

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018,
publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1976.

Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano

MAESTRÍA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES



PROTOTIPO ARQUITECTÓNICO MODULAR, ECOLÓGICAMENTE SUSTENTABLE PARA LA INDUSTRIA CÁRNICA TIPO INSPECCIÓN FEDERAL (T.I.F.) EN JALISCO, MÉXICO.

Trabajo recepcional que para obtener el grado de

MAESTRO EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES

Presenta: Marco Antonio Castillo Cuevas

Tutor: Mtro. René Jasso Hinojosa

San Pedro Tlaquepaque, Jalisco. 1 de agosto de 2016.

Contenido

| | |
|--|-----------|
| INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE | 0 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 4 |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | 6 |
| ÍNDICE DE PLANOS | 7 |
| RESUMEN | 8 |
| PALABRAS CLAVE: | 8 |
| GLOSARIOS | 10 |
| GLOSARIO DE ABREVIATURAS | 10 |
| GLOSARIO DE TERMINOS | 12 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL TEMA | 14 |
| 1.1. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INNOVACIÓN | 14 |
| 1.2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA | 14 |
| 1.3. IMPORTANCIA DEL PROYECTO | 18 |
| 1.4. IMPACTOS EN LA SUSTENTABILIDAD PARA UN ESTABLECIMIENTO TIF | 18 |
| 1.4.1 TECNOLÓGICO | 18 |
| 1.4.2 SOCIAL: | 19 |
| 1.4.3 ECONÓMICO: | 19 |
| 1.4.4 CIENTÍFICO | 19 |
| 2. ENCUADRE CONTEXTUAL | 21 |
| 2.1 ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA CÁRNICA EN MÉXICO | 21 |
| 2.2 REFERENCIAS CONTEXTUALES | 24 |
| 3. DISEÑO METODOLÓGICO | 27 |
| 3.1 SUPUESTOS DEL TRABAJO | 27 |
| 3.2 PREGUNTAS GENERADORAS | 32 |
| 3.3 OBJETIVOS | 33 |
| 3.3.1 OBJETIVO GENERAL: | 33 |
| 3.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: | 33 |
| 3.3.3 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN | 35 |
| 3.4 ELECCIÓN METODOLÓGICA | 36 |

| | |
|--|------------|
| 3.5 SELECCIÓN DE TÉCNICAS Y DISEÑO DE INSTRUMENTOS | 36 |
| 3.5.1 OBSERVACIÓN DIRECTA | 37 |
| 3.5.2 ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA | 37 |
| 3.5.3 REVISIÓN DOCUMENTAL Y ESTADÍSTICA | 37 |
| 3.5.4 DEMOSTRACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS, ÁREAS DE “EXPERTISE” | 38 |
| 3.5.5 DISEÑO DE INSTRUMENTOS | 40 |
| 4. ANÁLISIS, DESARROLLO DE LA PROPUESTA | 54 |
| 4.1 SÍNTESIS INTERPRETATIVA DE LOS RESULTADOS ANALIZADOS | 54 |
| 4.2 HALLAZGOS APROVECHABLES | 56 |
| 4.2.1 CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA PARA SACRIFICIO, PANORAMA NACIONAL. | 56 |
| 4.2.2 CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA POR ENTIDAD FEDERATIVA. | 57 |
| 4.2.3 LOCALIZACIÓN DE UN ESTABLECIMIENTO TIF | 60 |
| 4.2.4 DIMENSIONAMIENTO DE UN ESTABLECIMIENTO TIF | 61 |
| 4.2.5 EL AGUA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SACRIFICIO | 62 |
| 4.2.6 DIAGRAMAS DE FLUJO | 66 |
| 4.2.7 CUADRO DE OPERACIÓN DE PORCINOS | 67 |
| 4.2.8 CUADRO DE OPERACIÓN DE BOVINOS | 78 |
| 4.2.9 MARCO NORMATIVO | 84 |
| 4.2.10 EVALUACIÓN DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE ENVOLVENTES EN NAVES INDUSTRIALES CLIMATIZADAS. | 87 |
| 4.2.11 TECNOLOGÍA: SISTEMA CONSTRUCTIVO. | 93 |
| 4.3 DISEÑO APLICATIVO DE LA SOLUCIÓN | 97 |
| 4.3.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO LAYOUT | 97 |
| 4.3.2 PROYECTO ARQUITECTÓNICO | 102 |
| 4.4 FACTIBILIDAD Y VALIDACIÓN | 114 |
| 4.4.1 FACTIBILIDAD ECONÓMICA | 114 |
| 4.4.2 FACTIBILIDAD AMBIENTAL | 117 |
| 4.4.2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL | 117 |
| 4.4.2.2 EQUIPOS DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS | 118 |
| 4.4.3 FACTIBILIDAD SOCIAL | 123 |
| 5. CONCLUSIONES | 125 |
| 5.1 CONCLUSIONES | 125 |
| 5.2 ANEXOS | 128 |
| 5.2.1 OBSERVACIÓN DIRECTA: | 128 |
| OBSERVACIÓN DIRECTA1: RASTRO MUNICIPAL DE GUADALAJARA | 130 |
| 5.2.1.1 CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN | 130 |
| 5.2.1.2 CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS | 131 |
| 5.2.1.3 FUENTE DE SUMINISTROS Y USUARIOS | 132 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.2.1.4 | ACCESIBILIDAD VINCULACIONES Y EQUIPO ESPECIAL | 133 |
| 5.2.1.5 | LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA | 134 |
| 5.2.1.6 | LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO | 135 |
| | OBSERVACIÓN DIRECTA 2: RASTRO METROPOLITANO TIF ACATLÁN | 136 |
| 5.2.1.7 | CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN | 136 |
| 5.2.1.8 | CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS | 137 |
| 5.2.1.9 | FUENTE DE SUMINISTROS Y USUARIOS | 138 |
| 5.2.1.10 | ACCESIBILIDAD, VINCULACIONES Y EQUIPO ESPECIAL | 139 |
| 5.2.1.11 | LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA | 140 |
| 5.2.1.12 | LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO | 141 |
| 5.2.2 | REVISIÓN DOCUMENTAL Y ESTADÍSTICA | 142 |
| 5.2.3 | ENTREVISTA: | 146 |
| 5.3 | FUENTES CONSULTADAS | 147 |

Índice de Tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1 panorama mundial de producción de cárnicos..... | 23 |
| Tabla 2 Relación de rastros en Jalisco elaboración propia con datos SIAP..... | 24 |
| Tabla 3 Cuadro de Operacionalización. Elaboración propia IDI V..... | 35 |
| Tabla 4 Competencia técnica "expertise" Elaboración propia..... | 39 |
| Tabla 5 Formato de observación directa. Elaboración propia..... | 45 |
| Tabla 6 Características de rastros Elaboración propia con datos de COESJAL-COFEPRIS 2013 | 55 |
| Tabla 7 Centros de sacrificio - Capacidad instalada. Fuente SIAP-SAGARPA 2015..... | 56 |
| Tabla 8 Centros de sacrificio - Capacidad utilizada. Fuente: SIAP-SAGARPA 2015..... | 57 |
| Tabla 9 Capacidad instalada y utilizada en rastros TIF por entidad federativa fuente SIAP-SAGARPA 2015 | 58 |
| Tabla 10 Capacidad instalada y utilizada en rastros privados por entidad federativa fuente SIAP-SAGARPA 2015..... | 59 |
| Tabla 11 Capacidad instalada y utilizada en rastros municipales por entidad federativa fuente SIAP-SAG | 60 |
| Tabla 12 Volumen de agua requerida en un rastro por especie FAO 1994..... | 64 |
| Tabla 13 Niveles de contaminantes en el agua residual. Fuente: Cleaner Production Assessment in Meat Processing (COWI)..... | 64 |
| Tabla 14 Niveles de contaminantes por fase del proceso Fuente: Cleaner Production Assessment in Meat Processing (COWI)..... | 65 |
| Tabla 15 Porcentaje de agua utilizada en los procesos de un establecimiento de sacrificio | 65 |
| Tabla 16 Cuadro operacional del proceso de sacrificio y faena de porcinos 1/10 tablas Elaboración propia. | 68 |
| Tabla 17 Cuadro operacional del proceso de sacrificio y faena de bovinos 1/6 tablas Elaboración propia. | 78 |
| Tabla 18 Tabla de cribado. Elaboración equipo Mysés | 88 |
| Tabla 19 Selección de indicadores. Elaboración equipo MySES | 89 |
| Tabla 20 Scooping Definición de actividades. Elaboración equipo MYSES..... | 90 |
| Tabla 21 Tabla de evaluación detallada. Elaboración equipo MySES..... | 91 |
| Tabla 22 Análisis FODA. Elaboración Equipo MySES..... | 92 |
| Tabla 23 Tabla de ponderación de criterios del sistema seleccionado. Elaboración equipo MySES | 92 |
| Tabla 24 Porcentaje de costo total del proyecto. Fuente MBPD UNAM SENASICA | 115 |
| Tabla 25 Criterio paramétrico de Inversión. Elaboración propia | 116 |
| Tabla 26 Comparativo de consumo de agua en rastro con sistemas de ahorro. Elaboración propia con datos de; Data of the UNEP Working Group for Cleaner Production..... | 119 |
| Tabla 27 Indicador de ahorro de agua. Elaboración propia herramienta FEIA..... | 120 |
| Tabla 28 Consumo y generación anual del prototipo. Elaboración propia..... | 120 |
| Tabla 29 Generación de energía eléctrica con paneles fotovoltaicos y transformador a 220 v. vs. Tarifa de alta tensión. Elaboración propia, herramienta propia..... | 120 |
| Tabla 30 indicador de ahorro por autogeneración de energía eléctrica usando paneles FV. Elaboración propia. | 121 |
| Tabla 31 Evaluación de producción de biogás a partir de residuos de rastro. Elaboración propia, herramienta: BioWATT, World Bank Group..... | 122 |
| Tabla 32 Regionalización del estado de Jalisco y proyección de población 2010-2030. Fuente iiegg..... | 123 |
| Tabla 33 Condiciones de construcción. Elaboración propia | 130 |
| Tabla 34 Condiciones bioclimáticas. Elaboración propia | 131 |
| Tabla 35 Fuente de suministros y usuarios. Elaboración propia. | 132 |
| Tabla 36 Accesibilidad, vinculaciones y equipo especial. Elaboración propia..... | 133 |
| Tabla 37 Localización rastro municipal de Guadalajara. Elaboración propia | 134 |
| Tabla 38 Levantamiento fotográfico. Elaboración propia..... | 135 |
| Tabla 39 Condiciones de construcción 2. Elaboración propia. | 136 |
| Tabla 40 Condiciones bioclimáticas2. Elaboración propia. | 137 |

| | |
|--|------------|
| <i>Tabla 41 Fuente de suministros 2. Elaboración propia</i> | <i>138</i> |
| <i>Tabla 42 Accesibilidad, vinculaciones y equipo especial 2. Elaboración propia.....</i> | <i>139</i> |
| <i>Tabla 43 Localización rastro Acatlán de Juárez. Elaboración propia- google earth-pro.....</i> | <i>140</i> |
| <i>Tabla 44 Levantamiento fotográfico rastro Acatlán de Juárez. Archivo FCA-MAC</i> | <i>141</i> |

Índice de Ilustraciones

| | |
|--|-----|
| <i>Ilustración 1 Cadena productiva Fuente Manual de buenas prácticas UNAM.....</i> | 16 |
| <i>Ilustración 2 Región centro occidente: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro y San Luis Potosí. Fuente: Sagarpa-SIAP 2013.....</i> | 17 |
| <i>Ilustración 3 Consumo de carne en México Elaboración propia con datos de atlas agropecuario 2014</i> | 22 |
| <i>Ilustración 4 Disponibilidad per-cápita de carne Kg. Elaboración propia con datos de: COMECARNE.ORG 2014</i> | 22 |
| <i>Ilustración 5 Vista del Rastro TIF Tuxpan, Jalisco</i> | 24 |
| <i>Ilustración 6 Área administrativa Rastro municipal TIF de Arandas</i> | 25 |
| <i>Ilustración 7 Rastro municipal de Zapotlán el Grande. Foto macc</i> | 25 |
| <i>Ilustración 8 Rastro Metropolitano: Foto www.elinformador.com.mx.....</i> | 26 |
| <i>Ilustración 9 Sistema estructural y de envolvente. Fuente: http://sections.arcelormittal.com.....</i> | 28 |
| <i>Ilustración 10 Diagrama de flujo de un biodigestor Fuente: www.aqualimpia.com.....</i> | 28 |
| <i>Ilustración 11 Sistema pluvial a base de pozos de absorción. Fuente www.SIAPSA.com.....</i> | 29 |
| <i>Ilustración 12 Sistema de energía alternativos. Imágenes de proveedores varios.....</i> | 30 |
| <i>Ilustración 13 Detalle de envolvente en muros. Fuente: http://sections.arcelormittal.com</i> | 31 |
| <i>Ilustración 14 Imagen ilustrativa del directorio nacional de establecimientos TIF el archivo completo se encuentra en Excel.</i> | 52 |
| <i>Ilustración 15 Proceso de investigación, proyecto profesionalizante. Elaboración propia.....</i> | 54 |
| <i>Ilustración 16 Radio de servicio urbano recomendable. Fuente, Guía de buenas prácticas de diseño para establecimientos de sacrificio TIF. UNAM-SENASICA</i> | 60 |
| <i>Ilustración 17 Sistema normativo de equipamiento, localización y dotación regional. Fuente SEDESOL.</i> | 61 |
| <i>Ilustración 18 Flujograma de usos de agua en planta de sacrificio. Basada en documento de Gaona Córdoba - Ortiz Fino 2012</i> | 62 |
| <i>Ilustración 19 Diagrama de flujo de uso de agua por fases del proceso. Elaboración propia</i> | 63 |
| <i>Ilustración 20 Flujos proceso bovinos y porcinos. Elaboración propia.....</i> | 66 |
| <i>Ilustración 21 Flujo de operarios del rastro. Elaboración propia.</i> | 66 |
| <i>Ilustración 22 Grafico Utilización de materiales regionales. Elaboración equipo MySES.....</i> | 90 |
| <i>Ilustración 23 Grafico Disminución de ganancia térmica. Elaboración equipo MySES</i> | 90 |
| <i>Ilustración 24 Grafico Bienestar en el ámbito laboral. Elaboración equipo MySES.....</i> | 91 |
| <i>Ilustración 25 Imagen de referencia</i> | 93 |
| <i>Ilustración 26 Modelo de transferencia térmica entre el terreno y una sección de Losa Pilotada Activa. Fuente: http://server.geo5.cn.....</i> | 94 |
| <i>Ilustración 27 Proceso de armado de losa de cimentación y elementos de conexión pilotes, losa y pilares. Fuente: http://server.geo5.cn.....</i> | 94 |
| <i>Ilustración 28 Foto: archivo clips office Microsoft.....</i> | 94 |
| <i>Ilustración 29 Fotos de naves climatizadas con paneles aislantes. Archivo MACC</i> | 96 |
| <i>Ilustración 30 Detalle de envolvente en muros y detalle de paneles tipo sándwich. Fuente: http://sections.arcelormittal.com, unypanel.com</i> | 96 |
| <i>Ilustración 31 Modelo de programa arquitectónico. Elaboración propia.</i> | 98 |
| <i>Ilustración 32 Descripción de la capacidad de sacrificio y corte para el dimensionamiento. Elaboración propia con datos GBPD UNAM-SENASICA.....</i> | 98 |
| <i>Ilustración 33 Consideraciones para el diseño. Elaboración propia.</i> | 99 |
| <i>Ilustración 34 Modelo conceptual. Elaboración propia</i> | 102 |
| <i>Ilustración 35 Regionalización del estado de Jalisco. Fuente INEGI.....</i> | 115 |
| <i>Ilustración 36 Costo paramétrico porcentual. Fuente Guía de buenas prácticas de diseño para establecimientos de sacrificio TIF. UNAM-SENASICA</i> | 116 |
| <i>Ilustración 37 Resumen de acciones, fuente GPD UNAM SENASICA.....</i> | 121 |

Ilustración 38 Regiones del estado con desarrollos de establecimientos TIF municipales. Elaboración propia con mapa base del iiegi..... 124

Ilustración 39 Caratula de captura base de datos: elaboración propia en Microsoft Access 2013. 145

Índice de planos

PLANO 1 Planta de conjunto..... 103

PLANO 2 Descripción de áreas..... 104

PLANO 3 Descripción de áreas..... 105

PLANO 4 FLUJO DE OPERACIÓN DE BOVINOS Y PORCINOS 106

PLANO 5 Proceso de sacrificio, faenado, corte y conservación..... 107

PLANO 6 Flujo de personal..... 108

PLANO 7 Flujo y movimiento de producto y subproducto..... 109

PLANO 8 Eco tecnologías aplicadas para protección del medio ambiente. 110

PLANO 9 Equipamiento de instalaciones y eco tecnología 111

PLANO 10 Sección y elevaciones longitudinales del conjunto 112

PLANO 11 Sección y elevaciones transversales de conjunto..... 113

Resumen

El Sistema mexicano Tipo Inspección Federal (TIF), es un modelo de elevado nivel sanitario y ambiental para la industria cárnica, que vigila instalación, construcción, conservación e higiene bajo un marco de normatividad sobre el cual deben regirse. Sin embargo, la mayoría de establecimientos certificados observan de manera limitada esta normatividad y evidencian prácticas de desperdicio de recursos, alto consumo energético, contaminación ambiental y problemas de salud pública.

Con el propósito de ser aplicadas en nuevos establecimientos regionales, el presente proyecto, aborda análisis de datos en base a información obtenida en trabajo de campo con métodos y herramientas como: observación directa, entrevista semi estructurada con especialistas en el ramo cárnico, revisión documental, estadística y estrategias útiles para el diseño y aplicación de nuevos procesos así como conceptos técnicos en un marco de industria sustentable. Con estos elementos, se pretende contribuir en el sector alimentario, cumpliendo con la normatividad del sistema Tipo Inspección Federal, aportando propuestas integrales para orientarse hacia una industria; socialmente responsable, incluyente y ambientalmente amigable. Las estrategias sugeridas, conducen este proyecto para ofrecer un prototipo arquitectónico modular e integral para un establecimiento de sacrificio y faenado de especies animales grandes y medianas, módulo de corte y deshuese para ser replicado en el estado de Jalisco en la región agroalimentaria centro occidente de México.

Palabras clave:

Sistema TIF, normatividad TIF, estrategias sustentables, sector agroalimentario, inocuidad, especie pecuaria; bovina y porcina, prototipo, rastro tipo inspección federal.

Summary

The Mexican Federal Inspection System (TIF) is a model of high health and environmental level for the meat industry, which monitors installation, construction, maintenance and hygiene regulations under a framework on which should be governed. However, most establishments certified observed in a limited way this regulations and most then show practices waste of resources, high energy consumption, environmental pollution and public health problems.

In order to be applied in new regional establishments, this project addresses data analysis based on information obtained in fieldwork methods and tools such as direct observation, semi-structured interviews with specialists in the meat trade, document review, statistics and useful strategies for the design and implementation of new processes and technical concepts within a framework of sustainable industry. With these elements, we will contribute in the food sector, complying with the regulations of the Federal Inspection system, providing comprehensive proposals to move towards an industry; socially responsible, inclusive and environmentally friendly. Suggested strategies lead this project to provide a modular and integral architectural prototype for an establishment of slaughter and dressing of large and medium-sized animal species, module cutting and deboning to be replicated in the state of Jalisco in the west central Mexican food region

Keywords:

TIF system, regulation TIF, sustainable strategies, food industry, food safety, animal species; bovine and porcine, prototype, slaughterhouse federally inspected.

Glosarios

Glosario de Abreviaturas

| | |
|------------------|---|
| ACV | Análisis de Ciclo de Vida |
| BPM | Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. |
| CFE | Comisión Federal de Electricidad |
| CO2 | Bióxido de carbono. |
| COMECARNE | Consejo Mexicano de la Carne. |
| DETIF | Dirección de establecimientos TIF - SAGARPA |
| FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Cultura. |
| GEI | Gases Efecto Invernadero. |
| HACCP | Siglas en inglés para: <i>Hazard analysis and critical control points</i> . Sistema para reducir, controlar o eliminar peligros que puedan impactar en la inocuidad de los alimentos. |
| I+D+i | Investigación Desarrollo e innovación |
| IFPRI | International food policy research institute. |
| NMX | Norma mexicana no obligatoria, recomendada por organismos. |
| NOM | Norma Oficial Mexicana obligatoria emitida por dependencia federal. |
| OCDE | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. |
| POES | Procedimientos Operacionales y Estándares de Sanitización. |
| P.T.A.R. | Planta de tratamiento de aguas residuales. |
| SAGARPA | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. |
| SAT | Siglas en inglés para el sistema de evaluación de sustentabilidad. Sustainability Assessment Technologies. |
| SEDER | Secretaría de desarrollo Rural de Jalisco |

| | |
|-----------------|---|
| SEDESOL | Secretaría de Desarrollo Social |
| SENASICA | Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. |
| SIAP | Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. |
| TIF | Tipo Inspección Federal. |
| US MEAT | Sello de calidad certificada de Carne Americana. |

Glosario de terminos

Biodigestor: Un Biodigestor es una fosa herméticamente cerrada, donde la materia orgánica contenida en estiércol de ganado vacuno, porcino etc., así como otros desechos orgánicos fermentan por medio de bacterias y microorganismos anaerobios transformándolos en biogás y biofertilizante.

Codex alimentarius: Compilación de normas y recomendaciones internacionales en materia de alimentación vigiladas por OMS y FAO desde 1961 actualmente contiene mas de 200 normas.

Efluente: Los efluentes líquidos son residuos líquidos o residuos líquidos mezclados con sólidos. Desde el punto de vista de su origen, resultan de la combinación de los líquidos o desechos arrastrados por el agua, procedentes de las viviendas, instituciones y establecimientos comerciales e industriales, más las aguas subterráneas, superficiales o de precipitación que pudieran agregarse.

Especies pecuarias: Relacionado con especies domesticadas, las cuales se incluyen en la actividad económica.

Inocuidad: Proceso que garantiza las condiciones en la cadena del proceso de producción de alimentos desde el origen del insumo hasta el consumidor.

Layout: Palabra del ingles utilizada en el argot del diseño arquitectónico e industrial para definir los componentes de un sistema en forma gráfica, como los planos de áreas o distribución de espacios y equipos.

Paneles fotovoltaicos: Es un sistema que transforma la luz solar en energía eléctrica, una partícula luminosa con energía (fotón) se convierte en una energía electromotriz (voltaica), de ahí su nombre, fotovoltaico. El dispositivo o elemento que media en el proceso es la célula solar o célula fotovoltaica. A esta conversión fotovoltaica se le llama efecto fotoeléctrico.

Planta de Rendimiento: Son instalaciones en las que llevan a cabo un proceso de transformación, el cual convierte materia cruda organica de proceso de rastro en productos utilizables para la industria de alimentos balanceados.

Pre calentador solar industrial: Un calentador solar industrial es un equipo autosustentable capaz de cubrir tanto temperatura como cantidad en litros, la máxima temperatura adquirida por un calentador solar son los 90°C, con este grado de calor se pueden utilizar como pre calentadores en calderas de vapor, creando ahorros de entre 70 a 80% en gasto de combustibles. Los calentadores solares industriales son deducibles al 100 según el artículo 40 fracción XII de la ley del ISR.

Rastro: Todo establecimiento dedicado al sacrificio y faenado de animales para abasto.

Rastro Municipal: Es el establecimiento dedicado al sacrificio y faenado de animales para abasto, que es administrado o concesionado por la autoridad municipal.

Rastro Privado: Instalaciones de particulares donde se sacrifican animales; procesan, envasan, empacan, refrigeran o industrializan bienes de origen animal, mismos que están sujetos a regulaciones de la SAGARPA y SSA de acuerdo a su ámbito de competencia, no necesariamente dentro del sistema TIF.

Rastro Tipo Inspección Federal (TIF): Las instalaciones en donde se sacrifican animales y/o procesan, envasan, empacan, refrigeran o industrializan bienes de origen animal y están sujetos a regulación de la SAGARPA en coordinación con la Secretaría de Salud de acuerdo al ámbito de competencia de cada Secretaría.

Sistema foto termico: Sistema de calentamiento utilizando la energía calorífica del sol, en este caso para agua. (calentador solar)

Zeolitas: Familia de minerales, son aluminosilicatos hidratados altamente cristalinos que al deshidratarse desarrollan, en el cristal ideal, una estructura porosa con diámetros de poro mínimos o sea de 3 a 10 angstroms, cuya estructura forma cavidades ocupadas por iones grandes y moléculas de agua con gran libertad de movimiento que permiten el intercambio iónico y la deshidratación reversible. En los últimos 5 años se está desarrollando en México tecnología y sistemas de tratamiento de aguas residuales basados en la utilización de este elemento.

1. Planteamiento del tema

1.1. Delimitación del objeto de innovación

El presente trabajo para la obtención de grado, está dirigido a establecimientos dedicados a la industria cárnica, sus procesos operativos y de control, con un enfoque hacia la sustentabilidad industrial. Este proyecto, tiene que ver con disciplinas profesionales como: diseño arquitectónico, donde se define el sistema constructivo, la funcionalidad y eficiencia de los espacios construidos para cada etapa del proceso de producción, también se relaciona con el área de diseño y administración de procesos industriales en el campo alimentario, en la medida que se especifican y vigilan los flujos pertinentes así como estándares de calidad, buenas prácticas e inocuidad en el manejo de los productos, aplicando para casos de exportación estándares nacionales e internacionales. Contribuye al estado del arte, particularmente en el campo de la investigación desarrollo e innovación (I+d+i), como: la estadística, entendida como ciencia formal de corte matemático; la tecnología de la construcción, en los campos de diseño arquitectónico, reglamentos, códigos, especificaciones y procedimientos constructivos; la ingeniería, donde se consideran las fuentes de abastecimiento de recursos, energía y disposición de agua residual; la tecnología de ligada al cuidado del medio ambiente, con el campo del aprovechamiento y destino final de los desechos industriales, la implementación de tecnologías limpias para la reducción de emisiones GEI; la tecnología de la alimentación, donde se observan los procesos industriales y especificaciones de los mismos en favor de la inocuidad y sanidad alimentaria. (Barros Sierra 2000).

1.2. Descripción de la situación problema

El sistema de Inspección Federal, está conformado por un conjunto de normas de control y vigilancia que establecen limitaciones y obligaciones con una verificación de elevado nivel sanitario y ambiental sobre las propias instalaciones, su construcción, conservación e higiene. Siempre, bajo un marco de sustentabilidad sobre el cual deben regirse.

Sin embargo, a pesar de ello la mayoría de establecimientos certificados en Jalisco y gran parte del territorio nacional, observan de manera limitada dicha normatividad y evidencian prácticas de desperdicio de recursos naturales, alto consumo energético y contaminación al entorno inmediato, además en muchos de los casos incompatibilidad con los usos del suelo y en su relación con las áreas de población.

Poder garantizar la seguridad alimentaria de la carne implica el control de toda la cadena productiva, desde la granja de origen a la manipulación, procesamiento y almacenamiento de carne y de productos derivados hasta el momento de su consumo, pasando por la inspección antes y después del sacrificio. (FAO Calidad e inocuidad de la carne).

Las disposiciones de la Comisión del Codex Alimentarius incluyen directrices sobre la construcción de las plantas de sacrificio y demás instalaciones del conjunto, control de plagas, calidad del agua para limpieza y desinfección, normas sobre inspección de la carne y prácticas higiénicas (incluida la supervisión por un inspector veterinario).

La aplicación de las disposiciones contenidas en estos códigos supone un importante paso hacia la consecución de los siguientes objetivos:

- a) el alimento no causará una infección ni intoxicación siempre que se haya manipulado y preparado correctamente;*
- b) no contendrá residuos (de plaguicidas, medicamentos veterinarios y metales pesados) que rebasen los límites establecidos;*
- c) estará exenta de enfermedades;*
- d) estará exenta de contaminación visible;*
- e) estará exenta de defectos generalmente reconocidos por el consumidor como objetables;*
- g) cumplirá las expectativas del consumidor por lo que se refiere a la composición.*

(FAO Calidad e inocuidad de la carne www.fao.org)

Existen rastros en Jalisco, que además de contar con la concesión municipal, están acreditados ante la SAGARPA como Establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF), estos establecimientos pueden estar administrados por particulares o bien por asociaciones de productores que cumplen con: Sistemas de gestión de inocuidad, HACCP, Programa de requisitos de HACCP; Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimientos Operacionales Estándares de Sanitización (POES), manejo integrado de plagas y control de productos químicos, de acuerdo con lo establecido en el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Se reconoce además, que la cadena productiva de la industria cárnica, es un complejo sistema que contempla desde localización, actividad agropecuaria, recursos naturales, impacto al medio ambiente, calidad, inocuidad y mercado (ilustración. 1) con los efectos que cada parte genera en el sentido ida y vuelta.

Como solución a esta problemática se pretende analizar los impactos de este tipo de industria, a fin de elaborar una propuesta que, a partir elementos constructivos modulares, contemple una solución viable a los esquemas de volúmenes de producción municipales en el estado de Jalisco y zona occidente, que además incluya un esquema optimizado del flujo de todos sus procesos buscando el buen uso y aprovechamiento de recursos naturales y eficiencia energética. La implementación de tecnologías adecuadas para la producción de energía limpia (solar, eólica) así como la reducción en el consumo de combustibles fósiles, promoviendo con la técnica adecuada la producción de biogás, aprovechando los propios residuos orgánicos generados y minimizando las emisiones de CO2. La utilización del biogás, en los propios procesos de generación de vapor para los usos en la propia planta. La ilustración 1 esquematiza en cinco grupos principales, la cadena productiva del sistema de la producción de alimentos cárnicos bajo un esquema de sanidad e inocuidad en el sistema Tipo Inspección Federal.



Ilustración 1 Cadena productiva Fuente Manual de buenas prácticas UNAM

De acuerdo con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera SIAP-SAGARPA 2015, la región centro occidente cuenta con 24 rastros TIF, 43 rastros privados y 317 rastros municipales. De los 7 estados que conforman la región centro occidente (ilustración 2) Jalisco cuenta con el mayor número de rastros en cada tipo, cabe mencionar que en el 2014 se inauguró el primer rastro TIF municipal en el municipio de Arandas, Jalisco y en el pasado 2015 se concluyeron los rastros de San Cristobal de la Barranca, Lagos de Moreno y Zapotlán el Grande los cuales se pretende operar también bajo el sistema TIF.

A nivel nacional los rastros TIF, están tomando mucha importancia debido a las condiciones de operación en contraste con los establecimientos municipales o privados. Tan solo en el año 2014 se certificaron 25 nuevos establecimientos, considerando en 2015 un incremento de un 10%. Ante este escenario vemos oportuna la participación en la innovación de plantas TIF de sacrificio, faena y proceso de bovinos y porcinos donde se analicen los factores de sustentabilidad de manera integral proponiendo un prototipo modular replicable en las distintas regiones del estado de Jalisco.

