaragoza.**

#### a. Conclusiones de Rastro Municipal de Zaragoza.

- o La infraestructura del inmueble presenta serios daños y deficiencias, los cuales ponen en riesgo a los usuarios y al medio ambiente.
- o El rastro no ha sido tecnificado, ya sea por falta de interés o de recurso.
- o El sistema de matanza de ganado en este rastro, es un sistema tradicional, el cual se realiza con las costumbres y técnicas heredadas de generaciones pasadas.
- o El sistema de matanza en este rastro es un sistema casi obsoleto, ya que existen criterios de suma importancia sobre la matanza de ganado bovino, que no son respetados.
- o Este tipo sistema de matanza, crea fuentes de trabajo, pero no justifica seguir realizando el trabajo en las condiciones actuales.
- o La nave del faenado es reducida, a pesar del espacio con el que cuenta.
- o Las medidas higiénicas dentro y fuera de la nave, en pocas ocasiones son supervisadas, ya



que no se cuenta con un médico veterinario de planta.

- o Debido al punto anterior, a pesar del cuidado que se tiene a la hora del destace y manipulación del producto, no se tiene un dictamen técnico, por parte de un profesional.
- o Por la infraestructura del rastro, el mismo vierte sus desechos tanto líquidos como sólidos a la red general municipal, produciendo fuentes de contaminación.

#### b. Recomendaciones de Rastro Municipal de Zaragoza

- o Como prioridad se recomienda reubicar el rastro, ya que se encuentra dentro del casco urbano del municipio.
- o Las condiciones del rastro como la de los trabajadores, se debieran mejorar y tecnificar.
- o Que el sistema de matanza sea totalmente aéreo, ya que, al realizar todas las actividades aéreas, se reduce la contaminación de la canal.
- o Separar físicamente la limpieza de las vísceras de la nave del faenado.
- o Contar con un cuarto de frío, ya que, no se cuenta con un área de almacenamiento, debido a que el producto sale al instante del inmueble.
- o Separar las áreas de ingreso de ganado y egreso del producto final, ya que, se utiliza la misma puerta para ambas actividades.

#### 4.3.2 Caso análogo No.2 – Rastro Municipal de Santa Catarina Pinula

Este es uno de los proveedores del producto cárnico para la ciudad de Guatemala, el mismo es administrado por la Municipalidad de Santa Catarina Pinula. El rastro tiene un horario de servicio y funcionamiento de 1:00 p.m. a 5:00 p.m. de domingo a viernes. Dentro del inmueble se sacrifica ganado bovino y porcino, por lo regular se sacrifica un aproximado de 30 reses y 80 cerdos, diarios.

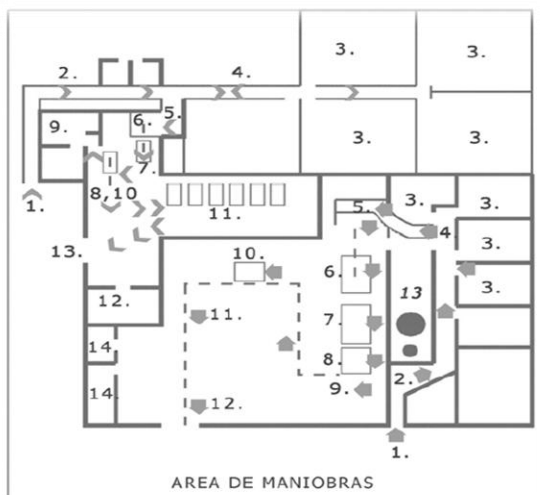
El rastro cuenta con 15 trabajadores municipales y 8 trabajadores particulares, contratados por los dueños de locales que distribuyen el producto final.

- 4.3.2.1 **Entorno urbano – Rastro Municipal de Santa Catarina Pinula:**  
en el siguiente cuadro se exponen las distintas condiciones, físicas, ambientales, urbanas y sociales que presenta el Rastro.

| Caso análogo No. 1 – Rastro Municipal de Santa Catarina Pinula                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |             |              |              |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| Datos Generales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     | Entorno Urbano                                                                                                              |             |              |              |               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actividad económica del establecimiento:</b> Industrial.</li><li>• <b>Función principal:</b> Matanza de ganado Mayor y Menor.</li><li>• <b>Propietario:</b> Municipalidad de Santa Catarina Pinula.</li><li>• <b>Tipo de Rastro:</b> Rastro tipo “C”.</li><li>• <b>Ubicación:</b> Casco Urbano.</li><li>• <b>Uso:</b> Domingo a viernes, (no atiende los sábados).</li></ul> | <b>Servicios:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Agua</li><li>• Drenaje</li><li>• Electricidad</li><li>• Teléfono</li></ul>                                                | SI                                                                                                                          | NO          |              |              |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Equipamiento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estaciones de servicio</li><li>• Centros recreativos</li><li>• Centros educativos</li><li>• Parques públicos</li></ul> | x                                                                                                                           | x           |              |              |               |
| <b>Social</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     | <b>Físico Ambiental</b><br>0 – sin consideración, 1 – consideración leve, 2 – consideración alta, 3 – consideración crítica |             |              |              |               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuarios directos: trabajadores municipales, procesadores de carne que, en la medida de lo posible, realizan el trabajo higiénicamente.</li><li>• Usuarios indirectos: consumidores del producto final que se procesa dentro del rastro, pero que lo adquieren afuera del rastro, en carnicerías y mercado municipal.</li></ul>                                                 | <b>Tipo de contaminación</b>                                                                                                                                                        | <b>Aire</b>                                                                                                                 | <b>Agua</b> | <b>Suelo</b> | <b>Flora</b> | <b>Visual</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ruido                                                                                                                                                                               | 0                                                                                                                           | 0           | 0            | 1            | 0             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Olores                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                           | 0           | 0            | 0            | 0             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Desechos                                                                                                                                                                            | 1                                                                                                                           | 2           | 2            | 2            | 1             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Basura                                                                                                                                                                              | 1                                                                                                                           | 1           | 2            | 2            | 1             |

Cuadro No. 19 – Caso análogo No. 2 – Rastro Municipal de Santa Catarina Pinula.  
Elaboración propia.

#### 4.3.2.2 Condiciones actuales – Rastro Municipal de Santa Catarina Pinula:

| Caso análogo No. 1 – Rastro Municipal de Santa Catarina Pinula                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Imágenes de referencia                                                                                                                            | Descripción de condiciones actuales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  <p>Imagen No.13 – Croquis Rastro de Santa Catarina Pinula</p> | <b>Conformación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso a corrales</li> <li>Mangas de conducción</li> <li>Corrales</li> <li>Manga de conducción a brete</li> <li>Área de aturdimiento</li> <li>Área de sangrado</li> <li>Área de descuere</li> <li>Área de caldero, escaldado y depilación</li> <li>Área de repaso de depilado</li> <li>Izado de canal a carril de carnización</li> <li>Área de extracción de vísceras</li> <li>Área de destace de la canal</li> <li>Área de almacenamiento de la canal</li> <li>Área de cueros</li> <li>Área de inspección</li> <li>Área de entrega de la canal</li> <li>Área administrativa</li> </ul> |



Fotografía No.18  
Rastro Municipal de Santa Catarina

#### Infraestructura:

- El rastro se encuentra dentro del casco urbano del municipio.
- El inmueble fue construido hace más de 20 años.
- Infraestructura en condiciones aceptables
- Cuenta con energía eléctrica.
- Cuenta con agua potable.
- Cuenta con drenaje.
- Cuenta con tratamiento de aguas residuales.



Fotografía No.19  
Rastro Municipal de Santa Catarina

#### Infraestructura:

- El inmueble es completamente cerrado a excepción de las áreas de corrales.
- No cuenta con un área de maniobras como tal, ya que, los vehículos se encuentran estacionados en la banqueta del inmueble, donde cargan el producto final, prácticamente las maniobras se realizan en la calle.



Fotografía No.20 y No.21  
Rastro Municipal de Santa Catarina

#### Infraestructura:

- El acceso a los corrales es por un callejón, al cual los vehículos únicamente tienen acceso maniobrando de retroceso.
- Estas áreas son las únicas que están a la intemperie.
- Los corrales son reducidos, no cuentan con las medidas adecuadas para la estadía de los animales.
- Además, que la infraestructura de los mismos, presentan deficiencias y daños por el uso, lo cual dificulta la limpieza.



Fotografía No.23 y No.24  
Rastro Municipal de Santa Catarina

#### Equipo:

- Las actividades y procesos de sacrificio y destace, se realizan de forma áerea en su mayor parte, a través de un sistema de polipastos y poleas.
- Sin embargo, aún se utilizan mesas de trabajo, lo que provoca que se coloque la canal de forma horizontal.
- No se cuenta con un medio de traslado adecuado, ya que este lo hacen por medio de carretas, poniendo en riesgo el producto.

Cuadro No.20 – Caso análogo No.2 – Rastro Municipal de Santa Catarina Pinula.  
Elaboración propia.

**4.3.2.3 Sistema de matanza de ganado mayor:** el sistema de matanza es aéreo con ayuda de mesas de trabajo, para luego colocar los destaces sobre carretas de trabajo.

- o El sistema aéreo está conformado por dos polipastos que suben y bajan a la res.
- o Las mesas son utilizadas para colocar los cuerpos luego del desangre y descuere, para continuar con el proceso de destace.
- o Las carretas de trabajo son utilizadas para. trasportar las partes a sus distintas áreas.

**4.3.2.4 Sistema de matanza de ganado menor:** el sistema es totalmente aéreo, este consiste en un riel suspendido a una altura aproximada de 3.00 m.

- o El sistema costa de un carril mecánico de una rueda, el cual sujeta a los cerdos con un gancho.
- o El sistema aéreo está conformado por dos polipastos que suben y bajan a la res.
- o Se utilizan poleas eléctricas para subir y bajar el ganado.

**4.3.2.5 Conclusiones y recomendaciones para el Rastro de Ganado Mayor y Menor Municipal de Santa Catarina Pinula.**

a. **Conclusiones Rastro de Ganado Menor:**

- o El sistema de matanza de ganado porcino es el más recomendable debido a que el sistema aéreo da mejores condiciones relacionadas con la higiene del producto cárnico.
- o Cuenta con un médico veterinario de planta, el cual certifica y aumenta las condiciones higiénicas y sanitarias del producto cárnico.
- o El sistema que emplea el rastro para el sacrificio y destace, permite que se puedan llevar a cabo el sacrificio de entre 20 y 30 porcinos por hora.
- o La tecnificación del rastro requiere una cantidad menor de trabajadores para el sacrificio de grandes cantidades de ganado menor.

b. **Recomendaciones Rastro de Ganado Menor:**

- o Separar las oficinas administrativas de la nave de faenado.
- o Realizar una modificación a los servicios, tanto sanitarios como área de vestidores, que los mismos cuenten con duchas aptas para los usuarios y sobre todo reubicados del área de ingreso del ganado.



- o De preferencia que el sistema de carril o riel de transporte de ganado, sea de forma lineal, ya que, dentro del sistema que tienen, existen varios cruces a 90°, los cuales absorben espacio.
- o Contar con un cuarto frío o área de refrigerado para mantener el producto cárnico, ya que, no se cuenta con este dentro del rastro.

c. **Conclusiones Rastro de Ganado Mayor:**

- o El sistema de matanza se encuentra dentro de los sistemas utilizados para esta actividad, además de ser un sistema tecnificado, aún tiene deficiencias en varias de sus etapas
- o La nave del faenado es reducida, a pesar del espacio con el que cuenta.
- o Las medidas higiénicas en la nave son constantemente verificadas por el médico veterinario de planta, el cual certifica y aumenta las condiciones higiénicas y sanitarias del producto cárnico.

d. **Recomendaciones Rastro de Ganado Mayor:**

- o Contar con un cuarto frío o área de refrigerado para mantener el producto cárnico, ya que, no se cuenta con este dentro del rastro.
- o Que el sistema de matanza sea totalmente aéreo, ya que, al realizar todas las actividades aéreas, se reduce la contaminación de la canal.
- o Separar físicamente la limpieza de las vísceras de la nave del faenado.
- o Aprovechar el espacio por medio de un sistema de matanza lineal y aéreo, actualmente esta actividad se realiza en un espacio de 10.00 x 10.00 m.

#### 4.3.3 Análisis comparativo de casos análogos de Rastros Municipales de Ganado Mayor y Menor.

| Análisis comparativo de casos análogos de Rastros Municipales de Ganado Mayor y Menor |                                                                                                       |                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Descripción                                                                           | Rastro Municipal de Zaragoza                                                                          | Rastro Municipal de Santa Catarina Pinula                                |
| I                                                                                     | Corrales                                                                                              |                                                                          |
| Reglamento MAGA                                                                       | SÍ                                                                                                    | ✓                                                                        |
|                                                                                       | NO                                                                                                    | x                                                                        |
| Factor positivo                                                                       | Corral con acceso próximo al área de faenado.                                                         | Corrales amplios y techados.                                             |
| Factor negativo                                                                       | Cuenta únicamente con un corral para ganado mayor, el mismo no cuenta con techo, ni área de limpieza. | Cuenta con corrales tanto para ganado mayor, como menor, ambos techados. |
| Observaciones                                                                         | Infraestructura en decadencia y casi abandono.                                                        | Infraestructura aceptable, con opción a mejoras.                         |



|                       |                                                                                                                  |   |                                                                                                                                       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aporte a la propuesta | Área de maniobra y acceso directo a l de descarga.                                                               |   | Anden de carga y descarga, con alturas propias para vehículos pesados.                                                                |
| 2                     | Área de ingreso de animales, aturdimiento y desangrado                                                           |   |                                                                                                                                       |
| Reglamento MAGA       | SÍ                                                                                                               |   | ✓                                                                                                                                     |
|                       | NO                                                                                                               | x |                                                                                                                                       |
| Factor positivo       |                                                                                                                  |   | En la manera de lo posible se evita el sufrimiento del animal, ya que el aturdimiento lo realizan por medio de la técnica del punzón. |
| Factor negativo       | Sistema de aturdimiento poco convencional, se sigue utilizando métodos tradicionales, adquiridos por costumbres. |   | Equipo en mal estado, como lo es, la trampa de aturdimiento.                                                                          |
| Observaciones         | Sistema de matanza no adecuado y poco higiénico.                                                                 |   | Mejoramiento de equipo.                                                                                                               |
| Aporte a la propuesta |                                                                                                                  |   | Sistema y equipo tecnificado.                                                                                                         |
| 3                     | Área de descuere, curado y almacenamiento de cueros                                                              |   |                                                                                                                                       |
| Reglamento MAGA       | SÍ                                                                                                               |   | ✓                                                                                                                                     |
|                       | NO                                                                                                               | x |                                                                                                                                       |
| Factor positivo       |                                                                                                                  |   | Se cuenta con un área destinada para el almacenamiento de cueros, nada formal ni específico.                                          |
| Factor negativo       | El cuero de los animales se conserva en la misma área del faenado.                                               |   | Lo cueros no pasan por un proceso de curado.                                                                                          |
| Observaciones         | Los cueros no cuentan con un área específica, por ende, no tienen un proceso de limpieza                         |   | Área de cueros con opción a mejorar.                                                                                                  |
| Aporte a la propuesta |                                                                                                                  |   | Destinar un área o espacio físico específico para el curado y almacenamiento de cueros.                                               |
| 4                     | Área de escaldado, depilación e inspección (Ganado Menor)                                                        |   |                                                                                                                                       |
| Reglamento MAGA       | SÍ                                                                                                               |   | ✓                                                                                                                                     |
|                       | NO                                                                                                               | x |                                                                                                                                       |
| Factor positivo       |                                                                                                                  |   | El método es adecuado, ya que, debido a que, se cuenta con el equipo y personal capacitado.                                           |
| Factor negativo       | No se cuenta con esta área                                                                                       |   | El sistema de riel, no es totalmente lineal, lo que provoca cruces en el desarrollo de la actividad.                                  |
| Observaciones         |                                                                                                                  |   | Uso de mecanismos como una caldera para calentar agua, y esto ayuda a que el depilado se realice de forma mecánica.                   |
| Aporte a la propuesta | Considerar un área destinada a actividades de ganado menor.                                                      |   | Sistema de escaldado y depilado.                                                                                                      |
| 5                     | Área de evisceración, inspección y lavado                                                                        |   |                                                                                                                                       |
| Reglamento MAGA       | SÍ                                                                                                               |   | ✓                                                                                                                                     |
|                       | NO                                                                                                               | x |                                                                                                                                       |
| Factor positivo       |                                                                                                                  |   | Este proceso se lleva a cabo sobre mesas de trabajo.                                                                                  |
| Factor negativo       | Este proceso, por falta de equipo se realiza en su mayoría, sobre el piso.                                       |   | Espacio insuficiente para realizar el trabajo de forma óptima.                                                                        |
| Observaciones         | Falta de equipo y mala práctica en el proceso de evisceración.                                                   |   | Durante el proceso se cuenta con un médico veterinario.                                                                               |
| Aporte a la propuesta | Contar con equipo de trabajo.                                                                                    |   | Contar con un médico de planta para la inspección sanitaria.                                                                          |
| 6                     | Destace, inspección y sellado de canales                                                                         |   |                                                                                                                                       |
| Reglamento MAGA       | SÍ                                                                                                               |   | ✓                                                                                                                                     |
|                       | NO                                                                                                               | x |                                                                                                                                       |
| Factor positivo       |                                                                                                                  |   | El médico veterinario esta de planta y realiza la inspección de las canales.                                                          |



|                       |                                                                                                                                                                           |   |                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Factor negativo       | No se cuenta con un médico veterinario de planta, ni que llegue con regularidad.                                                                                          |   | La limpieza de las canales, se realizan en el mismo espacio en donde se faena.                            |
| Observaciones         | Se requiere control absoluto de las canales y desechos.                                                                                                                   |   | Se tiene un correcto control de la canal.                                                                 |
| Aporte a la propuesta | Contar con un profesional que se encargue del control e inspección.                                                                                                       |   | Tomar en consideración, un espacio para la limpieza previa e inspección.                                  |
| 7                     | Área de secado y refrigeración                                                                                                                                            |   |                                                                                                           |
| Reglamento MAGA       | SÍ                                                                                                                                                                        |   | ✓                                                                                                         |
|                       | NO                                                                                                                                                                        | x |                                                                                                           |
| Factor positivo       |                                                                                                                                                                           |   | Se cuenta con un área de oreo de las canales.                                                             |
| Factor negativo       | No se cuenta con estas áreas.                                                                                                                                             |   | Se carece de un área o cuarto de refrigeración.                                                           |
| Observaciones         |                                                                                                                                                                           |   | El producto cárnico, tiene un proceso de enfriamiento y refrigeración.                                    |
| Aporte a la propuesta | Considerar un espacio amplio y destinado para el proceso de secado y refrigeración.                                                                                       |   | Considerar un espacio destinado para el proceso de secado.                                                |
| 8                     | Área de descarga y entrega de canales                                                                                                                                     |   |                                                                                                           |
| Reglamento MAGA       | SÍ                                                                                                                                                                        |   | ✓                                                                                                         |
|                       | NO                                                                                                                                                                        | x |                                                                                                           |
| Factor positivo       |                                                                                                                                                                           |   | Cuenta con un andén apropiado para la actividad de carga del producto final.                              |
| Factor negativo       | El producto final se carga por la misma puerta por la cual ingresa el ganado al área de faenado.                                                                          |   | El producto pasa del cuarto frío a través de la nave de faenado, para llegar al andén.                    |
| Observaciones         | Debido al factor negativo, el producto final corre riesgo de ser contaminado.                                                                                             |   | Debido al factor negativo, se provoca cruce de relaciones y actividades.                                  |
| Aporte a la propuesta | Considerar áreas para ingreso del ganado y el despacho del producto final.                                                                                                |   | Considerar circulaciones correctas para el despacho de producto final.                                    |
| 9                     | Instalaciones y equipo                                                                                                                                                    |   |                                                                                                           |
| Reglamento MAGA       | SÍ                                                                                                                                                                        |   | ✓                                                                                                         |
|                       | NO                                                                                                                                                                        | x |                                                                                                           |
| Factor positivo       |                                                                                                                                                                           |   | Sistema de rieles y equipo de faenado en buenas condiciones, para el desarrollo de las actividades.       |
| Factor negativo       | No cuenta con equipo, ni un sistema óptimo para las actividades.                                                                                                          |   | La instalación de rieles no se considero de forma lineal, lo cual provoca cruces de actividades.          |
| Observaciones         | El equipo que se utiliza, es obsoleto.                                                                                                                                    |   | El rastro se ha tecnificado correctamente, lo que vuelve optimo el desarrollo de los procesos.            |
| Aporte a la propuesta | Considerar equipo adecuado para desarrollo de actividades dentro del rastro.                                                                                              |   | La instalación del equipo debe ser la adecuada para un funcionamiento optimo.                             |
| 10                    | Áreas exteriores y parqueo                                                                                                                                                |   |                                                                                                           |
| Reglamento MAGA       | SÍ                                                                                                                                                                        | x |                                                                                                           |
|                       | NO                                                                                                                                                                        | x |                                                                                                           |
| Factor positivo       |                                                                                                                                                                           |   | Cuenta con parqueo para vehículos de carga.                                                               |
| Factor negativo       | No cuenta con parqueo, ni áreas exteriores.                                                                                                                               |   | No cuenta con áreas exteriores, ni parqueo administrativo o de visitas.                                   |
| Observaciones         | Los vehículos tanto de administración como de visita deben estacionarse en la calle, los vehículos de carga y descarga, deben ingresar directamente al área de maniobras. |   | Los vehículos administrativos y de visita, deben estacionarse en las áreas destinadas a carga y descarga. |
| Aporte a la propuesta | Considerar un parqueo debidamente funcional para cada área y vehículo.                                                                                                    |   | Considerar un parqueo debidamente funcional para cada área y vehículo.                                    |

Cuadro No.21 – Análisis Comparativo de Casos Análogos de Rastros Municipales.  
Elaboración propia.



#### 4.4 Premisas de diseño

Las premisas de diseño arquitectónico son los lineamientos básicos necesarios que un proyecto debe cumplir para lograr un funcionamiento lógico y óptimo en las distintas áreas y actividades, ya sean estas exteriores o interiores.

La arquitectura de un rastro es de carácter industrial, la secuencia lógica y óptima de sus elementos requieren de una serie de factores o criterios generales para su diseño y planificación, a continuación, se describen estos criterios.

##### 4.4.1 Actividades y criterios generales para la planificación de Rastros

El diseño y construcción de un matadero es primordialmente un problema funcional, en donde la solución puede parecer simple a primera vista, sin embargo es compleja. No existe un patrón o modelo prefabricado para mataderos. El diseño varía de un país a otro, en base a sus estilos de vida y costumbres, pero como principio básico se debe tener en mente que cada matadero debe rendir el mayor número de servicios al menor costo posible.

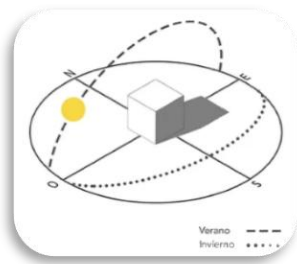
Los mataderos funcionan con los llamados “ciclos de operación”, los cuales comienzan con las trampas de sacrificio, y luego, mediante un sistema de rieles aéreos prosiguen las demás operaciones y actividades, de desangre, desuello, separación de cabezas, evisceración, división de la res en canal, etc.<sup>44</sup>

##### 4.4.2 División del rastro

En general un rastro se puede dividir en 3 zonas principales:

- o Áreas exteriores
- o Áreas Administrativas y de apoyo
- o Áreas Interiores del rastro

Por lo antes mencionado, se toman en consideración las siguientes premisas de diseño:

| Premisas de Diseño                                                                                                                                               |             |                                                                                                                   |                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Categoría                                                                                                                                                        | Concepto    | Descripción del fundamento                                                                                        | Gráfica                                                                                                                 |
| <p>Premisas Ambientales, Paisajísticas:</p> <p>Son aquellas que definen aspectos que van a permitir integrar el objeto arquitectónico al entorno natural, de</p> | Orientación | Orientar el diseño de Norte a Sur, de tal forma que este no se vea afectado durante las actividades a realizarse. |  <p>Imagen No.14 – Orientación</p> |

manera confortable. Brindando un criterio organizador a los elementos naturales que intervienen en el diseño del proyecto, permitiendo tener lineamientos generales para el diseño y emplazamiento de la edificación, considerando la vegetación alta, media y/o baja, rocas, vertientes, fuentes, etc.

### Ventilación

Orientar el diseño en contra de los vientos predominantes. De igual forma tener ventilación cruzada, para mitigar los olores de las actividades.



Imagen No.15 – Ventilación

### Iluminación

La iluminación natural se puede aprovechar a través de la orientación y del diseño de ventanas que apoye a la misma.

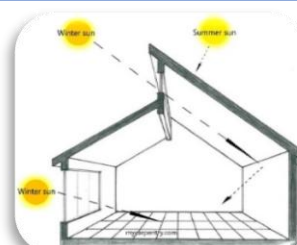


Imagen No.16 – Iluminación

### Incidencia solar

La incidencia solar, se puede mitigar a través del uso de vegetación y barreras que le brinden confort al proyecto.

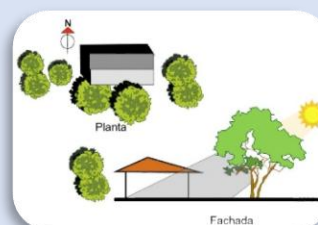


Imagen No.17 – Incidencia

### Vegetación Existente

Conservar en la medida de lo posible la mayor cantidad de vegetación existente dentro del terreno, que el diseño se adapte a la misma.

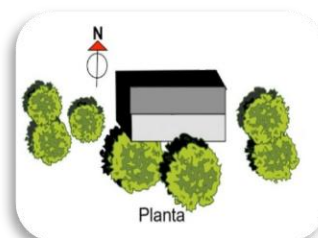


Imagen No.18 – Vegetación

### Paleta Vegetal

Se utilizará un diseño paisajístico por medio de vegetación, para uso ornamental, delimitación visual y auditiva.

| Nombre Común | Nombre Científico      | Función principal            | Altura promedio | Mantenimiento |
|--------------|------------------------|------------------------------|-----------------|---------------|
| Bugambilla   | Bougainvillea glabra   | Delimitación - Ornamental    | 2-5 m           | Medio         |
| Ciprés       | Cupressus lusitanica   | Barrera auditiva - visual    | 10-25 m         | Medio-Alto    |
| Lavanda      | Lavandula angustifolia | Barrera de olor - Ornamental | 0.5-1 m         | Bajo          |
| Gravillea    | Grevillea robusta      | Barrera auditiva             | 10-20 m         | Medio         |

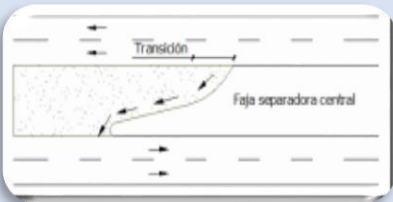
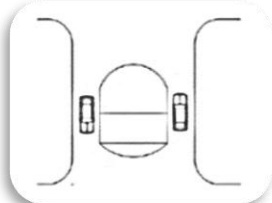
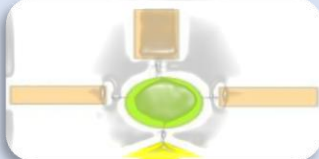
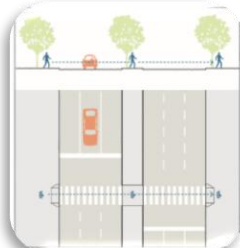
Imagen No.19 – Paleta Vegetal

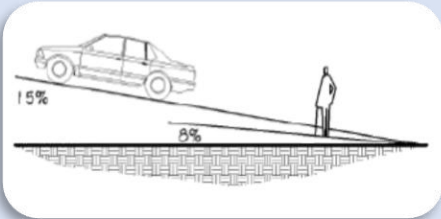
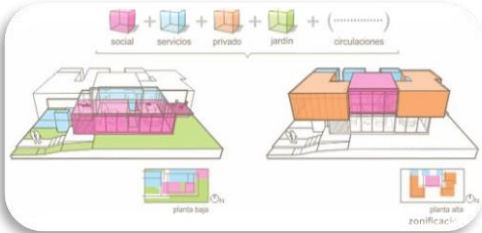
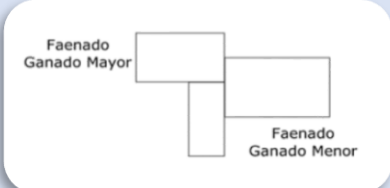
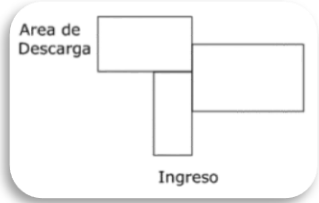
### Vistas

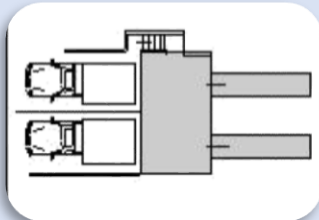
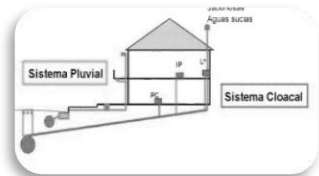
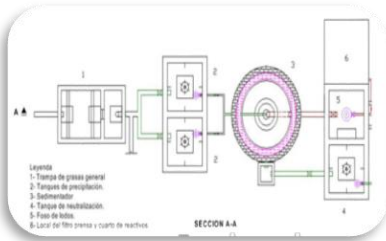
Orientar el diseño, de tal forma que sean aprovechadas las mejores vistas del entorno.



Imagen No.20 – Vistas

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Premisas Funcionales:</b></p> <p>Estas establecen relaciones en el diseño del espacio interior de la edificación, logrando así un ambiente seguro, con confort y que toma en cuenta elementos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Circulación</li> <li>▪ Interconexiones</li> <li>▪ Estacionamientos</li> <li>▪ Alturas</li> <li>▪ Señalización</li> <li>▪ Zonificación</li> </ul> | Contaminación auditiva | La contaminación auditiva se puede mitigar a través del uso de vegetación y barreras, las cuales reduzcan en la medida de lo posible los sonidos fuertes que puedan salir del proyecto.                                    |  <p>Imagen No.21 – Contaminación</p>    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Acceso                 | El proyecto debe contar con un acceso, sin riesgos ni conflictos de circulación, para los usuarios.                                                                                                                        |  <p>Imagen No.22 – Acceso</p>           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Acceso                 | Para el ingreso vehicular al proyecto se contará con un carril de desaceleración con un ancho de 3.50 m x un largo mínimo de 10.00 m. (Según el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras). |  <p>Imagen No.23 – Acceso</p>            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Acceso                 | Se debe contar con una garita de control en el ingreso al rastro. La misma servirá como filtro, tanto para el tránsito peatonal como vehicular. La misma tendrá dimensiones mínimas de 2.00 x 2.00 x 6.00 de altura.       |  <p>Imagen No.24 – Garita</p>         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Acceso                 | Los puntos de acceso, como plazas dentro del diseño, son importantes, para la distribución adecuada de las circulaciones a las distintas zonas.                                                                            |  <p>Imagen No.25 – Plazas</p>         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Circulación            | Evitar cruces entre la circulación vehicular y peatonal, estableciendo como prioridad esta última.                                                                                                                         |  <p>Imagen No.26 – Intersecciones</p> |

|  |                 |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                 |
|--|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Circulación     | Se deberán aplicar radios de giro aptos para la circulación tanto de vehículo liviano como de vehículo pesado.                                                                         |  <p>Imagen No.27 – Radios de Giro</p>        |
|  | Circulación     | De ser necesario se utilizará la circulación vertical por medio de gradas, las cuales se recomienda que la huella mínima sea de 0.30mt y la contrahuella máxima de 0.175mt.            |  <p>Imagen No.28 – Circulación vertical</p>  |
|  | Circulación     | Se considerará el uso de rampas tanto para personas con discapacidad, las cuales no deben exceder el 8%, y donde se requiera, rampas para vehículos con una pendiente no mayor al 15%. |  <p>Imagen No.29 – Rampas</p>                 |
|  | Zonificación    | Los ambientes deben tener un orden específico, según programa de necesidades, el cual evite conflictos entre áreas y puntos de circulación.                                            |  <p>Imagen No.30 – Zonificación</p>         |
|  | Zonificación    | El diseño debe considerar separar el área de ganado bovino del porcino, para evitar problemas de funcionamiento.                                                                       |  <p>Imagen No.31 - Ganado Mayor y Menor</p> |
|  | Infraestructura | No colocar áreas de descarga frente al edificio y que las mismas cuenten con un andén, con altura adecuada.                                                                            |  <p>Imagen No.32 – Área de Descarga</p>    |

|  |                 |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              |
|--|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Infraestructura | El muelle de descarga, deberá ser una plataforma lineal                                                                                                                   |  <p>Imagen No.33 – Muelle de Descarga</p> |
|  | Infraestructura | El diseño debe integrar las redes internas de agua potable, drenaje y pluvial, con las redes municipales, para un óptimo funcionamiento.                                  |  <p>Imagen No.34 – Redes de servicio</p>  |
|  | Infraestructura | Según el reglamento del MAGA, se debe considerar un tanque de reserva, para abastecer con suficiente agua al edificio.                                                    |  <p>Imagen No.35 – Suministro de Agua</p> |
|  | Infraestructura | Considerar un sistema adecuado para el manejo de los desechos sólidos y líquidos, generados dentro del rastro, con la finalidad de generar un impacto ambiental negativo. |  <p>Imagen No.36 – Manejo de desechos</p> |
|  | Infraestructura | El piso de los corrales deberá tener 2% pendiente para evacuar desechos.                                                                                                  |  <p>Imagen No.37 – Pisos 2%</p>         |
|  | Infraestructura | El piso dentro de las naves, deberá tener el 3% de pendiente para la limpieza y desagüe.                                                                                  |  <p>Imagen No.38 – Pisos 3%</p>         |

### Premisas Constructivas:

Son aquellas que definen aspectos relacionados al sistema constructivo. Indican la exigencia que debe cumplir una estructura y una descripción cualitativa de las formas en que se puede concebir la estructura, para desempeñar la acción impuesta al diseño.

Por sus características sismorresistentes, los marcos rígidos, van a ser utilizados en este proyecto, sumado a esto, se utilizarán muros de corte para lograr flexibilidad tanto en la estructura horizontal, como vertical.

Estructural

Utilizar un sistema estructural que permita una modulación flexible adaptable al diseño, actividades, calculo y costo.

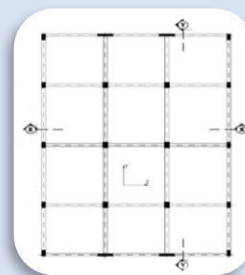


Imagen No.39 – Marco Estructural

Estructural

Se utilizará un sistema de marcos rígidos, desde la conformación de cimiento y zapatas, hechos concreto reforzado, todo en base a un predimensionamiento.