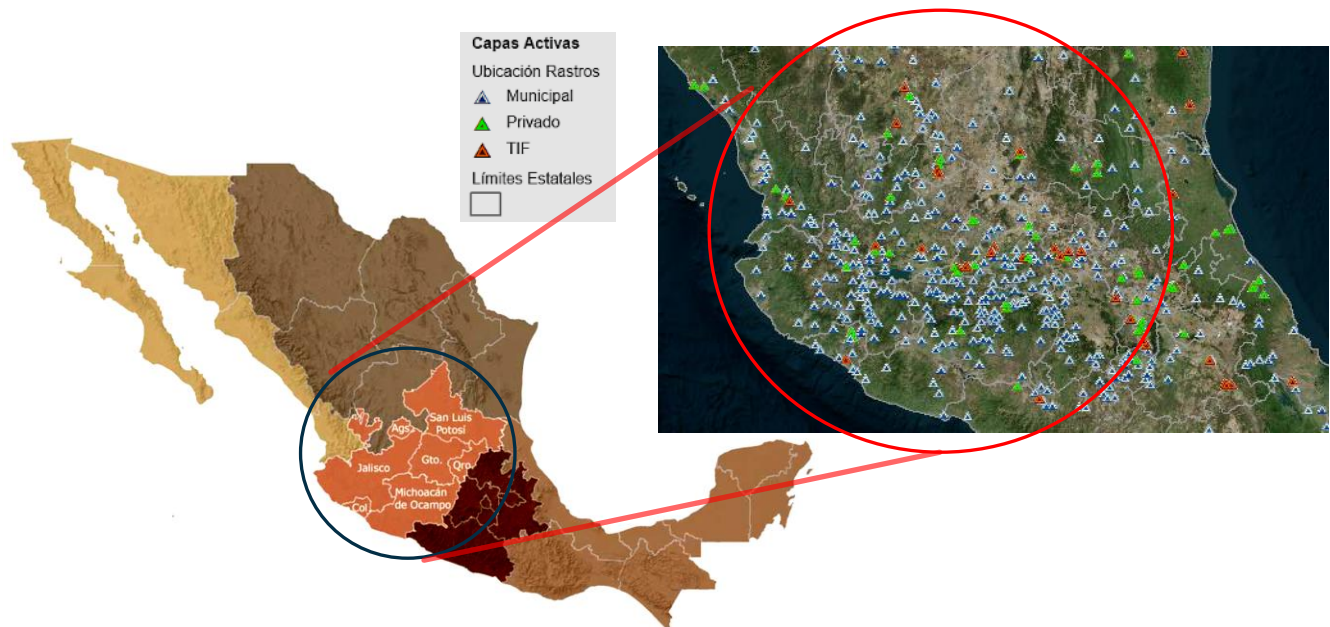


Ilustración 2 Región centro occidente: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro y San Luis Potosí. Fuente: Sagarpa-SIAP 2013

1.3. Importancia del proyecto

En los razonamientos actuales de desarrollo sustentable para este tipo de industria, el cuidado del medio ambiente ocupa un lugar predominante, haciendo más legítima la necesidad de innovación de los procesos actuales de producción para evitar una mayor contaminación.

Con este proyecto, se ofrece la posibilidad de hacer realidad un desarrollo integral del sector ganadero en los municipios de Jalisco, pudiendo replicarse en las entidades que conforman la región agroalimentaria centro occidente, para contar en un futuro cercano con instalaciones que garanticen los estándares de eficiencia e inocuidad requeridos en los alimentos de consumo humano. Por otro lado, en el aspecto económico, permitirá acceder a mercados más atractivos pero a la vez mucho más exigentes en los criterios de sanidad e inocuidad.

1.4. Impactos en la sustentabilidad para un establecimiento TIF

El objeto de innovación de esta propuesta observa de manera integral los siguientes principios:

1.4.1 Tecnológico

Evitar la contaminación ambiental implementando tecnología de punta y última generación en los Establecimientos Tipo Inspección Federal, en beneficio de la población.

Control de desechos orgánicos así como también de flora y fauna nociva en los establecimientos TIF para la protección del medio ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Implementación de equipos de trabajo y buenas prácticas de manufactura en los establecimientos TIF, para garantizar la inocuidad en los alimentos por el bien de la salud pública.

Fortalecer el desarrollo sustentable en zonas urbanas y rurales, con la presencia de establecimientos TIF como detonadores de las cadenas productivas en la ganadería, la agricultura y la alimentación.

Fomentar el desarrollo sustentable y la protección del entorno ecológico. El enfoque socio-ambiental como aquel que permite mantener el equilibrio entre el crecimiento económico, el desarrollo social y la conservación del patrimonio natural, incluidos los recursos biológicos; éste es uno de los más grandes retos no sólo económico sino también social.

Específicamente enfocaremos la propuesta hacia los siguientes aspectos:

1.4.2 Social:

El fortalecimiento de las energías renovables, el máximo aprovechamiento de los recursos naturales y el cuidado del medioambiente, son las tendencias que apoyan los gobiernos de países altamente industrializados y algunos países en desarrollo. La aceptación de la sociedad hacia las empresas que trabajan con prácticas sustentables, son consideradas como modelo estratégico para que México y Jalisco transiten hacia un desarrollo económico, incluyente y sustentable en la lucha contra la pobreza, promoviendo el desarrollo humano, la seguridad social y alimentaria de todos los mexicanos.

1.4.3 Económico:

El desarrollo económico mundial está basado en la producción masiva de bienes y servicios, lo cual ha traído consigo consecuencias importantes en las esferas de la sustentabilidad, principalmente en el aspecto económico. La estrecha relación que existe entre el crecimiento poblacional, el desarrollo industrial y el deterioro ambiental, son situaciones que han llevado a la economía enfrentar un importante reto: convertir las economías industrializadas en sistemas industriales sustentables. Por ello el enfoque de la industria ecológica y sustentable debe ser un propósito que adopte la industria cárnica TIF, bajo los siguientes aspectos:

Viabilidad; afecta la operación y optimización de los recursos.

Rentabilidad; mejora las ventajas competitivas ante mercados más exigentes nacionales e internacionales.

Factibilidad; recuperación eficiente de la inversión realizada en el diseño y operación de un rastro.

1.4.4 Científico

La industria de los alimentos particularmente la cárnica en Jalisco, es uno de los sectores que más impulso ha presentado en los últimos 20 años a pesar de las contingencias económicas y sanitarias que nuestro país ha enfrentado en este periodo. Por ello es necesaria la

preparación de profesionales en los ámbitos de esta cadena productiva, para la elaboración de proyectos integrales, trabajando en equipos multidisciplinarios que permita diseñar plantas que cumplan con los estándares nacionales e internacionales.

Los modelos de formación, integración y calidad de egresados que debe incorporar la universidad al campo laboral, para hacer frente al ritmo acelerado de los procesos; tecnológicos, demográficos, urbanos, ambientales, sociales, productivos económicos, etc., en nuestro país y en el mundo, instan a las universidades, la necesidad de reinterpretar a la extensión universidad-empresa, en su sentido más amplio, involucrándola en los más diversos aspectos de vinculación con la sociedad y el medio. No es suficiente abrir las puertas de la universidad al ámbito productivo, no alcanza con ofrecer lo que sabemos hacer, ni con hacer lo que nos demandan; es necesario salir y formar parte, involucrarse para elaborar una respuesta útil y comprometida.

2. Encuadre contextual

2.1 Antecedentes de la industria cárnica en México

La industria cárnica en México, mantuvo un gran desarrollo con el mercado que se generó para el abasto de las tropas de los Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial de 1940 a 1946, motivo por el cual durante el gobierno del Gral. Manuel Ávila Camacho se construyeron en México plantas procesadoras de carne siguiendo la normatividad sanitaria prevalente en los Estados Unidos, (US MEAT). Aunando a este escenario el brote de fiebre aftosa que se declaró en México el 25 de diciembre de 1946 motivó la construcción de empacadoras que mediante procesos de deshuese, cocción y enlatado de la carne eliminaban el riesgo de la transmisión de este virus en estos productos de esta manera podían concurrir a los mercados internacionales.

El 31 de diciembre de 1949, se expide el decreto de la Ley de industrialización sanitaria de la carne y el 13 de febrero de 1950 su reglamento respectivamente. Para 1952, por acuerdo presidencial, se crea la Dirección General de Sanidad e Higiene pecuaria. Posteriormente en 1955, con la erradicación de la fiebre aftosa, México exportó carne deshuesada, congelada y en canal, con 23 plantas autorizadas. Así con la aplicación de un marco normativo que garantiza la inspección y verificación de los procesos de producción, de los bienes de origen animal, supervisadas por autoridades sanitarias de México y Estados Unidos, se crea lo que hoy es el sistema TIF (José Luis Báez S, 2009)

Se estima que México tendrá el mayor crecimiento económico y poblacional de Norteamérica en la próxima década. Este crecimiento, asociado a la apertura comercial, tendrá un gran impacto en el sector agropecuario mexicano, donde se requerirán elevados niveles de producción para cubrir la demanda local y las exportaciones (OCDE 2015). En el estudio del IFPRI (International food policy research institute, www.ifpri.org) se reconoce que la demanda de productos pecuarios en particular, requeriría de niveles de abastecimiento y de calidad mucho más significativos que los observados en la década pasada.

En el caso de la producción y el consumo mundial de las carnes de las diferentes especies pecuarias, los organismos internacionales prevén que todas ellas mantendrán su dinámica de crecimiento, aunque en forma diferenciada. La carne de bovino, será la de menor dinamismo,

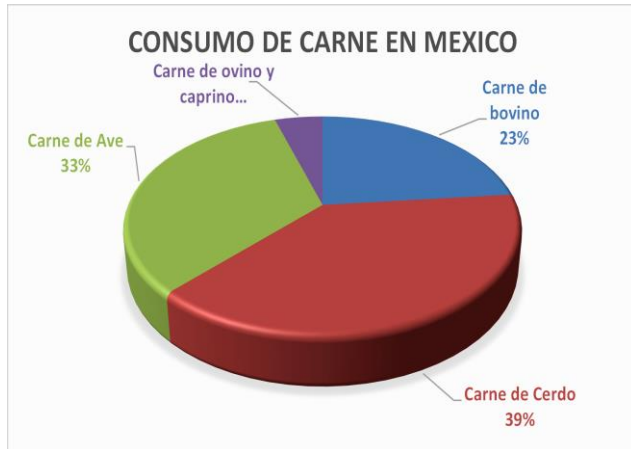


Ilustración 3 Consumo de carne en México Elaboración propia con datos de atlas agropecuario 2014

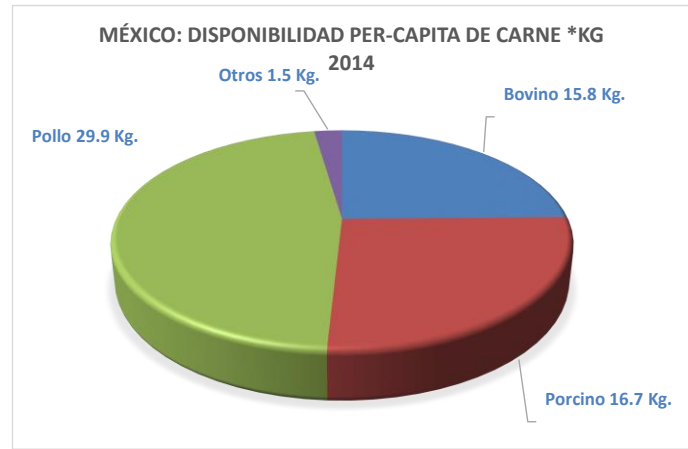


Ilustración 4 Disponibilidad per-cápita de carne Kg. Elaboración propia con datos de: COMECARNE.ORG 2014

en tanto que la de cerdo será la que domine en la preferencia de los consumidores, seguida por el pollo que es la que crecerá más rápidamente. Tal situación presionará a los mercados de insumos estratégicos como son los granos y las pastas de oleaginosas; la competencia entre países, empresas y carnes, será muy cerrada. Adicionalmente y dado el crecimiento del comercio internacional de alimentos, los países que más presencia tienen en el comercio internacional, tienden a establecer normas sanitarias, de seguridad biológica y de inocuidad, cada vez más estrictas y rigurosas. Asimismo, en la agenda internacional tiene una gran relevancia la sustentabilidad ambiental y el trato humanitario de los animales, con la idea de que en todos los países se establezcan políticas públicas y normas para atender estas cuestiones.

| PANORMA DEL MERCADO MUNDIAL DE LA CARNE | | | | |
|--|-----------------------|--------------|---------------------|-----------------------------------|
| | 2011 | 2012 estim. | 2013 pronost. | Variación de: 2013 a 2012 |
| | millones de toneladas | | | % |
| BALANZA MUNDIAL | | | | |
| Producción | 297.6 | 303.9 | 308.2 | 1.4 |
| Carne de bovino | 67.3 | 67.6 | 68.1 | 0.9 |
| Carne de ave | 102.1 | 104.6 | 106.4 | 1.8 |
| Carne de cerdo | 109.0 | 112.5 | 114.2 | 1.5 |
| Carne de ovino | 13.5 | 13.6 | 13.8 | 1.2 |
| Comercio | 29.2 | 29.9 | 30.2 | 1.1 |
| Carne de bovino | 8.1 | 8.2 | 8.6 | 4.6 |
| Carne de ave | 12.8 | 13.1 | 13.3 | 1.5 |
| Carne de cerdo | 7.3 | 7.5 | 7.2 | -4.1 |
| Carne de ovino | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 5.8 |
| INDICADORES DE LA OFERTA Y LA DEMANDA | | | | |
| Consumo humano per cápita: | | | | |
| Mundo (kg/año) | 42.5 | 43.0 | 43.1 | 0.4 |
| Desarrollados (kg/año) | 78.7 | 79.1 | 79.3 | 0.3 |
| En desarrollo (kg/año) | 32.5 | 33.1 | 33.3 | 0.7 |
| ÍNDICE DE LA FAO PARA LOS PRECIOS DE LA | 2011 | 2012 | 2013 Ene-May | Variación de: Ene-May 2013 |

El programa de la FAO sobre carne y productos cárnicos tiene como objetivo prestar asistencia a los países miembros a fin de que puedan aprovechar las oportunidades de desarrollo del sector pecuario y mitigación de la pobreza a través de la promoción de sistemas inocuos, eficaces y sostenibles de producción, elaboración y comercialización de carne y productos cárnicos. Las actividades se centran en el perfeccionamiento de las competencias y la creación de capacidad en el sector de la agricultura en pequeña escala mediante la mejora y desarrollo de la producción de carne y sus técnicas de elaboración.

Tabla 1 panorama mundial de producción de cárnicos

La FAO presta también asistencia en el ámbito de la comercialización y la mejora de la cadena de valor de la carne gracias a un conjunto de actividades *in situ* y sobre el terreno, a la colaboración con una serie de asociados a nivel nacional, regional e internacional.

Se presta especial atención a la adición de valor, la mejora de la inocuidad alimentaria, la reducción al mínimo de los desechos y la prestación de asesoramiento y asistencia técnica y normativa.

El enfoque consiste en la elaboración y difusión de directrices y prácticas de fabricación destinadas a fomentar la productividad y productos e instalaciones de elaboración más seguras y con valor añadido. La FAO se ocupa asimismo, por medio del Codex Alimentarius, del desarrollo de normas y códigos de prácticas en materia de carne y productos cárnicos.

2.2 Referencias contextuales



Ilustración 5 Vista del Rastro TIF Tuxpan, Jalisco

Entre los años (1950-1990), se certificaron establecimientos enfocados principalmente en el mercado de exportación con los giros de: Sacrificio de bovinos, equinos, porcinos y aves, calibradora de intestinos, deshuese de bovinos y porcinos y pellet de porcinos. Teniendo hasta hoy, clasificados a la gran variedad de giros en 4 grupos principales:

- Establecimientos TIF de sacrificio
- Establecimientos TIF de corte y deshuese
- Establecimientos TIF de almacén frigorífico
- Establecimientos TIF de transformación

| Relacion de tipo de rastros en Jalisco | |
|--|------------|
| Rastros TIF | 9 |
| Rastros Privados | 10 |
| Rastros Municipales | 116 |

Tabla 2 Relación de rastros en Jalisco elaboración propia con datos SIAP

En el estado de Jalisco existen a la fecha 36 establecimientos certificados bajo este sistema, la mayoría de ellos privados. En el ámbito estatal el programa para la reconversión de rastros municipales al sistema TIF encabezado por la SEDER, comienza a dar resultados con la inauguración en mayo de 2014 del primer rastro municipal TIF en el municipio de Arandas, con una capacidad de sacrificio de 3,800 bovinos y 5,600 cerdos al mes, implementando en sus instalaciones modernos sistemas de tratamiento de las aguas residuales para garantizar una descarga adecuada a la red de alcantarillado. Su influencia alcanza los municipios de Tepatitlán, Atotonilco el Alto, Ayotlán, San Julián, y San Miguel el Alto, generando un impacto positivo en la región.



Ilustración 6 Área administrativa Rastro municipal TIF de Arandas

Entre 2014 y 2015 se llevaron a cabo obras para otros tres rastros municipales en las poblaciones de San Cristóbal de la Barranca, Zapotlán el Grande (Cd. Guzmán) y Lagos de Moreno. El rastro de San Cristóbal de la Barranca inaugurado el 27 de septiembre de 2015, contribuirá al desarrollo de infraestructura de sacrificio de ganado vacuno en una región de 250 mil habitantes, logrando captar incluso ganado del Teúl y García de la Cadena, Zacatecas. El de Zapotlán el Grande se estará

certificando e inaugurando en el primer semestre de 2016 los dos primeros concluidos en diciembre de 2015, el tercero con un avance del 88% buscando concluir en el primer semestre de 2016. Lo anterior apoya la meta de la administración estatal de contar con 9 rastros TIF municipales más para el 2018. Ya definidos en sus montos de inversión, están la reestructuración del rastro de Autlán de Navarro y la construcción de los rastros municipales de Unión de Tula y Tomatlán, *“La expectativa es que al finalizar el 2018, Jalisco se posicione como la entidad con mayor cantidad de rastros municipales que sacrifiquen animales bajo estos criterios de calidad”*. (Informador 28-dic-2015 SEDER)

Después de 10 años y una serie de obstáculos, el rastro metropolitano ubicado en Acatlán de Juárez, inició pruebas y operaciones el pasado mes de junio de 2016 esperando en dos meses más obtener la certificación como el que será el establecimiento TIF más Grande de América Latina, con el equipo más moderno, para una capacidad de sacrificio de 80 reses y 250 cerdos por hora. Sus áreas de deshuese supondrán capacidad para procesar mil cerdos y 400 bovinos por turno. Es el primer rastro que contará con bolsa de subastas de carne y ganado.



Ilustración 7 Rastro municipal de Zapotlán el Grande. Foto macc

El resto de establecimientos TIF del estado están dedicados a procesos derivados de esta actividad como Empacadoras de embutidos, Obradores, Frigoríficos y Deshidratadoras de huevo.



Ilustración 8 Rastro Metropolitano: Foto www.elinformador.com.mx

3. Diseño metodológico

3.1 Supuestos del trabajo

Considerando los impactos ambientales negativos que aún siguen generando los establecimientos T.I.F. de la industria cárnica en Jalisco, con la aplicación de escasas estrategias de sustentabilidad aplicadas en las prácticas de los procesos operativos de estas plantas productivas, de manera que hoy resulta importante que se reduzcan los insumos usados en esos procesos, para que puedan generar y utilizar sistemas de tecnología alternativos para el procesamiento de los residuos orgánicos, como la producción de biogás, para la combustión en calderas de producción de vapor, auto producción de energía eléctrica con el aprovechamiento del sol o viento, con ello podría hablarse de una nueva generación de establecimientos cárnicos social y ambientalmente responsables.

El supuesto inicial de este proyecto sostiene que, ante la realidad actual de los establecimientos TIF, se tendrán que observar e implementar cambios importantes con la incorporación de nuevos sistemas constructivos, equipamiento, uso de recursos y energéticos más sustentables. Recordemos que la industria de la construcción representa un 50% de la contaminación mundial, un 50% del consumo de recursos naturales, el 40% de la energía y 50% de los residuos generados. Por lo que las determinaciones en este sector pueden representar enormes riesgos cuando se habla específicamente de la toma de decisiones de un nivel elevado que representa accionar a un gran número de personas, mecanismos, sistemas, etc. Si se apuesta por una sustentabilidad constructiva, se debe orientar este paradigma desde el diseño, con la finalidad de tener menores consecuencias ambientales, sociales y económicas posibles. Evaluando el comportamiento de cada proceso, se puede tener un conocimiento adecuado para orientar las resoluciones hechas.



Ilustración 9 Sistema estructural y de envoltivo. Fuente: <http://sections.arcelormittal.com>

Llevar a cabo la evaluación, de un proceso, sistema constructivo y sus materiales, que permitan entonces conocer los aspectos positivos y negativos de cada paso y elemento involucrado, lo que posibilita establecer las acciones a realizar que en suma sean las que ocasionen el menor impacto posible. Unidos a esta estrategia se contemplaran además los recursos de nuevos sistemas que hagan más eficiente y sostenible el funcionamiento del establecimiento con aspectos como:

1. Eliminar la emisión de Gases efecto Invernadero y emisión de olores.

Para evitar los gases y los olores se instalará una planta de rendimiento en la cual se procesaran los productos no consumibles para la producción de materia para alimento balanceado de otros animales.

Los desechos de las heces fecales producidos en los corrales se enviaran a un sistema de biodigestor. (Ilustración 10)

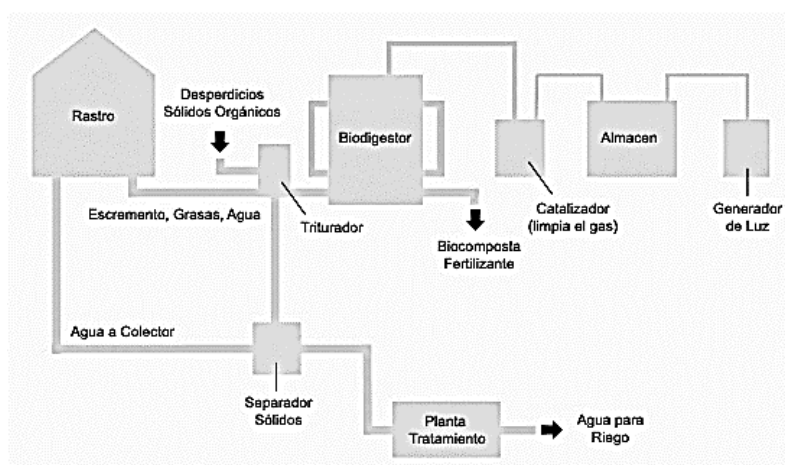


Ilustración 10 Diagrama de flujo de un biodigestor Fuente: www.aqualimpia.com

2. Control de aguas residuales y consumo de agua potable.

Se propone un sistema para el tratamiento de agua residual generada en los procesos de sacrificio, mantenimiento de instalaciones, corrales y de los sanitarios, de tal manera que las aguas tratadas se reutilicen en usos secundarios donde el nivel de tratamiento sea adecuado.

3. Aprovechamiento de aguas pluviales.

La construcción de pozos de absorción (ilustración 11) y cisternas para el acopio de agua para usos secundarios, diferentes a los procesos donde se involucre el producto alimenticio.

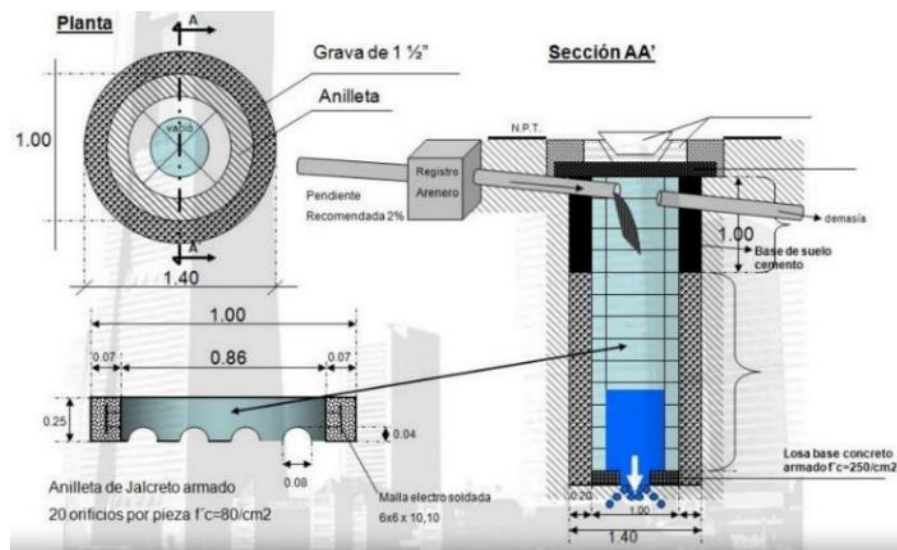


Ilustración 11 Sistema pluvial a base de pozos de absorción. Fuente www.SIAPSA.com

4. Optimización de sistemas de energía alternativa

Se propondrá la implementación de tecnologías de nueva generación como:

- Un sistema industrial foto térmico para el pre-calentamiento de agua para uso en los procesos de esterilización y de limpieza de las instalaciones, este sistema es capaz de elevar el agua a una temperatura cercana a los 75°C lo cual reduce el uso de combustibles en calderas para elevarlo a nivel de vapor.

- b) Sistema de recubrimiento de techos con paneles solares que contribuyan a la producción de al menos el 70% de la energía eléctrica requerida en las instalaciones del rastro y áreas básicas de funcionamiento.
- c) Un biodigestor para el procesamiento de residuos, producto de excretas de los animales de sacrificio, obteniendo biogás para su aprovechamiento en propios equipos eliminando el consumo de combustibles fósiles, este proceso generara a su vez cantidades importantes de biofertilizantes para, consumo en el campo regional reduciendo el uso de agroquímicos.



Ilustración 12 Sistema de energía alternativos. Imágenes de proveedores varios

5. Sistemas y procesos constructivos.

El manejo adecuado de materiales, principalmente los que tienen que ver con la envolvente de una nave industrial deberá elegirse entre aquellos que, proporcionen las mejores propiedades térmicas que ofrezcan áreas con condiciones laborales de mayor calidad para los operarios, así como para la seguridad y calidad de procesos, también del producto elaborado dentro de las instalaciones.

Se define este aspecto como objetivo por alcanzar en la selección de los materiales y sistema constructivo:



Ilustración 13 Detalle de envoltorio en muros. Fuente: <http://sections.arcelormittal.com>

- a. Optimizar las condiciones para una climatización eficiente.
- b. Mejorar el confort laboral para enriquecer el rendimiento del capital humano.
- c. Utilizar criterios sustentables en cuestiones de eficiencia energética, materiales y recursos naturales.
- d. Economizar en el uso de materiales, logística, operatividad, e insumos utilizados en los proyectos industriales.

3.2 Preguntas generadoras

“La pregunta se formula como un cuestionamiento general que se hace a la realidad del estudio. Con esta pregunta se evidencia lo que se quiere saber sobre el tema seleccionado.” (Notas sobre la construcción del proyecto de investigación, Juan M. Velázquez)

Parte de la metodología consiste en el establecimiento de una o varias preguntas que evidencien razonamientos clave en el establecimiento posterior de los objetivos. La principal pregunta que se hace en este trabajo es:

¿Qué estrategias de diseño arquitectónico, tecnologías alternativas y nuevas prácticas operativas se requieren para generar establecimientos sustentables para la industria cárnica?

Adicionalmente se han formulado interrogantes secundarias como:

1. ¿Cuál es la condición actual de los establecimientos cárnicos en Jalisco? (estadística)
2. ¿Cómo observan la normatividad, la regulación y aplicación de prácticas ambientales en un establecimiento municipal vs un modelo TIF?
3. ¿Qué aspectos de la sustentabilidad requieren observar y aplicar los establecimientos TIF?
4. ¿A qué se debe que los establecimientos de sacrificio y faenado sigan utilizando altos consumos de recursos naturales y energéticos?
5. ¿Cómo impactan los datos de consumos y costos de la operación, entre los establecimientos de sacrificio y faenado bajo administración municipal, comparados con los establecimientos TIF?
6. ¿Cuáles son las diferencias entre los establecimientos de sacrificio municipales con los establecimientos TIF?
7. ¿Qué estrategias, nuevas tecnologías y procesos constructivos pueden implementarse para, una propuesta integral de prototipo de un establecimiento de sacrificio TIF, y que pueda construirse en cualquier región del estado de Jalisco?

3.3 Objetivos

Todo proyecto de investigación considera claramente metas, propósitos y finalidades o logros por conseguir. Las metas se convierten en los propios objetivos cuya función en la investigación es la generación de tareas a lo largo del proceso. Es importante que estos objetivos generen métodos y técnicas (instrumentos) para una operacionalización del proyecto bajo control de un cronograma.

3.3.1 Objetivo general:

Elaborar una propuesta arquitectónica para un establecimiento de sacrificio de especies animales pecuarias (bovinos y porcinos), para la producción de carne de consumo humano acorde a las condiciones de las regiones agroalimentarias del país y en particular del estado de Jalisco, bajo un modelo de sustentabilidad proponiendo tecnologías limpias y prácticas operativas en favor del medio ambiente. Esta propuesta podrá ser aplicada en nuevos establecimientos cárnicos TIF, de acuerdo con las condiciones de volumen de producción y población beneficiada.

3.3.2 Objetivos específicos:

Estos objetivos indican las finalidades parciales y específicas que se deben conseguir para cumplir la meta establecida en el objetivo general.

- Documentar información básica del estado actual que presentan los establecimientos TIF en el estado de Jalisco.
- Revisar y analizar la normatividad y reglamentación vigente, para detectar las oportunidades de mejora en aspectos de medioambiente.
- Documentar mediante información de primera mano, datos que contribuyan a un análisis cuantitativo y cualitativo sobre aspectos de proceso y espacio físico de algunos establecimientos para establecer estrategias de mejora.
- Analizar estadísticamente los consumos de recursos naturales y energéticos, para establecer un parámetro racional para una propuesta sustentable.

- Obtener información cualitativa de datos estadísticos sobre consumos, costos y procedimientos, para evaluar estrategias y elementos para el programa arquitectónico-constructivo.
- Comparar al menos dos establecimientos de sacrificio, faenado, corte y deshuese en Jalisco, para detectar elementos que puedan unificar un concepto integral.
- Elaborar un programa arquitectónico que contemple estrategias y tecnologías que produzcan un proyecto ecológicamente sustentable.
- Presentar la iniciativa de prototipos ecológicamente sustentables a representantes del sector, funcionarios y autoridades responsables de la operación y vigilancia de los establecimientos TIF en el Estado de Jalisco.