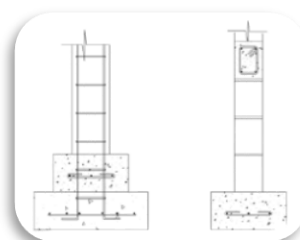


Imagen No.40 – Cimiento y zapata

Estructural

Se utilizará un sistema de marcos rígidos, con la distribución de columnas, hechas concreto reforzado, todo en base a un predimensionamiento.

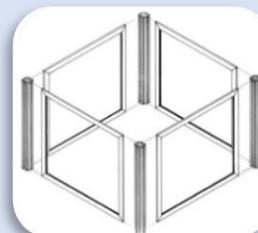


Imagen No.41 – Columnas

Estructural

Se utilizará un sistema de marcos rígidos, con vigas que terminaran de amarrar la estructura, hechas concreto reforzado, todo en base a un predimensionamiento.



Imagen No.42 – Vigas

Estructural

La cubierta o losa final, será elaborada, por medio del sistema de losa prefabricada, de vigueta y bovedilla.

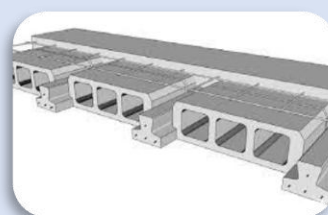


Imagen No.43 – Losa

Estructural

Los corrales serán elaborados con tubería HG, los cuales servirán de cerramiento, la cubierta de lámina, colocada sobre estructura metálica.

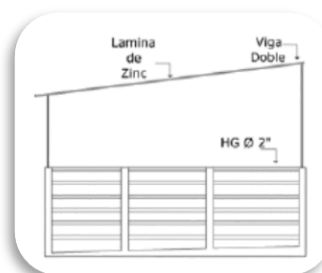
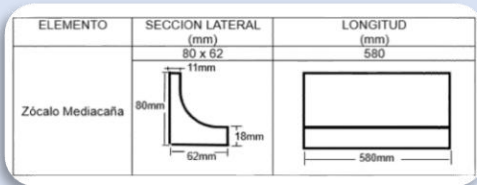


Imagen No.44 – Corrales

|  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
|--|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Constructivo | Para el área de faenado y corrales, específicamente en los ángulos de unión, entre piso y pared, se utilizará el método constructivo denominado “media caña” y no ángulos rectos y/o esquinas, esto con la finalidad de facilitar la limpieza y evitar la acumulación de suciedad y acumulación de bacterias. |  <p>Imagen No.45 – Zócalo Media caña</p> |
|  | Constructivo | Para las áreas exteriores como, estacionamiento, plazas, caminamientos, entre otros, se elaborarán a base de concreto, respetando áreas verdes y utilizando jardineras.                                                                                                                                       |  <p>Imagen No.46 – Estacionamiento</p>   |

Cuadro No.22 – Premisas de Diseño.  
Elaboración propia.

#### 4.5 Programa de necesidades para un Rastro Municipal Tipo “C”

Todo espacio arquitectónico de contar con requerimientos de diseño, los cuales son fundamentales para su óptimo funcionamiento. Para este proyecto, Rastro Municipal, sus requerimientos pueden dividirse en:

- Requerimientos Esenciales
- Requerimientos Secundarios

##### 4.5.1 Conjunto o áreas exteriores

- o Muro perimetral
- o Ingreso, peatonal, vehicular y ganado a pie
- o Ganta de control
- o Estacionamientos de vehículos pesados y livianos
- o Área de maniobras
- o Andén de carga y descarga
- o Báscula
- o Recepción de ganado a corrales
- o Corrales, de llegada y de observación
- o Corrales ante mortem o matanza
- o Pediluvio
- o Brete
- o Lavado y desinfección de vehículos
- o PTAR, sólidos y líquidos
- o Pozo de decomisos
- o Basureros
- o Estercoleros

44. FAO – Producción y Sanidad Animal.

#### 4.5.2 Áreas administrativas y servicio de apoyo

- Administración
- Contabilidad y tesorería
- Secretaría
- Sala de espera
- Oficina del médico veterinario
- Laboratorio
- Sala de reuniones
- Enfermería
- Servicios sanitarios públicos

#### 4.5.3 Áreas de servicio y apoyo

- Cocineta y área de comedor
- Servicios sanitarios, duchas y vestidores
- Lavandería y patio de servicio
- Cuarto de máquinas y mantenimiento
- Calderas
- Incinerador

#### 4.5.4 Áreas interiores del rastro – Ganado Mayor

- Manga de conducción a Brete
- Ingreso y Brete o prensa inmovilizadora
- Área de aturdimiento
- Área de matarife
- Área de caída e izado
- Área de desangre y corte de cabeza
- Área de cortado, lavado y porta cabezas
- Área de inicio de descuere
- Área de descuere
- Área de corte de tórax y evisceración
- Área de inspección de vísceras
- Área de lavado de vísceras verdes
- Área de lavado de tripas
- Área de decomisos
- Área de corte, inspección, lavado y bajado de canales
- Área de oreo y goteo
- Cuarto frío
- Área de despiece y deshuese
- Área de entrega o salida de producto
- Pediluvio para personal
- Área de limpieza de carretas
- Bodega de utensilios
- Área de sacrificio de animales lesionados

#### 4.5.5 Áreas interiores del rastro – Ganado Menor

- Manga de conducción a Brete
- Área de aturdimiento



- o Área de caída y vomito
- o Área de matarife
- o Área de desangre o degollado
- o Área de escaldado y depilado
- o Área de flameado, repaso e inspección
- o Área de inspección
- o Área de evisceración
- o Área de inspección de vísceras
- o Área de lavado de vísceras verdes
- o Área de lavado de tripas
- o Área de lavado de vísceras rojas
- o Área de decomisos
- o Área de corte, inspección, lavado y bajado de canales
- o Área de oreo y goteo
- o Cuarto frío
- o Área de despiece y deshuese
- o Área de entrega o salida de producto
- o Pediluvio para personal
- o Área de limpieza de carretas
- o Bodega de utensilios
- o Área de sacrificio de animales lesionados <sup>45</sup>

#### 4.5.6 Secuencia operacional de ganado mayor - bovino

- a) Llegada del ganado al rastro, en camión o a pie, de 12 a 24 horas antes de ser sacrificado
- b) Estadía del ganado en ayuno, en los corrales, solo consumo de agua antes de ser sacrificados (examen ante mortum)
- c) Ingreso del ganado al rastro, por medio de rampa, previo a la limpieza del animal
- d) Aturdir, esto se hace generalmente con, pistola aturdidora
- e) Una vez aturdida la res, se libera la puerta del balancín y cae al área de desangre, completamente relajada, flácida y sin movimiento de parpadeo
- f) Se ata una de las patas posteriores de la res con la cadena del polipasto, la cabeza deberá quedar a 0.30m mínimos, sobre el piso
- g) Desangrado del animal, seccionando los grandes vasos.
- h) Se cortan los cuernos y se inicia con el descuere, desde la cabeza.
- i) Se quita la cabeza y se liga el esófago, para evitar reflujo del contenido de la panza
- j) La cabeza se coloca en el lavadero, se lava posteriormente en el atril "porta cabezas", para su inspección sanitaria y almacenaje
- k) Se cortan las extremidades
- l) Se procede con el descuere total de la canal
- m) Se cortan los huesos del pecho e ingle, en la cadera se aisa el recto y se liga para evitar salida de estiércol, evitando así, contaminación de la carne

45. FAO, MAGA, Reglamento de Rastros, Caballeros Coronado.



- n) Se levanta la res ya con el espernancado en el polipasto, conforme va subiendo, se termina el descuere
- o) Se traslada la res al área de evisceración y se procede a cortar la membrana pleural, que retiene las vísceras del tórax y abdomen
- p) Se separan las vísceras de la res, colocando las rojas en la bandeja superior y las vísceras verdes en la parte inferior de la carretilla
- q) Se lavan las vísceras verdes, se separan, se cuelgan para su posterior despacho en canastas plásticas, debidamente limpias e higienizadas
- r) Se lavan las vísceras rojas, se separan, se colocan en el atril porta vísceras, se inspeccionan y almacenan, para su posterior despacho, en canastas plásticas debidamente limpias e higienizadas
- s) Se parte la res en  $\frac{1}{2}$  canal y se procede al lavado e inspección sanitaria
- t) Se parten las  $\frac{1}{2}$  canales en  $\frac{1}{4}$  de canal
- u) Se trasladan los  $\frac{1}{4}$  de canal al transporte en furgones, colgados de ganchos sostenidos en marcos metálicos inoxidables o al área de almacenamiento
- v) El transporte del producto deberá ser en furgones cerrados, acondicionados, adecuadamente o en su interior con lámina galvanizada en su defecto, plásticos <sup>46</sup>

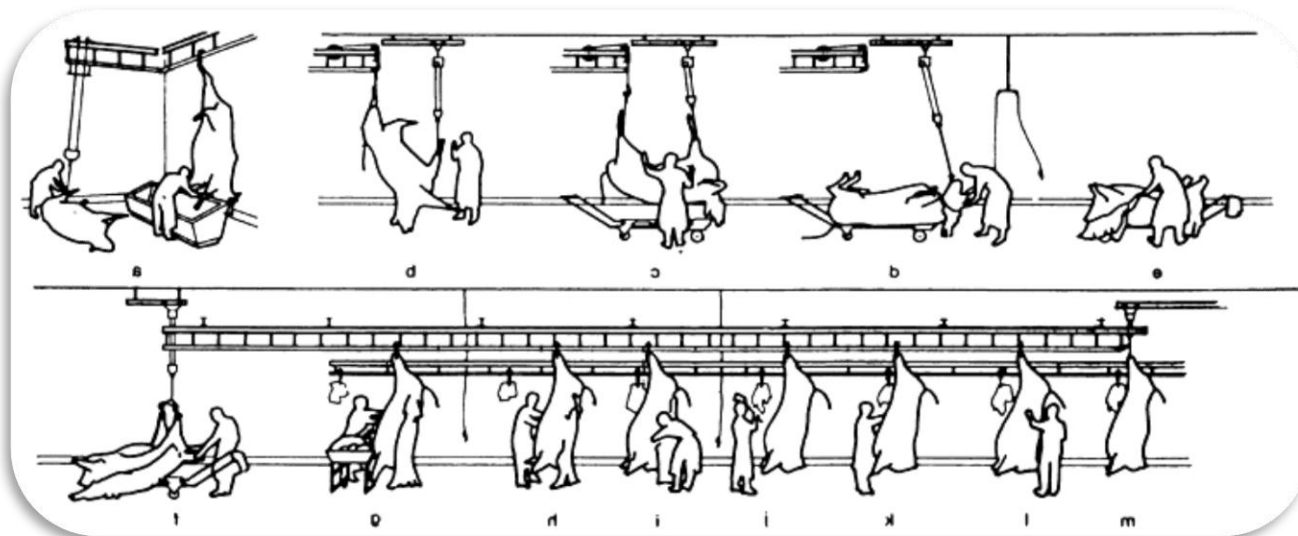


Imagen No47 – Proceso de Faenado de bovinos  
Extracto de Manual de Mataderos – FAO –

#### 4.5.7 Secuencia operacional de ganado menor - porcino

- a) Llegada del ganado al rastro, en camión o a pie, de 12 a 24 horas antes de ser sacrificado
- b) Estadía del ganado en ayuno, en los corrales, solo consumo de agua antes de ser sacrificados (examen ante mortum)

46. FAO – Manual de Mataderos.

- c) Ingreso del ganado al rastro, por medio de rampa, previo a la limpieza del animal
- d) Aturdimiento por medio eléctrico, dando una descarga en relación directa con la talla y peso
- e) Una vez aturdido, se libera la puerta del balancín de la cámara de aturdimiento y el cerdo cae al área de desangre, insensibilización, flácido y relajado, sin parpadeo
- f) Se procede a desangrar
- g) Obteniendo agua caliente de la caldera, se procede al depilado, realizada esta actividad y aun en la mesa se procede a cortar las extremidades
- h) Se coloca el espernancador en los corvejones de las patas traseras y se sube con la ayuda del polipasto
- i) Se quita la cabeza al animal y se inspecciona
- j) Se eviscera, estas se lavan y se inspeccionan las vísceras rojas.
- k) Se lavan las vísceras verdes
- l) Se cortan la canal en 1/2 canales
- m) Se trasladan las 1/2 canales al área de almacenamiento
- n) El transporte debe hacerse en vehículos, debidamente acondicionados o en último caso, en recipientes revestido en su interior con lámina galvanizada

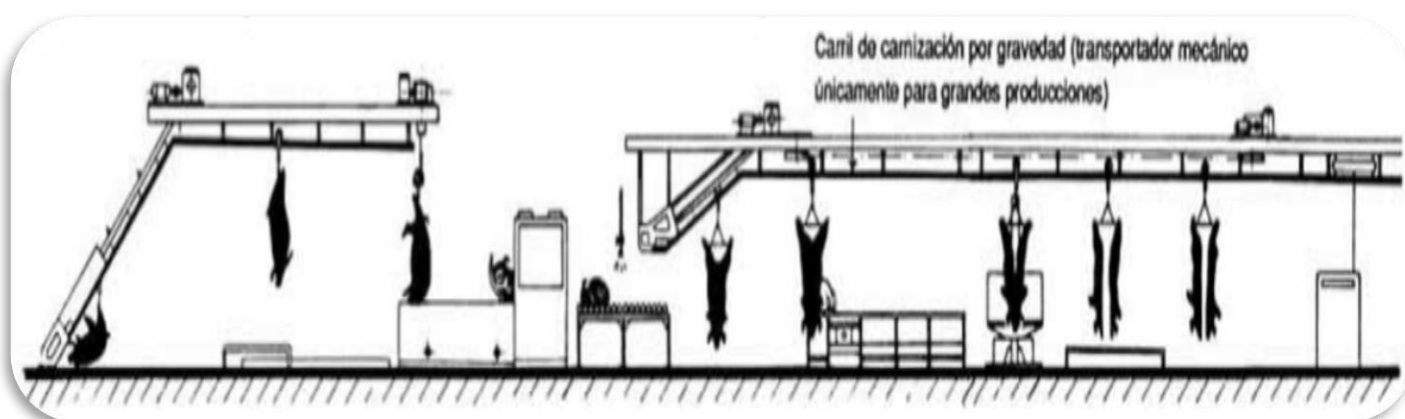


Imagen No48 – Proceso de Faenado de cerdos.  
Extracto de Manual de Mataderos – FAO –

#### 4.5.8 Matriz de áreas y funciones

| Área           | Ambiente                                                                                                                                                                                                                                      | Función                                                                                                                                                          | Actividad                                                                                                                                                                                                  | Usuarios                                                                                                                              |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Administración | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso</li> <li>Recepción</li> <li>Sala de espera</li> <li>Cobros</li> <li>Oficina</li> <li>Archivo.</li> <li>Sala de reuniones</li> <li>Servicios sanitarios</li> <li>Duchas y vestidores</li> </ul> | Registro del ingreso del ganado, compra del ganado, control de la compra del ganado por agentes externos, creación y/o coordinación de asociación de carniceros. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Administrar</li> <li>Control</li> <li>Coordinación</li> <li>Organizar</li> <li>Dirigir</li> <li>Programa de beneficios del rastro y población en general</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 administrador</li> <li>1 contador</li> <li>1 recepcionista</li> <li>15 carniceros</li> </ul> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ganado Mayor | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrales</li> <li>Lavado del ganado</li> <li>Pesado</li> <li>Aturdimiento</li> <li>Inspección sanitaria</li> <li>Retenciones</li> <li>Decomisos</li> <li>Corte de canales</li> <li>Descuere</li> <li>Laboratorio</li> <li>Área de suspensión</li> <li>Refrigeración</li> </ul> | Recepción y encierro del ganado en los corrales, 24hrs. Mínimo antes del sacrificio. Realizar faena de la res, de la forma más salubre (Forma aérea), aprovechamiento total del animal, refrigeración del producto. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso y limpieza</li> <li>Encierro</li> <li>Aturdimiento</li> <li>Desangrado</li> <li>Sacrificio o matanza</li> <li>Destace</li> <li>Limpieza de vísceras</li> <li>Inspección</li> <li>Trato de subproductos</li> <li>Control de calidad</li> <li>Decomisos, ventas y/o entrega</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 aturridor</li> <li>1 destazador</li> <li>Ayudante</li> <li>Veterinario</li> </ul>                                  |
| Ganado Menor | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrales</li> <li>Lavado del ganado</li> <li>Pesado</li> <li>Aturdimiento</li> <li>Inspección sanitaria</li> <li>Retenciones</li> <li>Decomisos</li> <li>Corte de canales</li> <li>Descuere</li> <li>Laboratorio</li> <li>Área de suspensión</li> <li>Refrigeración</li> </ul> | Recepción y encierro del ganado en los corrales, 24hrs. Mínimo antes del sacrificio. Realizar faena de la res, de la forma más salubre (Forma aérea), aprovechamiento total del animal, refrigeración del producto. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso y limpieza</li> <li>Encierro</li> <li>Aturdimiento</li> <li>Desangrado</li> <li>Depilado y escaldado</li> <li>Sacrificio o matanza</li> <li>Destace</li> <li>Limpieza de vísceras</li> <li>Inspección</li> <li>Trato de subproductos</li> <li>Control de calidad</li> <li>Decomisos, ventas y/o entrega</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 aturridor</li> <li>1 destazador</li> <li>Ayudante</li> <li>Veterinario</li> </ul>                                  |
| Externa      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Garita de acceso</li> <li>Ingreso peatonal</li> <li>Ingreso vehicular</li> <li>Ingreso de ganado a pie</li> <li>Estacionamiento</li> <li>Área de maniobras</li> <li>Área de carga y descarga</li> <li>Corrales</li> <li>PTAR</li> <li>Servicios</li> </ul>                     | Garantizar el ingreso del ganado, tanto transportado, como el que ingresa a pie, garantizar el egreso del producto final, por medio de transporte apropiado, manejar los desechos, producidos por el rastro.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Control de ingreso y egreso de personal.</li> <li>Control de ingreso y egreso del producto final</li> <li>Abastecimiento de agua, para la limpieza de toda el área externa</li> <li>Mantenimiento de todas las instalaciones</li> </ul>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 guardia en garita</li> <li>1 intendente de limpieza exterior</li> <li>1 intendente de limpieza interior</li> </ul> |

Cuadro No.23 – Matriz de áreas y funciones.  
Elaboración propia.

#### 4.5.9 Duración de las operaciones de sacrificio (Valores medidos en minutos)

A – Tiempo (promedio en minutos) B – Animales destazados simultáneamente C – Operarios o destazadores

| Actividades                        | Ganado Mayor       |      |                                                  |   |   | Ganado Menor       |   |                                                  |   |   |
|------------------------------------|--------------------|------|--------------------------------------------------|---|---|--------------------|---|--------------------------------------------------|---|---|
|                                    | Trabajo individual |      | Trabajo en equipo (puestos múltiples de trabajo) |   |   | Trabajo individual |   | Trabajo en equipo (puestos múltiples de trabajo) |   |   |
| Ingreso, aturdimiento y suspensión | A                  | C    | A                                                | B | C | A                  | B | A                                                | B | C |
|                                    | 2'                 | 2(1) | 2'                                               | 1 | 2 | 2'                 | 2 | 2'                                               | 1 | 2 |
| Desangre, separación de la cabeza  | 12'                | 2(1) | 12'                                              | 6 | 1 | 4'                 | 2 | 4'                                               | 2 | 2 |



|                                                             |            |             |                                                                     |   |   |            |          |                                                                    |   |   |
|-------------------------------------------------------------|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------|---|---|------------|----------|--------------------------------------------------------------------|---|---|
| Destace, corte de extremidades, descuere, incisión esternón | 8'         | 2(1)        | 8'                                                                  | 4 | 4 | 9'         | 2        | 6'                                                                 | 3 | 3 |
| Evisceración                                                | 2'         | 2(1)        | 2'                                                                  | 1 | 1 | 2'         | 2        | 2'                                                                 | 1 | 2 |
| Extracción de vísceras verdes, dividir en cuatro la canal   | 6'         | 2(1)        | 4'                                                                  | 2 | 2 | 3'         |          | 2'                                                                 | 1 | 2 |
| <b>Total</b>                                                | <b>30'</b> | <b>2(1)</b> | <b>Ritmo: 1 Cabeza<br/>Cada: 2 minutos<br/>Usuarios: 10 hombres</b> |   |   | <b>20'</b> | <b>2</b> | <b>Ritmo: 1 Cabeza<br/>Cada: 2 minutos<br/>Usuarios: 9 hombres</b> |   |   |
| <b>Cabeza por hora</b>                                      | <b>2</b>   |             | <b>30</b>                                                           |   |   | <b>3</b>   |          | <b>30</b>                                                          |   |   |
| <b>Cabeza por operario</b>                                  |            |             | <b>3</b>                                                            |   |   | <b>1.5</b> |          | <b>3.3</b>                                                         |   |   |

Cuadro No.24 – Duración de operaciones.  
Fuente: (Caballeros Coronado 1998 S.P.)  
Elaboración propia.

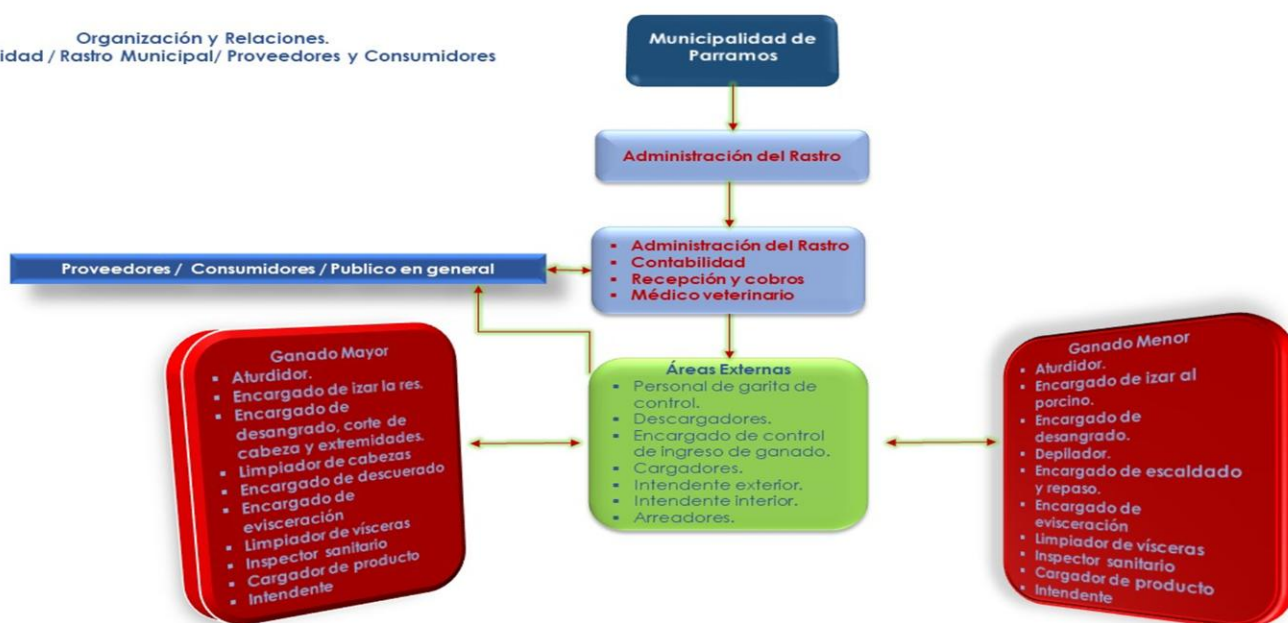
#### 4.5.9.1 Proyección de capacidades máximas de destace de ganado, en la propuesta de Rastro Municipal de Parramos

Para la propuesta de Rastro Municipal de Parramos, en este proceso se espera realizar una proyección de capacidad máxima de destace con un promedio de 4 horas de faenado diario, según la cuantificación de personal de acuerdo con el cuadro No.24, con los siguientes datos:

- o Capacidad Máxima de destace de Ganado Mayor: 120 reses destazadas en un promedio de 4 horas de faenado.
- o Capacidad Máxima de destace de Ganado Menor: 120 cerdos destazadas en un promedio de 4 horas de faenado.

#### 4.5.10 Organización y relaciones municipales – Rastro Municipal de Parramos – Proveedores/Consumidores

Organización y Relaciones.  
Municipalidad / Rastro Municipal/ Proveedores y Consumidores



## 4.6 Programa de necesidades

### 4.6.1 Cuadro de ordenamiento de datos – Rastro Municipal de Parramos

| Área                  | Ambiente                                                  | Actividad y/o Función                                                                                | Mobiliario y equipo                           | No. Usuarios |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|
| ÁREA GENERAL          | Garita de ingreso peatonal                                | Controlar ingreso de personal municipal y trabajadores externos, al rastro.                          | Escritorio, silla, inodoro, lavamanos.        | 1            |
|                       | Garita de ingreso de vehículos livianos y pesados         | Controlar ingreso de personal y proveedores en vehículos.                                            | Escritorio, silla, inodoro, lavamanos.        | 1            |
|                       | Garita de ingresos de ganado a pie                        | Controlar y permitir el ingreso de proveedores de ganado a pie.                                      | Escritorio, silla, inodoro, lavamanos.        | 1            |
|                       | Estacionamiento de vehículos                              | Estacionar vehículos de personal y visitantes.                                                       | Área de maniobras.                            | 5 vehículos  |
|                       | Estacionamiento de vehículos pesados y área de maniobras. | Estacionar vehículos de carga y camiones de proveedores y compradores.                               | Área de maniobras.                            | 3 camiones   |
|                       | Basurero                                                  | Depositar basura para ser extraída por recolectores externos.                                        | Depósitos para desechos.                      | 1            |
|                       | Estación eléctrica                                        | Alimentación eléctrica al proyecto.                                                                  | Equipo eléctrico.                             | 1            |
|                       | Tanque elevado.                                           | Almacenar agua para el abastecimiento del rastro.                                                    | Depósito de agua.                             | 1            |
|                       | Planta de tratamiento PTAR                                | Tratamiento de aguas servidas.                                                                       | PTAR, pozo de absorción y zanjas filtrantes.  | 1            |
|                       | Muro perimetral                                           | Delimitación del área del terreno, con las colindancias, así como protección y seguridad perimetral. |                                               | Variable     |
|                       | Pozo de agua                                              | Sustraer agua del manto freático.                                                                    | Equipo de bombeo hidráulico.                  | 1            |
|                       | Área de protección sanitaria.                             | Separar las instalaciones del resto de edificio.                                                     | Jardín.                                       | Variable     |
| ÁREA DE MANTENIMIENTO | Ingreso principal.                                        | Ingreso personal de trabajadores.                                                                    | Jardineras y bancas.                          | Variable     |
|                       | Bodega de limpieza.                                       | Guardar equipo y material de limpieza.                                                               | Estantes, pila, escoba y trapeadores.         | 1            |
|                       | Bodega de mantenimiento.                                  | Guardar equipo y material de mantenimiento.                                                          | Estantes y lockers.                           | 1            |
|                       | Bodega para químicos y plaguicidas.                       | Guardar equipo y material.                                                                           | Estantes y lockers.                           | 1            |
|                       | S.S. y vestidores de Mujeres.                             | Vestirse, ducharse y necesidades fisiológicas.                                                       | Inodoro, lavamanos, duchas, lockers y bancas. | 3            |
|                       | S.S. y vestidores de Hombres.                             | Vestirse, ducharse y necesidades fisiológicas.                                                       | Inodoro, lavamanos, duchas, lockers y bancas. | 3            |



|                     |                                                   |                                                                                                           |                                                                                |                        |
|---------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ÁREA ADMINISTRATIVA | Recepción y sala de espera.                       | Recibir, atender, informar, esperar.                                                                      | Escritorio, sillas, mesa de centro.                                            | 10                     |
|                     | Área de cobros.                                   | Cobros por uso de instalaciones.                                                                          | Escritorio, sillas, archivos, equipo de cómputo.                               | 1                      |
|                     | Contabilidad.                                     | Administrar los recursos, ingresos y egresos al rastro, tanto como pagos de trabajadores.                 | Escritorio, sillas, archivos.                                                  | 3                      |
|                     | Secretaría.                                       | Actividades de logística, administración, organización y control, para el buen funcionamiento del rastro. | Escritorio, sillas, archivos, equipo de cómputo.                               | 1                      |
|                     | Oficina del Administrador.                        | Actividades de logística, administración, organización y control, para el buen funcionamiento del rastro. | Escritorio, sillas, archivos, equipo de cómputo.                               | 1                      |
|                     | Sala de reuniones o salón de capacitación.        | Planificación, capacitación e información al personal.                                                    | Escritorio, sillas, mesas de trabajo.                                          | 10                     |
|                     | Cocineta y comedor.                               | Refrigeración, preparación y calentado y consumo de alimentos.                                            | Gabinets, refrigerador, microondas, cafetera, mesa, sillas.                    | 10                     |
|                     | S.S. de Mujeres                                   | Suplir necesidades fisiológicas.                                                                          | Inodoro, lavamanos, jabonera, espejo.                                          | 2                      |
|                     | S.S. de Hombres                                   | Suplir necesidades fisiológicas.                                                                          | Inodoro, lavamanos, jabonera, espejo.                                          | 2                      |
| ÁREA DE CORRALES    | Muelle de descarga de ganado Mayor.               | Carga y descarga de ganado.                                                                               | Andén de descarga y protección solar.                                          | Variable               |
|                     | Muelle de descarga de ganado Menor.               | Carga y descarga de los porcinos.                                                                         | Andén de descarga y protección solar.                                          | Variable               |
|                     | Mangas y Bascula.                                 | Dirigir y ordenar el ganado hacia los corrales y controlar el peso con el cual ingresan.                  | Mangas, bascula para ganado mayor, bascula para ganado menor.                  | 2                      |
|                     | Veterinaria.                                      | Llevar control e inspección del ganado que ingresa al rastro.                                             | Escritorio, sillas, mesa de trabajo de laboratorio, inodoro, lavamanos, ducha. | 1                      |
|                     | Corral de llegada ganado Mayor.                   | Ingreso y estadía del ganado.                                                                             | Piletas tipo bebedero.                                                         | 5 bovinos              |
|                     | Corral de pre sacrificio de ganado Mayor.         | Ingreso y estadía del ganado al área de sacrificio.                                                       |                                                                                | 1 bovino               |
|                     | Pediluvio para ganado Mayor.                      | Desinfección de patas.                                                                                    | Pileta para lavado de patas.                                                   | Variable               |
|                     | Baño de aspersión y relajamiento de ganado Mayor. | Limpieza general del ganado, produciendo relajamiento, previo al sacrificio.                              | Manguera a presión y cubetas                                                   | 1 usuario<br>1 bovino  |
|                     | Corral de llegada ganado Menor.                   | Ingreso y estadía del ganado.                                                                             | Piletas tipo bebedero.                                                         | 5 porcino              |
|                     | Corral de pre sacrificio de ganado Menor.         | Ingreso y estadía de los porcinos al área de sacrificio.                                                  |                                                                                | 1 porcino              |
|                     | Pediluvio para ganado Menor.                      | Desinfección de patas.                                                                                    | Pileta para lavado de patas.                                                   | Variable               |
|                     | Baño de aspersión y relajamiento de ganado Menor. | Limpieza general de los porcinos, produciendo relajamiento, previo al sacrificio.                         | Manguera a presión y cubetas                                                   | 1 usuario<br>1 porcino |



|                 |                                                    |                                                                                             |                                                              |          |
|-----------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| ÁREA DE FAENADO | Área de aturdimiento y caída.                      | Inmovilizar y aturdir al ganado para proceder con el sacrificio.                            | Plataforma de matanife, y trampa de insensibilización.       | 1        |
|                 | Área de desangrado y recolección.                  | Corte de vasos, para sustraer la sangre del animal y colocarla en el lugar correspondiente. | Artesa de recolección.                                       | 2        |
|                 | Área de polipasto.                                 | Colgar a la res o el porcino, para proceder al desangre.                                    | Grúa de izaje y polipasto.                                   | 2        |
|                 | Corte de cabeza, destace y descuere, ganado Mayor. | Corte de cabeza, quitar el cuero, corte de extremidades y cola del animal.                  | Estantes y recipientes de recolección.                       | 2        |
|                 | Área de depilado, ganado Menor.                    | Retirar la totalidad de vello del cerdo.                                                    | Mesa de trabajo, lavadero desinfectado, cepillo de raspado.  | 2        |
|                 | Depósito y decomiso de vísceras.                   | Extracción y colocación en recipientes.                                                     | Plataforma y mesa para vísceras.                             | 2        |
|                 | Área de inspección veterinaria.                    | Revisar, aprobar y/o reprobar, el producto.                                                 | Plataforma de inspección, estantes para instrumentos.        | 2        |
|                 | Área de limpieza de vísceras.                      | Limpieza de la canal, de residuos sobrantes.                                                | Lavadero desinfectado y utensilios.                          | 2        |
|                 | Eviscerado.                                        | Revisión sanitaria y desecho.                                                               | Estantes y recipientes para colocación.                      | 2        |
|                 | Almacenaje de canales y refrigeración.             | Recibir y colocar las canales en el cuarto frío y/o refrigeradores.                         | Cámaras de refrigeración, recipientes y estantes.            | Variable |
|                 | Salida de producto.                                | Preparar, empacar y entregar producto final.                                                | Trocket de carga y/o carretas, mesa de trabajo.              | Variable |
|                 | Caldera                                            | Preparar y calentar agua para desinfección y depilación del cerdo.                          | Equipo de caldera, recipientes resistentes al agua caliente. | 2        |
|                 | Área de lavado de equipo.                          | Limpieza y desinfección de equipo utilizado.                                                | Lavadero para instrumentos y equipo, estantes.               | 2        |
|                 | Bodega de material y equipo.                       | Almacenaje de materiales y equipo a utilizar.                                               | Estantes.                                                    | 1        |
|                 | Área de desechos.                                  | Contener desechos, sólidos y líquidos, con medidas higiénicas adecuadas.                    | Estantes y recipientes desinfectados.                        | 2        |
|                 | Bodega.                                            | Almacenaje.                                                                                 | Estantes.                                                    | 1        |
|                 | Lavandería                                         | Limpieza y lavado de trajes y/o uniformes, utilizados por los trabajadores.                 | Lavadoras y/o pilas y estantes.                              | 2        |
|                 | Área de lockers, vestidores y duchas.              | Guardar artículos personales, vestirse, ducharse.                                           | Lockers, bancas y duchas.                                    | 10       |
|                 | S.S. de Mujeres.                                   | Suplir necesidades fisiológicas.                                                            | Inodoro, lavamanos, jabonera, espejo.                        | 2        |
|                 | S.S. de Hombres                                    | Suplir necesidades fisiológicas.                                                            | Inodoro, lavamanos, jabonera, espejo.                        | 3        |

Cuadro No.25 – Ordenamiento de datos.  
Elaboración propia.