3.3.3 Cuadro de operacionalización

| Maestría en Proyectos y Edificación Sustentables | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|--|------------|---|------|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|--|
| TITULO | Prototipo Arquitectónico Ecológicamente Sustentables para la industria cárnica Tipo Inspección Federal (T.I.F.) en Jalisco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALUMNO | Marco Antonio Castillo Cuevas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ASIGNATURA | IDI-V TOG | Tutor: Mtro. Rene Jasso Hinojosa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Situación problema | Hipótesis ó Supuesto | Preguntas | Objetivos | Categorías ó Conceptos ordenadores | Observables (Unidad de análisis ó Variables ó Indicadores) | Técnica | CRONOGRAMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2015 | | 2016 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | E | F | M | A | M* | J | J* | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M* | J | J* | |
| La industria mexicana de producción cárnica ha modificado sustancialmente muchas de sus prácticas en los últimos 50 años, recdad regulatoria y ambiental que abonan a obtener productos de mejor calidad. Sin embargo, a pesar de toda la normatividad y aplicación de procesos apoyados en «conceptos ambientales», he observado que la industria cárnica, continúa utilizando en sus prácticas de producción altos consumos y desperdicio de recursos naturales, alto consumo energético y producción de residuos, cuyo destino es algunas veces desconocido. En la mayoría de los casos los establecimientos han quedado dentro de zonas habitacionales provocando conflictos debido al cambio de uso del suelo. | Considerando los impactos ambientales negativos que aun siguen generando los establecimientos TIF de la industria cárnica en Jalisco, con la aplicación de nuevas estrategias de sustentabilidad en las prácticas de los procesos operativos de estas plantas productivas, que reduzcan los insumos usados en sus procesos, que generen y utilicen energías alternativas para el procesamiento de los residuos organicos en la producción de biogás, precalentamiento de agua y energía eléctrica, de manera que puedan integrarse en nuevos establecimientos cárnicos social y ambientalmente responsables. | ¿Qué estrategias de diseño arquitectónico, tecnologías alternativas y nuevas prácticas operativas se requieren para generar establecimientos sustentables para la industria cárnica? | Elaborar una propuesta arquitectónica para un establecimiento de sacrificio de especies animales pecuarias (bovinos y porcinos), para la producción de carne de consumo humano acorde a las condiciones de las regiones agroalimentarias del país y en particular del estado de Jalisco, bajo un modelo de sustentabilidad proponiendo tecnologías limpias y prácticas operativas en favor del medio ambiente. Esta propuesta podrá ser aplicada en nuevos establecimientos cárnicos TIF, de acuerdo con las condiciones de volumen de producción y población beneficiada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1. ¿Cuál es la condición actual de los establecimientos cárnicos en Jalisco? (estadística) | Documentar información básica del estado actual que presentan los establecimientos TIF en el estado de Jalisco. | 1. Establecimientos T.I.F. en Jalisco y características de establecimiento. | a. Tipo de Establecimientos b. Localización Geográfica c. Fecha de certificación d. Datos del MVZ responsable e. Datos del Jefe de planta | REVISIÓN DOCUMENTAL Documentar en archivos digitales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2. ¿Cómo observan la normatividad, la regulación y aplicación de prácticas ambientales en un establecimiento municipal y en un modelo TIF? | Revisar y analizar la normatividad y reglamentación vigente, para detectar las oportunidades de mejora en aspectos de medioambiente. | 2. Normas oficiales mexicanas e internacionales | a. NOM-033-ZOO-1995 Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres b. NOM-009-ZOO-1994 Proceso sanitario de la carne c. NOM-CCA-022- ECOL/1993 d. POES e. HACCP Hazard Analysis Critical Control Points f. Reglamentos Estatales y Municipales | REVISIÓN DOCUMENTAL Documentar en archivos digitales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3. ¿Qué aspectos de la sustentabilidad requieren observar y aplicar los establecimientos T.I.F.? | Documentar mediante información de primera mano, datos que contribuyan a un análisis cuantitativo y cualitativo sobre aspectos de proceso y espacio físico de algunos establecimientos para establecer estrategias de mejora. | 3. Infraestructura Básica y equipamiento | a. Superficie del terreno b. Zonificación áreas del Establecimiento interiores y exteriros c. Especificaciones generales de construcción, materiales y procedimientos d. Instalaciones. | OBSERVACIÓN DIRECTA Documentar en formatos elaborados en computadora | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4. ¿A qué se debe que los establecimientos de sacrificio y faenado sigan utilizando altos consumos de recursos naturales y energéticos? | Analizar estadísticamente los consumos de recursos naturales y energéticos, para establecer un parametro racional para una propuesta sustentable. | 4. Consumo de Agua y energéticos | a. Proceso de descarga y corrales b. Sacrificio por especie c. Niveles de contaminantes d. Tipo de P.T.A.R. | REVISIÓN DOCUMENTAL OBSERVACIÓN DIRECTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5. ¿Cómo impactan los datos de consumos y costos de la operación, entre los establecimientos de sacrificio y faenado bajo administración municipal, comparados con los establecimientos TIF? | Obtener información cualitativa de datos estadísticos y economicos sobre consumos, costos y procedimientos, para evaluar estrategias y elementos para programa arquitectónico-construivo. | 5. Consumos de recursos naturales y energéticos, residuos. | a. Volumenes y coste de consumo de recursos naturales. b. Volumenes y coste de consumo de energéticos. c. Destino de los Residuos d. Montos mensuales y anuales de residuos (industriales Agrícolas) e. Costo de proceso de residuos | ENTREVISTA Datos cualitativos REVISION DOCUMENTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 6. ¿Cuáles son las diferencias entre los establecimientos de sacrificio municipales con los establecimientos TIF? | Comparar al menos dos establecimientos de sacrificio, faenado, corte y deshuese en Jalisco, para detectar elementos que puedan unificar un concepto integral. | 6. Análisis de la Realidad | a. Presencial b. Vivencial | OBSERVACIÓN DIRECTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 7. ¿Qué estrategias, nuevas tecnologías y procesos constructivos pueden implementarse para, una propuesta integral de prototipo de un establecimiento de sacrificio TIF, y que pueda construirse en cualquier región del estado de Jalisco? | Elaborar un programa arquitectónico que contemple estrategias y tecnologías que produzcan un proyecto ecológicamente sustentable. | 7. Estratégias y Tecnologías sustentables basadas en recursos renovables | a. Sistema de ahorro de agua b. Plantas de tratamiento de aguas residuales. c. Biodigestor d. Precalentadores Solares e. Granja solar | REVISION DOCUMENTAL Proveedores, Investigación bibliografica. Fuente Internet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Elaboración de propuesta arquitectonica conceptual y especificaciones de estrategias y tecnologías sustentables. | 8. Proceso de diseño desintegrado para elaborar propuesta arquitectonica basada en modelo TIF incluyendo principios de sustentabilidad | a. Cuadros de procesos por especie b. Modelo de zonificación c. Flujos de proceso d. Programa arquitectónico e. Diseño arquitectónico conceptual f. Detalles | Trabajo de gabinete | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 3 Cuadro de Operacionalización. Elaboración propia IDI V

3.4 Elección metodológica

La propuesta de este proyecto se basa en una postura epistemológica positivista, acorde con el modelo realista-cientista que exige el establecimiento concreto de datos a analizar e intervenir, como: flujo de procesos, dimensionamiento espacial, materiales de construcción, uso de recursos, naturales, y consumos de distintos tipos de energéticos.

Se combina este con otro paradigma; el modelo interpretativo-constructivista que contempla conceptos no controlables ya que dependen de la actividad humana y su desarrollo en las operaciones del proceso, también será necesario analizar cualitativamente diversas posturas culturales y geográficas para dar explicación a las acciones que generen los conceptos de innovación.

3.5 Selección de técnicas y diseño de instrumentos

Las técnicas de investigación son instrumentos que se utilizaran para acercarnos más a la comprensión y al conocimiento de la realidad de estudio, son entonces el cuestionamiento básico del “con qué” conseguir las metas de este proyecto profesionalizante de innovación. Las técnicas desarrolladas y aplicadas fueron por tanto determinando las tareas de investigación, a partir de los cuestionamientos generadores y de los objetivos específicos del proyecto.

Las técnicas, siempre responderán a los intereses naturales de la investigación definiéndose siempre por la postura especulativa del investigador. *“Las técnicas son teorías particulares en acción” (Juan M. Velázquez R).*

Para este proyecto se aplicaron técnicas metodológicas tales que, en su diseño pudiera aportar los datos más convenientes tanto cuantitativamente como señales cualitativas para alcanzar los objetivos de la investigación, por lo que se utilizaron las siguientes herramientas:

3.5.1 Observación directa

La observación *in situ*, del funcionamiento de las diferentes áreas que componen un rastro de sacrificio de bovinos y porcinos, poniendo énfasis en sus características constructivas y operativas, en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, energéticos, sus componentes ambientales y la disposición y aprovechamiento de los residuos orgánicos. Para este fin se elaboraron formatos para el levantamiento de la información correspondiente en cuatro temas principales, complementándolos con apoyo fotográfico de las diferentes áreas y establecimientos observados.

3.5.2 Entrevista no estructurada

La conversación, con personal directivo y responsable del rastro Municipal de Guadalajara, el director del rastro metropolitano TIF de Acatlán de Juárez y jefe y administrador del nuevo rastro municipal de Zapotlán el Grande, permitió conocer de viva voz la problemática regional y local de la producción de cárnicos, los criterios con que se manejan estos establecimientos, el aprovechamiento de los recursos naturales, energéticos y también el compromiso y participación en el cuidado del medio ambiente.

En el entendido que los datos obtenidos con este instrumento son considerados de índole cualitativa, se puede considerar como información de primera mano. Estos datos apoyan a la solución de objetivos y abren oportunidad a variadas estrategias de sustentabilidad para proponer en los establecimientos cárnicos principalmente TIF así como para la elaboración de propuestas técnicas en un proyecto prototipo modular aplicable en las diversas regiones del estado de Jalisco.

3.5.3 Revisión Documental y Estadística

La revisión documental fue una actividad constante a lo largo del proyecto, con la cual se localizó gran cantidad de información obtenida de fuentes y sitios especializados, así como la encontrada en literatura, la cual es actualizada constantemente a través de diferentes fuentes archivísticas, bases de datos informáticos, algunas bajo estricto control de consulta y otras más de dominio público.

Los datos obtenidos, tienen relación con información estadística de volúmenes de producción, consumo, mercado nacional e internacional de productos cárnicos provenientes de diferentes plantas de sacrificio, como rastros municipales, privados y establecimientos de sacrificio TIF tanto a escala nacional como por entidad federativa. La investigación de los avances en tecnología para la industria cárnica, nuevas tecnologías para el aprovechamiento de agua y tratamiento de residuales, eco tecnología de producción de biocombustibles y energía eléctrica.

3.5.4 Demostración de competencias técnicas, áreas de “expertise”

En el campo profesional, muchas de las ocasiones nos enfrentamos a problemas con diversos grados de complejidad que requieren de investigación, análisis e interpretación de información especializada, con problemas que involucran más de una especialidad profesional tanto en; el diseño arquitectónico, la edificación, ingenierías, equipamiento etc. Por lo que el desarrollador debe estar actualizado ya que la velocidad con la que está teniendo lugar el fenómeno de la globalización, el avance en las áreas de los géneros de edificación y en particular los proyectos industriales, están originando una acelerada transformación de las actividades empresariales, industriales, agrícolas y de servicios, por ejemplo: la automatización, modernización de las funciones y sistemas, la urgencia por la optimización de todo tipo de recursos, la existencia de una mercadotecnia cada día más competitiva, la instrumentación de una logística perfeccionada así como de herramientas avanzadas de la planeación estratégica y operativa.

Mi experiencia en el campo del diseño de plantas para la industria cárnica siguiendo el modelo y sistema TIF, me ha permitido a lo largo de más de 25 años reforzar y ampliar mi conocimiento y habilidades en diferentes áreas de *expertise* como:

- Diagnóstico y análisis de procesos.
- Coordinación de proyectos multidisciplinarios.
- Asesoría y consultoría en el campo la industria alimenticia
- Administración de proyectos
- Elaboración de proyecto ejecutivo para la industria cárnica TIF
- Dirección y ejecución de obra
- Capacitador y facilitador en planeación estratégica.

| DEMOSTRACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|-----------------------|---------|------|
| REF. | PROYECTO | TIPO DE PARTICIPACIÓN | EMPRESA / INSTITUCIÓN | | AÑO |
| | DESCRIPCIÓN | | PUBLICA | PRIVADA | |
| 1 | Planta procesadora de alimentos "Shinsa" carretera a nogales, Zapopan, Jal. | Proyecto y construcción | | ✓ | 1991 |
| 2 | Rioma alimentos S.A. de C.V. empacadora de Tochtepec, Tecamachalco, Puebla. | Proyecto conceptual y asesoría | | ✓ | 1992 |
| 3 | Proyecto Conceptual y asesoría (Lay out) rastro de bovinos en Republica del Salvador C.A. solicitado por particular según normas mexicanas T.I.F. | Proyecto conceptual y asesoría | | ✓ | 1992 |
| 4 | Empacadora de carnes "Ledo", S.A. en Santo Toribio Xicotzincó, Tlaxcala. (Proyecto y Construcción) | Proyecto y construcción | | ✓ | 1993 |
| 5 | Rastro de aves de Guadalajara, concesionario Mr. Pollo | Diagnostico de procesos e instalaciones | ✓ | | 1994 |
| 6 | Rastro municipal de Poncitán, Jal. asesoría para el equipamiento según normas T.I.F. | Proyecto conceptual y asesoría | ✓ | | 1995 |
| 7 | Empacadora "Alme" S.A. de C.V. Cd. Nezahualcoyotl, Estado de México. | Proyecto conceptual y ejecutivo | | | 1997 |
| 8 | Proyecto Arquitectónico rastro T.I.F. Cd. Mante, Tamaulipas. | Proyecto conceptual y ejecutivo | | ✓ | 1997 |
| 9 | Área de sacrificio de cerdos en el rastro T.I.F. de Tihuatlán, Veracruz. (Proyecto arquitectónico y ejecutivo) 2005 | Proyecto conceptual y ejecutivo | | ✓ | 2005 |
| 10 | Proyecto y construcción de planta empacadora de legumbres para la Sociedad Cooperativa de Santa Cruz de la Soledad S.C. de R.L. en el municipio de Chapala, Jalisco. 2004 – 2005 | Proyecto y construcción | | ✓ | 2005 |
| 11 | Plan maestro para planta de sacrificio, procesamiento y distribución de productos cárnicos para el Estado de Puebla | Proyecto conceptual | ✓ | | 2005 |
| 12 | Diagnostico y Proyecto conceptual para planta procesadora de cárnicos y carnicería T.I.F. en la ciudad de Colima, Col. | Diagnostico y proyecto conceptual | | ✓ | 2007 |
| 13 | Proyecto ejecutivo para la remodelación de establecimiento Carnes Becerra de colima para conversión a establecimiento T.I.F. 2008 | Proyecto ejecutivo | | ✓ | 2008 |
| 14 | Asesor para la Fundación Nacional de establecimientos TIF desde 2004-2010 | Asesoría para asociados | ✓ | | 2010 |
| 15 | Parque industrial El Arenal. 2010-2011 | Proyecto ejecutivo | | ✓ | 2010 |
| 16 | Nave industrial para la producción de tubería PAD ubicada en parque industrial El Arenal 2010-2011 | Proyecto ejecutivo | | ✓ | 2011 |
| 17 | Talleres de Planeación Estratégica para ejidatarios de Nayarit SEDATU en Tepic, Nayarit Total 75 horas, 300 personas | Capacitación | ✓ | | 2013 |
| 18 | Consultoría para proyecto de factibilidad de un agroparque en San Juan de los Lagos, Jalisco, como consultor de ITESO | Consultoría técnica | ✓ | | 2014 |
| 19 | Agroparque para la empresa PROAN incluyendo Rastro de cerdos tipo inspección federal. San Juan de los Lagos Jalisco | Desarrollo de proyecto ejecutivo | | ✓ | 2015 |

Tabla 4 Competencia técnica "expertise" Elaboración propia

Los términos experiencia, pericia y experticia son alternativas válidas en español al anglicismo expertise, que, según el diccionario Merriam-Webster, significa en inglés 'habilidad o conocimiento especial' o la 'habilidad o conocimiento de un experto'.

3.5.5 Diseño de instrumentos

Para la propuesta del presente trabajo de obtención de grado, la metodología a desarrollar es imprescindible, como se ha manifestado durante el curso de IDI-II donde se indicó que; en todo Proyecto de Investigación-Desarrollo-Innovación las herramientas y métodos justifican las decisiones operativas e instrumentales con que se eligen las actividades particulares programadas. (Mendo 2015).

A continuación se presenta el diseño realizado para las herramientas que el proyecto de un prototipo arquitectónico modular, ecológicamente sustentable para la industria cárnica Tipo Inspección Federal (T.I.F.) en Jalisco, México, son necesarias para la obtención de información que nos llevarán a resolver los cuestionamientos y objetivos indicados.

Observación directa

Objetivo: La observación *in situ*, sobre el funcionamiento de las diferentes áreas que componen un rastro de sacrificio de bovinos y porcinos así como de sus características constructivas, particularmente enfocada en el uso de los recursos naturales y energéticos. La elaboración de un registro documental con apoyo fotográfico de las diferentes áreas del establecimiento.

Observables: Los focos de interés considerarán los siguientes aspectos: conjunto arquitectónico y zonificación; materiales y proceso constructivo; equipamiento; proceso de producción; fuentes de suministro de recursos naturales y energéticos; recolección y destino de residuos; tratamiento de aguas residuales.

1. Conjunto Arquitectónico

a. Localización

- Geográfica (zona de influencia)
- Respecto a zona habitacional
- Vías de comunicación

b. Superficie.

- Porcentaje aproximada construida sobre superficie del predio
- Áreas Techadas
- Abiertas y semi-abiertas

c. Zonificación (áreas).

2. Características generales por áreas.

a. Edificación

- Tipo de construcción
- Materiales
- Niveles (pisos)
- Estado de conservación

b. Jerarquía

- Predominio visual de cada zona
- Volumetría sobre actividad

c. Áreas exteriores

- Abiertas (condiciones de uso)
- Techadas

d. Áreas interiores (vinculaciones)

- Insensibilización

- Sacrificio
- Faena
- Enfriado
- Refrigeración
- Corte y deshuese
- Empaque
- Almacenamiento
- Embarque

3. Materiales y proceso constructivo

a. Sistema constructivo utilizado.

- Tipo de estructura
- Techos
- Muros
- Plafones
- Pisos

b. Tipo de infraestructura de áreas exteriores.

- Alumbrado
- Jardinería
- Señalización
- Movilidad

c. Tipos de instalaciones

- Eléctricas y alumbrado
- Sanitarias (líneas, registros, P.T.A.R.)
- Hidráulicas y vapor
- Voz, datos y C.C.T.V.

d. Materiales especiales

- Muros grado sanitario
- Pisos epóxico
- Pinturas
- Señalización

4. Equipo e instalaciones especiales

a. Equipo de producción (lay out de sacrificio y faenado)

b. equipo de mantenimiento (sub estación, calderas, biodigestores etc.)

c. Instalaciones especiales (planta de rendimiento, biodigestor, lagunas de oxidación granja paneles solares)

5. Proceso de producción

a. Insumos

- Ganado (especies)
- Materiales de empaque
- Pallets

b. Lay out (línea de producción)

- Equipo de sacrificio
- Equipo de faenado

c. Flujo de personal operativo y administrativo

- Llegada
- Áreas (baños, vestidores, exclusas sanitarias, oficinas)
- Oficina MVZ responsable

d. Flujo del proceso externo

- Recepción
- Inspección
- Baño
- Manga ante mortem

d. Flujo del proceso interno

- Áreas blancas,
- Áreas grises
- Áreas negras

6. Recolección y destino de residuos

a. Sistema de recolección

- Contenedores
- Cajas secas
- Cajas refrigeradas
- Ductos neumáticos
- Tolvas

b. área de acopio

- contenedores
- Cámaras de congelación

c. destino de los residuos

- Planta de rendimiento (subproductos)
- Incineración

- Empresa de manejo de residuos autorizada SEMARNAT

7. Fuentes de suministro

a. Agua

- Pozo
- Acometida municipal
- Planta potabilizadora

b. Electricidad

- Acometida C.F.E.
- Planta generadora
- Energías renovables

c. Combustibles (gas diésel o alternos)

8. Tratamiento de aguas residuales

a. Tipo de sistema

Planta de tratamiento P.T.A.R.

Humedales

b. Descarga o reutilización de agua tratada.

Lugar de la observación1: Rastro de Guadalajara, Av. Gobernador L. Curiel No. 3000

Fecha para la actividad: Octubre de 2015, de las 7:00am a las 11:00 am

Materiales necesarios: Cámara fotográfica, tabla de registro con formatos de llenado, hojas blancas, bolígrafo, lápiz, impresión imagen digital del conjunto (google earth).

Responsable de la actividad Arq. Marco Antonio Castillo Cuevas,

Nota: En la siguiente página se documentan los avances de observación directa realizada y capturada en los formatos diseñados para este fin de acuerdo con los objetivos y actividades indicados.



FORMATO DE LEVANTAMIENTO, INSTRUMENTO: OBSERVACIÓN DIRECTA

FORMATO DE OBSERVACIÓN DIRECTA EN:

| ESTABLECIMIENTO: | | Localización: | | | | | | | FECHA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|-----------------------------|-----------------------------------|-----|---------------|---------|------------|--------|-----------------------------|--------|---------|-----|------------------|----------------------------------|------|--------------|-------------|---------|--|--------|--------------|---------|--------------------------|---------------|--------------|----------|-------------------|------|----------|-------------|
| DIRECTOR: | | | | | | | | | Hora de aplicación De: a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REF | ZONA | CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS | | | | | FUENTE DE SUMINISTROS Y USUARIOS | | | | | ACCESIBILIDAD-EQUIPOS Y VINCULACIONES ESPACIALES | | | | | SIMBOLOGÍA | | | | | | |
| | CONJUNTO | SUFICIE | MATERIALES Y SISTEMA CONSTRUCTIVO | | INSTALACIONES | | PROTECCIÓN | | PROTECCIÓN | | ADICIÓN | | | FUENTES DE SUMINISTRO | | | USUARIOS | | ACCESIBILIDAD | | EQUIPAMIENTO | | | VINCULACIONES | | | | | | |
| | | M2 | EXT | INT | MATS. | VISIBLE | OCULTA | VISTAS | RUIDO | VIENTO | LLUVIA | SOL | AL MEDIO NATURAL | MODIFICACIÓN MODERADA AL MEDIO | AGUA | ELECTRICIDAD | COMBUSTIBLE | DRENAJE | TRATAMIENTO DE AGUAS | PLANTA | EVENTUAL | DIRECTA | RESTRINGIDA CONTINGENCIA | FLUJO | CONVENCIONAL | ESPECIAL | RELACION ESPACIAL | SIMB | VARIABLE | |
| 1 | ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Estacionamiento de empleados e introductores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SI | EXISTE |
| 1.2 | Patio de maniobras embarque producto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | NO | NO EXISTE |
| 2 | CORRALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | NA | NO APLICA |
| 2.1 | Descarga ganado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Inspección de Ganado- Báscula | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | IND. | ABSTRATA |
| 2.3 | Corrales bovinos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | OF | OPORTA |
| 2.4 | Corrales porcinos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CUM. | COMERCIAL |
| 2.5 | CORRALES ANTEMORTEM BOVINOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | URB | URBANA |
| 2.6 | CORRALES ANTEMORTEM PORCINOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RUS | RUSTICA |
| 3 | ÁREA DE "MATANZA" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Área de "matanza" bovinos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MA | NO ABIERTO |
| 3.2 | Área de "matanza" porcinos, ovinos, caprinos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | A | ABIERTO |
| 4 | FAENADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SA | SEM ABIERTO |
| 4.1 | Faena bovinos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SC | SEM CERRADO |
| 4.2 | Faena porcinos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | C | CERRADO |
| 4.3 | Proceso de canales (se hay merca, tampoco separación) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MC | MUY CERRADO |
| 4.4 | Embarque y salida de producto (canales y corte primario) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.5 | Salida de residuos y desechos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P | SI |
| 5 | ALMACENAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Almacenamiento y Refrigeración | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | O | NO |
| 6 | OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Administración | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.2 | Introducciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.3 | Personal (baños y vestidores) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.4 | Comedor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.5 | Mantenimiento (incluye cuatro de maquinas) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 5 Formato de observación directa. Elaboración propia

Entrevista semi-estructurada

Objetivo de la entrevista:

Conversar con personal técnico y operarios responsables del rastro metropolitano para conocer los criterios con que se maneja el consumo de agua en los procesos internos y obtener información de primera mano para la formulación de estrategias de sustentabilidad en los establecimientos cárnicos TIF, para fines de elaboración de proyecto prototipo en el estado de Jalisco.

El tipo de informante para este caso debe responder a los siguientes perfiles:

- Responsable de rastro TIF. Se busca en esta conversación establecer desde su posición, la situación actual de los establecimientos TIF frente a las estrategias de protección al medio ambiente, el desarrollo social y perspectiva de este tipo de establecimientos en el estado de Jalisco
- Médico veterinario zootecnista (MVZ) responsable del proceso en un rastro TIF se espera que la información provista por esta persona proporcione datos de procesos y prácticas actuales en el establecimiento cárnico y sugerencias para la mejora de estas en proyectos integrales que marquen innovación en los establecimientos TIF.
- Responsable de mantenimiento de rastro TIF. La información básica que tiene relación con el manejo de los recursos naturales y energéticos su aprovechamiento y optimización así como la probabilidad de implementación de sistemas alternativos de aprovechamiento y auto producción de energía eléctrica y biogás para el consumo del establecimiento y contribución al cuidado del medio ambiente.

Elementos a considerar para la entrevista:

Las entrevistas las realizará el Arq. Marco Antonio Castillo Cuevas, maestrante en Proyectos y Edificación Sustentables del Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano del ITESO.

Fecha de la entrevista DD – MM – AAAA Hora de la entrevista: HH:MM a.m. / p.m.

Lugar de la entrevista: Rastro metropolitano, T.I.F. Acatlán de Juárez, Jalisco

Materiales: Teléfono celular con aplicación de grabadora de voz, cámara fotográfica, tabla con guion y ropa recomendada. Concertar 10 días antes y confirmar 24 horas antes de la entrevista.

Lista de Entrevistas, informantes Clave:

Responsable y empleados del Rastro Metropolitano T.I.F. ubicado en el municipio de Acatlán de Juárez, Jalisco.

1. Ing. Fernando Corona Alcalá
Gerente Rastro Metropolitano
RM-JAL-GER
Tiempo sugerido: 2:00 horas.
2. MVZ Ernesto Salcedo
Responsable de Operación de Rastro
RM-JAL-MVZ
Tiempo sugerido: 2:00 horas.

Tema 1.1 Los rastros TIF hoy

- 1.1.1 El rastro TIF hoy
- 1.1.2 El medio ambiente
- 1.1.3 La sociedad

Frases de apoyo a la conversación:

- Descríbeme un rastro TIF al día de hoy...
- Tu compromiso ambiental hoy...
- Platícame la relación industria cárnica y sociedad hoy...
- Algún comentario adicional sobre este aspecto...

Tema 1.2 La perspectiva de los rastros TIF a mediano plazo.

- 1.2.1 Perspectiva de los rastros TIF en 10 años
- 1.2.2 Los procesos equipo y operarios
- 1.2.3 La comunidad

Frases de apoyo a la conversación:

- desde tu punto de vista el futuro a mediano plazo de los rastros TIF es...
- Háblame del perfil de los operarios y los nuevos equipos en esta perspectiva...
- Dime como ves la participación de la comunidad con los rastros TIF...
- Algún comentario adicional sobre este aspecto...

Tema 1.3 El rastro TIF y su compromiso con el medio ambiente.

- 1.3.2 Estrategias de aprovechamiento de recursos naturales
- 1.3.3 Implementación y uso de energías limpias
- 1.3.4 La educación ambiental.

Frases de apoyo a la conversación:

- Desde tu óptica ¿cómo debe ser la relación de un rastro TIF con el medio ambiente?
- ¿Qué estrategias para el aprovechamiento de recursos naturales deben implementarse en un establecimiento de este tipo?
- Dame tu opinión sobre el uso e implementación de energías llamadas limpias en un rastro TIF...
- ¿Qué avances puedes comentar que se han dado en los rastros y en la sociedad en materia de educación y conciencia ambiental?
- ¿Algún comentario adicional sobre este aspecto?

Tema 2.1 Los procesos y buenas prácticas y en un rastro TIF.

2.1.1 La normatividad TIF

2.1.2 Las practicas sanitarias y de inocuidad.

2.1.3 El equipamiento.

2.1.4 La generación y destino de los residuos

Frases de apoyo a la conversación:

-La normatividad es materia de un establecimiento TIF se aplica cabalmente...

-Dime cual es el beneficio al consumidor al seguir los lineamientos y practicas sanitarias en los procesos de producción...

-El equipamiento de un rastro TIF es el requerido para cumplir cabalmente las normas de inocuidad en la carne que consumimos...

-Un rastro genera residuos contaminantes, dime qué volumen y cuál es el destino de estos

-Se aprovecha algún porcentaje de estos...

-Algún comentario adicional sobre este aspecto...

Tema: 3.1 Mantenimiento, equipo, recursos naturales y energéticos y nuevas tecnologías.

2.1.1 La importancia del mantenimiento a las instalaciones y equipo

2.1.2 La renovación de equipo e instalaciones

2.1.3 Recursos naturales y energéticos usados en los procesos

2.1.4 Implementación de nuevas tecnologías

Frases de apoyo a la conversación:

-Describeme un día típico en tu trabajo...

-¿Qué tan importante es el programa preventivo?

-Si se han dado casos correctivos en qué es más frecuente...

-Cómo ves el uso y aprovechamiento del agua en los procesos y en la usada en el mantenimiento...

-Ahora dime que tipos de energéticos o combustibles aparte de la electricidad se están usando...

-Pláticame los planes para reducir y optimizar el uso de agua, combustibles y electricidad en este establecimiento...

-Dime que se ha planeado implementar como sistemas de energías alternativos como los calentadores solares, paneles fotovoltaicos y biodigestores...

Qué opinas de estas estrategias y el cuidado del medio ambiente.

-Algún comentario adicional...

Diseño de Revisión Documental y Estadística

Objetivo

Actividad que me permitirá obtener información especializada, contenida en diferentes fuentes y bases de datos informáticos y de dominio público en relación a la producción, mercado nacional e internacional y consumo de productos cárnicos provenientes de establecimientos T.I.F. por entidad.

Información aplicada a obtener y comparar:

Volumen de producción de productos cárnicos: (nacional, por entidad)

- Bovino
- Porcino
- aves

Consumo nacional per cápita por especie:

- Nacional
- Por entidad

Mercado de la carne:

- Tendencia
 - Nacional
 - Exportación
 - Importación

Modelos de Pronóstico Numérico

- Proyección a futuro de volúmenes de comercio y producción en México

Riesgos sanitarios en rastros municipales y privados de México

- Rastros municipales



ANEXO1

Asignatura: TOG-IDI-2
 Alumno: Marco Antonio Castillo Cuevas
 Profesor: Dr. Alejandro Mendo Gutiérrez
 Maestría en Proyectos y Edificación Sustentables

PADRÓN DE ESTABLECIMIENTOS TIF 2015

| SAGARPA | | Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria | | | SENASICA | |
|---|---|---|--|--|---|--|
| Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera | | | | | | |
| Dirección de Establecimientos Tipo Inspección Federal | | | | | | |
| JALISCO | | | | | | |
| 94 | NIIPPON BHOKUHN MEXICANA, S.A. DE C.V. MVZ. RAULFO A. DOMINGUEZ GUTIERREZ | AFODERADO LE GAL BR. MARATAKA EZAKI GERENTE DE PLANTA BR. KENICHI SHOJI | LADA 01 (S3) 38 82 06 62 Y 48 | ALIMENTO S PREPARADO S DE SHEBRADA DE RES Y POLLO BUTANIMONI BHODGAYAKI (ALIMENTOS BASE PORCINO) MACHACA Y FALITAS DE RES DE SHEBRADO DE BOVINO CORTE Y DE SHEBE CAMARA No. 4, ALMACEN DE EMPAQUE Y ALMACEN PARA EQUIPO LIMPIO | LUNES A VIERNES 08:00 A 21:00 SABADO 08:00 A 18:00 DOMINGO 08:00 A 17:00 CORTE Y DE SHEBE DE PORCINO LUNES A VIERNES 08:00 A 21:00 | |
| | PROLONGACION VALLARTA NO. 9634 SAN JUAN DE ODOTAN MUNICIPIO DE ZAPOPAN ESTADO DE JALISCO C.P. 48610 APARTADO POSTAL NO. 47 FECHA DE CERTIFICACION: 08 DE JULIO DE 1992 | MVZ OFICIAL (S 3) SARA EUGENIA MORENO GARCIA MVZ. RESPON SABLE (S) AUTORIZADO (S) EN ETIF SEATRIZ ADRIANA LOPEZ ALVAREZ CLAUDIA ELIZABETH RODRIGUEZ PEREZ ARIZETH BENEDE RODRIGUEZ MARTINEZ | | | | |
| | EL AFODERADO LEGAL AUTORIZA AL BR. KENICHI SHOJI PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES. | | | | | |
| 153 | EMBUTIDOS CORONA, S.A. DE C.V. MVZ. JESUS GUTIERREZ GARCIA | REPRESENTANTE LEGAL LIC. VICTOR VILLARREAL DE LAS PUERTAS FIDELICORON@prod.com.mx GERENTE DE PLANTA LIC. VICTOR VILLARREAL OLAVARRIETA | LADA 01 (S3) 38 28 70 16 38 58 97 49 | EMBUTIDORA CORTE Y DE SHEBE DE CARBASA Y PIERNAS DE PORCINO CAMARA DE CONSERVACION AREA DE LAVADO DE CAJAS, PROCESO DE COMIDAS PIE CHUSA DE PAVO Y PIE HNA AHUMADA NAVIDEÑA AREA DE EMPAQUE, CODIFICACION, CHORIZO CAMARA DE CODIFICACION DE LAS ESPECIES AVIAR, PORCINA Y BOVINA | LUNES A VIERNES 08:00 A 21:00 SABADO 08:00 A 17:00 | |
| | LUIS ENRIQUE WILLIAMS NO. 356 PARQUE INDUSTRIAL BELLESA NORTE MUNICIPIO DE ZAPOPAN ESTADO DE JALISCO C.P. 48160 FECHA DE CERTIFICACION: 11 DE MAYO DE 1994 | MVZ. RESPON SABLE (S) AUTORIZADO (S) EN ETIF GABRIEL GONZALEZ GOMEZ LETICIA LOPEZ MADRIGAL | | | | |
| 160 | ALIMENTOS FINOS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V. MVZ. JESUS GUTIERREZ GARCIA | REPRESENTANTE LEGAL LIC. LUIS MUBY LETAYF FIDELFINO@finos.com.mx MILDRED E. URIDICE VILLANUEVA MARTINEZ GERENTE DE PLANTA ING. ISMAEL RAMIREZ TENORIO JEFE DE CONTROL DE CALIDAD ROSA DE L. CARMEN OLIVARES CRUZ MVZ. RESPON SABLE (S) AUTORIZADO (S) EN ETIF JUAN JOSE MADALLANES HERRANDEZ OSWALDO GUERRA GARCIA SERGIO ALBERTO BAUTISTA ROCHA SERGIO GARCIA PEREZ HIRAM CASAN GUJAS | LADA 01 (S3) 38 18 88 00 38 10 67 58 | EMBUTIDORA ACTUALIZACION DE LA PLANTA AREA DE REBANADO DE EMBUTIDOS DE BOVINO, PORCINO Y AVE | LUNES A DOMINGO 08:00 A 14:00 LUNES A SABADO 14:00 A 21:00 LUNES A DOMINGO 21:00 A 06:00 | |
| | AVENIDAS DE JULIO NO. 2714 ZONA INDUSTRIAL MUNICIPIO DE GUADALAJARA ESTADO DE JALISCO C.P. 44840 FECHA DE CERTIFICACION: 03 DE FEBRERO DE 1996 | MVZ. RESPON SABLE (S) AUTORIZADO (S) EN ETIF GABRIEL GONZALEZ GOMEZ LETICIA LOPEZ MADRIGAL | | | | |
| | NOTA: DIRECCION PARA RECIBIR NOTIFICACIONES: DE CINCO SEXTO PISO DEL EDIFICIO MARCADO CON EL NUMERO 222 DE LA AVENIDA REFORMA, EN LA COLONIA JUAREZ, CON NUMERO DE CÓDIGO POSTAL 06000 EN LA CIUDAD DE MEXICO. EL REPRESENTANTE LEGAL AUTORIZA A LAS SIGUIENTES PERSONAS PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES: LIC. LUIS MUBY LETAYF, LIC. FABIOLA MENDO HUIDOBRO Y EL MVZ. MANUEL DE JESUS CERDEDO DIAZ. | | | | | |
| A-165 | PROCESADORA DE AVES DE TEPA, S.A. DE C.V. MVZ. RAULFO A. DOMINGUEZ GUTIERREZ | REPRESENTANTE LEGAL LIC. CARLOS ALBERTO ROMO RUIZ fidproc@proc.com.mx GERENTE DE PLANTA C. FIDENCIO GARCIA CAMPOS fidencio_garcia@proc.com.mx MVZ OFICIAL (S 3) | LADA 01 (S3) 19 11 00 10 | SACRIFICIO DE AVES SALA DE CORTE Y DE SHEBE CORTE Y DE SHEBE DE LAS ESPECIES PORCINA | LUNES A SABADO 08:00 A 23:00 | |
| | POTRERO BLANCO NO. 100 SAN JOSE DE GARCIA MUNICIPIO DE TEPIC ESTADO DE JALISCO C.P. 47728 FECHA DE CERTIFICACION: 24 DE OCTUBRE DE 1995 | MVZ. RESPON SABLE (S) AUTORIZADO (S) EN ETIF ALEJANDRO MERCADO CHAVEZ | | | | |
| 171 | MAXIM ALIMENTOS, S.A. DE C.V. MVZ. JESUS GUTIERREZ GARCIA | AFODERADO LE GAL LIC. JAIME MARGUEZ MARTIN | LADA 01 (S3) 36 40 29 00 | DE SHEBE DE PORCINO S COMIDAS PREPARADAS DE BOVINO. | LUNES A VIERNES 07:00 A 16:00 | |
| | FLAME NO. NO. 1142 COLONIA MORELOS | | | | | |

Ilustración 14 Imagen ilustrativa del directorio nacional de establecimientos TIF el archivo completo se encuentra en Excel.