## 4.7 Matrices de Diseño

### 4.7.1 Diagrama de funcionamiento áreas externas e internas

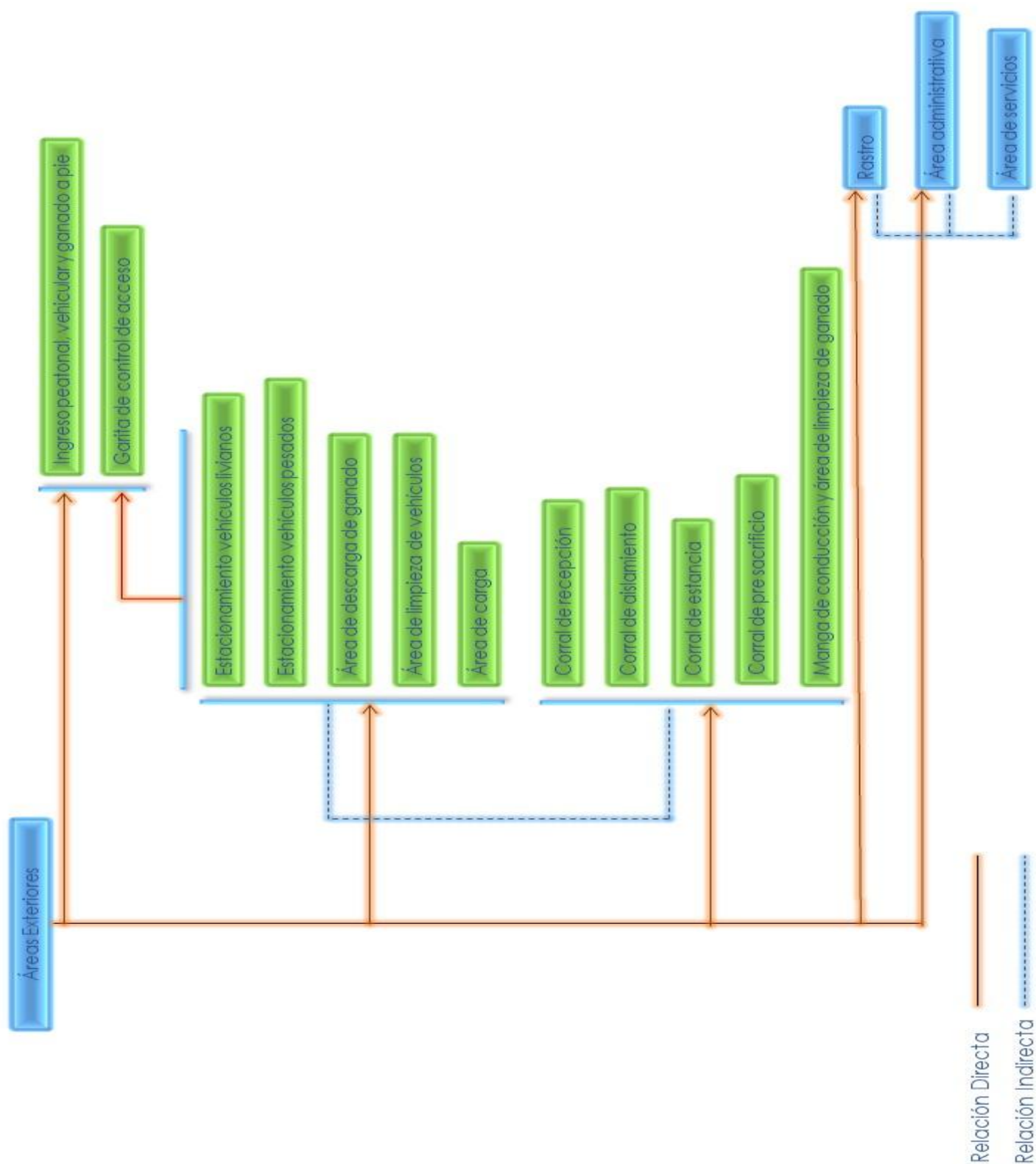


Diagrama No.5 – Funcionamiento de áreas externas e internas.  
Elaboración propia.

#### 4.7.2 Diagrama de relaciones

| Tipo de Relación | Valor |
|------------------|-------|
| Directa          | 4     |
| Indirecta        | 2     |
| Sin Relación     | 0     |

[illegible]

Diagrama No.6 – Diagrama de Relaciones.  
Elaboración propia.

## 4.7.3 Diagrama de circulaciones

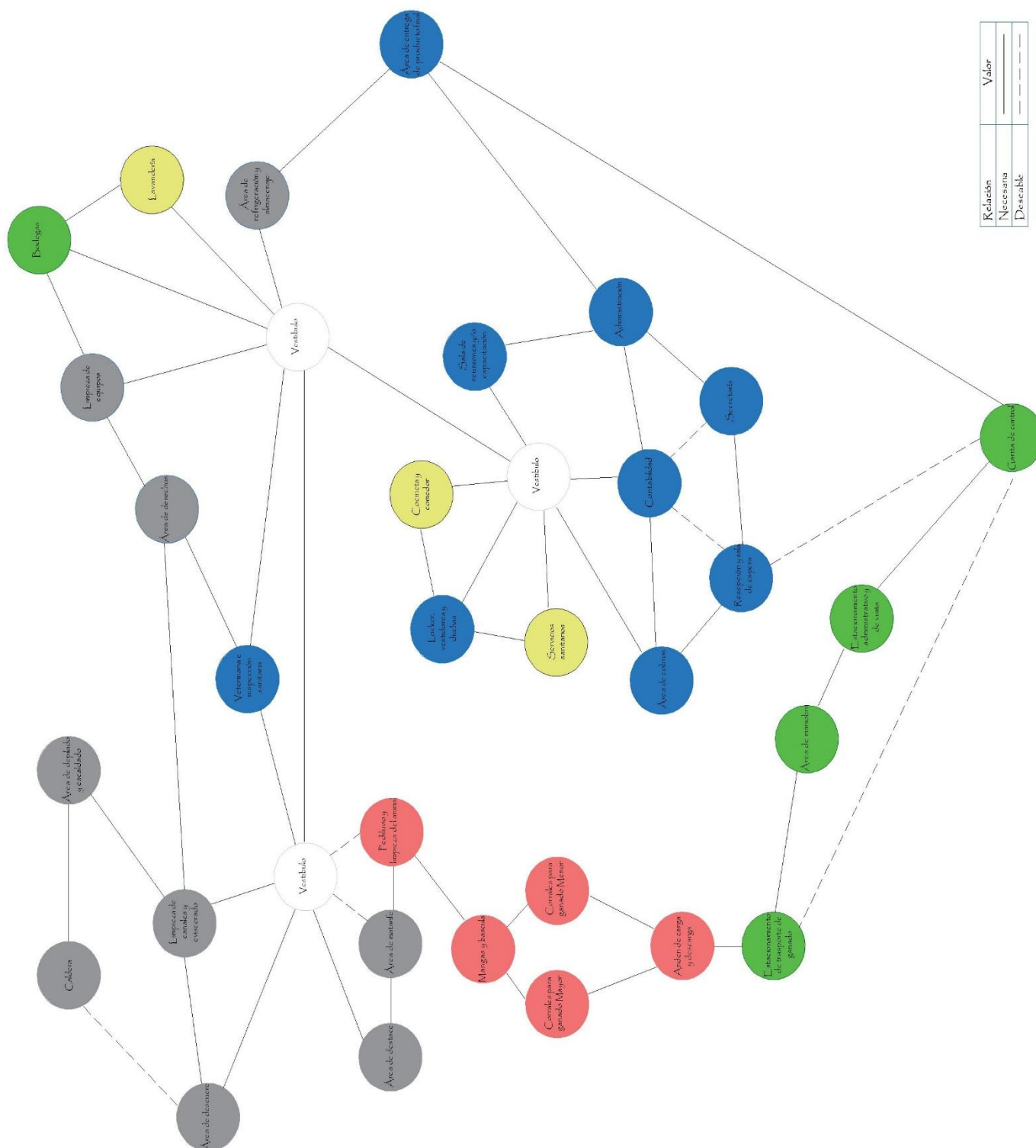


Diagrama No.7 – Diagrama de Circulaciones.  
Elaboración propia.

## 4.7.4 Diagrama de burbujas

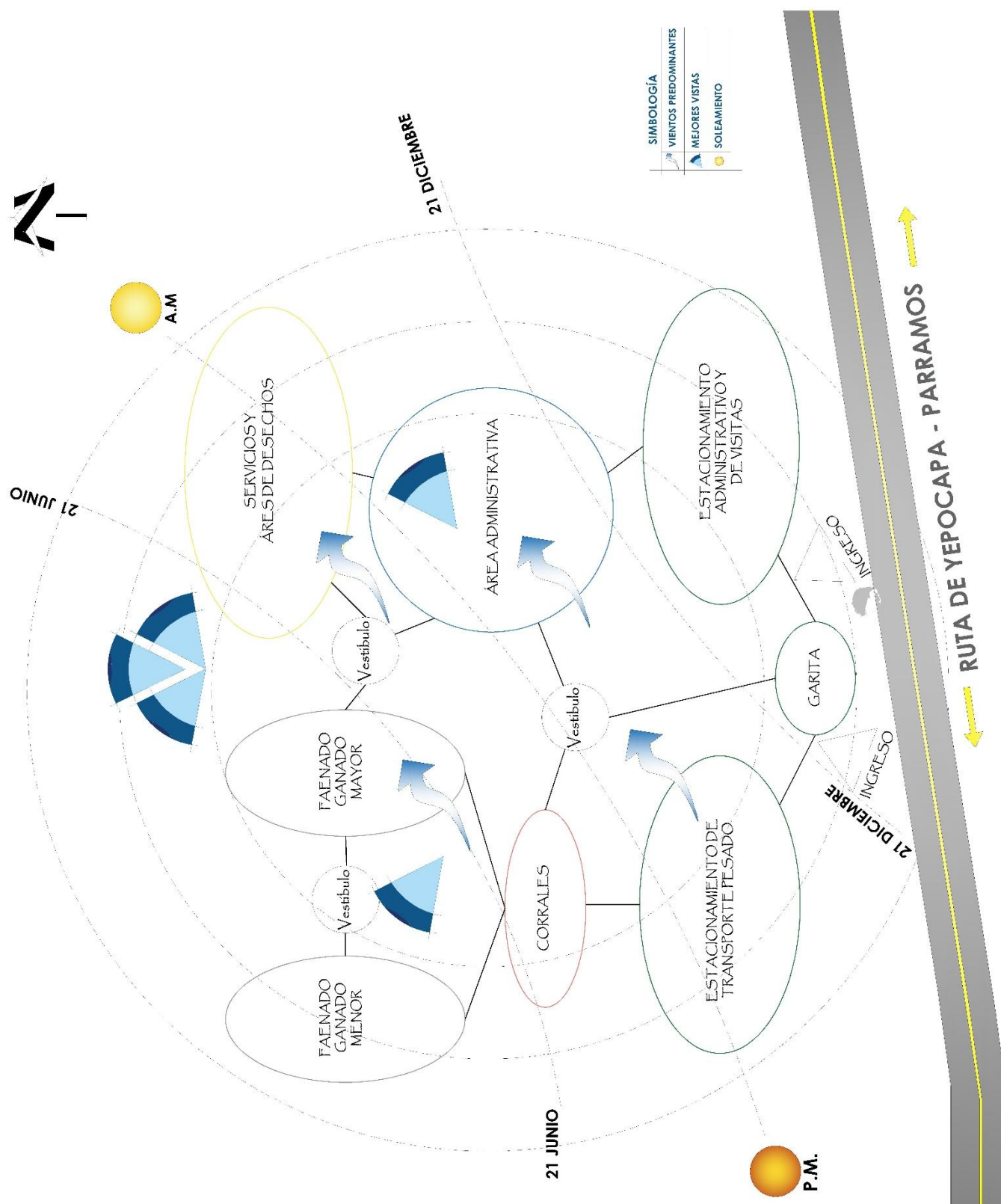


Diagrama No.8 – Diagrama de Burbujas.  
Elaboración propia.

#### 4.7.5 Diagrama de bloques

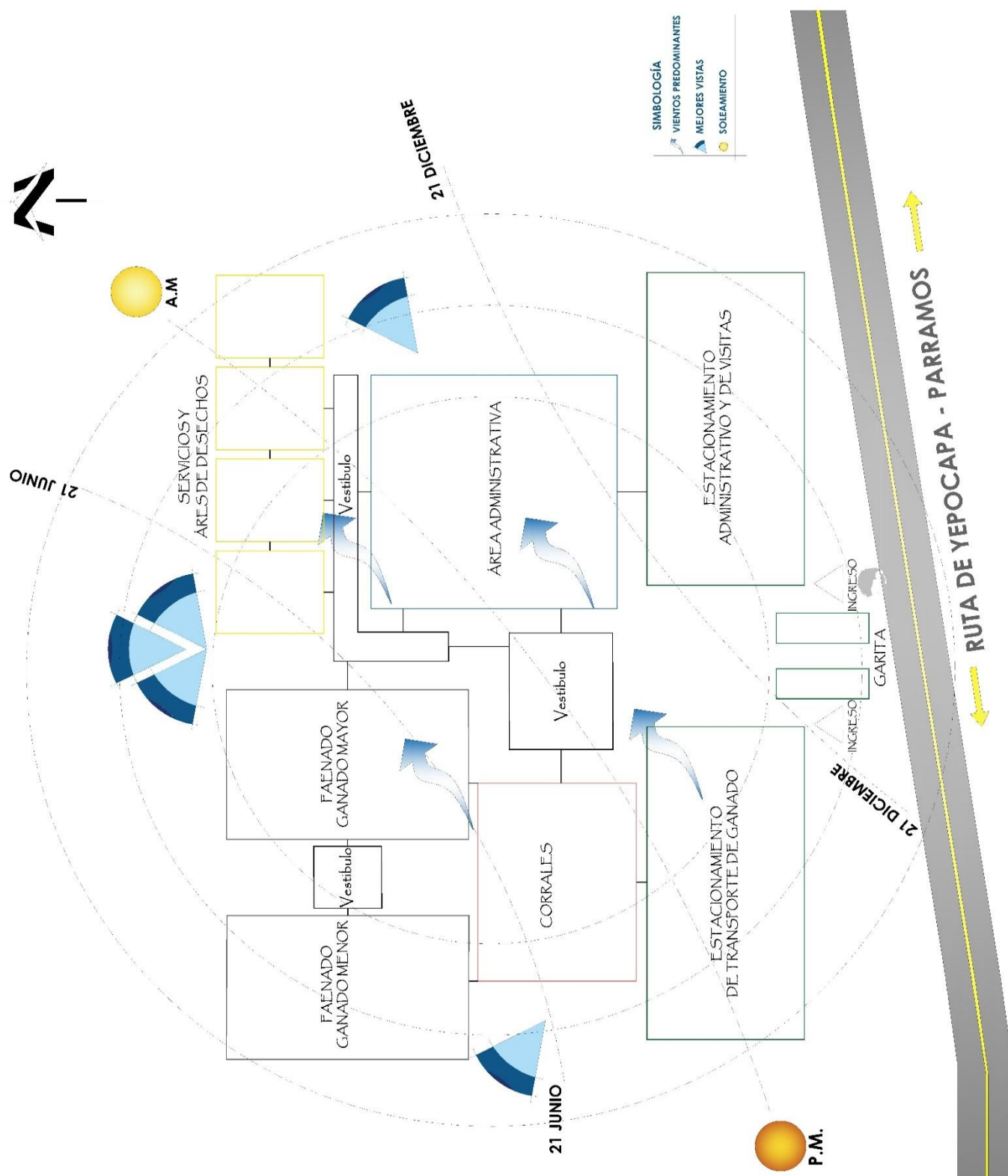


Diagrama No.9 – Diagrama de Bloques.  
Elaboración propia.

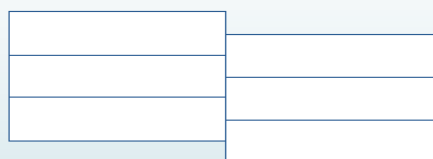
#### 4.7.6 Principios ordenadores de diseño

##### CONCEPTOS ARQUITECTONICOS:



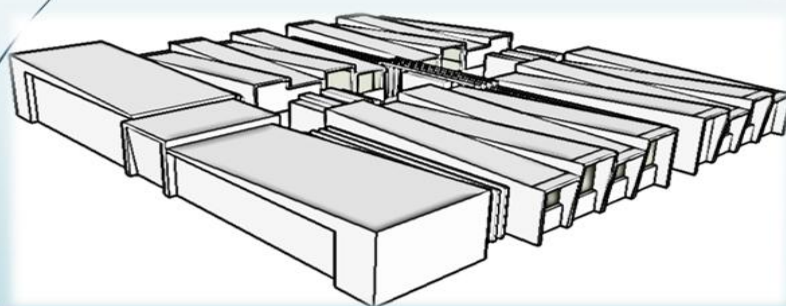
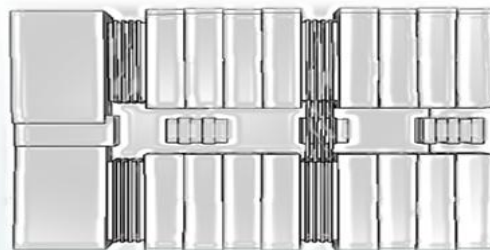
- RITMO
- JERARQUIA
- GRADACIÓN
- SIMETRIA

##### CONCEPTUALIZACIÓN



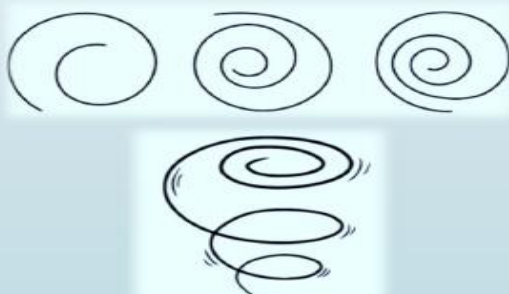
##### DISEÑO

- FAENADO GANADO MAYOR
- FAENADO GANADO MENOR

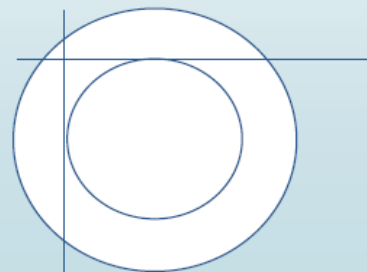


- RITMO
- JERARQUIA
- GRADACIÓN
- SIMETRIA

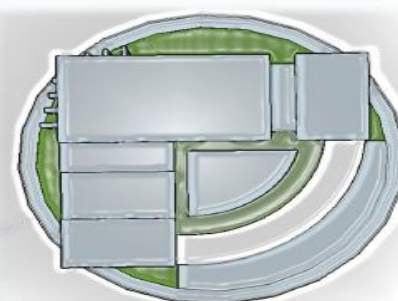
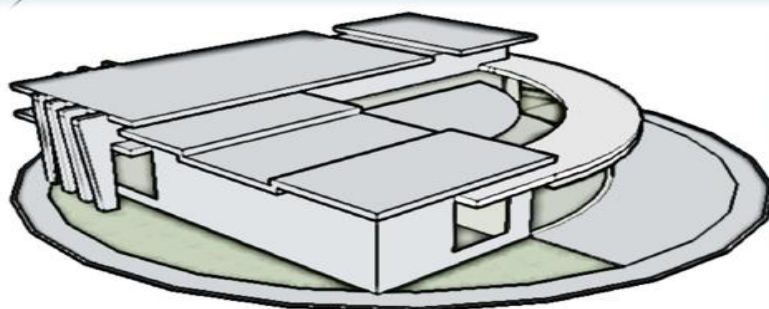
##### CONCEPTOS ARQUITECTONICOS:



- FORMA
- RADIACIÓN
- ROTACIÓN
- GRADACIÓN
- EJE

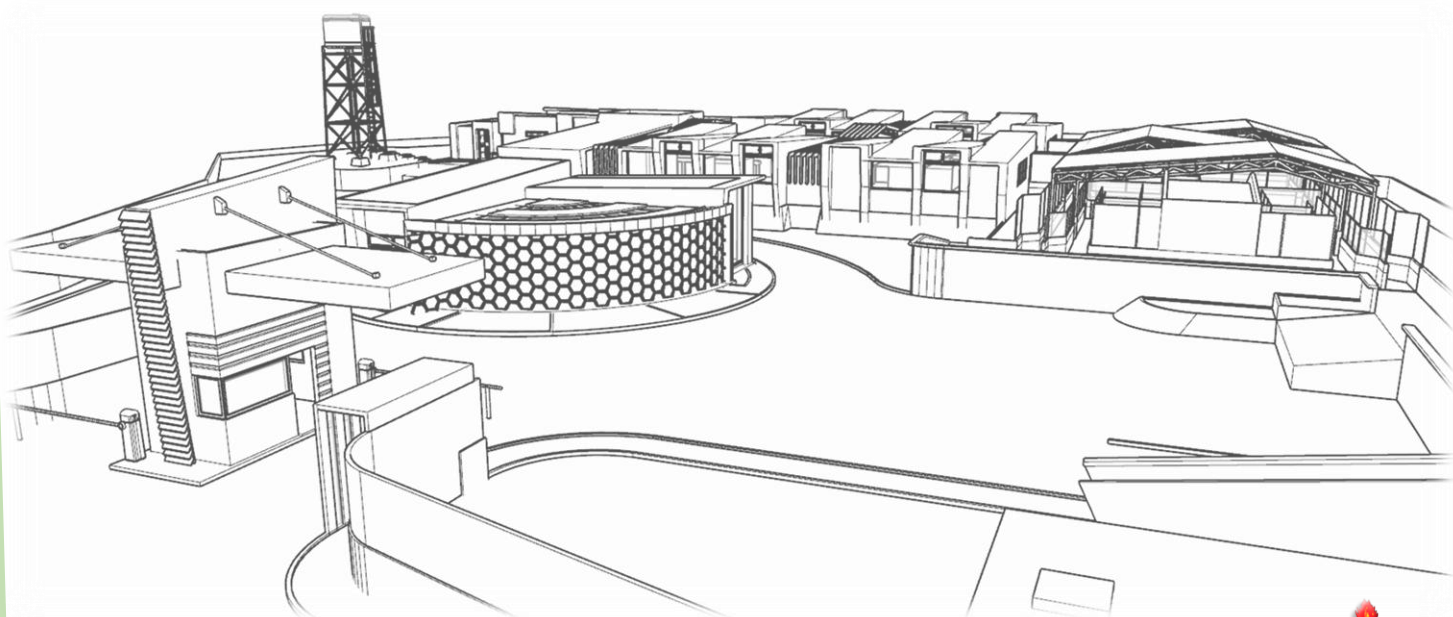


##### DISEÑO ADMINISTRACIÓN



- FORMA
- RADIACIÓN
- ROTACIÓN
- GRADACIÓN
- EJE







## 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA



Vista Aérea No. 1

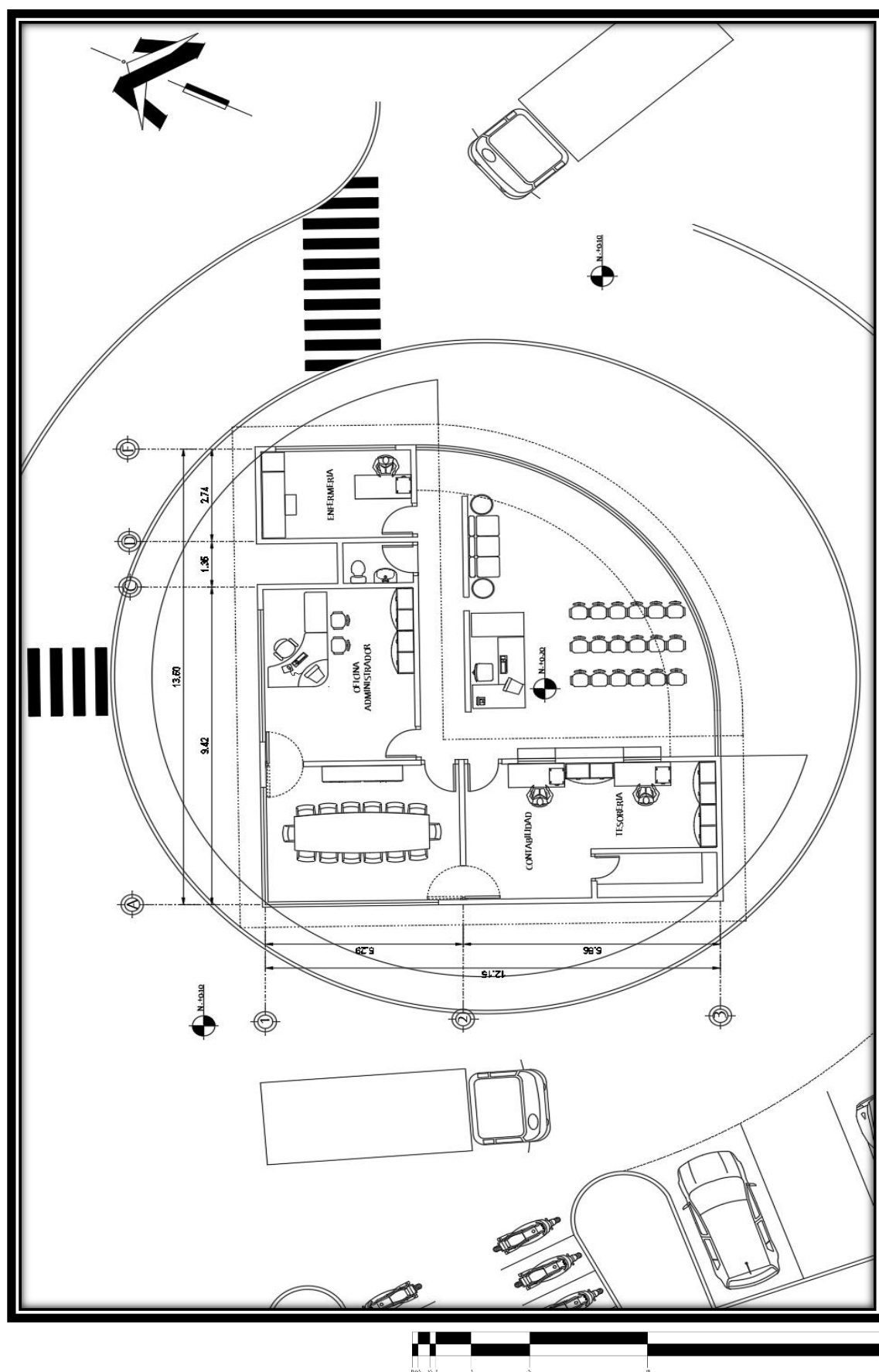


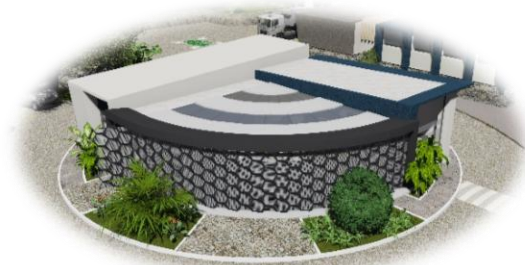
Vista Aérea No.2

## 5.1 PLANTA DE CONJUNTO



## 5.2 ADMINISTRACIÓN





Vista Frontal



Vista Posterior

### 5.2.1 ADMINISTRACIÓN – ELEVACIONES Y SECCIONES



Administración - Elevación Frontal



Administración - Sección A-A'



Administración - Elevación Lateral Derecha



Administración - Sección B-B'



Administración - Elevación Posterior



Administración – Elevación Lateral Izquierda

### 5.2.2 ADMINISTRACIÓN – VISTAS EXTERIORES E INTERIORES



Vista Exterior



Vista Exterior

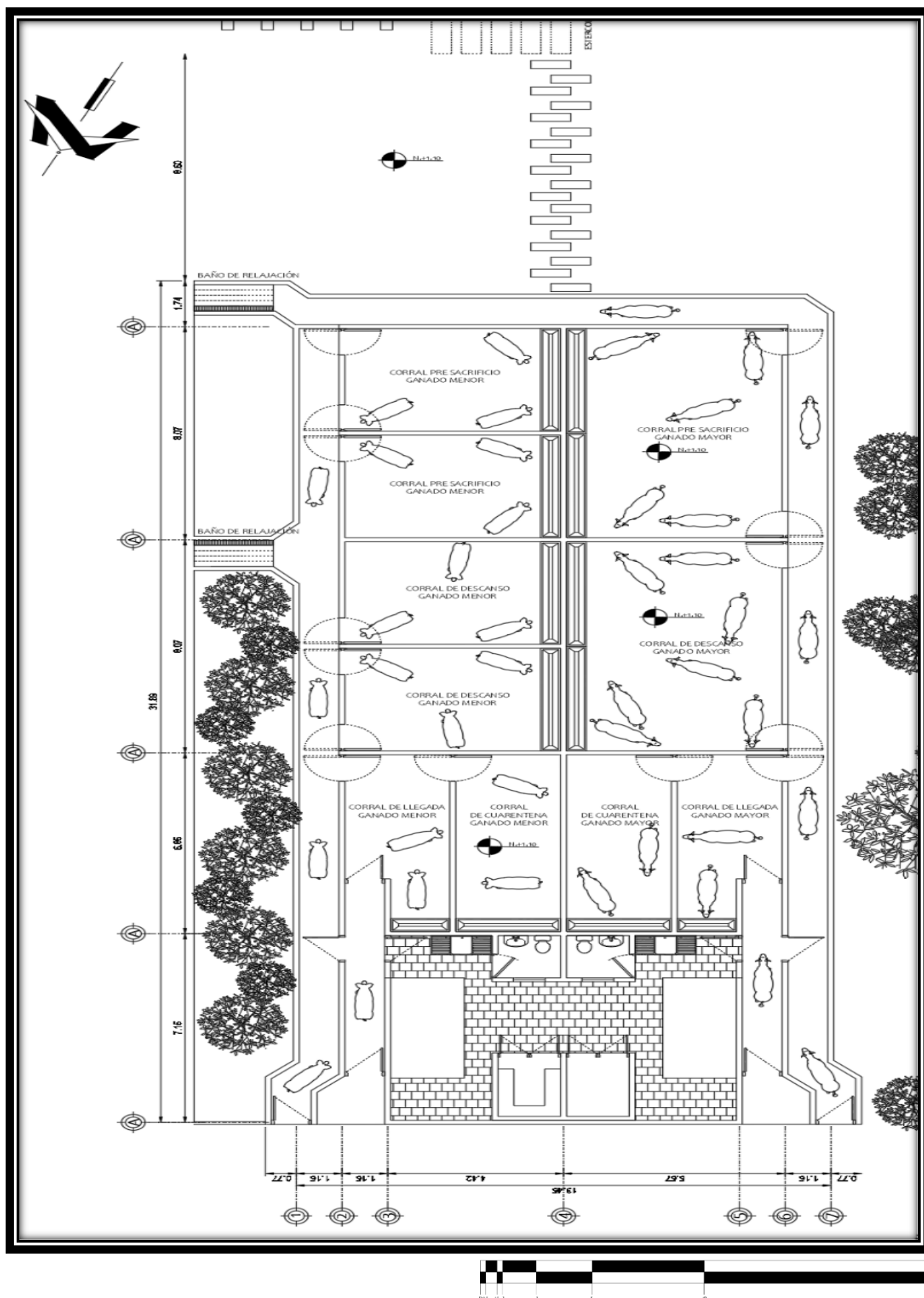


Vista Interior



Vista Interior

## 5.3 CORRALES





### 5.3.1 CORRALES – ELEVACIONES Y SECCIONES



Corrales - Elevación Lateral Derecha



Corrales - Sección A-A'