ANEXO 2

*Asignatura: TOG-IDI-2
 Alumno: Marco Antonio Castillo Cuevas
 Profesor: Dr. Alejandro Mendo Gutiérrez
 Maestría en Proyectos y Edificación Sustentables*

FICHA DE CONTACTO

No: DOCUMENTO EXTENSO

Levantó información: Marco Antonio Castillo Cuevas

Fecha:[Fecha de publicación]

Tipo de establecimiento. Marcar ✓

Rastro cerdos Rastro bovinos Empacadora Frigorífico Obrador Otro

Empresa:[Compañía]

Responsable de operaciones: [Administrador]

Responsable de mantenimiento:[Administrador]

Domicilio: [Dirección de la compañía]

Teléfono [Teléfono de la compañía]

Correo electrónico:[Dirección de correo electrónico de la compañía]

Confirmar su disposición para recibir, contestar y devolver cuestionario:

Comentarios:



Imagen; Ejemplo de caratula de captura de base de datos. Fuente elaboración propia.

4. Análisis, desarrollo de la propuesta

4.1 Síntesis interpretativa de los resultados analizados

El análisis de la información obtenida y procesada, representó un producto con un alto valor, ello bastó para contestar la mayor cantidad de las preguntas formuladas para el proyecto. No obstante, esta información no responde por sí misma la pregunta y objetivo general, es decir, no era capaz por sí sola de darnos las respuestas hasta tanto no se haya efectuado sobre ella un trabajo de interpretación.

Por su parte, el trabajo de campo es una labor de investigación constante y por tanto un referente empírico, tarea en fundamental para conseguir lo que se deseaba conocer entre el ámbito físico, actores y actividades relacionados con la problemática (Ilustración 18). En este trabajo se desarrolló la habilidad y capacidad para observar, entrevistar, escuchar, documentar, analizar y sistematizar información sobre los elementos y áreas de la industria cárnica en su modalidad de rastro de sacrificio de especies pecuarias, reconociendo las diferencias entre cada tipo de información y el origen del cual se obtuvo. En suma, esta actividad o fase del proceso aporta al desarrollo de un pensamiento crítico y a las habilidades de argumentación, facilitando la contextualización y el debate sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos.

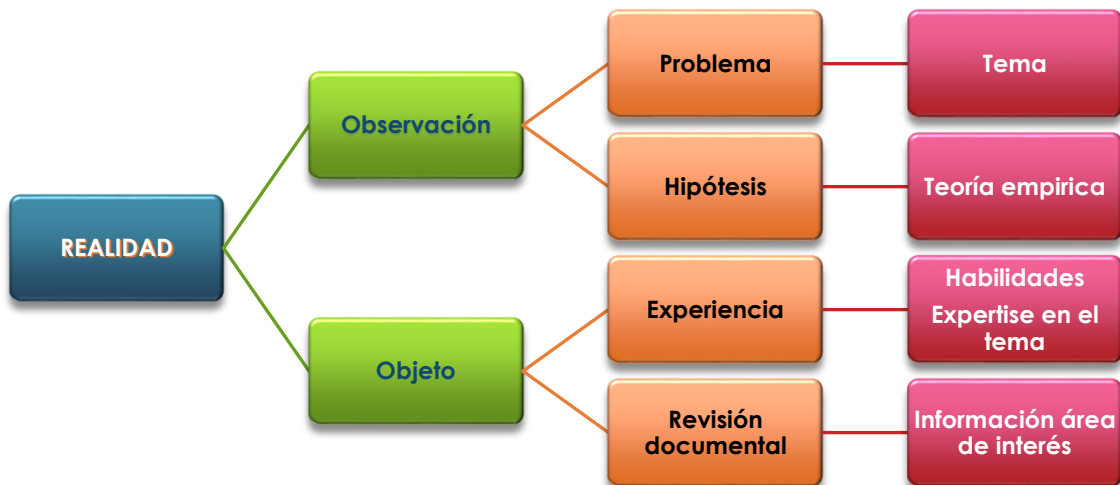


Ilustración 15 Proceso de investigación, proyecto profesionalizante. Elaboración propia

En esta etapa se recopilaron datos importantes que permitieron hacer comprensible las características de un establecimiento de sacrificio para proponer un modelo prototipo (Tabla 7)

| CARACTERÍSTICAS DE LOS RASTROS | | |
|---|---|---|
| CARACTERÍSTICAS | TIPO | |
| | TSS | TIF |
| DESCRIPCION | Se caracterizan por el equipamiento y servicios que proporcionan, así como por el tipo de inspección que lleva a cabo la Secretaría de Salud consistente en el control sanitario de la carne. | Estos establecimientos además de prestar los servicios que prestan los TSS, permiten una industrialización de los productos derivados de la carne. Este tipo de establecimiento opera fundamentalmente para que sus productos se destinen a la comercialización de grandes centros urbanos y a la exportación, razón por la cual la inspección sanitaria se realiza sobre la carne y en los procesos de dicha industrialización. |
| FUNCIONES | <ul style="list-style-type: none"> • Matanza. Se realiza el degüello y evisceración de los animales, corte de cuernos, limpia de pieles y lavado de viseras. • Manejo de canales. • Corte de carnes. • Comercialización directa. • Se expenden los productos derivados del sacrificio de ganado. | <ul style="list-style-type: none"> • Sacrificio: Comprende el degüello y evisceración de animales, corte de cuernos, limpia de pieles y lavado de viseras. • Corte, deshuese enlatado ensamblado de alimentos, clasificadora de intestinos, mantequera, marinado, elaboración de embutidos, deshidratadora, almacenaje, cocción y frigorífico. • Manejo de canales. Corte de canales. • Empacadora de carnes en las que se elaboran embutidos como: jamón, salchicha, salami, chorizos y patés. • Sutura clínica donde se producen hilos quirúrgicos. • Industrialización de esquilmos. Aprovechamiento de los deshechos cárnicos para la producción de harinas y comprimidos destinados a alimentos de otros animales. |
| VENTAJAS | Evitan la matanza clandestina de animales, permitiendo vigilar su operación y funcionamiento, en coordinación con las autoridades sanitarias y asegurar que los habitantes del municipio consuman carne sana a precios bajos. | El animal es mejor aprovechado favoreciendo con ello un mayor rendimiento |
| DESVENTAJAS | Los servicios que presta se limitan principalmente a la matanza de ganado, no a la generación de valor agregado. Aunque están sometidos a la normatividad ambiental, por lo general no cuentan con la infraestructura necesaria para el adecuado manejo de los deshechos provenientes de los procesos de producción. | Requiere de instalaciones y maquinaria especializada, cuyos costos son por lo general elevados por lo que se requiere de la elaboración de estudios profesionales que garanticen el adecuado funcionamiento de las instalaciones, equipo y personal (capacitado), para evitar el dispendio innecesario de recursos. |
| <p>Fuente: Elaboración propia con referencia en información de COESJAL/COFEPRIS 2013 TSS= Vigilancia Tipo secretaria de salud TIF= Vigilancia SAGARPA Tipo Inspección Federal</p> | | |

Tabla 6 Características de rastros Elaboración propia con datos de COESJAL-COFEPRIS 2013

Un rastro o establecimiento de sacrificio, constituye un servicio público o privado para el procesamiento de alimentos de origen animal, a cargo o vigilancia de órganos municipales, estatales y/o federales. Su objetivo principal es el de proporcionar instalaciones y equipamiento adecuado para el procesamiento cárnico, que los particulares realizan para el sacrificio de animales.

4.2 Hallazgos aprovechables

Los hallazgos aprovechables se entienden como, la credibilidad de la investigación cualitativa y cuantitativa mediante el trabajo de campo, siendo una preocupación en el contexto de la investigación en general. ¿Cómo fue procesada o transcrita y posteriormente incorporada?

Partiendo de la síntesis de los datos obtenidos en la aplicación de diferentes instrumentos utilizados y después del análisis, puedo decir que se cuenta con elementos concretos e importantes los cuales serán altamente aprovechables para su aplicación y justificación en la etapa de definición del proyecto. Aunque debemos tener en cuenta que durante el proceso de diseño del modelo prototipo habrá de añadir nuevos datos de fuentes diversas, por lo que se considera una tarea que debe continuar por impulso en otras pequeñas investigaciones concretas por ejemplo en: programa arquitectónico, esquemas de zonificación y propuesta arquitectónica.

4.2.1 Capacidad instalada y utilizada para sacrificio, panorama nacional.

Vemos en la tabla 8, el panorama nacional hasta junio de 2015 según datos de SIAP (servicio de información agroalimentaria y pesquera) y de la SAGARPA. Tanto de los tipos de rastro como de la capacidad instalada de sacrificio en unidades (cabezas de ganado), en la tabla no 9, la capacidad utilizada por tipo de establecimiento en porcentaje por cada tipo de especie sacrificada.

| Capacidad instalada para sacrificio a nivel nacional | | | | | | | |
|--|----------------|---------------------------------------|-----------|---------|--------|------------|--------|
| Tipo de rastro | No. De centros | Capacidad instalada mensual (cabezas) | | | | | |
| | | Bovino | Porcino | Caprino | Ovino | Ave | Equino |
| TIF | 112 | 393,389 | 699,058 | 81,795 | 32,077 | 65,350,547 | 11,000 |
| Privado | 149 | 90,742 | 213,401 | 29,449 | 20,890 | 10,199,700 | 7,282 |
| Municipal | 891 | 427,274 | 674,839 | 34,519 | 39,826 | 533,952 | 10,500 |
| TOTAL | 1152 | 911,405 | 1,587,298 | 145,763 | 92,793 | 76,084,199 | 28,782 |

Fuente: SIAP con información de las Delegaciones SAGARPA dic 2015

Tabla 7 Centros de sacrificio - Capacidad instalada. Fuente SIAP-SAGARPA 2015

| Capacidad Utilizada para sacrificio a nivel nacional | | | | | | | |
|--|----------------|---------------------------------|---------|---------|-------|-----|--------|
| Tipo de rastro | No. De centros | Capacidad utilizada mensual (%) | | | | | |
| | | Bovino | Porcino | Caprino | Ovino | Ave | Equino |
| TIF | 112 | 61 | 81 | 78 | 45 | 91 | 75 |
| Privado | 149 | 44 | 69 | 59 | 51 | 70 | 55 |
| Municipal | 891 | 53 | 57 | 38 | 30 | 51 | 26 |
| TOTAL % | 1152 | 53 | 69 | 58 | 42 | 71 | 52 |

Fuente: SIAP con información de las Delegaciones SAGARPA dic 2015

Tabla 8 Centros de sacrificio - Capacidad utilizada. Fuente: SIAP-SAGARPA 2015

4.2.2 Capacidad instalada y utilizada por entidad federativa.

En las tablas 10, 11 y 12, observamos datos de sacrificio por entidad federativa acerca de la capacidad instalada y de porcentaje utilizado para sacrificio por especie en rastros TIF, Privados y Municipales, observando (filas resaltadas) el estado de Jalisco y entidades de la región centro occidente (ilustración 2), Jalisco con 118 rastros municipales se mantiene actualmente sobre las otras entidades tanto en volumen de sacrificio como en la utilización de la capacidad instalada.

Estos datos serán utilizados como respaldo para la justificación del proyecto en cuanto a la necesidad de un prototipo para las regiones aún no atendidas dentro del estado de Jalisco.

| Establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF) | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|-----------|
| Capacidad instalada y capacidad utilizada mensual para sacrificio por entidad 2015 | | | | | | | | | | | | | |
| Entidad | No. de establecimientos | Capacidad instalada mensual (Cabezas) | | | | | | Capacidad utilizada mensual % | | | | | |
| | | Bovino | Porcino | Caprino | Ovino | Ave | Equino | Bovino | Porcino | Caprino | Ovino | Ave | Equino |
| Aguascalientes | 3 | 8,000.00 | | | | 1,200,000.00 | | 48 | | | | 100 | |
| Baja California Norte | 4 | 30,300.00 | 8,640.00 | | | | | 70 | 50 | | | | |
| Baja California Sur | 1 | 350.00 | | | | | | 75 | | | | | |
| Campeche | 1 | 4,320.00 | | | | | | 6 | | | | | |
| Coahuila | 5 | 24,240.00 | 5,900.00 | 9,000.00 | | | | 51 | 26 | 5 | | | |
| Chiapas | 5 | 8,400.00 | 500.00 | | | 3,552,000.00 | | 31 | 24 | | | 81 | |
| Chihuahua | 5 | 14,300.00 | 1,950.00 | | | 1,200.00 | 2,600.00 | 76 | 51 | | | 53 | 47 |
| Durango | 5 | 6,150.00 | 2,000.00 | | | 9,000,000.00 | | 89 | 54 | | | 93 | |
| Guanajuato | 6 | 23,625.00 | 150,225.00 | 7,875.00 | 7,875.00 | 2,760,000.00 | | 50 | 87 | 7 | 7 | 100 | |
| Guerrero | 1 | 1,600.00 | 3,000.00 | | | | | 85 | 32 | | | | |
| Hidalgo | 2 | | | | 8,000.00 | 4,560,000.00 | | | | | 60 | 88 | |
| Jalisco | 9 | 10,800.00 | 42,600.00 | | | 12,300,000.00 | | 15.00 | 73.00 | | | 91.00 | |
| México | 5 | 4,500.00 | 60,460.00 | | 8,400.00 | | | 55 | 91 | | 90 | | |
| Michoacán | 2 | 20,000.00 | 1,000.00 | | | | | 66 | 40 | | | | |
| Nayarit | 1 | | | | | 750,000.00 | | | | | | 100 | |
| Nuevo León | 10 | 56,064.00 | 43,283.00 | 63,000.00 | | 1,728,000.00 | | 86 | 80 | 99 | | 42 | |
| Puebla | 6 | 4,800.00 | 37,040.00 | | 2,400.00 | 5,846,000.00 | | 58 | 55 | | 23 | 86 | |
| Queretaro | 4 | 8,400.00 | 12,000.00 | | 1,700.00 | 10,500,000.00 | | 60 | 95 | | 51 | 98 | |
| San Luis Potosí | 3 | 28,500.00 | | | | 2,151,347.00 | | 58 | | | | 95 | |
| Sinaloa | 4 | 33,280.00 | 12,480.00 | | 102.00 | 7,540,000.00 | | 100 | 100 | | 66 | 100 | |
| Sonora | 10 | 19,980.00 | 265,260.00 | | | | | 41 | 83 | | | | |
| Tabasco | 1 | 2,750.00 | | | | | | 29 | | | | | |
| Tamaulipas | 4 | 21,960.00 | | | | | | 56 | | | | | |
| Veracruz | 8 | 49,070.00 | 2,800.00 | | | 150,000.00 | | 45 | 40 | | | 50 | |
| Yucatán | 4 | 8,400.00 | 48,000.00 | | | 3,312,000.00 | | 15 | 84 | | | 76 | |
| Zacatecas | 3 | 3,600.00 | 1,920.00 | 1,920.00 | 3,600.00 | | 8,400.00 | 14 | 20 | 15 | 2 | | 84 |
| TOTAL | 112 | 393,389.00 | 699,058.00 | 81,795.00 | 32,077.00 | 65,350,547.00 | 11,000.00 | 61 | 81 | 78 | 45 | 91 | 75 |

Tabla 9 Capacidad instalada y utilizada en rastros TIF por entidad federativa fuente SIAP-SAGARPA 2015

| Establecimientos de Sacrificio Privados | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------------------|----------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------------------|--------------|------------|-----------|------------|-----------|
| Capacidad instalada y capacidad utilizada mensual para sacrificio por entidad 2015 | | | | | | | | | | | | | |
| Entidad | No. de establecimientos | Capacidad instalada mensual (Cabezas) | | | | | | Capacidad utilizada mensual % | | | | | |
| | | Bovino | Porcino | Caprino | Ovino | Ave | Equino | Bovino | Porcino | Caprino | Ovino | Ave | Equino |
| Aguascalientes | 3 | 17,000 | 7,200 | | | 576,000 | 2,400 | 40 | 19 | | | 100 | 30 |
| Baja California Norte | 12 | 560 | 295 | 1,745 | 4,590 | 65,400 | | 56 | 57 | 52 | 31 | 59 | |
| Baja California Sur | | | | | | | | | | | | | |
| Campeche | | | | | | | | | | | | | |
| Coahuila | 7 | 5,390 | 110 | 12,628 | 6,740 | | | 85 | 23 | 10 | 44 | | |
| Colima | 4 | | | | | 128,400 | | | | | | 87 | |
| Chiapas | 3 | 420 | | | | 450 | | 100 | | | | 61 | |
| Chihuahua | 4 | 3,336 | | | | | 937 | 51 | | | | | 43 |
| Durango | 4 | 60 | 70 | | | 4,370,000 | | 50 | 54 | | | 71 | |
| Guanajuato | 12 | 280 | 4,500 | | 240 | 528,300 | 700 | 25 | 66 | | 38 | 26 | 50 |
| Guerrero | 4 | 15 | 10 | | | 76,000 | | 10 | 100 | | | 76 | |
| Hidalgo | 15 | 30 | | | 674 | 198,900 | | 50 | | | 33 | 36 | |
| Jalisco | 10 | | 12,450 | | 4,500 | 2,722,500 | 490 | 66 | 39.00 | | 46 | 71 | 74 |
| México | 17 | 23,250 | 157,400 | | 3,700 | 458,000 | 1,935 | 66 | 75 | | 95 | 73 | 78 |
| Michoacán | 5 | | 1,000 | | | 90,000 | 520 | 83 | | | | 42 | 73 |
| Morelos | 3 | 1,244 | 4,480 | | | | | 72 | 91 | | | | |
| Nayarit | 2 | | | | 384 | 540,000 | | | | | 100 | 78 | |
| Oaxaca | 3 | 9,015 | 12,500 | | | 11,250 | | 33 | 60 | | | 38 | |
| Puebla | 1 | 120 | 60 | | | | | 10 | 10 | | | | |
| Queretaro | 1 | 1,200 | 450 | | | | | 10 | 9 | | | | |
| Quintana Roo | 1 | 3,360 | | | | | | 9 | | | | | |
| San Luis Potosí | 8 | | 1,616 | 15,000 | | 180,200 | | | 57 | 100 | | 87 | |
| Sinaloa | 3 | | 2,105 | | | 35,000 | | | 98 | | | 93 | |
| Sonora | 1 | | | 56 | 52 | | | | | 70 | 82 | | |
| Tabasco | 1 | | 390 | | | | | | 100 | | | | |
| Tamaulipas | 1 | 4,000 | 1,000 | | | | | 15 | 13 | | | | |
| Tlaxcala | 1 | | | | | | | | 67 | | | | |
| Veracruz | 17 | 21,230 | 6,865 | | | 99,300 | | 26 | 22 | | | 85 | |
| Yucatán | 2 | 95 | 480 | | | 120,000 | | 60 | 60 | | | 50 | |
| Zacatecas | 4 | 137 | 120 | 20 | 10 | | 300 | 4 | 25 | 5 | 11 | | 80 |
| TOTAL | 149 | 90,742 | 213,101 | 29,449 | 20,890 | 10,199,700 | 7,282 | 44 | 69 | 59 | 51 | 70 | 55 |

Tabla 10 Capacidad instalada y utilizada en rastros privados por entidad federativa fuente SIAP-SAGARPA 2015

| Rastros Municipales | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Capacidad instalada y capacidad utilizada mensual para sacrificio por entidad 2015 | | | | | | | | | | | | | | |
| Entidad | No. de establecimientos | Capacidad instalada mensual (Cabezas) | | | | | | Capacidad utilizada mensual % | | | | | | |
| | | Bovino | Porcino | Caprino | Ovino | Ave | Equino | Bovino | Porcino | Caprino | Ovino | Ave | Equino | |
| Aguascalientes | 5 | 5,620 | 22,080 | 524 | 3,888 | | 4,800 | 42 | 46 | 45 | 43 | | 7 | |
| Baja California Norte | 2 | 2,700 | 2,200 | 1,600 | 1,500 | | | 30 | 28 | 31 | 33 | | | |
| Baja California Sur | 10 | 3,215 | 2,150 | 600 | | | | 78 | 75 | 50 | | | | |
| Campeche | 14 | 1,010 | 2,125 | | | | | 69 | 77 | | | | | |
| Coahuila | 14 | 3,512 | 1,323 | 130 | 80 | 160,000 | | 44 | 38 | 0 | 0 | 28 | | |
| Colima | 12 | 8,973 | 23,446 | 166 | 100 | | | 54 | 45 | 49 | 47 | | | |
| Chiapas | 32 | 6,193 | 330 | | | | | 54 | 71 | | | | | |
| Chihuahua | 44 | 16,246 | 5,643 | 2,720 | 2,900 | | 5,620 | 53 | 39 | 11 | 16 | | 42 | |
| Durango | 25 | 4,125 | 449 | 10 | | | | 73 | 55 | 70 | | | | |
| Guanajuato | 36 | 31,402 | 60,100 | 6,690 | 5,670 | 31,500 | | 46 | 48 | 23 | 28 | 98 | | |
| Guerrero | 35 | 31,971 | 45,935 | 3,767 | | | | 81 | 82 | 79 | | | | |
| Hidalgo | 21 | 8,527 | 20,102 | 140 | 580 | | | 63 | 63 | 32 | 42 | | | |
| Jalisco | 116 | 63,113 | 126,390 | 4,535 | 660 | | | 59 | 62 | 55 | 42 | | | |
| México | 39 | 22,365 | 57,160 | | 2,500 | | | 57 | 71 | | 51 | | | |
| Michoacán | 109 | 59,025 | 54,096 | 2,852 | 2,302 | 115,100 | | 54 | 58 | 38 | 27 | 98 | | |
| Morelos | 20 | 5,986 | 13,490 | | 40 | | | 76 | 81 | | 50 | | | |
| Nayarit | 22 | 10,138 | 12,990 | | | | | 46 | 51 | | | | | |
| Nuevo León | 15 | 3,030 | 737 | 175 | 10 | | 80 | 64 | 87 | 50 | 50 | | 100 | |
| Oaxaca | 11 | 5,959 | 5,942 | 21 | | | | 49 | 50 | 100 | | | | |
| Puebla | 13 | 9,685 | 24,520 | 500 | 4,060 | | | 64 | 58 | 22 | 10 | | | |
| Queretaro | 10 | 7,398 | 11,948 | 95 | 750 | 37,352 | | 39 | 47 | 15 | 20 | 16 | | |
| Quintana Roo | 7 | 10,160 | 15,200 | | 4,800 | 10,000 | | 17 | 45 | | 28 | 5 | | |
| San Luis Potosí | 29 | 10,440 | 12,316 | 300 | 73 | | | 64 | 71 | 93 | 86 | | | |
| Sinaloa | 23 | 12,587 | 11,255 | 3,270 | 3,925 | | | 55 | 32 | 39 | 51 | | | |
| Sonora | 48 | 12,745 | 4,490 | 971 | | | | 40 | 79 | 81 | | | | |
| Tabasco | 16 | 3,260 | 360 | | | | | 76 | 65 | | | | | |
| Tamaulipas | 23 | 11,398 | 6,441 | 1,100 | 300 | | | 37 | 33 | 25 | 36 | | | |
| Tlaxcala | 6 | 2,252 | 5,455 | 620 | 796 | | | 32 | 45 | 7 | 7 | | | |
| Veracruz | 65 | 20,906 | 43,563 | | 50 | 180,000 | | 54 | 48 | | 3 | 42 | | |
| Yucatán | 28 | 16,261 | 53,437 | | | | | 31 | 47 | | | | | |
| Zacatecas | 41 | 17,070 | 19,096 | 3,643 | 3,952 | | | 38 | 30 | 18 | 18 | | | |
| TOTAL | 891 | 427,272 | 664,769 | 34,429 | 38,936 | 533,952 | 10,500 | 53 | 57 | 38 | 30 | 51 | 26 | |

Tabla 11 Capacidad instalada y utilizada en rastros municipales por entidad federativa fuente SIAP-SAG

4.2.3 Localización de un establecimiento TIF

Si bien la localización geográfica de un rastro TIF respecto de cualquier zona de población, está indicada en las normas de diseño, algunos se han instalado y permanecen en zonas en las que el acelerado crecimiento urbano ha terminado por absorberlas con los consiguientes problemas tanto de sanidad, como de efectos medioambientales y sociales negativos.

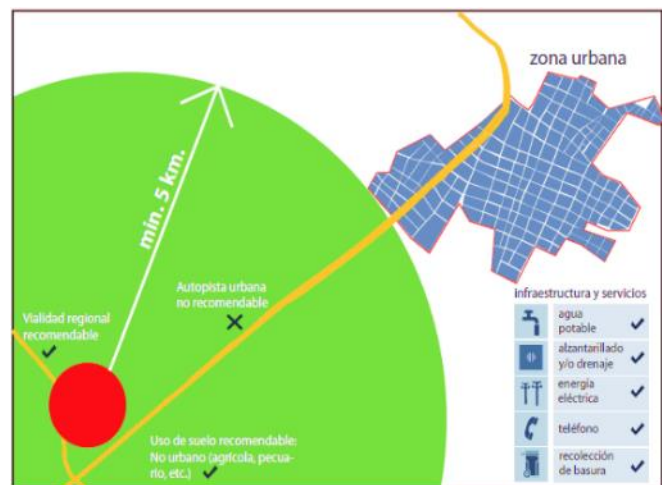


Ilustración 16 Radio de servicio urbano recomendable. Fuente, Guía de buenas prácticas de diseño para establecimientos de sacrificio TIF. UNAM-SENASICA

Por tanto el proyecto objeto de este trabajo sugiere localización de los predios con una superficie aproximada a las 3 o 4 hectáreas, donde las acciones de respuesta al territorio, contemple los requerimientos de las normas vigentes, de manera que pueda desarrollarse dentro de la región de estudio, adecuándose a los requerimientos de abasto de especies pecuarias, demanda, consumo y desarrollo humano de la población que puede ser beneficiada.

4.2.4 Dimensionamiento de un establecimiento TIF

El sacrificio de especies de animales para el consumo humano es una actividad, que se desarrolla en todo el territorio mexicano y su historia como una actividad económica se centra principalmente en las comunidades rurales y los mercados tradicionales, donde el consumo determina el volumen de producción. Por tanto la metodología para determinar el dimensionamiento de los establecimientos dedicados al sacrificio de especies pecuarias tiene que ver con tres variables; producción, consumo y población.

El dimensionamiento de los espacios para la propuesta que se presenta, se realizó a partir de revisar datos estadísticos sobre cantidad de rastros; municipales, privados y TIF, su capacidad instalada y utilizada en la región centro-occidente donde se encuentra el estado de Jalisco,

además de la capacidad de sacrificio de los últimos rastros municipales TIF construidos en el estado con base en la regionalización.

La Dirección de establecimientos TIF (DETIF) establece un parámetro inicial con una capacidad de sacrificio de 100 cerdos y 75 reses por día, cantidad que está en función de la normatividad de SEDESOL y que sirve como punto de partida. Sin embargo en la práctica se partió de los datos recogidos en los establecimientos visitados y la propia experiencia en el medio del diseño y construcción de establecimientos TIF.

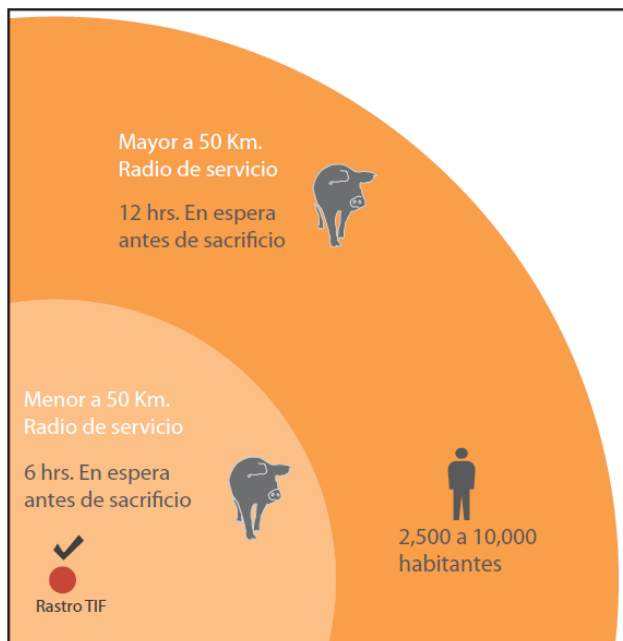


Ilustración 17 Sistema normativo de equipamiento, localización y dotación regional. Fuente SEDESOL.

La SEDESOL en sus criterios sobre localización y dotación regional y urbana, no se refiere directamente a establecimientos de Sacrificio TIF, más bien se refiere a “rastros” en términos coloquiales, suponiendo que a un nivel local no se requiere de un edificio tan tecnificado. SEDESOL parte de tres rubros -100, 500 y 1000 cabezas- dirigidos a diferentes núcleos de población; como se puede apreciar en la ilustración 17. UNAM-SENASICA 2012

4.2.5 El agua en los establecimientos de sacrificio

El agua potable es considerada un elemento indispensable en los rastros o plantas de sacrificio de especies pecuarias para consumo humano, pues se requiere en cada una de las fases del proceso (ilustración 19) de obtención de carne.

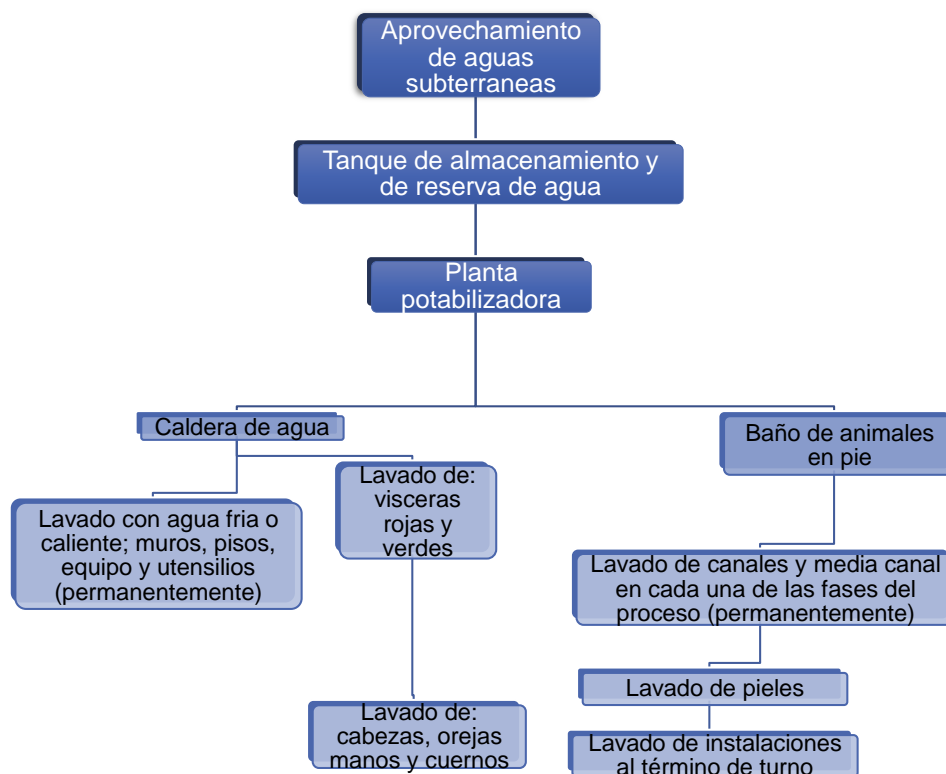


Ilustración 18 Flujograma de usos de agua en planta de sacrificio. Basada en documento de Gaona Córdoba - Ortiz Fino 2012

Según (COFEPRIS, 2013). El consumo de agua en cada etapa (ilustración 18) es variable, pero los factores que afectan este consumo son en primer lugar las prácticas de limpieza, el tamaño de la planta, la modernidad del tipo de proceso, nivel de automatización, la variedad

de especies que se faenan e incluso, el tipo de usos y costumbres con los que estén familiarizados los trabajadores.

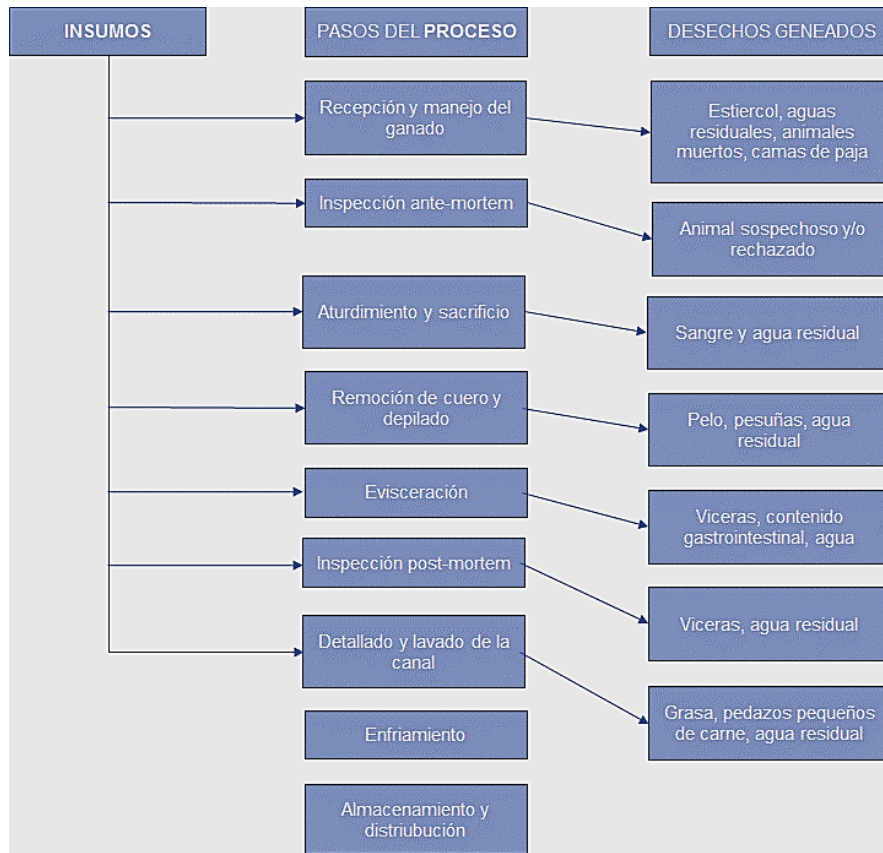


Ilustración 19 Diagrama de flujo de uso de agua por fases del proceso. Elaboración propia

| Especie | Agua utilizada de acuerdo al esquema planteado | Agua requerida en promedio por animal |
|-----------------------------------|--|---------------------------------------|
| | Litros Lt. | Lt. |
| Animales mayores (bovino, equino) | 887 | 1000 |
| Porcinos | 221 | 450 |
| Ovinos, Caprinos | ND | 100 |
| Aves | ND | 20 |

Tabla 12 Volumen de agua requerida en un rastro por especie FAO 1994

ND: No se tiene información disponible del consumo de agua por paso en el proceso.

La descripción ambiental del proceso, en el establecimiento de sacrificio, corte y deshuese, se presentan normalmente cuatro problemáticas principales: Gases de efecto invernadero, emisión de olores, consumo de agua y descarga de aguas residuales, estos datos los encontramos descritos en la tabla 12 que presentan los requerimientos de agua requeridos y usados por especie faenada a lo largo de todo el proceso. Importante aclarar que,

no se cuenta en alguna literatura, estimaciones del consumo de agua y desecho para todas las etapas (ej.: lavado de la canal y limpieza de instalaciones y corrales), por tanto se han tomado datos proporcionados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

En cuanto a las aguas residuales, el volumen de efluente generado es un reflejo del volumen de agua utilizada, del 80 al 95% del agua utilizada en los rastros es descargada como efluente según (COWI, 2001). En la tabla 13, observamos los niveles de contaminantes en las aguas residuales producto del sacrificio y faena por especie en mg/L. En la tabla 14 se muestran los contaminantes por fase del proceso, esto valores serán fundamentales en el diseño del sistema de tratamiento de las aguas residuales según establece la norma NOM-CCA-022- ECOL/1993

| Niveles de contaminantes en el agua residual. | | | |
|---|-------------------|----------|---------|
| Parámetro (unidad) | Especies faenadas | | |
| | Bovinos | Porcinos | Aves |
| DBO5 mg/L | 2000 | 1250 | 1150 |
| DQO o COD mg/L | 4000 | 2500 | 2500 |
| Sólidos suspendidos mg/L | 1600 | 700 | ND |
| Nitrógeno total mg/L | 180 | 150 | 150-400 |
| Fósforo total mg/L | 27 | 25 | 16-50 |
| Grasa mg/L | 270 | 150 | ND |
| pH | 7.2 | 7.2 | ND |

Cleaner Production Assessment in Meat Processing (COW) - NOM-CCA-022- ECOL/1993

Tabla 13 Niveles de contaminantes en el agua residual. Fuente: Cleaner Production Assessment in Meat Processing (COWI)

| Niveles de Contaminantes por fase del proceso | | | | |
|---|---------------|-----------------|---------------|-------|
| Fuente | Contaminantes | | | |
| | DQO o COD | Nitrógeno total | Fósforo total | Sodio |
| Agua potable | 0% | 1% | 0% | 10% |
| Agua reciclada | 0% | 5% | 10% | 7% |
| Corral de descanso | 2% | 6% | 8% | 6% |
| Sacrificio y evisceración | 7% | 19% | 4% | 8% |
| Proceso de flameado | 7% | 7% | 7% | 3% |
| Desollado | 1% | 7% | 6% | 9% |
| Corte y deshuese (tablajería) | 1% | 3% | 0% | 2% |
| Lavado de vísceras rojas y verdes (manejo de excrementos y sólidos ruminales) | 13% | 12% | 37% | 22% |
| Rendimiento | 63% | 33% | 26% | 15% |
| Encurtidos | 5% | 8% | 2% | 16% |

DQO o COD = Chemical Oxygen Demand
Cleaner Production Assessment in Meat Processing (COW)

Tabla 14 Niveles de contaminantes por fase del proceso Fuente: Cleaner Production Assessment in Meat Processing (COWI)

El indicador más importante de la calidad del agua residual es en todos los casos la concentración de materia orgánica expresado, comúnmente, como (DQO o COD demanda química de oxígeno por sus siglas en inglés Chemical Oxygen Demand. en la tabla 15 se presentan los porcentajes de agua utilizados en los procesos de la planta.

| Porcentaje de agua utilizada en los procesos de un establecimiento de sacrificio. | |
|---|-------------------|
| Proceso | % / consumo total |
| Corrales | 25 |
| Sacrificio y Faenado | 10 |
| Lavado de canales y vísceras | 20 |
| Acondicionamiento de subproductos (grasas, proteínas, etc.) | 2 |
| Estaciones de lavado y esterilización | 10 |
| Lavado (manos, botas, mandiles, etc.) | 7 |
| Limpieza de planta y áreas verdes | 22 |
| Servicios de planta (condensadores, torres de refrigeración, agua de caldera, etc.) | 4 |
| TOTAL | 100 |

Fuente: Collation of Data from MLD, 1995b, e International Data of the UNEP Working Group for Cleaner Production.

Tabla 15 Porcentaje de agua utilizada en los procesos de un establecimiento de sacrificio

4.2.6 Diagramas de flujo

Un diagrama de flujo presenta la estructura (Layout) del rastro en una representación gráfica de pasos secuenciales para evitar cruces y posible falla de seguridad en la inocuidad de los productos cárnicos. (Ilustración 20-21) Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO BOVINOS

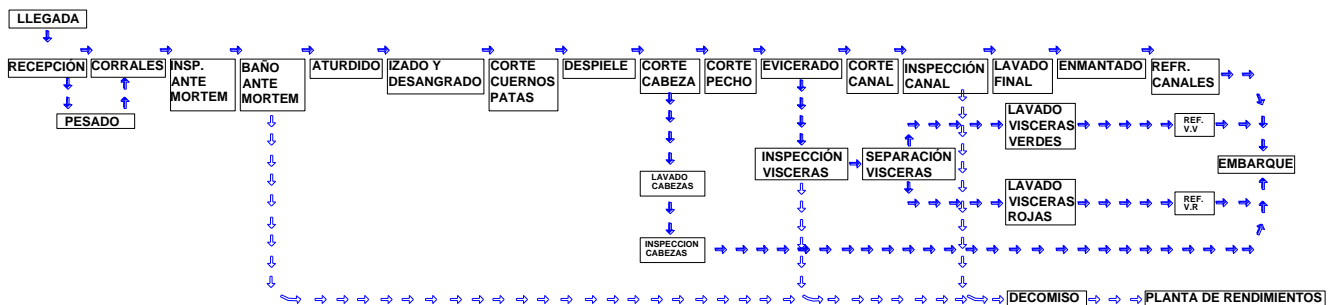


DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO PORCINOS

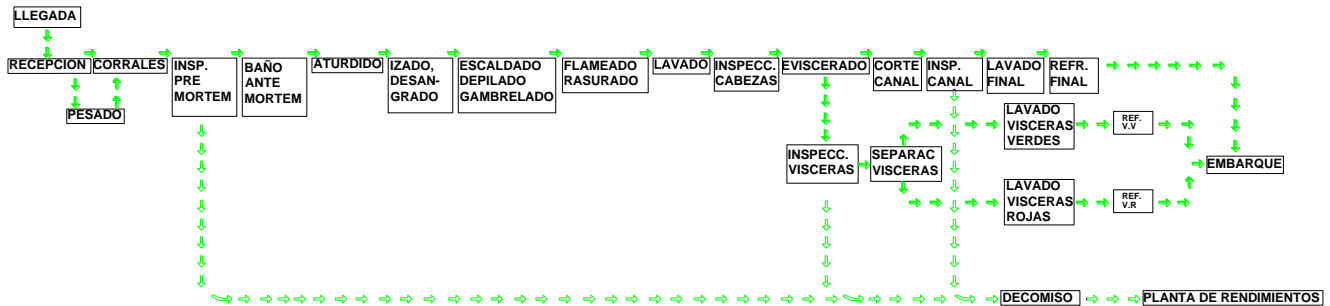


Ilustración 20 Flujos proceso bovinos y porcinos. Elaboración propia

DIAGRAMA DE FLUJO OPERARIOS RASTRO



Ilustración 21 Flujo de operarios del rastro. Elaboración propia.

4.2.7 Cuadro de operación de porcinos

La operacionalización de un establecimiento de sacrificio y faena de especies para consumo humano, es un proceso que se inicia con la definición de las variables en función de factores que dan retroalimentación al sistema, realizando ajustes o continuar con el mismo a estos los denominamos elementos de control.

El proceso obliga a realizar una definición conceptual de la variables para romper el concepto difuso que ella engloba y así darle sentido concreto dentro del análisis, luego en función de ello se procede a realizar la definición operacional de la misma para identificar los indicadores que permitirán realizar su medición de forma empírica y cuantitativa, al igual que cualitativamente llegado el caso.

Para la propuesta de diseño de un establecimiento de sacrificio, cualquiera que sea su tipo de administración, deberán establecerse sobre la base de los propios procesos por especie pecuaria, donde las variables establezcan: la fase del proceso, descripción, controles y responsable/s. en las tablas siguientes se presenta el análisis para el proceso de sacrificio de porcinos. Ver tablas siguientes:

| CUADRO DE OPERACIÓN PORCINOS | | | | |
|------------------------------|--|--|--|---|
| REF | ETAPA | DESCRIPCION | CONTROL | RESPONSABLE |
| 1 | Embarque de especies | La importancia que reviste el embarque de animales, en cuanto a la calidad de la carne que se obtiene en el rastro, repercute finalmente en aspectos como bienestar Animal, inocuidad de la carne, vida de anaquel del producto, etc. | Inspección | • M.V.Z. • Responsable capacitado de embarque. |
| 1.1 | • Separación de especies para embarque | Separación e identificación de los animales antes de abandonar la granja. para evitar problemas con animales nerviosos que comunmente son difíciles de manejar humanitariamente en rastros de alta velocidad. | Exámen visual • palpación • lesiones | MVZ |
| 1.2 | • Selección | Selección de animales según su peso. Debe de ser expedito, rápido, durante el menor tiempo posible, pero sin estresar o carrerear a los animales. | Selección física • sitio de embarque | • M.V.Z. • Responsable capacitado de embarque. |
| 1.3 | • Mezcla previa | Mezcla de animales de diferentes grupos. Reducen el estrés, evita peleas, y conservar la calidad de la carne. | Inspección física • sitio de embarque | • Responsable capacitado de embarque |
| 1.4 | Ayuno de las especies | Ayuno antes del sacrificio. Diatar o ayunar a los animales al menos 4 horas antes de iniciar el viaje. | Inspección | • MVZ |
| 1.5 | Conducción al punto de carga. | Observar el bienestar animal. | Inspección | • Responsable capacitado de embarque |
| 1.6 | Densidad de carga | No deberá exeder los Kg/ m2 sobre la superficie del transporte los animales deberán, como mínimo, poder tumbarse simultáneamente y/o permanecer de pie en su posición natural. | Inspección física • sitio de embarque | • Responsable capacitado de embarque |
| 1.7 | Vehiculos de transporte | Los vehículos destinados para el transporte de todo tipo de animales, deberá someterse a limpieza y desinfección antes y después de cada traslado. Cuando el vehículo tenga más de un piso, los animales estarán protegidos de la contaminación cruzada. | Inspección física • tipo y condiciones del transporte | • Responsable capacitado de embarque |
| 1.8 | Duración del viaje | Como norma general no superará las 8 horas. | Inspección física • tipo y condiciones del transporte | • M.V.Z. • Responsable capacitado de embarque. |
| 1.9 | Fin del viaje | Los animales alser descargados, se les suministrará agua, si el viaje fuera de mas de 24 horas se suministra agua y alimentos y descansarán al menos 24 horas.esto ayudará a disminuir la deshidratación, estrés y mortalidad del ganado en pie para asegurar la inocuidad alimentaria del producto final. | • Inspección física | • M.V.Z. • Responsable capacitado de embarque. |
| 2 | Recepción en corrales | El área de corrales será manejado por un Responsable (Jefe de corrales) que depende directamente del gerente de operaciones y que tendrá a su cargo 8-10 trabajadores aproximadamente. Se considera desde el desembarque del animal hasta la entrada al cajón de insensibilización. | • Medición directa • Bitacoras | • Gerente de operaciones • Jefe de corrales |
| 2.1 | Identificación | Los corrales estarán identificados con letreros que indiquen: Recepción, Ante mortem, Sacrificio, Sospechosos, etc. | Señalización •Ubicación •Diseño | •Gerente de operaciones |
| 2.2 | Recepción en corrales | Recepción de cerdos con su documentación respectiva: factura, guía de transito, certificados de campañas zoonosanitarias | Bitacora •Documentos | •Jefe de corrales |
| 2.3 | Descarga | La descarga del cerdo del equipo de transporte, se realiza en forma automática utilizando paneles de separación y sistemas guiados. | • No. De animales | •Jefe de corrales |
| 2.4 | Abastecimiento de planta | Abastece durante el jornal de trabajo el flujo de animales hacia la sala de sacrificio. Inicia sus labores media hora antes del inicio de labores de producción, con la intención de que, el shute de ingreso a sala de sacrificio este lleno. El equipo y forma de arreo para conducción al área de sacrificio se realiza atendiendo al bienestar animal. | • No. De animales | •Jefe de corrales |
| 2.5 | Animales Caidos o lastimados | Atender las indicaciones del Médico Veterinario para el manejo y desplazamiento de animales lastimados, caidos o lisiados. El destino de los animales muertos antes de de insensibilización, es el anfiteatro ó planta de rendimiento. | •Inspección y valoración física | • M.V.Z. • Jefe de corrales |
| 2.6 | Hidratación de los animales | Promover el consumo de agua fresca en los animales, contando con suficientes bebederos (de acuerdo a la especie para evitar daños en los animales) y distribuidos en todo el corral. Mantener los corrales limpios de excremento y orina antes, durante y después de la jornada de trabajo. | •Inspección | •Jefe de corrales |

Tabla 16 Cuadro operacional del proceso de sacrificio y faena de porcinos 1/10 tablas Elaboración propia.

| CUADRO DE OPERACIÓN PORCINOS | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|---|---|---|
| REF | ETAPA | DESCRIPCION | CONTROL | RESPONSABLE |
| 2.7 | Baño ante-mortem | Absolutamente todos los animales que ingresen a sala de sacrificio deberán estar bañados y escurridos en su respectiva área, comprobar el funcionamiento de la cortina de agua. | Inspección física | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Jefe de corrales |
| 3 | Insensibilización | Todos los operarios que manejan los equipos de insensibilización, deberán ser capacitados para el desempeño de su trabajo. Deberán estar concentrados en sus labores y por ningún motivo jugar en éstas áreas. Encender el equipo y checar que el sistema funcione correctamente. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Control | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Encargado de insensibilización por especie. |
| 3.1 | Insensibilización | El Médico Veterinario comprobará la total insensibilización del animal antes de continuar al siguiente paso. El plazo máximo para iniciar el sangrado después del aturdimiento será de 60 segundos después de caída de la canastilla | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Bitacora | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Encargado de insensibilización por especie. |
| 3.2 | Colgado | Cuando el animal es suspendido de cabeza, ésta última debe colgar hacia abajo con el cuello recto y flácido. No deben existir signos de una espalda arqueada. Los animales aún sensibles tratan de enderezarse por ellos mismos arqueando su espalda e irguiendo su cabeza. | <ul style="list-style-type: none"> • Verificación física in situ | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. |
| 3.3 | Tiempo de espera | Se tendrá cuidado en la demora del sangrado ya que se aumenta la presión sanguínea y provoca la ruptura de vasos, produciéndose hemorragias musculares. Esta sangre adicional en los tejidos contribuye a la rápida descomposición de la carne y disminución de su vida de anaquel. | <ul style="list-style-type: none"> • Verificación física in situ | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. |
| 3.4 | Verificación del equipo | Al final de la jornada cerciorase de apagar el equipo y dejar limpia el área, la maquinaria debe protegerse con aplicación de aceite mineral. | <ul style="list-style-type: none"> • Verificación física in situ | <ul style="list-style-type: none"> • Encargado de insensibilización. • Jefe de planta |
| 4 | Yugulación | Esta etapa consiste en el corte de la yugular, afecta el esternón, el centro del cuello, la gran vena y la arteria. Lo realiza un operario que está perfectamente capacitado con la finalidad de evitar contaminación de la carne, practicar la yugulación solo en animales insensibilizados. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección física • Registro | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario capacitado |
| 4.1 | Forma de ejecución | Puede realizarse de forma horizontal ó vertical, usando una grúa para elevar animales sujetos de la pata trasera o bien una mesa de extracción mecánica de sangre. Las incisiones deben ser rápidas y precisas. Hacerlo en un solo movimiento para evitar que la carne del cuello quede muy cortada y con coágulos, en detrimento de su calidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Verificación física in situ | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. |
| 4.2 | Instrumental y equipo | Usar cuchillos de doble filo y rectos en el caso de que sea manual. Máquina con cuchillo acanalado y conectado al sistema, para recoger el plasma cuando es mecánica. El cuchillo del desangrado se debe afilar continuamente y su hoja debe ser de 25 a 30 cm de largo. Los cuchillos se esterilizan entre cada yugulación. Al finalizar las labores debe quedar su área limpia. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario capacitado |
| 5 | Desangrado | El desangrado es la parte del proceso en que ya cortados los principales vasos sanguíneos del cuello (seno de las cavas y carótidas) se permite que la sangre drene del cuerpo, produciéndose la muerte por falta de oxígeno en el cerebro. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. |
| 5.1 | Sistema y tiempo de desangrado | Se pueden emplear equipos de succión para depositar la sangre en tanques individuales de acero inoxidable para la obtención de plasma o tolvas de desangrado para conducción del plasma a tanques de recepción para cocimiento. El tiempo de sangrado aproximado, es de 6 a 10 minutos de acuerdo a la especie. y del sistema empleado. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Encargado de eyagulación |
| 5.2 | Inspección y fin de la fase | Terminado el sangrado del animal, se procederá al examen de las pezuñas para detectar posibles lesiones y se retirarán los cordones espermáticos y los penes (en cerdos, opcional, se puede realizar ésta operación posteriormente). Aunque es un área sucia, al final de la jornada será limpiada y se aplicará aceite mineral al equipo que lo requiera. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Verificación | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Encargado de eyagulación |

| | | | | |
|-----|---|--|---|---|
| 6 | Escaldado | <p>El escaldado es un tratamiento previo necesario para poder depilar bien los cerdos. Para favorecer el resultado del escaldado, es importante que la canal esté bien limpia.</p> <p>Los operarios que lo realizan conocen cuando el cerdo está correctamente escaldado, mediante un golpe en el lomo del animal observando el desprendimiento del pelo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario capacitado responsable |
| 6.1 | Sistema de escaldado | <p>El proceso de escaldado podrá realizar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de aspersión con riego de agua caliente con compartimentos individuales de temperatura controlada, con ahorro de agua. • En túnel de vapor este proceso dura de 5 a 6 min. El operario deberá constatar el buen funcionamiento del equipo al inicio de las labores. • En tanques de escaldado (mas usado), los operarios (2) deberán revisar al inicio, que su equipo se encuentre limpio, que tenga suficiente agua y a la temperatura deseada, (usar termómetro) verificar el funcionamiento de la canastilla que sirve para sacar el cerdo del agua caliente, es correcto. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Control • Verificación | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario capacitado responsable |
| 6.2 | Proceso de escaldado en tanques (mas utilizado) | <ul style="list-style-type: none"> • La temperatura del agua en el tanque debe ser de 60 a 64° C. • Para esta operación es muy importante considerar la raza, edad, peso, etc. de los cerdos. • Atender las indicaciones del fabricante en cuanto al número de cerdos que se encuentran en inmersión. • Una temperatura demasiado elevada provoca la cocción de la piel y durante el depilado se separan pedazos de la misma. • El agua en los tanques utilizados para escaldar deberá cambiarse tan frecuentemente como sea posible. El tiempo aproximado de escaldado en sistema de inmersión como éste, es de 3 a 6 minutos. • Al final del día, el tanque, quedará vacío, limpio y con aplicación de aceite mineral. | | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario capacitado responsable • Ayudante |
| 7 | Depilado (general) | <p>Despues el tiempo correcto de escaldado se eliminara totalmente el pelo (cerdas) del la superficie del cerdo, utilizando maquina peladora, la cual será manejada por operario capacitado y supervisado por M.V.Z.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable. |
| 7.1 | Sistema de depilado | <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza con una máquina depiladora de forma horizontal de uso tradicional. Operada por responsable del área, que acciona una palanca para sacar, con una canastilla, los cerdos del tanque de escaldado que ya se encuentran en condiciones de ser depilados. • Al inicio de las labores el operador cheque que funcione correctamente de acuerdo a las indicaciones del fabricante. • Depilar un cerdo a la vez. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable. |
| 7.2 | Tiempo de depilado | <ul style="list-style-type: none"> • El tiempo que el cerdo dura girando y depilándose es variable (30 seg. Aprox). • El operador observa el momento que deba retirarlo y que será cuando se encuentre libre de pelo en la mayor parte de la superficie corporal. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable. |
| 7.3 | Sobre el proceso | <ul style="list-style-type: none"> • La máquina tiene un sistema de aspersión de agua, se debe mantener siempre abierta la llave. • En éste caso el pelo se expulsa por la parte baja. Se debe tener en cuenta el manejo correcto y sanitario del pelo cuidando las contaminaciones cruzadas. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión | |
| 7.4 | Fase final. | <ul style="list-style-type: none"> • En éste caso el pelo se expulsa por la parte baja de la maquina y se debe tener en cuenta el manejo correcto y sanitario del pelo cuidando las contaminaciones cruzadas. • Retirar el pelo lo más frecuentemente posible durante el día, evitando el amontonamiento y se conduce al cuarto de almacenamiento dónde será recogido y depositado en el lugar destinado para ello. • Al final dejar limpia la máquina y con aplicación de aceite mineral. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión | |

| | | | | |
|-----|--------------------------------|--|---|---|
| 8 | Mesa de Gambrieles. | Proceso donde se prepara el animal sacrificado para el inicio de la producción de la carne en canal. Se llevan a cabo varios procesos que terminan con el izado del cerdo (en gambrieles) para la evisceración. Se lleva a cabo por un responsable y al menos 4 ayudantes capacitados. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión • Inspección | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Responsable de proceso. |
| 8.1 | Preliminares | <ul style="list-style-type: none"> • Al inicio de las operaciones los trabajadores (4) deben checar el filo de sus cuchillos, tener el equipo completo y limpio. • Verificar que existan carruchas y gambrieles limpios, suficientes y disponibles para ser utilizados. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión | |
| 8.2 | Proceso inicial | <ul style="list-style-type: none"> • El cerdo se coloca en una mesa de tubos, donde los operarios, dos a cada lado, con cuchillos y una “campana” manual, quitan el pelo de la cara (retiran párpados, pestañas), orejas (cortan oído interno por el cerumen existente), hocico, patas (retirar la piel del espacio interdígital por la dificultad de depilar) y pezuñas, etc. No debe haber amontonamiento de cerdos en la mesa. • Trabajadores que están en la parte trasera, hacen la ligadura del ano, puede realizarse en éste punto, manualmente con un cuchillo redondeando la región perianal y atando con un cordel. Si la ligadura del ano se realiza automáticamente, la máquina deberá colocarse en seguida de la mesa de gambrieles. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección | |
| 8.3 | Colocación de gambrieles | <ul style="list-style-type: none"> • Se coloca el “gambriel” (triángulo metálico con ganchos afilados) haciendo cortes en los tendones (no hacerse superficialmente porque el cerdo con su peso puede desprenderse y caer) de las patas traseras y se cuelga de la carrucha, el cerdo se desliza por un tobogán quedando suspendido en la cadena de arrastre. Este último movimiento debe realizarse coordinadamente por parte de los operarios de ambos lados. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión | |
| 8.4 | Final del proceso | <ul style="list-style-type: none"> • Se requiere contar con lavamanos con jabón y esterilizadores para las dos parejas de trabajadores. • Este personal, al final del día, deja su equipo de trabajo (mesa) perfectamente limpio y con aplicación de aceite mineral. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión • Inspección | |
| 9 | Flameado | Flameado o chamuscado del cerdo para eliminar la velocidad pequeña que no se retiro con el depilado y detallado en la mesa de gambrieles. Este proceso es realizado por personal capacitado ya que se utiliza fuego. En caso de no contar con horno de “chamuscado”, en un sistema tradicional, se requiere de un operario que mediante soplete queme las cerdas restantes del animal, con lanzallamas manual. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 9.1 | Sistema | <ul style="list-style-type: none"> • En caso de no contar con horno de “chamuscado”, en un sistema tradicional, se requiere de un operario que mediante soplete queme las cerdas restantes del animal, con lanzallamas manual. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • Operario responsable |
| 9.2 | Revisión de equipo y operación | <ul style="list-style-type: none"> • Al inicio de las labores debe constatar que su equipo se encuentra en perfectas condiciones de operación. • Cerciorarse que el piloto se encuentre encendido y posteriormente abrir la llave del gas (no al revés). • El sistema automatizado consiste en un túnel que al pasar el cerdo se enciende automáticamente y lanza llamas a lo largo del cerdo, dura el tiempo necesario para quemar cualquier resto y tamaño de pelo (especificaciones de acuerdo al fabricante de equipo), el personal debe verificar los puntos anteriores antes del inicio de las operaciones. • Tener precaución con personas que transitan por ahí. Siempre trabajar con mucho cuidado, no jugar con la lumbre, es un equipo peligroso. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |

| | | | | |
|------|----------------------------|--|---|--|
| 9.3 | Flameado (proceso) | <ul style="list-style-type: none"> El flameado se realizara de arriba hacia abajo, girando el cerdo y quemando todos los vestigios de pelo. Tener precaución con personas que transitan por ahí. Siempre trabajar con mucho cuidado, no jugar con la lumbré, es un equipo peligroso. Al final del flameado debe someterse la canal a una ducha para su lavado y enfriamiento. Los animales sacrificados que se escalden, se chamusquen o se traten de algún otro modo análogo, deberán limpiarse de cerdas, pelo, costras y suciedad. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 10 | Depilado (detalle) | <p>Una cantidad considerable de contaminación cruzada ocurre durante las operaciones de eliminación de pelo. Es necesario hacer un depilado manual. Se deberán instalar estaciones y espacios, tantos sean necesarios, para los operarios que realizan éstas actividades, así como lavamanos con jabón, agua fría, caliente y esterilizador con agua a 82.5° C. Se sugiere un operario para la parte superior ó trasera del cerdo (jamones), otro para la parte inferior ó delantera (espaldillas) y cuello, así como un operario que detalle las cabezas.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 10.1 | Procedimiento | <ul style="list-style-type: none"> Girar el cerdo para observar que quede bien depilado por todos lados. Los cuchillos estarán perfectamente afilados y esterilizados entre cada animal y se manejan con un ángulo de 30-40° respecto de la superficie del cerdo, no perpendicular ni paralelo, abarcar áreas lo más extensas posibles, esto facilita la operación. Habrà espreas que bañen el cerdo para remover el pelo que se retira manualmente. Al finalizar ésta operación no debe de presentar ningún pelo el cerdo, en toda la superficie. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 10.2 | Equipo especial | <ul style="list-style-type: none"> Existen máquinas depiladoras de forma vertical con “dedos” de goma que ayudan bastante al depilado del cerdo. Al finalizar las operaciones el equipo quedará limpio y será apagado. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 11 | Inspección de cabezas | <p>Se realiza el corte de la cabeza para una inspección física por lo que esta área debere tener el espacio e iluminación suficiente para la verificación por el M.V.Z. encargado. Existen sistemas de ultima generación que realizan este corte de manera automatizada.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Inspección | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 11.1 | Corte de cabeza | <ul style="list-style-type: none"> Se hace el desprendimiento de la articulación atlanto-occipital dejándola suspendida a la canal con la piel de la barbilla. También puede dejarse suspendida por la nuca, en sentido inverso. Si se desea retirar la cabeza de la canal, ésta se colocará en un gabinete, perfectamente identificada con una ficha numerada. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. |
| 11.2 | Inspección | <ul style="list-style-type: none"> Se debe facilitar el abordaje de ganglios linfáticos (sub maxilares, retrofaríngeos, cervicales, parotídeos) y músculos (maseteros, pterigoideos) por la autoridad competente, para su inspección. Cualquiera que sea el sistema utilizado, ésta área deberá ser lo suficientemente amplia para la correcta realización de la inspección. • La intensidad de la luz debe ser de 60 candelas. Se contará con lavamanos con jabón y esterilizador de cuchillos con agua a temperatura de 82.5° C. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. |
| 11.3 | Previo a la siguiente fase | <ul style="list-style-type: none"> Se hará el desprendimiento del esófago, hasta la altura del estómago y se liga con hilo, para evitar salida de contenido gástrico; la realiza un operario con cuchillo, tracción manual ó tirabuzón para ese fin, inmediatamente después de la inspección veterinaria. | | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. |
| 12 | Corte de pelvis y esternón | <p>La apertura de pelvis y esternón dejara a la vista las víceras rojas y verdes que se retirarán en la siguiente fase. Ete corte se realiza con herramientas eléctricas esterilizadas en cada pieza.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Inspección | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 12.1 | Procedimiento | <ul style="list-style-type: none"> El operario que hace el corte de pelvis checa el funcionamiento de la sierra circular antes de iniciar la operación diaria. Después de realizar ésta operación se retira la vejiga y el ano, en el caso de hembras se debe retirar el aparato reproductor. En el corte del esternón se realiza igualmente, con sierra circular manual o automáticamente y seguir las mismas indicaciones que aplican en caso de la pelvis. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |

| | | | | |
|------|-------------------------------|---|---|--|
| 12.2 | Concideraciones de operación | <ul style="list-style-type: none"> • Durante la jornada de labores la sierra circular debe ser esterilizada entre canal y canal con agua caliente a 82.5° C. Al finalizar el día deberá lavar y dejar perfectamente limpio su área y equipo de trabajo. • Cuando se utilizan seguetas automáticas, éstas deberán también ser esterilizadas después de realizar cada corte. Checar constantemente el filo de la segueta. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 13 | Evisceración | <p>La evisceración (retiro de vísceras rojas y verdes) se efectúa en un lapso menor de 30 min. a partir del momento que ha sido sacrificado el animal, en una mesa de inspección, con charolas móviles en banda sin fin, que tiene un sistema de esterilización de las mismas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 13.1 | Eviscerado | <p>El cerdo tiene una presentación abdominal respecto al operario. Para realizar la apertura total del cerdo se procede a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con un cuchillo bien afilado se hace un corte a lo largo de la línea alba, desde la región pelviana hasta el esternón, metiendo su cuchillo apuntando hacia arriba y cortando de adentro hacia afuera para evitar romper estómago ó intestinos que nos contaminan área y equipo (en caso de hacerlo manualmente). • El operario, con su ropa y equipo de trabajo perfectamente limpios halará los intestinos, grueso y delgado, estómago y esófago (víscera verde) y los coloca en la mesa de inspección. • Luego separa con el cuchillo, el diafragma de los costados y continúa halando llevándose corazón, pulmones e hígado (víscera roja) mismos que serán también colocados en la mesa de inspección. • Los riñones son expuestos, sacándolos de la cápsula renal y dejarlos colagados para ser inspeccionados. • Los úteros grávidos ó que presenten cualquier patología deben retirarse evitando contaminar la canal y demás vísceras. • Esta operación tendrá como máximo 20 min. después del sangrado para evitar la contaminación con gérmenes por vía linfática. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 13.2 | Concideraciones de operación | <ul style="list-style-type: none"> • Esta operación tambien puede realizarse con sistema automatizado, verificando la calibración del equipo, cuidando en todo momento evitar el rompimiento de vísceras por el peligro de contaminación de la carne con contenido intestinal. • Se contará con lavamanos con jabón y esterilizador con agua a temperatura de 82.5° C. Los operarios deberán esterilizar sus implementos de trabajo después de terminar la evisceración de cada canal. • Se vigila durante la jornada laboral, la temperatura de esterilización de charolas (termómetro fijo). Guardar una distancia prudente cuando la mesa esté en funcionamiento. • Al concluir el trabajo apagar el switch y cerrar llaves de agua y vapor. La cuadrilla de aseo mantendrá limpia la mesa y protegida con aceite mineral. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión | |
| 14 | Inspección de vísceras | <p>Se realiza inmediatamente después de la evisceración. Se contará con un espacio suficiente en la mesa de banda giratoria para que la autoridad competente realice la inspección de vísceras verdes (abdominales) y vísceras rojas (torácicas). La intensidad de la luz debe ser de 60 candelas. Se contará con lavamanos con jabón y esterilizador de cuchillos a 82.5° C.</p> | | |
| 14.1 | Inspección, manejo y decomiso | <ul style="list-style-type: none"> • Es necesario tener carros percha para el manejo de vísceras ó bien equipo neumático, que transporte las vísceras al área de lavado y empaque de las mismas o traslado al área de congelación en su caso. • Se cuenta con tambos ó recipientes con candado para el depósito y manejo sanitario de vísceras aseguradas. • El equipo neumático podrá, así mismo, hacer el traslado de vísceras aseguradas a la planta de rendimiento. • El riel de retención ó “escape” inicia en ésta etapa ya que habrá necesidad de sacar de la línea alguna canal sospechosa. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |

| | | | | |
|------|--|--|---|--|
| 15 | Manejo y lavado de vísceras verdes y rojas | Este paso consiste en separar individualmente las vísceras que han sido aprobadas por la autoridad competente. Ejemplo, la primera víscera en separar es la vesícula biliar, la cual está adherida al hígado y es delicado ya que derrame debilis podrá contami ar la carne que toque. se lleva a cabo por un operario calificado bajo la inspección del M.V.Z. | • Inspección | M.V.Z. • Operario responsable |
| 15.1 | Procedimiento (vísceras Rojas) | <ul style="list-style-type: none"> • El hígado y el corazón ya separados y lavados, se envían a refrigeración ó entrega para comercialización. • El pulmón no apto para consumo humano, se envía a planta de rendimiento. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 15.2 | Procedimiento (vísceras verdes) | <ul style="list-style-type: none"> • Los intestinos, son separados del mesenterio (colon) y sometidos a la acción del agua limpia. • El estómago, debe ser cortado, vaciado y lavado con agua caliente para el desprendimiento de la mucosa y otro tipo de adherencias (grasas) que dan mala presentación. • Todas las vísceras, después del perfecto lavado, podrán enviarse a la congelación en forma de cubo. • El retiro de la grasa blanca (grasa diafragmática e inguinal) de la canal, se realiza por medio de un equipo automático (robot) para ser manejada de manera sanitaria y finalmente enviar a empaque y congelación. | • Inspección | • M.V.Z. |
| 15.3 | Organos no aptos para consumo humano | <ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo a la norma mexicana, NOM-009-ZOO-1994. Proceso sanitario de la carne, los órganos reproductores de machos y hembras, vesícula biliar, pulmones y tráquea, bazo, recto, tonsilas, órganos del aparato urinario, páncreas, glándula mamaria en producción y nonatos se consideran no comestibles. • Sin embargo y en condiciones sanitarias especiales, es posible la recuperación y manejo de vísceras destinadas a la industria farmacéutica como páncreas, válvulas cardíacas, etc. | • Inspección | • M.V.Z. |
| 15.4 | Otras consideraciones | <ul style="list-style-type: none"> • Del sacrificio de cada 100 cerdos se obtiene aproximadamente 2,500 metros de tripas que van desde un diámetro de 26 mm hasta unas con diámetro mayores a 40 mm que pueden ser utilizados en la industria como funda de embutidos. • El equipo en áreas destinadas al manejo, lavado y empaque de vísceras, como mesas, carros tina, perchas, canastillas de plástico, etc. deben conservarse perfectamente limpios en el transcurso de la operación. • El flujo de trabajo en ésta área debe ser uniforme para evitar amontonamientos. Los trabajadores mantendrán dicha área en condiciones sanitarias al igual que su equipo de trabajo, mandiles, botas, cuchillos, etc. Al finalizar las labores, no dejar restos de ninguna especie, limpio y en su lugar. | • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 16 | Corte de canal | El corte de la canal es la apertura total en dos partes, la qual es realizada por un operario calificado en el proceso y habilidad en el manejo de sierra automatica o robot inspeccionado por el responsable M.V.Z. pudiendo realizar en este paso, decomiso o retención para verificación o pruebas de microbiología. | • Inspección | M.V.Z. • Operario responsable |
| 16.1 | Procedimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar, comprobar el filo de las hojas de la sierra y hacerlo también con cierta frecuencia durante la faena. Probar el funcionamiento de plataformas. • Hará el corte completo de la canal, dejando unidas las dos mitades con la piel del lomo para evitar el desbalance de la canal. | • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 16.2 | Equipo especial y consideraciones | <ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar, comprobar el filo de las hojas de la sierra y hacerlo también con cierta frecuencia durante la faena. Probar el funcionamiento de plataformas. • Se tiene un esterilizador independiente para la sierra, después de partir cada canal se introduce en agua caliente a 82.5° C. • Se debe contar con una sierra circular manual para casos de emergencia. • Un operario está capacitado, tanto para el control de la sierra automática, como para operar la sierra manual. Cuidar que el motor de la sierra manual no se moje, solo se debe limpiar con trapo húmedo para quitar restos de carne ó aserrín de hueso. • Al terminar, dejar colgada la sierra y asegurarla por la parte superior. • El mismo cuidado aplica para los dos tipos de sierra. Checar que queden apagadas y limpias al final del proceso. Así también las plataformas que existen, quedarán limpias y con aceite vegetal. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |

| | | | | |
|------|---------------------------|--|--------------|----------------------------------|
| 17 | Inspección de canales | Se realiza por la autoridad competente. La canal, cabeza y vísceras de un mismo cerdo, deben ser identificadas con un mismo número ó cualquier método seguro y autorizado, y no serán retiradas del área de sacrificio hasta obtener el dictamen final del Médico Veterinario. | • Inspección | M.V.Z. • Operario responsable |
| 17.1 | | <ul style="list-style-type: none"> • Existe el riel de retención para canales que todavía no son aprobadas por el Médico Veterinario, vísceras y cabeza de esa canal también serán separadas para una inspección minuciosa y no podrán ser lavadas ni cortadas antes del dictamen final. • Los riñones estarán descubiertos de su cápsula renal para ser inspeccionados. Esta área tendrá luz suficiente con intensidad de 60 candelas. De igual manera contar con lavamanos, jabón y esterilizador de agua caliente a temperatura de 82.5° C. | • Inspección | • M.V.Z. |
| 18 | Aliño (triming) | Esta etapa la realiza un operario manualmente, con su cuchillo recto y bien afilado, debe retirar médula, coágulos en el cuello de las canales, tendones, partes afectadas por abscesos, cicatrices de castración ó heridas de incisión, penes y tejidos anexos ó piel deteriorada por el mal escaldado ó depilado, que se encuentren presentes. Estos deberán removerse y asegurarse. Se manejan en tambos con candado ó equipo neumático directo a planta de rendimiento. | • Inspección | M.V.Z. • Operario responsable |
| 18.1 | Procedimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente se debe checar el funcionamiento de la plataforma. • dado ó equipo neumático directo a planta de rendimiento. <p>El operario se ubica en plataforma móvil y dispone de un área suficiente para realizar su trabajo así como lavamanos con jabón y un esterilizador para cuchillos con agua caliente a temperatura de 82.5° C. Al final de las labores, deja su lugar limpio y la plataforma con aceite mineral.</p> | • Inspección | • M.V.Z. |
| 19 | Lavado final | Después de las operaciones de inspección y faenado debe lavarse por última vez la canal para remover los coágulos de sangre, aserrín de hueso y material extraño como adherencias, vestigios de la arteria aorta, pedazos de algún órgano que por evisceración defectuosa hayan quedado presentes. | • Inspección | M.V.Z. • Operario responsable |
| 19.1 | Procedimiento y operación | <ul style="list-style-type: none"> • Esta etapa también es operada desde una plataforma móvil que sube y baja. Al inicio de las operaciones, se verifica el funcionamiento de la misma, así como el buen estado de manguera y pistola de presión, aspersion ó lavado. • El operario va lavando de arriba hacia abajo y girando la canal, por delante y por atrás, hasta cubrir la totalidad de la canal. El agua debe ser potable y no salpicar una canal con otra para evitar contaminación cruzada. • Cuando la canal tiene la cabeza del animal adherida, revisar la parte interna del hocico y dirigir el chorro del agua hacia adentro para asegurarnos que quede totalmente limpia. • Finalmente apagar la plataforma y dejar limpio y aceitado su equipo. | • Inspección | • M.V.Z. |
| 20 | Peso de la canal caliente | Esta operación es importante para el rendimiento que se obtiene del peso vivo ó en pié del cerdo, con relación al peso de la canal. El cerdo rinde hasta el 75% de carne en canal; mayor que en el bovino. Otro rendimiento que es importante registrar es después del deshuese y que llaman a la "tabla" que se obtiene en el deshuese del cerdo. | • Inspección | M.V.Z. • Operario responsable |

| | | | | |
|------|------------------------------|--|---|--|
| 20.1 | | <ul style="list-style-type: none"> Se puede obtener automáticamente con una báscula de riel o por un trabajador que lleve manualmente los registros. La canal de cerdo se acomoda al centro de la barra (báscula), se pueden anotar, con lápiz tinta, en la piel, cualquier número de identificación de la canal. Checar frecuentemente que la tara de la carrucha y el gambriel estén correctamente. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. |
| 21 | Enfriamiento y refrigeración | <p>Las cámaras de refrigeración están diseñadas para albergar los productos en canal antes de su corte y deshuese. Las canales deben ser refrigeradas por 24 horas. Se pretende alcanzar 7° C. en el centro geométrico ó interno, de la mayor masa muscular, en este período. Temperatura ambiente en cámaras, máximo 12° C.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Inspección Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 21.1 | Operación I | <ul style="list-style-type: none"> Al inicio de las labores, los operarios deberán checar que la cámara funcione perfectamente a una temperatura entre 1 y 10° C. y que se encuentra limpia. Que los cambios de riel están en posición correcta para impulsar las canales en dirección requerida. Trabajar con la puerta cerrada de la cámara y sólo abrirla cuando se vayan a meter 4-5 canales a la vez, con la intención de que no se escape el frío permanentemente. Los canales deberán estar selladas y aprobados para consumo humano. Las canales almacenadas deberán estar colgadas de rieles con separaciones de 20 cms. entre una y otra para evitar que la carne se “sude”; entre rieles y la pared y además nunca deberán tocar el piso. Deberán ingresar con un orden progresivo y salir de la misma manera para facilitar las operaciones de manejo. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 21.2 | Operación II | <ul style="list-style-type: none"> Nunca meter carne caliente a una cámara que tenga canales refrigeradas, esto cambia la temperatura y la carne se “suda”. Se debe tener presente que un enfriamiento excesivamente rápido, puede incrementar las pérdidas de peso por evaporación, a menos que la humedad relativa al interior de la cámara sea también alta. Sin embargo, si el aire está cerca del punto de saturación, entonces la condensación se producirá, lo que favorece el crecimiento bacteriano. Los difusores tendrán una charola para captar el escurrimiento de agua, se cuida que ésta agua no moje directamente a las canales almacenadas para evitar contaminación. La cámara será desinfectada y lavada diariamente con hipoclorito líquido al 1% ó bien en 200 grs. de polvo disueltos en 20 lts. de agua. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 21.3 | Operación III | <ul style="list-style-type: none"> Los monorrieles y los cambios de riel estarán engrasados permanentemente para evitar algún accidente. Estas operaciones de almacenamiento de carne, la realizan 2-3 operarios que cuentan con el equipo de protección necesario para las áreas frías de refrigeración. Se cuenta con una jaula de retención en refrigeración para canales y vísceras que presenten patologías y que ameriten pruebas de laboratorio que permitan orientar el criterio a seguir. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 22 | Clasificación de las canales | <p>Por las características de éste rastro en conveniente y posible implementar un programa de clasificación de cerdos en pie y correlacionar con medidas y rendimientos de la canal.</p> <p>En el supuesto que se realice la clasificación de canales, existe la norma mexicana NMX-FF-081-SCFI-2003, Productos pecuarios – Carne de porcino en canal – Calidad de la carne – Clasificación. Esta norma mexicana es de aplicación para la clasificación de carne de porcino en canal en todo el territorio nacional, en rastros y obradores tipo inspección federal y registrados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), que operen bajo las condiciones de sanidad e higiene especificadas en el capítulo 4º de la norma oficial mexicana NOM-008-ZOO. Establece las características que deben reunir las canales de ganado porcino para abasto que se comercialicen en el país.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Inspección Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |

| | | | | |
|------|------------------|--|---|--|
| 22.1 | | <ul style="list-style-type: none"> • Cerdos más pesados tienden a tener un rendimiento en canal más elevado, ya que después de los 90 kg de peso, la canal crece relativamente más rápido que las vísceras. • Con la intención de mejorar la porcicultura de la región es muy recomendable clasificar canales y llevar registros de razas, rendimientos de peso, grasa de cobertura ó dorsal, color de la carne, presencia de carne PSE (caída de p.H.) en cuanto a razas, etc. etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 22 | Corte y deshuese | <p>Este paso consiste en separar individualmente las vísceras que han sido aprobadas por la autoridad competente. Ejemplo, la primera víscera en separar es la vesícula biliar, la cual está adherida al hígado Esta fase no es requerimiento de un rastro TIF, por lo que requiera de una certificación aparte del certificado de Sacrificio y Faena. ya que es una operación diferente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| | | <p>En este caso el establecimiento debera contar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio para el equipo y personal suficiente para el corte y deshuese programado. • El área se concidera "limpia" por lo que debera operarse de manera septica. • Contara con almacen de empaque seco con acceso independiente para descarga. •camara de refrigeración de producto terminado y conexiín a anden de embarque. | | |

4.2.8 Cuadro de operación de bovinos

| CUADRO DE OPERACIÓN BOVINOS | | | | |
|-----------------------------|--|---|---|---|
| REF | ETAPA | DESCRIPCION | CONTROL | RESPONSABLE |
| 1 | Embarque de especies | La importancia que reviste el embarque de animales, en cuanto a la calidad de la carne que se obtiene en el rastro, repercute finalmente en aspectos como bienestar Animal, inocuidad de la carne, vida de anaquel del producto, etc. | Inspección | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Responsable capacitado de embarque. |
| 1.1 | <ul style="list-style-type: none"> • Separación de especies para embarque | Separación e identificación de los animales antes de abandonar la granja. para evitar problemas con animales nerviosos que comunmente son difíciles de manejar humanitariamente en rastros de alta velocidad. | Exámen visual <ul style="list-style-type: none"> • palpación • lesiones | MVZ |
| 1.2 | <ul style="list-style-type: none"> • Selección | Selección de animales según su peso. Debe de ser expedito, durando el menor tiempo posible, pero sin estresar o carrrear a los animales. | Selección física <ul style="list-style-type: none"> • sitio de embarque | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Responsable capacitado de embarque. |
| 1.3 | <ul style="list-style-type: none"> • Mezcla previa | Mezcla de animales de diferentes grupos. Reducen el estrés, evita peleas, y conservar la calidad de la carne. | Inspección física <ul style="list-style-type: none"> • sitio de embarque | <ul style="list-style-type: none"> • Responsable capacitado de embarque |
| 1.4 | Ayuno de las especies | Ayuno antes del sacrificio. Diatar o ayunar a los animales al menos 4 a 6 horas antes de iniciar el viaje. | Inspección | <ul style="list-style-type: none"> • MVZ |
| 1.5 | Conducción al punto de carga. | Observar el bienestar animal. | Inspección | <ul style="list-style-type: none"> • Responsable capacitado de embarque |
| 1.6 | Densidad de carga | No deberá exeder los 290Kg/ m2 sobre la superficie del transporte los animales deberán, como mínimo, poder tumbarse simultáneamente y/o permanecer de pie en su posición natural. | Inspección física <ul style="list-style-type: none"> • sitio de embarque | <ul style="list-style-type: none"> • Responsable capacitado de embarque |
| 1.7 | Vehiculos de transporte | Los vehículos destinados para el transporte de todo tipo de animales, deberá someterse a limpieza y desinfección antes y después de cada traslado. Cuando el vehículo tenga más de un piso, los animales estarán protegidos de la contaminación cruzada. | Inspección física <ul style="list-style-type: none"> • tipo y condiciones del transporte | <ul style="list-style-type: none"> • Responsable capacitado de embarque |
| 1.8 | Duración del viaje | Como norma general no superará las 8 horas. | Inspección física <ul style="list-style-type: none"> • tipo y condiciones del transporte, condiciones meteorológicas | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Responsable capacitado de embarque. |
| 1.9 | Fin del viaje | Los animales al ser descargados, se les suministrará agua, si el viaje fuera de mas de 24 horas se suministra agua y alimentos y descansarán al menos 24 horas. esto ayudará a disminuir la deshidratación, estrés y mortalidad del ganado en pie para asegurar la inocuidad alimentaria del producto final. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección física | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Responsable capacitado de embarque. |
| 2 | Recepción en corrales | El área de corrales será manejado por un Responsable (Jefe de corrales) que depende directamente del gerente de operaciones y que tendrá a su cargo 8-10 trabajadores aproximadamente. Se considera desde el desembarque del animal hasta la entrada al cajón de insensibilización. | <ul style="list-style-type: none"> • Medición directa • Bitacoras | <ul style="list-style-type: none"> • Gerente de operaciones • Jefe de corrales |
| 2.1 | Identificación | Los corrales estarán identificados con letreros que indiquen: Recepción, Ante mortem, Sacrificio, Sospechosos, etc. | Señalización <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación • Diseño | <ul style="list-style-type: none"> • Gerente de operaciones |
| 2.2 | Recepción en corrales | Recepción de reses se llevara a cabo con la documentación respectiva: factura, guía de transito, certificados de campañas zoonitarias | Bitacora <ul style="list-style-type: none"> • Documentos | <ul style="list-style-type: none"> • Jefe de corrales |
| 2.3 | Descarga | La descarga de bovinos del transporte, se realiza en forma ordenada utilizando las maniobras adecuadas y sistemas guiados. | <ul style="list-style-type: none"> • Numero. De animales | <ul style="list-style-type: none"> • Jefe de corrales |
| 2.4 | Abastecimiento de planta | Abastecimiento previo y durante el jornal de trabajo el flujo de animales hacia la sala de sacrificio. Inicia sus labores media hora antes del inicio de labores de producción, con la intención de que, el shute de ingreso a sala de sacrificio este lleno. El equipo y forma de arreo para conducción al área de sacrificio se realiza atendiendo al bienestar animal. | <ul style="list-style-type: none"> • Numero. De animales | <ul style="list-style-type: none"> • Jefe de corrales |

Tabla 17 Cuadro operacional del proceso de sacrificio y faena de bovinos 1/6 tablas Elaboración propia.

| | | | | |
|-----|--------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| 2.5 | Animales Caidos o lastimados | Atender las indicaciones del Médico Veterinario para el manejo y desplazamiento de animales lastimados, caidos o lisiados. El destino de los animales muertos antes de de insensibilización, es el anfiteatro ó planta de rendimiento. | • Inspección y valoración física | • M.V.Z. • Jefe de corrales |
| 2.6 | Hidratación de los animales | Promover el consumo de agua fresca en los animales, contando con suficientes bebederos (de acuerdo a la especie para evitar daños en los animales) y distribuidos en todo el corral. Mantener los corrales limpios de excremento y orina antes, durante y después de la jornada de trabajo. | • Inspección | • Jefe de corrales |
| 2.7 | Baño ante-mortem | Absolutamente todos los animales que ingresen a sala de sacrificio deberán estar bañados y escurridos en su respectiva área, comprobar el funcionamiento de la cortina de agua. | Inspección física | • M.V.Z. • Jefe de corrales |
| 3 | Insensibilización | Todos los operarios que manejan los equipos de insensibilización, deberán ser capacitados para el desempeño de su trabajo. Deberán estar concentrados en sus labores y por ningún motivo jugar en éstas áreas. Encender el equipo y checar que el sistema funcione correctamente. | • Inspección • Control | • M.V.Z. • Encargado de insensibilización por especie. |
| • | Insensibilización | Se utilizara el metodo aprobado segun la norma NOM-033-SAG/ZOO-2014, El Médico Veterinario comprobará la total insensibilización del animal antes de continuar al siguiente paso. El plazo máximo para iniciar el sangrado después del aturdimiento se realizara antes de los 30 segundos después de caída de la canastilla | • Inspección • Bitacora | • M.V.Z. • Encargado de insensibilización por especie. |
| 3.2 | Colgado | Cuando el animal es suspendido de cabeza, ésta última debe colgar hacia abajo con el cuello recto y flácido. No deben existir signos de una espalda arqueada. Los animales aún sensibles tratan de enderezarse por ellos mismos arqueando su espalda e irguiendo su cabeza. | • Verificación física in situ | • M.V.Z. |
| 3.3 | Tiempo de espera | Se tendrá cuidado en la demora del sangrado ya que se aumenta la presión sanguínea y provoca la ruptura de vasos, produciéndose hemorragias musculares. Esta sangre adicional en los tejidos contribuye a la rápida descomposición de la carne y disminución de su vida de anaquel. por tanto no debera pasar de 30 segundos para la yugulación. | • Verificación física in situ | • M.V.Z. |
| 3.4 | Verificación del equipo | Al final de la jornada cerciorase de apagar el equipo y dejar limpia el área, la maquinaria debe protegerse con aplicación de aceite mineral. | • Verificación física in situ | • Encargado de insensibilización. • Jefe de planta |
| 4 | Yugulación | Esta etapa consiste en el corte de la yugular, afecta el esternón, el centro del cuello, la gran vena y la arteria. Lo realiza un operario que está perfectamente capacitado con la finalidad de evitar contaminación de la carne, practicar la yugulación solo en animales insensibilizados. | • Inspección física • Registro | • M.V.Z. • Operario capacitado |
| 4.1 | Forma de ejecución | Puede realizarse de forma horizontal ó vertical, usando una grúa para elevar al animal, sujeto de la pata trasera . Las incisiones deben ser rápidas y precisas. Hacerlo en un solo movimiento para evitar que la carne del cuello quede muy cortada y con coágulos, en detrimento de su calidad. | • Verificación física in situ | • M.V.Z. |
| 4.2 | Instrumental y equipo | Usar dos cuchillos , uno para el cuero y otro para el corte de la yugular, ambos se esterilizarán entre cada yugulación. El cuchillo del desangrado se debe afilar continuamente y su hoja debe ser de 25 a 30 cm de largo. Al finalizar las labores debe quedar su área limpia. | Inspección | • M.V.Z. • Operario capacitado |
| 5 | Desangrado | El desangrado es la parte del proceso en que ya cortados los principales vasos sanguíneos del cuello (seno de las cavas y carótidas) se permite que la sangre drene del cuerpo, produciéndose la muerte por falta de oxígeno en el cerebro. | • Inspección | • M.V.Z. |
| 5.1 | Sistema y tiempo de desangrado | El sangrado puede ser vertical u horizontal, el mas utilizado es el vertical ya que garantiza un mejor desangrado y por ende mejor calidad de la carne. Los tiempos de sangrado en bovinos en de : 30 segundos 58% 60 segundos 76% 120 segundos 90% de sangre, de acuerdo a la especie. y del sistema empleado. | • Inspección | • M.V.Z. • Encargado de eyugulación |

| | | | | |
|-----|----------------------------|---|---|--|
| 6 | Corte de extremidades | Es recomendable realizar el corte de patas y cabeza para evitar contaminación cruzada y facilitar el desollado. esta actividad se realiza una vez completo el desangrado. Se utilizara herramienta y equipo adecuado, operado por personal capacitado. | • Inspección | • M.V.Z. • Operario capacitado responsable |
| 6.1 | Sistema de Corte | El proceso de corte de patas y cuernos se realiza una vez que el animal esta completamente desangrado y no hay signos vitales. Se utiliza herramienta neumatica o cizalla. | • Inspección • Control • Verificación | • M.V.Z. • Operario capacitado responsable |
| 6.2 | Manejo de patas y cabeza | El manejo de patas y cabeza deberá realizarse sin que esta tengan contacto con otras canales, para evitar contaminación cruzada. Las cabezas deben desprenderse lo mas pronto posible de la canal, evitando que al cortar se contamine con el producto gastrico. | • Inspección • Control • Verificación | • M.V.Z. • Operario capacitado responsable • Ayudante |
| 6.3 | Desprendimiento de esófago | Se realiza al momento de desprender la cabeza, ligandolo antes del corte para evitar derrame sobre esta o la canal. | • Inspección • Control | • M.V.Z. • Operario capacitado responsable |
| 7 | Despielado | Parte del faenado que consiste en el retiro de la piel, utilizando para ello equipo mecanico y asistido por un operario capacitado para el apoyo del operador del equipo | • Supervisión | • M.V.Z. • Operario responsable. • Ayudante |
| 7.1 | Sistema de despielado | <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza con una máquina despieladora con el animal colgado en forma vertical, automatizada. • La automatización de la separación de la piel reduce la contaminación al haber menor manejo de la canal y menor uso de cuchillos. • Al inicio de las labores el operador checa que el equipo funcione correctamente de acuerdo a las indicaciones del fabricante. • Despiela una res a la vez. | • Supervisión | • M.V.Z. • Operario responsable. |
| 7.2 | Sobre el proceso | <ul style="list-style-type: none"> • El lado con pelo, no deberá tocar nunca la parte despellejada de la canal. • Los operarios no deben tocar con la mano que ha tocado la parte exterior de a piel, la superficie despellejada de la canal. • Previo al descuerado debe ligarse el ano para evitar contaminaciónde la canal. | • Supervisión | • M.V.Z. • Operario responsable. |
| 7.3 | Sobre el proceso | <ul style="list-style-type: none"> • La máquina tiene un sistema de aspersión de agua, se debe mantener siempre abierta la llave. • En éste caso el pelo se expulsa por la parte baja. Se debe tener en cuenta el manejo correcto y sanitario del pelo cuidando las contaminaciones cruzadas. | • Supervisión | • M.V.Z. • Operario responsable. |
| 7.4 | Fase final. | <ul style="list-style-type: none"> • Patas y cueros se envian a la sala de apoyo respectiva para su lavado. • Es el paso previo para el desollado de la canal, este proceso continua suspendido sobre rieles, con una distancia considerable entre canales. • Al final dejar limpia la máquina y con aplicación de aceite mineral. | • Supervisión | • Operario responsable. |
| 8 | Desollado | En el faenado sobre riel, las operaciones de desollado comienzan por los cuartos traseros y de ahí hacia abajo utilizando equipo automatizado el cual es operado por personal altamente capacitado debido a lo delicado de este proceso. Proceso donde se prepara el animal sacrificado pára el inicio de la producción de la carne en canal. Se llevan a cabo varios procesos que terminan con la evisceración. Se lleva a cabo por un responsable y al menos 4 ayudantes capacitados. | • Supervisión • Inspección | • M.V.Z. • Responsable de proceso. • Ayudantes capacitados |
| 8.1 | Preliminares | <ul style="list-style-type: none"> • Al inicio de las operaciones los trabajadores (4) deben checar el filo de sus cuchillos, tener el equipo completo y limpio. • Verificar que el equipo se encuentre limpio, y en cantidad suficiente y disponibles para ser utilizados. | • Supervisión | • M.V.Z. • Operario capacitado responsable • Ayudante |
| 8.2 | | Una vez realizada la operación anterior se procede a realizar, retiro de cabeza, evisceración y aserrado, la inspección sanitaria de canales, actividades de terminación y emprolijado (dressing) de las mismas, lavado, pesado y la tipificación y sellado, previo ingreso a la cámara de oreo y enfriado. | • Inspección | •M.V.Z. •Operario responsable de desolle |