Corrales - Elevación Lateral Derecha

### 5.3.2 CORRALES – VISTAS EXTERIORES E INTERIORES



Vista Exterior



Vista Exterior

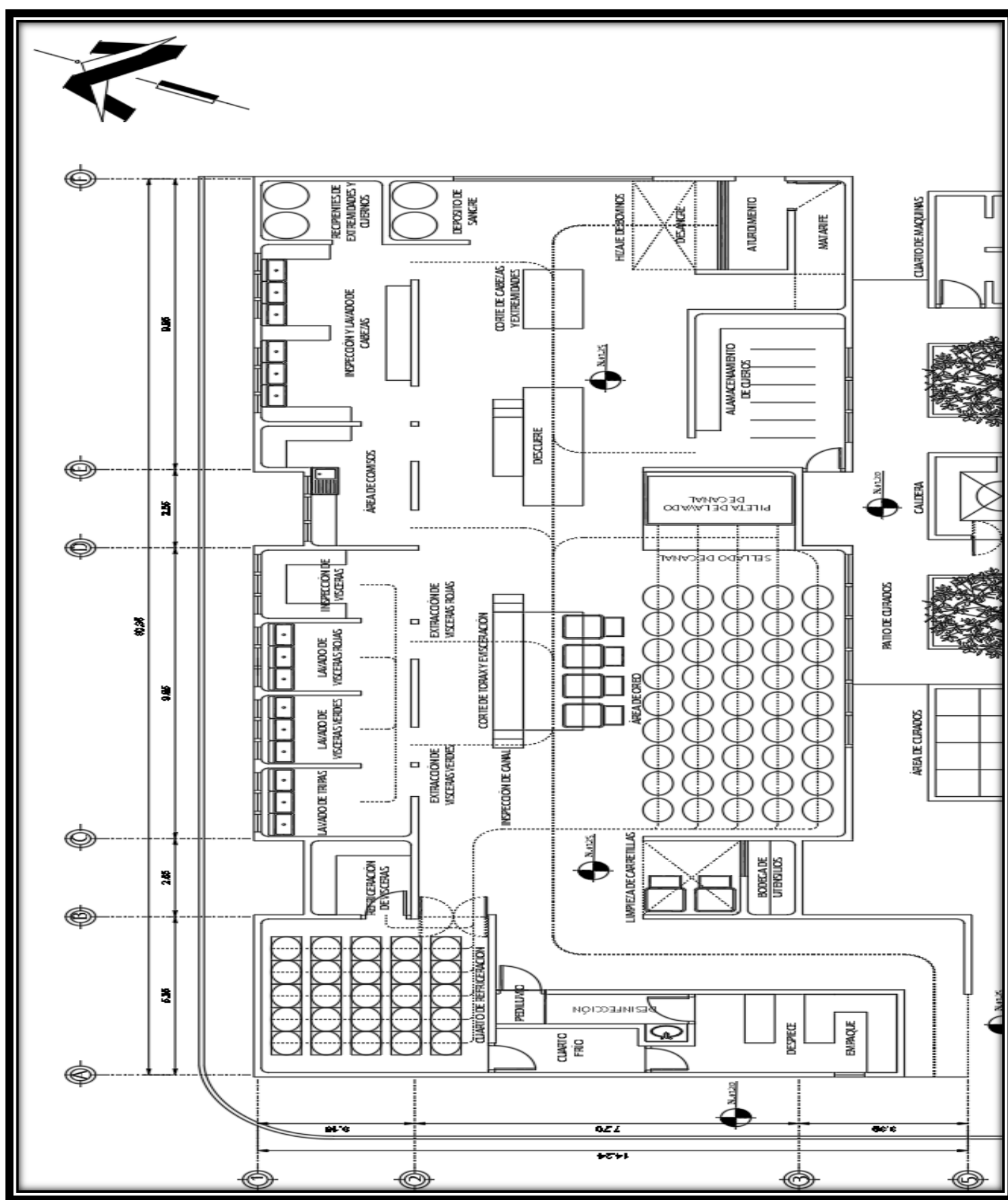


Vista Interior



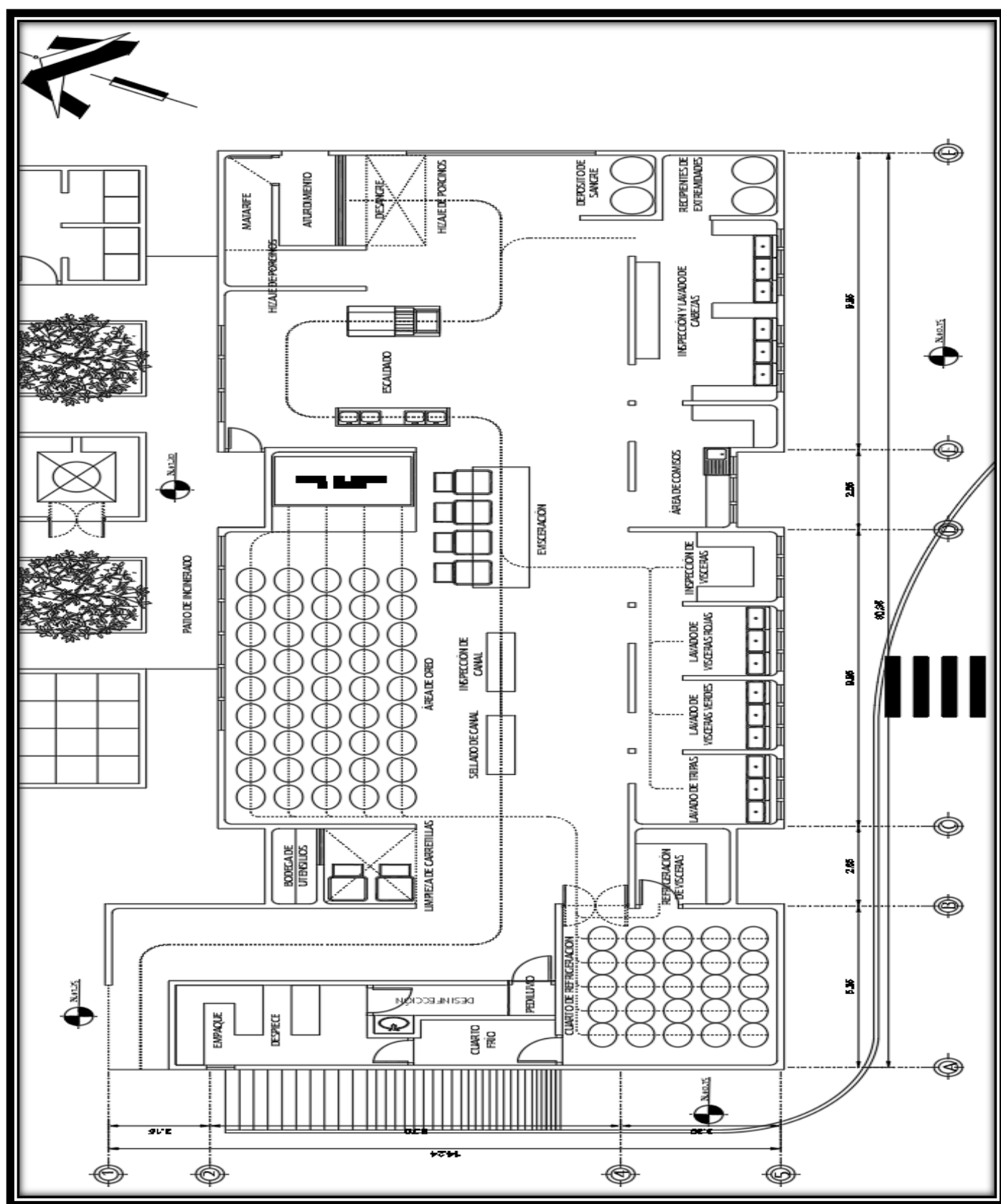
Vista Interior

#### 5.4 FAENADO BOVINO Y PORCINO



### Faenado Mayor (Bovinos)

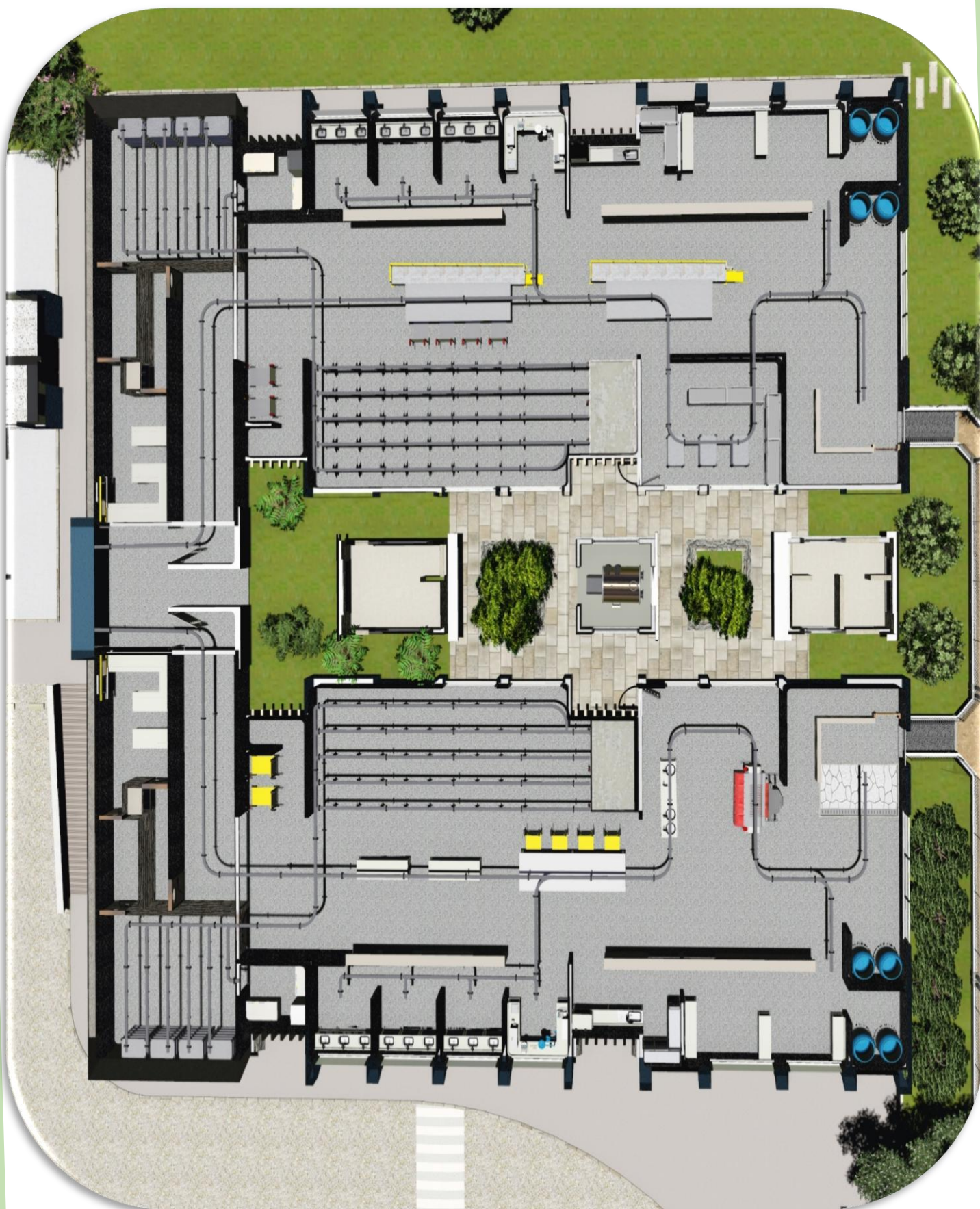




Faenado Menor (Porcinos)



FAENADO GANADO MAYOR Y MENOR – BOVINOS Y PORCINO



#### 5.4.1 FAENADO MAYOR Y MENOR – ELEVACIONES Y SECCIONES



Faenado Mayor y Menor - Elevación Frontal



Faenando Menor - Elevación Lateral Derecha



Faenando Menor - Sección A-A'



Faenando Menor - Sección B-B'

## 5.4.2 FAENADO MAYOR Y MENOR – VISTAS EXTERIORES E INTERIORES



Vista Exterior



Vista Exterior



Vista Exterior



Vista Interior

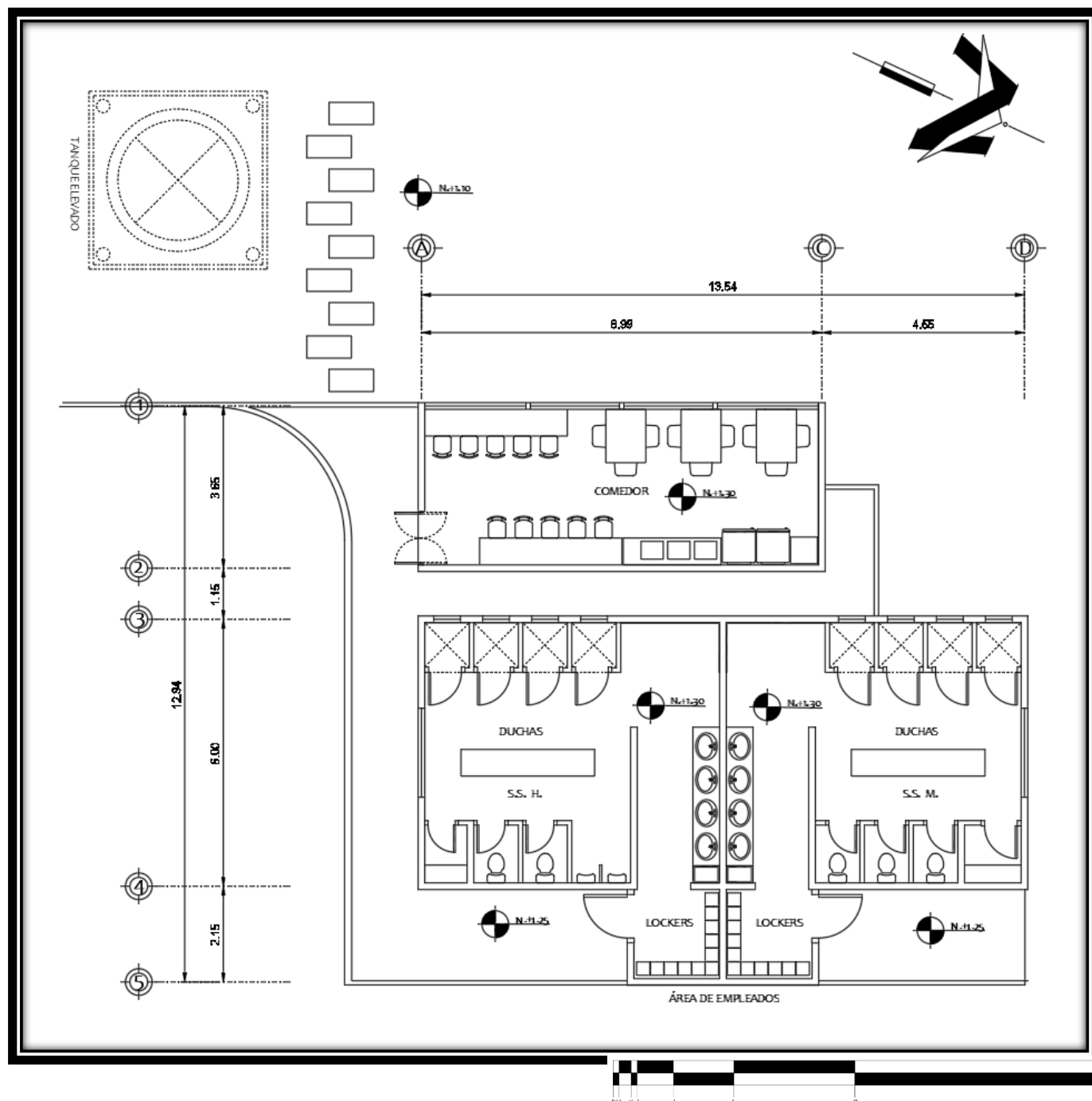


Vista Interior



Vista Interior

## 5.5 ÁREA DE EMPLEADOS Y CAFETERÍA



## ÁREA DE EMPLEADOS Y CAFETERÍA



Sección A-A'

### 5.5.1 ÁREA DE EMPLEADOS Y CAFETERIA – VISTAS EXTERIORES E INTERIORES



Vista Exterior



Vistas Interiores

## 5.6 ÁREAS EXTERIORES



Ingreso vehicular y peatonal



Barra de acceso y egreso



Área de carga de producto final



Estacionamiento Administrativo



Andén de Descarga de Ganado vivo

## 5.7 Presupuesto e Integración de Costos

|                                                                                                                                                                                     |                                                                        |        |          |              |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>USAC<br>TRICENTENARIA<br>FACULTAD DE<br>ARQUITECTURA<br>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA | RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, PARRAMOS<br>CHIMALTENANGO |        |          |              |  |
|                                                                                                                                                                                     | PRESUPUESTO                                                            |        |          |              |                                                                                     |
| Renglón                                                                                                                                                                             | Trabajos                                                               | Unidad | Cantidad | P.U.         | Total                                                                               |
| CONJUNTO                                                                                                                                                                            |                                                                        |        |          |              |                                                                                     |
| Trabajos Preliminares                                                                                                                                                               | Limpieza General                                                       | m2     | 5,327.41 | Q 20.00      | Q 106,548.20                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Movimiento de tierra                                                   | día    | 30.00    | Q 2,750.00   | Q 82,500.00                                                                         |
|                                                                                                                                                                                     | Relleno y compactación                                                 | m2     | 2,648.49 | Q 75.00      | Q 198,636.75                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Trazo y nivelación                                                     | m2     | 2,648.49 | Q 15.00      | Q 39,727.33                                                                         |
|                                                                                                                                                                                     | Subtotal                                                               |        |          |              | Q 427,412.30                                                                        |
| Jardinización y<br>caminamientos                                                                                                                                                    | Muro perimetral                                                        | m2     | 580.00   | Q 75.00      | Q 43,500.00                                                                         |
|                                                                                                                                                                                     | Banquetas                                                              | ml     | 150.00   | Q 350.00     | Q 52,500.00                                                                         |
|                                                                                                                                                                                     | Rampas                                                                 | ml     | 36.00    | Q 450.00     | Q 16,200.00                                                                         |
|                                                                                                                                                                                     | Jardinización                                                          | m2     | 1,178.92 | Q 750.00     | Q 884,190.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Subtotal                                                               |        |          |              | Q 996,390.00                                                                        |
| Estacionamiento                                                                                                                                                                     | Estacionamiento Administrativo                                         | m2     | 196.95   | Q 500.00     | Q 98,475.00                                                                         |
|                                                                                                                                                                                     | Estacionamiento Público                                                | m2     | 529.82   | Q 500.00     | Q 264,910.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Andén de carga y descarga                                              | m2     | 135.04   | Q 750.00     | Q 101,280.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Pavimento vehicular                                                    | m2     | 1,211.70 | Q 500.00     | Q 605,850.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Garita                                                                 | m2     | 21.00    | Q 1,250.00   | Q 26,250.00                                                                         |
|                                                                                                                                                                                     | Subtotal                                                               |        |          |              | Q 1,096,765.00                                                                      |
| Cuerpos de Agua                                                                                                                                                                     | Tanque elevado                                                         | global | 1.00     | Q 175,000.00 | Q 175,000.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Pozos de absorción                                                     | u      | 25.00    | Q 18,500.00  | Q 462,500.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Planta de Tratamiento PTAR                                             | global | 1.00     | Q 725,000.00 | Q 725,000.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Trampa de grasas                                                       | global | 1.00     | Q 225,000.00 | Q 225,000.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Subtotal                                                               |        |          |              | Q 1,587,500.00                                                                      |
| COSTO DE CONJUNTO                                                                                                                                                                   |                                                                        |        |          |              | Q 4,108,067.30                                                                      |
| EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS                                                                                                                                                           |                                                                        |        |          |              |                                                                                     |
| Edificio Administrativo y<br>áreas de Empleados                                                                                                                                     | Administración                                                         | m2     | 198.79   | Q 3,500.00   | Q 695,765.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Comedor                                                                | día    | 35.67    | Q 3,500.00   | Q 124,845.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Área de Servicio (S.S. y Lockers)                                      | m2     | 111.66   | Q 3,500.00   | Q 390,810.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Subtotal                                                               |        |          |              | Q 1,211,420.00                                                                      |
| COSTO DE EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS                                                                                                                                                  |                                                                        |        |          |              | Q 1,211,420.00                                                                      |
| RASTRO                                                                                                                                                                              |                                                                        |        |          |              |                                                                                     |
| Corrales                                                                                                                                                                            | Corral ganado mayor                                                    | m2     | 251.00   | Q 475.00     | Q 119,225.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Corral ganado menor                                                    | m2     | 220.00   | Q 475.00     | Q 104,500.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Estiercolera                                                           | global | 1.00     | Q 15,750.00  | Q 21,750.00                                                                         |
|                                                                                                                                                                                     | Subtotal                                                               |        |          |              | Q 245,475.00                                                                        |
| Ganado Mayor (Bovinos)                                                                                                                                                              | Faenado ganado mayor                                                   | m2     | 750.00   | Q 3,500.00   | Q 2,625,000.00                                                                      |
|                                                                                                                                                                                     | Mobiliario base                                                        | global | 1.00     | Q 175,000.00 | Q 175,000.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Subtotal                                                               |        |          |              | Q 2,800,000.00                                                                      |
| Ganado Menor (Porcinos)                                                                                                                                                             | Faenado ganado menor                                                   | m2     | 575.00   | Q 3,500.00   | Q 2,012,500.00                                                                      |
|                                                                                                                                                                                     | Mobiliario base                                                        | global | 1.00     | Q 135,000.00 | Q 135,000.00                                                                        |
|                                                                                                                                                                                     | Subtotal                                                               |        |          |              | Q 2,147,500.00                                                                      |
| COSTO DE RASTRO                                                                                                                                                                     |                                                                        |        |          |              | Q 5,192,975.00                                                                      |
| COSTO TOTAL                                                                                                                                                                         |                                                                        |        |          |              | Q 10,512,462.30                                                                     |