| | | | | |
|-----|-------------------------------|---|---|---|
| 8.3 | Sobre el proceso de desollado | <ul style="list-style-type: none"> Después de retirar toda la piel de animal, se separa la cabeza del cuerpo, se lleva al lavadero de cabezas, donde es lavada con agua a presión por la parte externa e internamente por los ollares y la boca. Luego se envía a la mesa de inspección veterinaria donde se desmandíbula, baja la lengua y se inspecciona lengua y ganglios. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión Inspección | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario capacitado responsable Ayudante |
| 8.4 | Sobre el proceso de desollado | <ul style="list-style-type: none"> Despeja el esófago separándolo de la tráquea y atándolo, para evitar que el contenido estomacal salga y contamine la carne. Se realiza el aserrado del pecho, para permitir la evisceración posterior, esta operación se realiza con sierra motorizada. Terminada la labor con cada animal, el operario se lava las manos y esterilizan la sierra en el esterilizador. se realiza una incisión en el plano medio los músculos abdominales, divulsionando genitales externos y mamas. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión Inspección | <ul style="list-style-type: none"> Operario capacitado responsable Ayudante |
| 8.5 | Desollado (evisceración) | <ul style="list-style-type: none"> Se retiran las vísceras verdes (1°) y rojas (2°) respectivamente, que se depositan en las bandejas para vísceras (verdes y rojas separadas) para su inspección veterinaria. En cada uno de los pasos, el empleado lava sus manos y desinfecta las herramientas con agua a 82°C. Una vez producida la evisceración, vísceras y cabezas acompañan a la res hasta el lugar donde se hará la inspección final por parte de la inspección veterinaria. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión Inspección | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario capacitado responsable Ayudante |
| 8.6 | Corte en canal | <ul style="list-style-type: none"> Finalizada la evisceración, se realiza el aserrado longitudinal, corte que divide a la res en dos medias reses simétricas. Esta operación se realiza con sierras mecánicas eléctricas debidamente esterilizadas y afiladas, y se utiliza una pantalla que evita la contaminación con aserrín de hueso. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión Inspección | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario capacitado responsable |
| 8.7 | Inspección de canales | <ul style="list-style-type: none"> La inspección sanitaria de las canales, cabeza y vísceras la realiza un MVZ o Inspector autorizado de acuerdo a la norma vigente. Se evalúan los defectos (macroscópicos) por medio de un examen final para disponer el destino de las medias reses y vísceras, de encontrarse alguna patología se envía a sala de re-inspección, donde se re-evalúan y se realiza comiso parcial o total. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. |
| 8.8 | Final del proceso | <ul style="list-style-type: none"> Se realiza un lavado permanente de la mesa de vísceras o carro de vísceras con agua caliente a 82°C Se requiere contar con lavamanos con jabón y esterilizadores para las dos parejas de trabajadores. Este personal, al final del día, deja su equipo de trabajo (mesa) perfectamente limpio y con aplicación de aceite mineral. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión Inspección | <ul style="list-style-type: none"> Operario capacitado responsable Ayudante |
| 9 | Terminado de canales | <ul style="list-style-type: none"> Terminada la inspección, y de las reses consideradas aptas para el consumo, se realizarán retoques en las carcasas (dressing) en donde se eliminan tejidos indeseables o materiales extraños. | <ul style="list-style-type: none"> Inspección Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 9.1 | Sobre el proceso | <ul style="list-style-type: none"> Luego las medias reses se lavan mediante chorro de agua por aspersor o pistola (lavado final), por acción de arrastre se elimina la suciedad (coágulos, grasa, aserrín, pelos, etc.). Se profundiza la limpieza en pecho, cogote, pierna. Para todas estas operaciones de utiliza agua segura a presión. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> Operario responsable |
| 9.2 | Sobre el proceso | <ul style="list-style-type: none"> Antes y después del lavado se verifica: Ausencia de ingesta, materia fecal, derrames de glándula mamaria, pelo u otras partículas contaminantes no detectadas en etapas anteriores. Se evalúa el lavado de canales y se revisan las características del agua de acuerdo al procedimiento de aguas y efluentes. | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable |
| 9.3 | Final del proceso | <ul style="list-style-type: none"> Una vez pesada, tipificada, sellada y etiquetada, es enviada a las salas de oreo donde se comienza el rigor mortis y de allí se colocan en cámaras frías a 0°C en donde se busca que la temperatura profunda de la masa muscular llegue a 7°C para su despacho como canal o su paso a sala de corte. Las medias reses son sometidas a un análisis microbiológico (isopado) de acuerdo a lo requerido por SAGARPA | <ul style="list-style-type: none"> Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> M.V.Z. Operario responsable Q.F.B. de base |

| | | | | |
|------|------------------------------|---|---|--|
| 10 | Enfriamiento y refrigeración | Las cámaras de refrigeración están diseñadas para albergar los productos en canal antes de su corte y deshuese. Las canales deben ser refrigeradas por 24 horas. Se pretende alcanzar 7° C. en el centro geométrico ó interno, de la mayor masa muscular, en este período. Temperatura ambiente en cámaras, máximo 10° C. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 10.1 | Operación I | <ul style="list-style-type: none"> • Al inicio de las labores, los operarios deberán checar que la cámara funcione perfectamente a una temperatura entre 1 y 10° C. y que se encuentra limpia. Que los cambios de riel están en posición correcta para impulsar las canales en dirección requerida. • Trabajar con la puerta cerrada de la cámara y sólo abrirla cuando se vayan a meter 4-5 canales a la vez, con la intención de que no se escape el frío permanentemente. Los canales deberán estar selladas y aprobados para consumo humano. • Las canales almacenadas deberán estar colgadas de rieles con separaciones de 20 cms. entre una y otra para evitar que la carne se “sude”; entre rieles y la pared y además nunca deberán tocar el piso. • Deberán ingresar con un orden progresivo y salir de la misma manera para facilitar las operaciones de manejo. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 10.2 | Operación II | <ul style="list-style-type: none"> • Nunca meter carne caliente a una cámara que tenga canales refrigeradas, esto cambia la temperatura y la carne se “suda”. • Se debe tener presente que un enfriamiento excesivamente rápido, puede incrementar las pérdidas de peso por evaporación, a menos que la humedad relativa al interior de la cámara sea también alta. Sin embargo, si el aire está cerca del punto de saturación, entonces la condensación se producirá, lo que favorece el crecimiento bacteriano. • Los difusores tendrán una charola para captar el escurrimiento de agua, se cuida que ésta agua no moje directamente a las canales almacenadas para evitar contaminación. • La cámara será desinfectada y lavada diariamente con hipoclorito líquido al 1% ó bien en 200 grs. de polvo disueltos en 20 lts. de agua. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 10.3 | Operación III | <ul style="list-style-type: none"> • Los monorrieles y los cambios de riel estarán engrasados permanentemente para evitar algún accidente. • Estas operaciones de almacenamiento de carne, la realizan 2-3 operarios que cuentan con el equipo de protección necesario para las áreas frías de refrigeración. • Se cuenta con una jaula de retención en refrigeración para canales y vísceras que presenten patologías y que ameriten pruebas de laboratorio que permitan orientar el criterio a seguir. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 11 | Clasificación de las canales | <p>Por las características de éste rastro en conveniente y posible implementar un programa de clasificación de cerdos en pie y correlacionar con medidas y rendimientos de la canal.</p> <p>En el supuesto que se realice la clasificación de canales, existe la norma mexicana NMX-FF-078-2002, Productos pecuarios – Carne de bovino en canal – Calidad de la carne – Clasificación. Esta norma mexicana es de aplicación para la clasificación de carne de bovino en canal en todo el territorio nacional, en rastros y obradores tipo inspección federal y registrados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), que operen bajo las condiciones de sanidad e higiene especificadas en el capítulo 4º de la norma oficial mexicana NOM-008-ZOO. Establece las características que deben reunir las canales de ganado bovino para abasto que se comercialicen en el país.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 11.1 | Sobre la norma | <ul style="list-style-type: none"> • Esta norma marca los criterios mínimos y/o límites máximos para establecer los diferentes grados de calidad: conformación de muscularidad, color de la grasa, color de la carne, distribución de la grasa subcutánea y grasa perirenal. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |

| | | | | |
|------|------------------|--|---|--|
| 12 | Corte y deshuese | <ul style="list-style-type: none"> • Corte y empaque: La carne en canal podrá ser cortada y transportada al mayoreo en cajas o en combos; también podrá ser empacada en piezas primarias al vacío, atmósfera controlada, o al alto vacío. • Los productos se deben envasar en recipientes de tipo sanitario elaborados con materiales inocuos y resistentes a las distintas etapas del proceso, de tal manera que no reaccionen con el producto o alteren sus características físicas, químicas y organolépticas. | <ul style="list-style-type: none"> • Inspección • Supervisión | <ul style="list-style-type: none"> • M.V.Z. • Operario responsable |
| 12.1 | Sobre el proceso | <p>En este caso el establecimiento debera contar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio para el equipo y personal suficiente para el corte y deshuese programado. • El área se concidera "limpia" por lo que debera operarse de manera septica. • Contara con almacen de empaque seco con acceso independiente para descarga. •camara de refrigeración de producto terminado y conexiín a anden de embarque. | | |

4.2.9 Marco Normativo

Elemento primordial de los procesos de certificación para los establecimientos que aspiran a obtener el reconocimiento como Tipo Inspección Federal, la constituyen las Normas Mexicanas, Normas Oficiales Mexicanas y los operativos de campaña implementados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

La certificación TIF (Tipo Inspección Federal) es un reconocimiento que la SAGARPA otorga a los establecimientos que producen, procesan, almacenan y/o distribuyen alimentos cárnicos y sus derivados por cumplir de manera cabal con los requisitos de las normas.

Normalización.

Proceso por el cual se regulan las actividades de los sectores tanto privado como público, así como prácticas de comercio, industrial y laboral.

Norma Oficial Mexicana (NOM)

Regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias de normalización competentes de conformidad con el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Norma Mexicana (NMX)

La elaboración de estas normas está a cargo de algún organismo nacional de normalización o bien de la Secretaría de Economía en ausencia de ellos, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 54 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. (Definiciones OCETIF)

- NOM-033-ZOO-1995 Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres.
- NOM-009-ZOO-1994 Proceso sanitario de la carne
- NOM-008-ZOO-1994 Especificaciones zoonosológicas para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la Industrialización de productos cárnicos.

- NOM-CCA-022- ECOL/1993 Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de matanza de animales y empaqueo de cárnicos. Esta norma se adhiere a la...
- NOM-001-SAGARPA-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.

LEY FEDERAL DE SANIDAD ANIMAL.

TITULO SEGUNDO: De las medidas zoosanitarias. Capítulo V “Movilización, Importación y Exportación”. Artículo 21: El certificado zoosanitario.

- NOM-024-ZOO-1995 Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por estos.
- NOM 051 ZOO 1995 Trato Humanitario en la Movilización de Animales

Normas a nivel nacional para considerarse en proyectos sustentables

Se observan tres tipos de normativas Normas Oficiales Mexicanas que son de carácter obligatorio, Normas Mexicanas que son guías pero no obligatorias y requerimientos estatales que se utiliza como referencia. Las normas mexicanas y normas oficiales mexicanas son emitidas por la Secretaría de Energía (SENER), sin embargo se utilizan únicamente como un sistema de evaluación y no como normas obligatorias, debido a que la disposición voluntaria pretende inducir a la planeación urbana sustentable, según la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

- NMX-AA-164-SCFI-2013 de Edificación Sustentable, Esta norma mexicana, de aplicación voluntaria a nivel nacional, especifica los criterios y requerimientos ambientales mínimos de una edificación sustentable. Aplica a las edificaciones y sus obras exteriores, ya sean individuales o en conjuntos de edificios, nuevas o existentes, sobre una o varios predios,

en arrendamiento o propias. Se aplica a una o varias de sus fases: diseño, construcción, operación, mantenimiento y demolición, incluyendo proyectos de remodelación, renovación o reacondicionamiento del edificio.

- NOM-018-ENER-1997 Aislantes térmicos para edificaciones, características, límites y métodos de prueba. El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana establece las características y métodos de prueba que deben cumplir los productos, componentes y elementos termoaislantes, para techos, plafones y muros de las edificaciones, que sean de fabricación nacional o de importación. Se excluyen los aislantes térmicos para cimentaciones.

4.2.10 Evaluación de Sistemas constructivos de envolventes en naves Industriales climatizadas.



El manejo adecuado de materiales para la envolvente de una nave industrial permite contar con mejores propiedades térmicas para ofrecer condiciones laborales de mayor calidad para los empleados, así como para la seguridad y calidad de procesos realizados, también del producto elaborado dentro de las instalaciones. Por lo que se definen como objetivo por alcanzar en la selección de materiales y sistema constructivo:

La evaluación estratégica y operacional se realiza mediante una valoración de los criterios e indicadores seleccionados del sistema por evaluar y su pertinencia, aportación de datos de áreas de oportunidad y fortalezas, que colaboren en la competitividad del sistema.

Para esta acción se siguió la metodología de Evaluación de Sustentabilidad de Tecnologías Por sus siglas en inglés **SAT**, la cual fue propuesta por el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas. Esta Evaluación se realizó a seis tipos de envolventes para naves industriales con características a las utilizadas para establecimientos TIF.

La selección y evaluación del sistema constructivo, debe cubrir las tres dimensiones de la sustentabilidad, categorizando los criterios e indicadores a utilizar, mencionando su pertinencia o justificación dentro de la evaluación.

1. Panel tipo sándwich de cubierta
2. Panel sándwich de cubierta tipo Teja
3. Lámina pintro
4. Paneles Solares
5. Panel translúcido o de policarbonato
6. Lámina de asbesto

El sistema, *Evaluación, Sustainability Assessment of Technology (SAT)* se llevó a cabo en la asignatura, materiales y sistemas de edificación sustentables durante el periodo de otoño 2015.

El primer paso consiste en hacer un filtro o cribado “screening” para ponderar los sistemas propuestos con base en una lista de criterios requeridos de acuerdo con el propósito de uso y tipo de construcción (Tabla 18).

| Criterios | Valor esperado | Sistemas | | | | | |
|---|----------------|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| | | Panel tipo sandwich de cubierta | Panel sandwich de cubierta tipo teja | Lámina pintro | Paneles solares | Panel translúcido de policarbonato | Lámina de asbesto |
| Cumplimiento de las normas nacionales | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO |
| Cumple con la normatividad y reglamentaciones internacionales | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO |
| Disponibilidad nacional del material | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| Ayuda a crear un ambiente confortable | SI | SI | SI | SI | SI | NO | NO |
| Tiene capacidad de aislante térmico | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI |
| Tiene capacidad autoportante | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI |
| Resultado | | Seleccionado | Seleccionado | Seleccionado | No seleccionado | No seleccionado | No seleccionado |

Tabla 18 Tabla de cribado. Elaboración equipo Mysés

La selección de indicadores de evaluación del sistema, donde los cuales cubren las tres dimensiones de la sustentabilidad, enlista y categoriza los criterios e indicadores a utilizar, mencionando su pertinencia o justificación dentro de la evaluación.

Mediante la tabla anterior se obtiene la selección del sistema más alto e importante de acuerdo al Scoping (definición de actividades), comparando los tres sistemas de cubierta resultantes del Screening. (Tablas 19 y 20) La opción con mejor calificación es la del Panel tipo sándwich cubierta. En el análisis detallado se solicitó la visión de tres personajes o actores para hacer una ponderación promedio del sistema seleccionado.

| Análisis | Dimensión | Criterios | Justificación | |
|--|-----------|--|---|-----------------------------|
| Generación de energía para climatización de Naves Industriales | Social | Bienestar en el ámbito laboral | Las edificaciones deberán contribuir al bienestar de los usuarios y alcanzar niveles de satisfacción laboral | Rotación de |
| | | Productividad laboral | | Cumpliment |
| | | Salud humana | Proporcionar las condiciones óptimas para garantizar el bienestar de la salud de sus usuarios | Faltas del pe |
| | | Apoyo a los valores de sustentabilidad | Las medidas tomadas y acciones por realizar deberán aportar al crecimiento y desarrollo humano, económico y social | Aplicación de desarrollo de |
| | | Aceptación | Toda acción deberá considerar el contexto en el que se pretenda aplicar y contar con la aceptación de los afectados directos | Nivel de conf |
| | Económico | Utilización de materiales regionales | La utilización de materiales regionales disminuirán la huella ecológica debido a la producción y al traslado de los mismos en un radio de distancia considerable | Porcentaje d edificación |
| | | Ahorro en el consumo energético | Al implementar medidas adecuadas en el diseño de la edificación y la selección de materiales, se podrá observar una disminución del consumo energético | Ahorro en el |
| | | Durabilidad (ciclo de vida) | Asegurar un ciclo de vida amplio de la edificación mediante la utilización de materiales con necesidades de bajo mantenimiento | Ahorro en el |
| | | Asequibilidad | La posibilidad de acceder económicamente a implementación de los sistemas constructivos | Costos de la constructivos |
| | | Eficiencia en los equipos de producción | El correcto funcionamiento y las mejores condiciones de uso del equipo generan un ahorro energético y mayor rendimiento de los equipos | Condiciones producción |
| | Ambiental | Disminución de ganancia térmica de la envolvente | Mediante la correcta selección de materiales térmicos se logrará una disminución en la ganancia calorífica de la envolvente lo que genera un menor consumo energético para la climatización de la edificación | Porcentaje d |
| | | Mitigación de riesgos ambientales y sociales | Las estrategias para la localización, construcción y emplazamiento de la edificación permiten crear resiliencia ante eventos naturales que pongan en riesgo la vida humana y la de la edificación | Condiciones construcción |
| | | Generación de materiales de reciclado | Considerar el uso de materiales que sean reutilizables | Porcentaje d construcción |
| | | Disminución de energía de combustibles fósiles para su climatización | La utilización de materiales de aprovechamiento térmico permite una reducción en el consumo de energía eléctrica para el uso de climatización de la edificación | Porcentaje d convenciona |
| | | Recolección y almacenamiento de agua pluvial | La utilización del agua de lluvia para riego, permite una disminución en el consumo de agua potable de la infraestructura pública | Porcentaje d |

Tabla 19 Selección de indicadores. Elaboración equipo MySES

| Dimensión | Criterio | Valor | Valor máximo | Panel tipo sandwich cubierta | | Lámina pintro | | Panel tipo sandwich cubierta | |
|--------------|--|-------|--------------|------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|------------------------------|-------------------|
| | | | | Registro | Valor de registro | Registro | Valor de registro | Registro | Valor de registro |
| | | | | | | | | | |
| Social | Bienestar en el ámbito laboral | 9 | 27 | 3 | 27 | 2 | 18 | 3 | 27 |
| | Productividad laboral | 9 | 27 | 3 | 27 | 2 | 18 | 3 | 27 |
| | Salud humana | 10 | 30 | 3 | 30 | 2 | 20 | 3 | 30 |
| | Apoyo a los valores de sustentabilidad | 10 | 30 | 1 | 10 | 2 | 20 | 1 | 10 |
| | Aceptación | 9 | 27 | 3 | 27 | 3 | 27 | 2 | 18 |
| | | | 141 | 13 | 121 | 11 | 103 | 12 | 112 |
| Económico | Utilización de materiales regionales | 10 | 30 | 2 | 20 | 3 | 30 | 2 | 20 |
| | Ahorro en el consumo energético | 10 | 30 | 3 | 30 | 2 | 20 | 3 | 30 |
| | Durabilidad (ciclo de vida) | 10 | 30 | 3 | 30 | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Asequibilidad | 8 | 24 | 2 | 16 | 3 | 24 | 2 | 16 |
| | Eficiencia en los equipos de producción | 8 | 24 | 2 | 16 | 2 | 16 | 2 | 16 |
| | | | 138 | 12 | 112 | 11 | 100 | 12 | 112 |
| Ambiental | Disminución de ganancia térmica de la envolvente | 10 | 30 | 3 | 30 | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Mitigación de riesgos ambientales y sociales | 9 | 27 | 2 | 18 | 3 | 27 | 2 | 18 |
| | Generación de materiales de reciclado | 8 | 24 | 2 | 16 | 3 | 24 | 2 | 16 |
| | Disminución de energía de combustibles fósiles para su climatización | 10 | 30 | 3 | 30 | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Recolección y almacenamiento de agua pluvial | 7 | 21 | 3 | 21 | 2 | 14 | 3 | 21 |
| | | | 132 | 13 | 115 | 10 | 85 | 13 | 115 |
| TOTAL | | | 411 | 38 | 348 | 32 | 288 | 37 | 339 |
| SCOPING | | | | | | | | | |

Tabla 20 Scoping Definición de actividades. Elaboración equipo MYSES

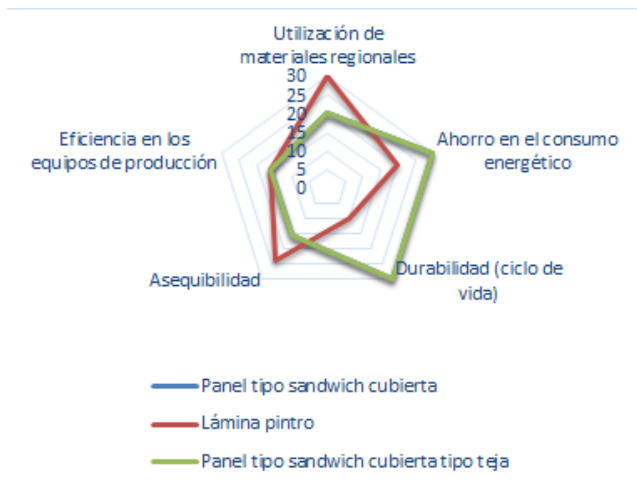


Ilustración 22 Grafico Utilización de materiales regionales. Elaboración equipo MySES

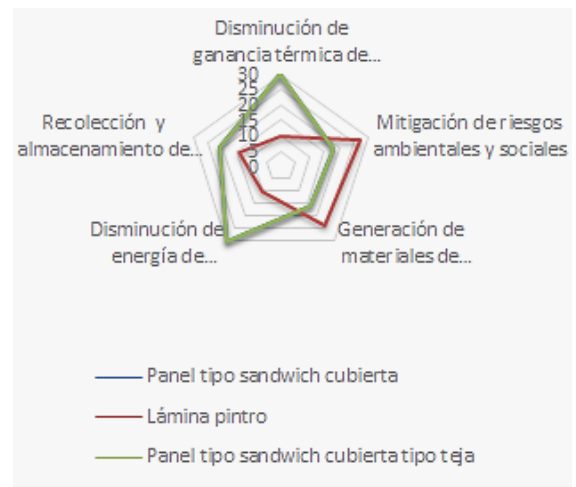
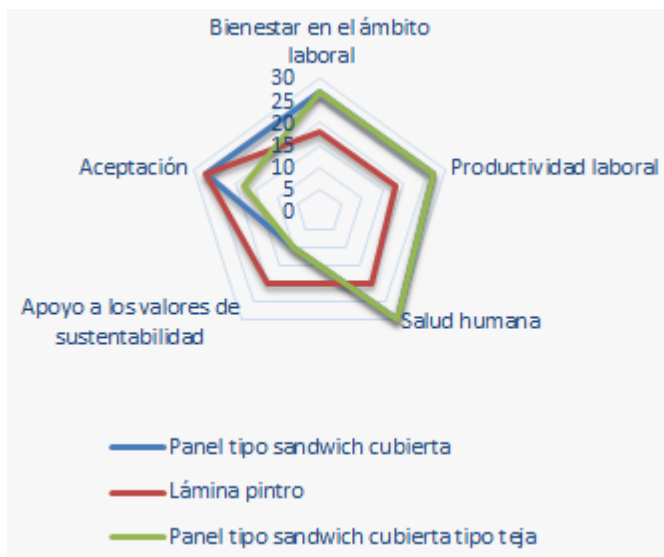


Ilustración 23 Grafico Disminución de ganancia térmica. Elaboración equipo MySES



Las gráficas de comportamiento del sistema en las dimensiones de sustentabilidad, indican la tendencia de cada una respecto a los materiales utilizados, la disminución de la ganancia térmica en la edificación con el sistema evaluado y el bienestar de los usuarios en un ambiente climatizado con este sistema. Ilustraciones 22, 23 y 24.

Ilustración 24 Grafico Bienestar en el ámbito laboral. Elaboración equipo MySES

| | Ponderaciones scoring | | Sistemas | | | Material ponderado | | | | |
|---|---|---|------------------------|-------------------|--------|-----------------------------|-------------------|--------|-----------------------------|-------|
| | Ponderacion Absoluta de categoria y tema dentro de la categoria | Ponderacion Relativa de categoria y tema dentro de la categoria | 4 Actores / Igual Peso | Sandwich Cubierta | Pintro | Sandwich cubierta tipo teja | Sandwich Cubierta | Pintro | Sandwich cubierta tipo teja | |
| Dimensión ambiental | 33% | | | | | | | | | |
| Disminución de ganancia térmica de la envolvente | 10 | 22.73% | 7.19% | 40.00% | 20.00% | 40.00% | 100.00% | 2.88% | 1.44% | 2.88% |
| Mitigación de riesgos sociales y ambientales | 9 | 20.45% | 7.19% | 40.00% | 20.00% | 40.00% | 100.00% | 2.88% | 1.44% | 2.88% |
| Generación de materiales de reciclado | 8 | 18.18% | 7.00% | 10.00% | 80.00% | 10.00% | 100.00% | 0.70% | 5.60% | 0.70% |
| Disminución de energía de combustibles fósiles pa | 10 | 22.73% | 5.77% | 40.00% | 20.00% | 40.00% | 100.00% | 2.31% | 1.15% | 2.31% |
| Recolección y almacenamiento de agua pluvial | 7 | 15.91% | 6.18% | 35.00% | 30.00% | 35.00% | 100.00% | 2.16% | 1.85% | 2.16% |
| Sub total | 44 | 100.00% | 33.33% | | | | | | | |
| Dimensión social | 33% | | | | | | | | | |
| Bienestar en el ámbito laboral | 10 | 23.26% | 7.12% | 35.00% | 30.00% | 35.00% | 100.00% | 2.49% | 2.14% | 2.49% |
| Productividad Laboral | 10 | 23.26% | 6.51% | 40.00% | 20.00% | 40.00% | 100.00% | 2.60% | 1.30% | 2.60% |
| de Salud Humana | 5 | 11.63% | 6.70% | 35.00% | 30.00% | 35.00% | 100.00% | 2.34% | 2.01% | 2.34% |
| Apoyo a los valores de la sustentabilidad | 10 | 23.26% | 6.90% | 25.00% | 50.00% | 25.00% | 100.00% | 1.73% | 3.45% | 1.73% |
| Aceptación | 8 | 18.60% | 6.10% | 33.33% | 33.33% | 33.33% | 100.00% | 2.03% | 2.03% | 2.03% |
| Sub total | 43 | 100.00% | 33.33% | | | | | | | |
| Dimensión económica | 33% | | | | | | | | | |
| Utilización de materiales regionales | 10 | 23.26% | 5.33% | 25.00% | 50% | 25.00% | 100.00% | 1.33% | 2.67% | 1.33% |
| Ahorro en el consumo energético | 10 | 23.26% | 7.48% | 40.00% | 20.00% | 40.00% | 100.00% | 2.99% | 1.50% | 2.99% |
| Durabilidad (Ciclo de vida) | 10 | 23.26% | 8.12% | 40.00% | 20.00% | 40.00% | 100.00% | 3.25% | 1.62% | 3.25% |
| Asequibilidad | 8 | 18.60% | 6.63% | 25.00% | 50.00% | 25.00% | 100.00% | 1.66% | 3.32% | 1.66% |
| Eficiencia en los equipos de producción | 5 | 11.63% | 5.77% | 35.00% | 30.00% | 35.00% | 100.00% | 2.02% | 1.73% | 2.02% |
| Sub total | 43 | 100.00% | 33.33% | | | | | | | |
| | | | | | | | 33.37% | 33.25% | 33.37% | |

El sistema seleccionado será: 33.37%

Usando la ponderacion de 7 / act con peso diferente

Tabla 21 Tabla de evaluación detallada. Elaboración equipo MySES

EVALUACIÓN IGUAL PESO DE ACTORES

| Dimensión de sustentabilidad | Part 1 | | Part 2 | | Part 3 | | Part 4 | | Promedio Aritmético | Ponderación relativa sustentable |
|--|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|---------------------|----------------------------------|
| | 9 | 22.50% | 8 | 20.00% | 8 | 20.51% | 10 | 23.26% | | |
| Dimensión ambiental | | | | | | | | | | |
| Disminución de ganancia térmica de la envolvente | 9 | 22.50% | 8 | 20.00% | 8 | 20.51% | 10 | 23.26% | 21.57% | 7.19% |
| Mitigación de riesgos sociales y ambientales | 8 | 20.00% | 8 | 20.00% | 9 | 23.08% | 10 | 23.26% | 21.58% | 7.19% |
| Generación de materiales de reciclado | 6 | 15.00% | 10 | 25.00% | 9 | 23.08% | 9 | 20.93% | 21.00% | 7.00% |
| Disminución de energía de combustibles fósiles para su climatización | 7 | 17.50% | 7 | 17.50% | 7 | 17.95% | 7 | 16.28% | 17.31% | 5.77% |
| Recolección y almacenamiento de agua pluvial | 10 | 25.00% | 7 | 17.50% | 6 | 15.38% | 7 | 16.28% | 18.54% | 6.18% |
| Sub total | 40 | 100.00% | 40 | 100.00% | 39 | 100.00% | 43 | 100.00% | 100.00% | 33.33% |
| Dimensión social | | | | | | | | | | |
| Bienestar en el ámbito laboral | 10 | 25.00% | 8 | 19.05% | 8 | 20.00% | 9 | 21.43% | 21.37% | 7.12% |
| Productividad Laboral | 8 | 20.00% | 8 | 19.05% | 8 | 20.00% | 8 | 19.05% | 19.52% | 6.51% |
| Salud Humana | 7 | 17.50% | 9 | 21.43% | 8 | 20.00% | 9 | 21.43% | 20.09% | 6.70% |
| Apoyo a los valores de la sustentabilidad | 7 | 17.50% | 10 | 23.81% | 9 | 22.50% | 8 | 19.05% | 20.71% | 6.90% |
| Aceptación | 8 | 20.00% | 7 | 16.67% | 7 | 17.50% | 8 | 19.05% | 18.30% | 6.10% |
| Sub total | 40 | 100.00% | 42 | 100.00% | 40 | 100.00% | 42 | 100.00% | 100.00% | 33.33% |
| Dimensión económica | | | | | | | | | | |
| Utilización de materiales regionales | 7 | 17.50% | 6 | 15.38% | 5 | 13.16% | 7 | 17.95% | 16.00% | 5.33% |
| Ahorro en el consumo energético | 9 | 22.50% | 9 | 23.08% | 9 | 23.68% | 8 | 20.51% | 22.44% | 7.48% |
| Durabilidad (Ciclo de vida) | 10 | 25.00% | 9 | 23.08% | 9 | 23.68% | 10 | 25.64% | 24.35% | 8.12% |
| Asequibilidad | 8 | 20.00% | 7 | 17.95% | 9 | 23.68% | 7 | 17.95% | 19.90% | 6.63% |
| Eficiencia en los equipos de producción | 6 | 15.00% | 8 | 20.51% | 6 | 15.79% | 7 | 17.95% | 17.31% | 5.77% |
| Sub total | 40 | 100.00% | 39 | 100.00% | 38 | 100.00% | 39 | 100.00% | 100.00% | 33.33% |
| | | | | | | | | | 100.00% | |

Tabla 23 Tabla de ponderación de criterios del sistema seleccionado. Elaboración equipo MySES

El análisis FODA, refleja los elementos que contribuyen a una mejor toma de decisiones cuando se trata de elegir un sistema constructivo para un objetivo complejo como es la industria alimenticia y en particular la industria cárnica TIF.

| | |
|--|---|
| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
| <p>La creación de una edificación térmica y adaptable con espacios confortables pudiendo alcanzar un ahorro en el gasto energético para la climatización.</p> <p>Lograr minimizar el costo en mantenimiento debido a la calidad y CV de los materiales.</p> <p>La edificación minimiza los riesgos ante eventualidades naturales</p> <p>Establece un ambiente y contexto laboral adecuado para aumentar la productividad de los usuarios</p> | <p>Un costo probablemente elevado en comparación de una edificación con otro tipo de sistema y materiales no apropiados</p> <p>Se requiere de un cálculo estructural uy especializado para el diseño de cimentación y estructura.</p> <p>Un diseño inadecuado puede provocar daños a la salud humana; física y emocional.</p> |
| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
| <p>Atraer para este prototipo nuevos inversionistas interezados en un modelo sustentable de edificación.</p> <p>Generar un valor agregado a la edificación buscando la eficiencia térmica y confort laboral.</p> <p>La evaluación positiva ante normatividad de carácter nacional e internacional.</p> | <p>Impactar en el costo final del producto generado dentro de la edificación por el valor elevado del inmueble.</p> <p>El aumento en el tipo cmbiario de la moneda puede provocar alza significativa en el costo final de la edificación.</p> |

Tabla 22 Análisis FODA. Elaboración Equipo MySES

4.2.11 Tecnología: Sistema constructivo.



Ilustración 25 Imagen de referencia

Cuando se inicia un proyecto de construcción de naves industriales dentro del ramo alimenticio, se tiene como objeto una o varias actividades, durante la etapa de evaluación es necesario analizar el tipo de construcción que se pretende realizar y sus componentes principales, considerar el sistema constructivo, los materiales que generen el menor impacto ambiental posible y de suma importancia a su vez la

planeación y estructuración del seguimiento de la etapa de desarrollo de la obra, su equipamiento y entrega a los usuarios finales.