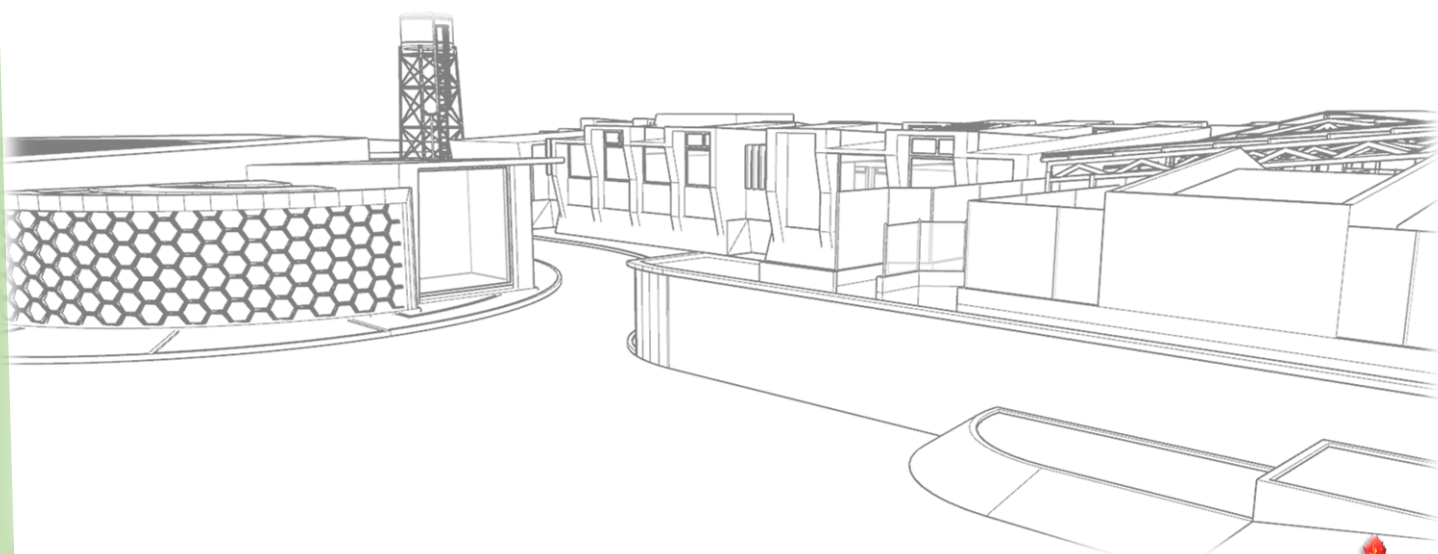
| INTEGRACIÓN DE COSTOS                              |                                                                 |                       |                |                 |                      |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|----------------------|
| Costos Directos                                    | Conjunto                                                        |                       | Q              |                 | 4,108,067.30         |
|                                                    | Edificios Administrativos                                       |                       | Q              |                 | 1,211,420.00         |
|                                                    | Rastro                                                          |                       | Q              |                 | 5,192,975.00         |
|                                                    | <b>Subtotal</b>                                                 |                       | <b>Q</b>       |                 | <b>10,512,462.30</b> |
| Costos Indirectos                                  | ISR (7%)                                                        |                       | Q              |                 | 735,872.36           |
|                                                    | IVA (12%)                                                       |                       | Q              |                 | 1,261,495.48         |
|                                                    | Timbres de Arquitectura (1 por millar)                          |                       | Q              |                 | 4,415.23             |
|                                                    | Imprevistos                                                     |                       | Q              |                 | 1,051,246.23         |
|                                                    | Honorarios Profesionales por realización de anteproyecto (4.2%) |                       | Q              |                 | 441,523.42           |
|                                                    | <b>Subtotal</b>                                                 |                       | <b>Q</b>       |                 | <b>3,494,552.72</b>  |
| <b>INTEGRACIÓN DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS</b> |                                                                 |                       | <b>Q</b>       |                 | <b>14,007,015.02</b> |
| DETALLE ESTIMADO DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO      |                                                                 |                       |                |                 |                      |
| Faenado                                            | Precio de Destace                                               | Destace diario aprox. | Ingreso diario | Ingreso mensual | Ingreso Anual        |
| Ganado Bovino                                      | Q 75.00                                                         | 14                    | Q 1,050.00     | Q 14,700.00     | Q 176,400.00         |
| Ganado Porcino                                     | Q 50.00                                                         | 18                    | Q 900.00       | Q 16,200.00     | Q 194,400.00         |
| <b>RENTABILIDAD ANUAL</b>                          |                                                                 |                       | <b>Q</b>       |                 | <b>370,800.00</b>    |

Nota: Cabe aclarar que el presupuesto presentado, únicamente estima la construcción del inmueble hasta el rubro de acabados y mobiliario base. Ya que el equipo, maquinaria y herramienta especial, se deberá contratar por medio de un subcontrato y en este caso por ser un inmueble público, a través de un proceso de licitación avalado por la ley, con la finalidad de tener un óptimo funcionamiento del Rastro Municipal como tal.



## 5.8 Cronograma General de Ejecución

| RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, PARRAMOS CHIMALTENANGO |                                  |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |  |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN                                             |                                  |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| Región                                                              | Actividad                        | 2026  |         |       |       |      |       | 2027  |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     |                                  | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |                                                                                   |
| CONJUNTO                                                            |                                  |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| Trabajos Preliminares                                               | Limpieza General                 |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Movimiento de tierra             |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Relevo y compactación            |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Trazo y nivelación               |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| Jardinización y caminamientos                                       | Muro perimetral                  |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Barraquetas                      |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Ranuras                          |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | La dritación                     |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| Estacionamiento                                                     | Estacionamiento Administrativo   |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Estacionamiento Público          |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Arden de caga y desazaga         |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Pavimento vehicular              |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Gotita                           |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| Cuerpos de Agua                                                     | Tanque elevado                   |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Pozos de absorción               |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Planta de Tratamiento PTAR       |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Tanque de grasas                 |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS                                           |                                  |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| Edificio Administrativo y áreas de Empleados                        | Administración                   |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Comedor                          |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Área de Servicio (S.S. y Ladies) |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     |                                  |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| RASTRO                                                              |                                  |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| Corrales                                                            | Corral ganado mayor              |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Corral ganado menor              |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Estiercolera                     |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| Ganado Mayor (Bovinos)                                              | Fuente ganado mayor              |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Mobiliario base                  |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
| Ganado Menor (Porcinos)                                             | Fuente ganado menor              |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |
|                                                                     | Mobiliario base                  |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |                                                                                   |





## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

- 6.1.1 El diseño arquitectónico del rastro municipal contribuye significativamente a la sostenibilidad ambiental mediante la incorporación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, manejo responsable de desechos y estrategias de ventilación e iluminación natural, lo cual garantiza la reducción de impactos negativos en el entorno inmediato.
- 6.1.2 La propuesta espacial responde de manera eficiente a la cadena operativa del rastro al organizar de forma secuencial las áreas de recepción, sacrificio, procesamiento y distribución. Este ordenamiento permite optimizar recursos, minimizar tiempos de traslado y reducir riesgos de contaminación cruzada.
- 6.1.3 Desde el ámbito ergonómico, el proyecto prioriza la seguridad y el bienestar de los trabajadores al integrar dimensiones adecuadas, mobiliario y equipos en concordancia con estándares de comodidad, así como circulaciones amplias que favorecen la operatividad y reducen la fatiga laboral.
- 6.1.4 La integración del rastro en el contexto municipal se logra a través de una arquitectura funcional y adaptable a las condiciones socioeconómicas locales, garantizando así la accesibilidad de la población y fomentando un sentido de apropiación comunitaria hacia la infraestructura.
- 6.1.5 Finalmente, se demuestra que la arquitectura puede constituirse como una herramienta de desarrollo integral, capaz de responder a problemáticas ambientales, espaciales y ergonómicas, al mismo tiempo que proyecta beneficios sostenibles en términos de salubridad pública, eficiencia operativa y fortalecimiento social.

En síntesis, el diseño del rastro municipal evidencia cómo la arquitectura, al ser concebida desde un enfoque integral, trasciende la función meramente constructiva para convertirse en un instrumento de transformación social, ambiental y económica. La propuesta no solo solventa las necesidades inmediatas de salubridad, ordenamiento y eficiencia operativa, sino que además promueve prácticas sostenibles y dignifica las condiciones laborales de los usuarios. De esta manera, el proyecto se establece como un modelo replicable en otras regiones del país, contribuyendo al fortalecimiento de la infraestructura municipal y al desarrollo de comunidades más sostenibles y resilientes.



## 6.2 Recomendaciones

### 6.2.1 Implementar estrategias bioclimáticas en la propuesta arquitectónica

Se recomienda priorizar el uso de ventilación cruzada, cubiertas con aislamiento térmico y materiales de bajo impacto ambiental, con el propósito de garantizar condiciones de confort adecuadas para los usuarios, optimizar el consumo energético y contribuir a la sostenibilidad del edificio.

### 6.2.2 Fortalecer los sistemas de gestión de aguas residuales y desechos sólidos

Es necesario integrar infraestructuras de tratamiento de aguas y espacios destinados al manejo diferenciado de residuos, con el fin de mitigar los impactos ambientales negativos, cumplir con las normativas sanitarias vigentes y generar oportunidades de aprovechamiento de subproductos.

### 6.2.3 Diseñar espacios bajo criterios ergonómicos y de seguridad ocupacional

Se sugiere establecer áreas de trabajo que contemplen dimensiones apropiadas, accesibilidad y flujos eficientes, procurando disminuir riesgos laborales y mejorar las condiciones de desempeño de los operarios.

### 6.2.4 Fomentar la flexibilidad y adaptabilidad de la organización espacial

Se recomienda plantear una distribución arquitectónica que contemple la posibilidad de expansión y adaptación a futuro, permitiendo responder a un eventual crecimiento poblacional, a cambios en la demanda de producción y a nuevas disposiciones normativas.

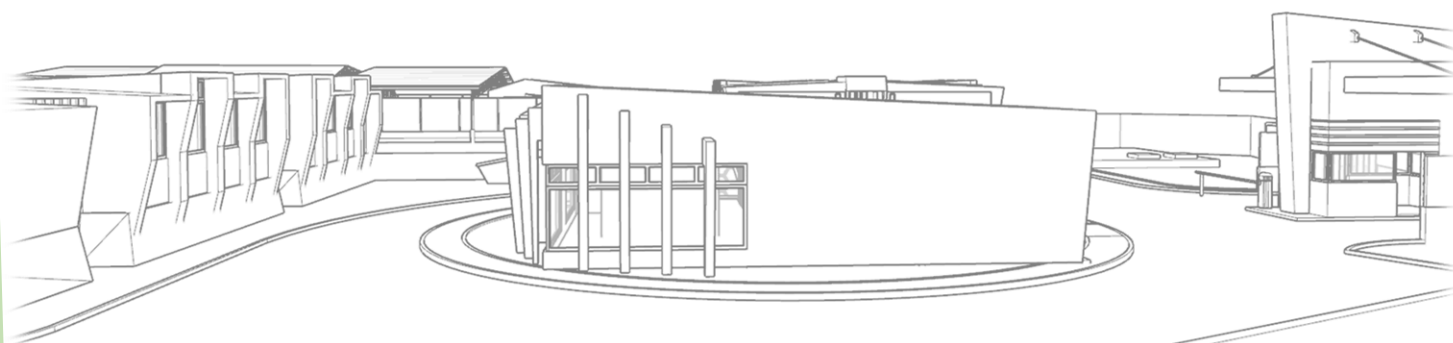
### 6.2.5 Vincular el proyecto con la comunidad y el entorno inmediato

Es fundamental propiciar una integración armónica entre el rastro y la población de Parramos, mediante la incorporación de áreas verdes con especies nativas, espacios de educación ambiental y facilidades que fortalezcan la relación con los productores locales y el territorio rural circundante.

En síntesis, las recomendaciones aquí planteadas constituyen una guía fundamental para la consolidación del proyecto arquitectónico del rastro municipal en Parramos, Chimaltenango. Su aplicación permitirá no solo garantizar el cumplimiento de los estándares sanitarios y normativos, sino también fortalecer la sostenibilidad ambiental, mejorar la calidad de los espacios de trabajo y consolidar una infraestructura flexible y vinculada al entorno comunitario. De esta manera, el rastro se proyecta como un equipamiento capaz de responder a las demandas actuales y futuras de la población, contribuyendo al desarrollo ordenado y responsable del municipio.

# Rastro Municipal de Ganado Bovino y Porcino

## -FUENTES DE CONSULTA-





## BIBLIOGRAFÍA

### Documentos:

- Código de Salud de la Republica de Guatemala, Decreto 90-97.
- Código Municipal de la República de Guatemala, Decreto No. 12-2002
- Constitución Política de la República de Guatemala.
- Estudio FAO “Producción y Sanidad Animal, Estructura y Funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo”. Frederick Veall 1993.
- Geografía Visualizada de Guatemala.
- Historia Socio-demográfica de Santiago de Guatemala, 1554-1773, Christopher, H. Lutz.
- INADI, Manual Administrativo de Rastros o Mataderos.
- MAGA “Reglamento de Inocuidad de los Alimentos” Acuerdo Gubernativo 96-99 1999.
- Manual Centroamericano de Normas, para el Diseño de Carreteras.
- Manual de Buenas Prácticas Operativas de Producción más Limpia para la Industria de Mataderos. (Elaborada por el Centro de Producción más Limpia de Nicaragua C.A.)
- Monografía de Parramos, Chimaltenango.
- “Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves”, Acuerdo Gubernativo No.411-2002.

### Tesis:

- Car Camey, Byron Antonio, “Propuesta Arquitectónica de Rastro Municipal Ganado Mayor y Menor, Tecpán Guatemala, Chimaltenango”, USAC 2006.
- Ixcájó Vásquez, Ruth Magaly, “Propuesta Arquitectónica Rastro Municipal San José Ojeteman”, USAC 2010.
- Mendoza Alvarado, Carlos Antonio, “Especificaciones para el diseño arquitectónico de los rastros en Guatemala” USAC 1998.

### Instituciones:

- INE - Instituto Nacional de Estadísticas, Censo Nacional 2018.
- MAGA – Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Sede Departamental de Chimaltenango.
- MARN – Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Municipalidad de Parramos, Chimaltenango

### Páginas Web:

- -AECID- <https://intercoonecta.aecid.es/>. Julio. 2025
- -FAO- <https://www.fao.org/home/es>. Julio. 2025
- -Instituto Nacional de Estadística- <https://www.ine.gob.gt/>. Julio. 2025
- -Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología- <https://insivumeh.gob.gt/>. Julio. 2025
- -Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación- <https://www.maga.gob.gt/>. Julio. 2025





*Lilian Patricia Guzmán Ramírez*

Licenciada en Letras por la USAC  
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com  
Cel.: 55652717

Guatemala, 18 de septiembre de 2025

Arquitecto  
Sergio Francisco Castillo Bonini  
Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado señor Decano:

Por este medio hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo, ortografía y redacción del proyecto de graduación: **"RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO Y PORCINO, DE PARRAMOS CHIMALTENANGO"** del estudiante **MARCO ANTONIO FIGUEROA MARROQUÍN**, quien se identifica con carné **200821554** de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala para obtener el título de Arquitecto en el grado académico de licenciatura.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lilian Patricia Guzmán Ramírez  
LCDA. EN LETRAS  
COLEGIADA No. 7596

Lic. Lilian Patricia Guzmán Ramírez  
Licenciada en Letras  
Colegiada 7596





**"Rastro Municipal de Ganado Bovino y Porcino, de Parramos Chimaltenango"**

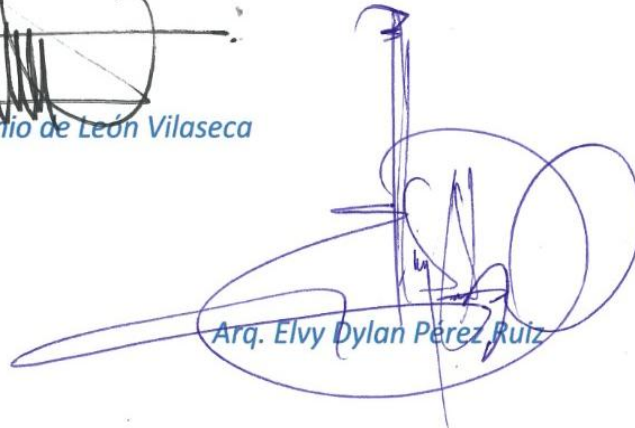
Proyecto de Graduación desarrollado por:

  
 Marco Antonio Figueroa Marroquín

Asesorado por:

  
 Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

  
 Arq. Erick Manrique López Herrera

  
 Arq. Elvy Dylan Pérez Ruiz

Imprímase:

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
 Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini  
**Decano**