En este apartado, se exponen los componentes básicos del sistema constructivo de una nave industrial en la cual, el propósito principal es la optimización del envoltente para lograr una disminución del recurso energético utilizado para su climatización, haciendo uso de diferentes elementos de construcción, como: tipo de losa, estructura principal y envoltentes.

Losa Pilotada Activa; es un elemento de cimentación con un doble propósito, el primero transmitir las cargas de la estructura al terreno y el segundo, que sirva como elemento intercambiador de energía geotérmica para la climatización de la edificación.

El aprovechamiento energético para la climatización de edificios como; naves industriales, centros comerciales, aeropuertos, etc., empleando su cimentación y estructuras en contacto con el terreno, ofrece una oportunidad importante de ahorro energético y económico, frente a otros sistemas de climatización ver Ilustraciones 26, 27.



Ilustración 27 Proceso de armado de losa de cimentación y elementos de conexión pilotes, losa y pilares. Fuente: <http://server.geo5.cn>

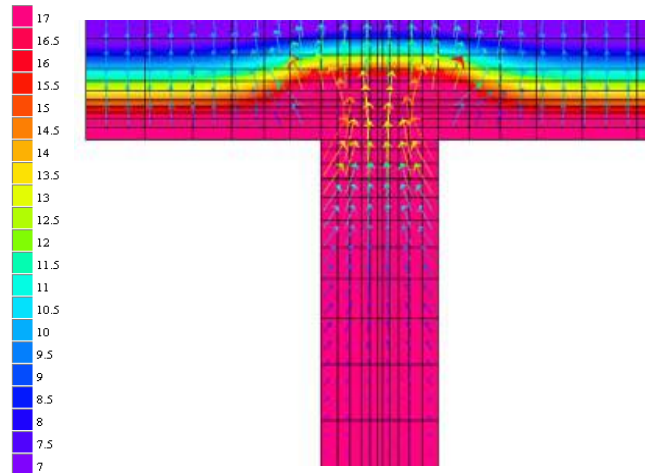


Ilustración 26 Modelo de transferencia térmica entre el terreno y una sección de Losa Pilotada Activa. Fuente: <http://server.geo5.cn>

Estructura; cada sector industrial tiene necesidades específicas, que por lo general, están reguladas por normatividades locales, nacionales o internacionales. Una nave industrial diseñada correctamente permite mejorar su rendimiento e impactar globalmente en el sector donde se desarrolle. Es importante considerar, la ubicación geográfica y su relación con los factores climáticos en la generación de un proyecto que optimice el sistema a favor de la climatización. El diseño apropiado le permite disponer de todos los elementos que forman parte de los procesos, sean de producción o de almacén. El layout se diseña de tal forma que le permita hacer más eficientes; recursos energéticos, tiempos y movimientos de tal forma que la relación con los operarios funcione con armonía.



Ilustración 28 Foto: archivo clips office Microsoft.

El envolvente

El propósito principal de la protección térmica en edificación industrial es asegurar un adecuado clima interior dependiendo del uso del edificio durante la etapa en la que se precisa calefacción o refrigeración. Una de las funciones principales de la envolvente del edificio es reducir la ganancia o pérdida de calor, desde el interior al exterior, a un mínimo mediante un aislamiento eficaz. Esta estrategia es particularmente aplicada en edificios con una temperatura de normal a fría en el interior, tales como los rastros, frigoríficos, procesadoras de legumbres, etc. en un grado superior, para los edificios con temperaturas de interiores altas, tales como talleres y almacenes.

En el caso de los paneles grandes, los puentes térmicos y la estanqueidad de las juntas tienen una importante influencia en el balance de energía del edificio. El aislamiento térmico tiene que colocarse sin separaciones y el cerramiento tiene que ser sellado para así lograr que las juntas longitudinales y transversales sean completamente herméticas. En el verano, la tarea de la envolvente del edificio es reducir los efectos del calor solar del interior de la nave. La reducción del calentamiento en verano depende del área total y orientación de las aberturas, así como de su efectividad en las medidas de protección solar.

Cubierta; el sistema de paneles de doble cara se monta en obra y normalmente consta de una cara exterior o insolada, un aislante térmico a base de espumas o mezclas de plásticos, con la segunda cara en la cara interior con fijaciones de plástico y separadores de manera que proporcionen la estabilidad ante los efectos de succión del aire sobre la estructura con un adecuado sellado en las juntas, las chapas de revestimiento pueden utilizarse como junta hermética. Los paneles “sándwich” y mixtos ofrecen numerosas ventajas:

- Rapidez de fabricación del panel y bajo costo contra edificación tradicional con un ciclo de vida más alto.
- Buena apariencia estética del edificio
- Fácil instalación en prácticamente todas las condiciones ambientales
- Capacidades de grandes claros minimizando la estructura soporte principal.
- Alto grado de higiene con el menor costo de mantenimiento.

Ver ilustraciones



Ilustración 29 Fotos de naves climatizadas con paneles aislantes. Archivo MACC

Fachadas; existen numerosos sistemas para el diseño de fachadas en edificación industrial. Debido a una alta calidad, rapidez de construcción y su eficiencia económica y energética, los cerramientos de chapa metálica son los más frecuentemente utilizados. Habitualmente, los cerramientos de fachada presentan los mismos tipos que para cubierta, con las siguientes características:

- Paneles estructurales distribuidos verticalmente sobre la estructura principal.
- Paneles mixtos o sándwich espaciados verticalmente entre las columnas, eliminando correas laterales.

Los paneles mixtos o “sándwich” son elementos continuos de doble capa con varios tipos de aislamiento, son la opción más común para envoltente de fachada en la edificación industrial y que favorecen la reducción de sistemas de climatización eléctricos o mecánicos.

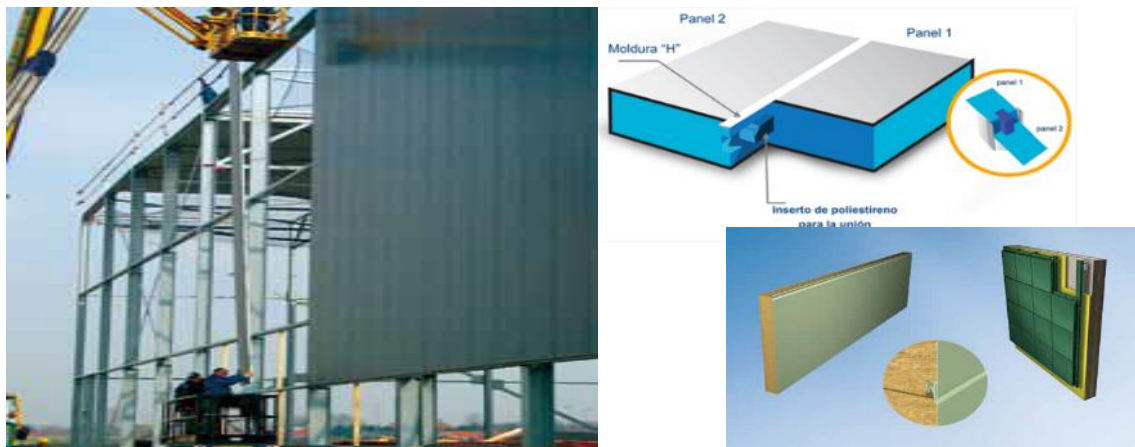


Ilustración 30 Detalle de envoltente en muros y detalle de paneles tipo sándwich. Fuente: <http://sections.arcelormittal.com>, unypanel.com

4.3 Diseño aplicativo de la solución

Son las previsiones de lo que el proyecto debe producir una vez terminado. Los resultados esperados son la expresión precisa y concreta de lo que pretende obtenerse al final de este proyecto profesionalizante de desarrollo e innovación.

Los resultados esperados para la elaboración de un prototipo arquitectónico modular, ecológicamente sustentable para la industria cárnica Tipo Inspección Federal en el estado de Jalisco, deberán ser de tipo cualitativo y cuantitativo. Debe expresarse con estos resultados los procesos, sistemas, operarios (usuarios), mobiliario y equipos, grado y tiempos de ejecución (según el caso).

4.3.1 Programa Arquitectónico LAYOUT

“Architecti est scientia pluribus disciplinis et variis eruditionibus ornata...

Opera es nascitur et fabrica et ratiocinatione.” José Villagrán García.

A lo que a traducción de Ignacio Díaz Morales dice así:

“La Arquitectura es ciencia de múltiples disciplinas y adornada de variados pensamientos... Nace de la construcción y la razón”.

El programa arquitectónico por tanto es: la síntesis del proyecto en términos de composición, la cual nos sirve para comprender los requerimientos de un problema y siguiendo los pasos ordenados, nos conducirá hacia la óptima solución. (Curso teoría de la arquitectura, DIAZ MORALES)

Abundando en el estado del arte de los aspectos que presentan la elaboración del programa arquitectónico, en la aplicación de instrumentos e investigación documental, se obtuvieron los elementos suficientes para la comprensión y dar solución a la pregunta principal de la propuesta de este proyecto profesionalizante.

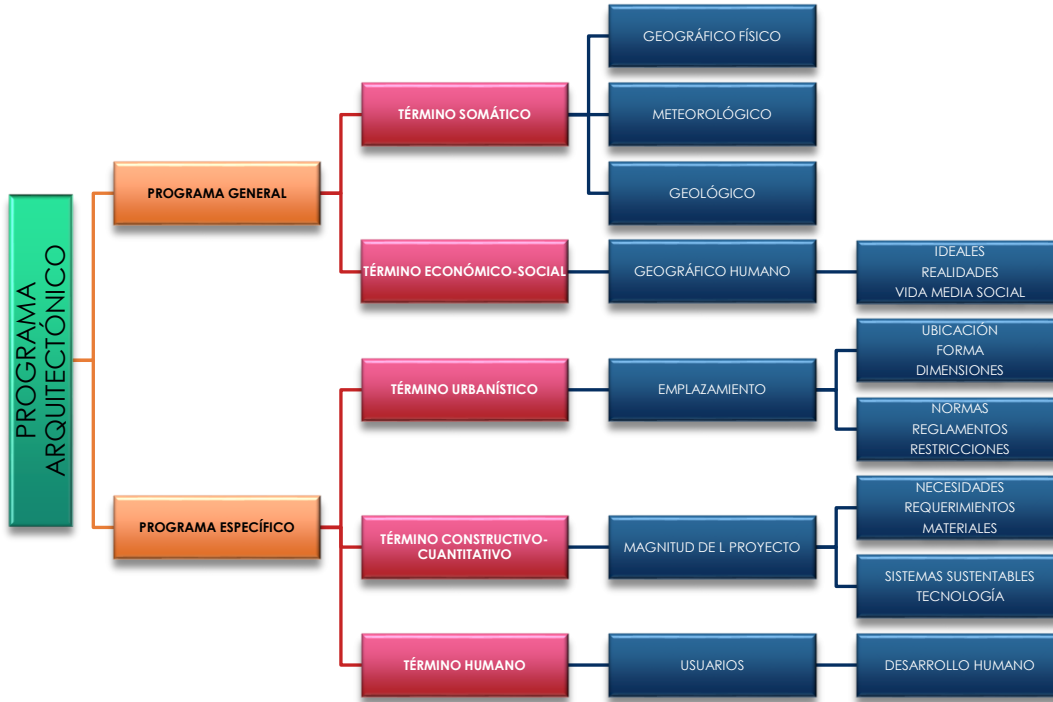


Ilustración 31 Modelo de programa arquitectónico. Elaboración propia.



Ilustración 32 Descripción de la capacidad de sacrificio y corte para el dimensionamiento. Elaboración propia con datos GBPD UNAM-SENASICA

Consideraciones en la definición de áreas para un establecimiento integral de sacrificio, faenado y corte de especies pecuarias para consumo humano bajo normatividad TIF.



Ilustración 33 Consideraciones para el diseño. Elaboración propia.

En siguiente formato se concentra del análisis obtenido de la capacidad de sacrificio, necesidades, y requerimientos necesarios para el desarrollo y elaboración del proyecto arquitectónico siguiendo los lineamientos y normatividad del sistema Tipo Inspección Federal.

| PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 1/2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------|-----------|-----------------------------|-------|------------|--------|------------|--|--------------------------------|------|-----------------|-----------|------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------|-----------------|----|------------------|---------------|-----------------------|----------|------------------|-----------------------------|
| Prototipo Arquitectónico Ecológicamente Sustentables para la industria cárnica Tipo Inspección Federal (T.I.F.) en Jalisco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RASTRO PROTOTIPO CON MODULOS PARA SACRIFICIO Y FAENA DE: 200 A 400 BOVINOS/DIA, 250 A 500 CERDOS /DIA Y CORTE Y DESHUESE DE 100 A 200 CANALES DIARIAS (AMBAS ESPECIES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REF | ZONA | REQUERIMIENTOS DE USO | | REQUERIMIENTOS BIOLIMATICOS | | | | | REQUERIMIENTOS TÉCNICOS y TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS | | | | | ACCESIBILIDAD | | REQUERIMIENTOS PSICOLOGICOS | | MOBILIARIO | | SUPERFICIE TOTAL | VINCULACIONES | SIMBOLOGÍA | | | |
| | | USUARIO | | PROTECCIÓN | | PROTECCIÓN | | ADECUACIÓN | | TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS | | | DIRECTA | RESTRINGIDA CONTROLADA | SENSACIÓN | ABERTURA | CONVENCIONAL TIPO | TECNOLOGIA TIPO | M2 | | | SIMB | VARIABLE | | |
| | | PLANTA | EVENTUAL | VISTAS | RUIDO | VIENTO | LLUVIA | SOL | MEDIO NATURAL | MODIFICACIÓN MODERADA AL MEDIO | AGUA | ELECTRIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | P. TRATAM. AGUAS | TEMPERATURA DE OPERACIÓN °C |
| 1 | CONTROL DE ACCESO | 8 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16,620 | | | | |
| 1.1 | ACCESO GENERAL PEATONAL Y VEHICULAR | 3 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Seguro | SA | ✓ | | | 100.0 | 1.1-1.3-1.4-1.5 | | MÁXIMO | |
| 1.2 | ACCESO CONTROL SANITARIO VEHICULAR | 2 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Limpio | SA | ✓ | B' | | 300.0 | 1.2-1.4-1.5-3.11-3.12 | | | |
| 1.3 | VADO SANITARIO y LAVADO CARROCERIA | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Limpio | SA | | B' | | 120.0 | 1.2-1.5-1.6-3.11-3.12 | | REGULAR | |
| 1.4 | ESTACIONAMIENTO | 0 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Amplio | SC | ✓ | B' | | 1000.0 | 1.3-2-1-1-4 | | | |
| 1.5 | CIRCUITO DE CIRCULACIÓN | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Claro | SC | ✓ | | | 6500.0 | 1.4-1.5-1.6 | | MINIMO | |
| 1.6 | PATIOS DE MANIOBRAS | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Limpio | SC | ✓ | B' | | 3500.0 | 1.5-1.7 | | | |
| 1.7 | AREAS VERDES | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Frescura | A | | C' | | 5000.0 | | | | |
| 2 | MODULO - ADMINISTRACIÓN | 20 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 589.0 | | | | |
| 2.1 | OFICINAS CENTRALES MVZ -DIRECCIÓN | 8 | 3 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 22° | ✓ | | Comfortable | SC | | B' | | 200.0 | 1.1-1.5-2.2-2.3-2.4 | | | |
| 2.2 | ACCESO DE PERSONAL | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 22° | ✓ | | Claro | SC | ✓ | | | 30.0 | 2.1-2.4 | | | |
| 2.3 | LAVANDERIA-ROPERIA | 2 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 22° | ✓ | | Confiable | SC | | B' | | 50.0 | 2.4-1.4 | | | |
| 2.4 | SANITARIOS Y VESTIDORES-AREA BLANCA | 2 | 0 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 22° | ✓ | | Limpio | SC | ✓ | | | 70.0 | 2.3-2.2 | | | |
| 2.5 | ESCLUSA SANITARIA AREA LIMPIA | 0 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 18° | ✓ | | Segura | SC | | A' | | 12.0 | 3.4-1-3-4.2 | MA | MUY ABIERTO | |
| 2.6 | SANITARIOS Y VESTIDORES-AREA GRIS | 2 | 0 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 22° | ✓ | | Limpio | SC | ✓ | | | 40.0 | 2.10-2.9 | | | |
| 2.7 | EXCLUSA SANITARIA AREA GRIS | 0 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 18° | ✓ | | Segura | SC | | A' | | 12.0 | 3.3-1-3-3.3 | A | ABIERTO | |
| 2.8 | LABORATORIO MICROBIOLOGIA | 2 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 18° | ✓ | | Saludable | SC | | A' | | 15.0 | 1.4-1.6 | | | |
| 2.9 | COCINA-COMEDOR DE EMPLEADOS | 3 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 22° | ✓ | | Agradable | SA | ✓ | B' | | 70.0 | 2.10-2.2 | SA | SEMI ABIERTO | |
| 2.10 | PASILLO DE INSPECCIÓN | 0 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 18° | ✓ | | Claro | C | | B' | | 90.0 | 2.7-3.3-1-3.3.3 | SC | SEMI CERRADO | |
| 3 | RASTRO | 53 | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2689.0 | | | | |
| 3.1 | MODULO - CORRALES | 12 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1274.0 | | | C | CERRADO |
| 3.1.1 | RECPCIÓN DE BOVINOS | 2 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Seguro | A | | B' | | 200.0 | 1.5-1.2-1.3 | | | |
| 3.1.2 | RECEPCIÓN DE PORCINOS | 2 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Seguro | A | | B' | | 200.0 | 1.5-1.2-1.3 | MC | MUY CERRADO | |
| 3.1.3 | BASCULA BOVINOS | 1 | 0 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Confiable | SA | | B' | | 12.0 | 3.1.1 | | | |
| 3.1.4 | BASCULA DE PORCINOS | 1 | 0 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Confiable | SA | | B' | ✓ | 12.0 | 3.1.2 | ✓ | SI | |
| 3.1.5 | CORRAL SOSPECHOSOS BOVINOS | 0 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 25° | ✓ | | Accesible | SA | ✓ | B' | | 20.0 | 3.1.3 | | | |
| 3.1.6 | CORRAL DE SOSPECHOSOS PORCINOS | 0 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 25° | ✓ | | Accesible | SA | ✓ | B' | | 30.0 | 3.1.4 | x | NO | |
| 3.1.7 | CORRALES ANTEMORTEM BOVINOS | 3 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 25° | ✓ | | Adecuado | SA | ✓ | B' | | 400.0 | 3.2.1 | | | |
| 3.1.8 | CORRALES ANTEMORTEM PORCINOS | 3 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 25° | ✓ | | Adecuado | SA | ✓ | B' | | 400.0 | 3.2.2 | | | |
| 3.2 | MANGAS ANTEMORTEM | 2 | 2 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | 120.0 | | | A' | DE PUNTA |
| 3.2.1 | MANGA Y BAÑO ANTEMORTEM BOVINOS | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 25° | ✓ | | Adecuado | SA | ✓ | B' | | 60.0 | 3.1.7-3.3.1 | | | |
| 3.2.2 | MANGA ANTEMORTEM PORCINOS | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 25° | ✓ | | Adecuado | SA | ✓ | B' | | 60.0 | 3.1.8-3.3.3 | B' | VANGUARDIA | |
| 3.3 | MODULO - SACRIFICIO | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 65.0 | | | | |
| 3.3.1 | INSENSIBILIZACIÓN BOVINOS | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 18° | ✓ | | Seguro | SC | | B' | | 11.0 | 3.2.1-3.4.1 | C' | NORMAL | |
| 3.3.2 | SACRIFICIO | 2 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 18° | ✓ | | Seguro | SC | | B' | | 20.0 | 3.3.1 | | | |
| 3.3.3 | INSENSIBILIZACIÓN PORCINOS | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 18° | ✓ | | Seguro | C | | B' | | 14.0 | 3.2.2-3.4.2 | | | |
| 3.3.4 | SACRIFICIO | 2 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 18° | ✓ | | Seguro | C | | B' | | 20.0 | 3.3.3 | | | |
| 3.4 | MODULO - FAENA | 21 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 800.0 | | | | |
| 3.4.1 | FAENADO BOVINOS | 10 | 4 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 18° a 25° | ✓ | | Amplitud | C | | B' | | 400.0 | 3.3.2 | | | |
| 3.4.2 | FAENADO PORCINOS | 11 | 4 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 18° a 25° | ✓ | | Amplitud | C | | B' | | 400.0 | 3.3.4 | | | |
| 3.5 | REFRIGERACIÓN | 6 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 340.0 | | | | |
| 3.5.1 | REFRIGERACIÓN CANALES BOVINOS CAP 300 CANALES | 3 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 0° a 4°C | ✓ | | Amplitud | C | | B' | | 170.0 | 3.4.1-3.6.1 | | | |
| 3.5.2 | REFRIGERACIÓN CANALES PORCINOS CAP 300 CANALES | 3 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 0° a 4°C | ✓ | | Amplitud | C | | B' | | 170.0 | 3.4.2-3.6.2 | | | |
| 3.6 | MODULO - ANDENES | 6 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 90.0 | | | | |
| 3.6.1 | ANDEN BOVINOS | 3 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 0° a 4IC | ✓ | | Fresco-limpio | C | | B' | | 45.0 | 3.5.1 | | | |
| 3.6.2 | ANDEN PORCINOS | 3 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 0° a 4IC | ✓ | | Fresco-limpio | C | | B' | | 45.0 | 3.5.2 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19,798 | | | | |



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 2/2

Prototipo Arquitectónico Ecológicamente Sustentables para la industria cárnica Tipo Inspección Federal (T.I.F.) en Jalisco

RASTRO PROTOTIPO CON MODULOS PARA SACRIFICIO Y FAENA DE: 200 A 400 BOVINOS/DIA, 250 A 500 CERDOS /DIA Y CORTE Y DESHUESE DE 100 A 200 CANALES DIARIAS (AMBAS ESPECIES)

| REF | ZONA | REQUERIMIENTOS DE USO | | REQUERIMIENTOS BIOCLIMATICOS | | | | | REQUERIMIENTOS TÉCNICOS y TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS | | | | | ACCESIBILIDAD | | REQUERIMIENTOS PSICOLOGICOS | | MOBILIARIO | | SUPERFICIE TOTAL | VINCULACIONES | SIMBOLOGÍA | | |
|-----------|---|-----------------------|----------|------------------------------|-------|------------|--------|-----|--|--------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------|---------------|------------------------|-----------------------------|----------|-----------------------------|------------|------------------|---------------|------------|------------------|----------|
| | | USUARIO | | PROTECCIÓN | | PROTECCIÓN | | | ADECUACIÓN | | TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS | | | DIRECTA | RESTRINGIDA CONTROLADA | SENSACIÓN | ABERTURA | CONVENCIONAL | TECNOLOGIA | | | M2 | SIMB | VARIABLE |
| | | PLANTA | EVENTUAL | VISTAS | RUIDO | VIENTO | LLUVIA | SOL | MEDIO NATURAL | MODIFICACIÓN MODERADA AL MEDIO | AGUA | ELECTRIFICACIÓN | P. TRATAM. AGUAS | | | | | TEMPERATURA DE OPERACIÓN °C | TIPO | | | | | |
| 4 | MODULO - PLANTA DE RENDIMIENTOS | 12 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | 450 | | | | |
| 1 | ACCESO DE EMPLEADOS | 0 | 1 | | | | | | ✓ | | ✓ | | Ambiente | ✓ | | Directo | SA | ✓ | B' | 6.0 | 1.5-1.6 | | MÁXIMO | |
| 2 | REGADERAS Y SANITARIOS DE EMPLEADOS | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Limpieza | SA | ✓ | B' | 18.0 | 4.1 | | | |
| 3 | OFICINA RESPONSABLE | 1 | 0 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | Ambiente | | ✓ | | SC | | B' | 12.0 | 4.1-4.4 | | REGULAR | |
| 4 | ÁREA DE PROCESOS | 8 | 2 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | | ✓ | Ventilada | SC | | B' | 360.0 | 4.1-4.6 | | | |
| 5 | ALMACÉN | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | | ✓ | Ordenado | SC | | C' | 18.0 | 4.4-4.6 | | MINIMO | |
| 6 | ANDEN DE CARGA Y DESCARGA | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | | ✓ | Limpio | SC | ✓ | B' | 36.0 | 1.5-1.6 | | | |
| 5 | MODULO - MANTENIMIENTO | 19 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | 450.0 | | | | |
| 1 | MANTENIMIENTO MECÁNICO | 5 | 1 | | | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | Ambiente | ✓ | | Seguro | SA | | B' | 300.0 | 1.6 | | | |
| 2 | OFICINA RESPONSABLE | 1 | 0 | | | | | ✓ | | | ✓ | | Ambiente | ✓ | | Transparente | SC | ✓ | B' | 12.0 | 5.1-5.3 | | | |
| 3 | ALMACEN HERRAMIENTAS Y EQUIPOS | 1 | 1 | | | | | ✓ | | | ✓ | | Ambiente | | ✓ | Seguro | SC | | C' | 12.0 | 5.1- | | | |
| 4 | REGADERAS Y SANITARIOS | 1 | 1 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | | ✓ | Limpio | C | | C' | 16.0 | 1.5-5.6 | | | |
| 5 | MANTENIMIENTO GENERAL TALLER | 8 | 2 | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Ambiente | ✓ | | Seguro | SC | ✓ | B' | 70.0 | 1.5-5.6 | | | |
| 6 | OFICINA RESPONSABLE | 1 | 0 | | | | | | ✓ | | ✓ | | Ambiente | | ✓ | Ordenada | SC | | B' | 8.0 | 5.5 | | MA MUY ABIERTO | |
| 7 | ALMACEN REFACCIONES Y EQUIPOS | 2 | 0 | | | | | | ✓ | | ✓ | | Ambiente | | ✓ | Seguro | SC | ✓ | B' | 32.0 | 5.8-5.5-1.5 | | SC SEMI CERRRADO | |
| 6 | MODULO - SUB ESTACION Y CALDERAS | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 300.0 | | | | |
| 1 | ÁREA DE BOMBAS Y CALDERAS | 3 | 1 | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | Ambiente | ✓ | ✓ | Seguro | SA | | B' | 150.0 | 1.5 | | | |
| 2 | ÁREA DE SUBESTACIÓN ELECTRICA Y SISTEMA FV | 2 | 1 | | | | | ✓ | ✓ | | ✓ | | Ambiente | | ✓ | Controlada | SC | | A' | 150.0 | 1.5 | | MC MUY CERRADO | |
| 7 | MODULO - P.T.A.R. (Tratamiento de aguas) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 400.0 | | | | |
| 1 | SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | 2 | 1 | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | Ambiente | | ✓ | ✓ | A | | A' | 400.0 | 1.5 | | | |
| 8 | MODULO - TRANSFERENCIA DE BASUA | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 200.0 | | | | |
| 1 | SISTEMA DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA DE BASURA | 2 | 1 | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | Ambiente | ✓ | ✓ | Orden | SC | ✓ | B' | 200.0 | 1.5 | | | |
| 9 | MODULO - BIODIGESTOR | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1000.0 | | | | |
| 1 | SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE BIO GÁS | 4 | 2 | | | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | Ambiente | ✓ | ✓ | Seguridad | A | ✓ | B' | 1000.0 | 1.5 | | | |
| 10 | MODULO - ENFERMERÍA-PROTECCION CIVIL | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 120.0 | | | | |
| 1 | PRIMEROS AUXILIOS Y BRIGADA DE PROTECCIÓN CIVIL | 5 | 5 | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | 22° A 25° C | ✓ | ✓ | Confianza | SC | HOSPITALARIO | B' | 120.0 | 1.5 | | | |

4.3.2 Proyecto Arquitectónico

Los primeros pasos después de definir el programa arquitectónico es generar una agrupación de formas conceptuales con relación en la vinculación y relación espacial que faciliten los procesos optimizando el espacio.

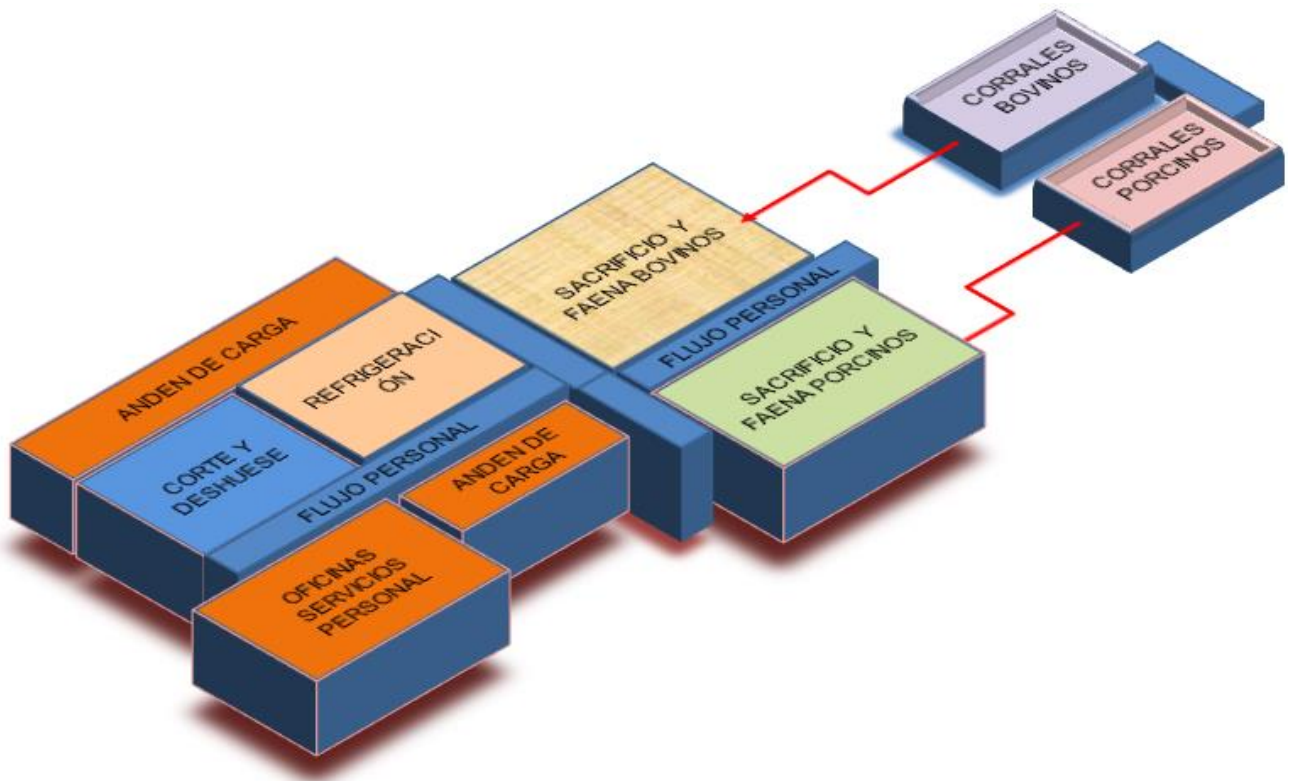
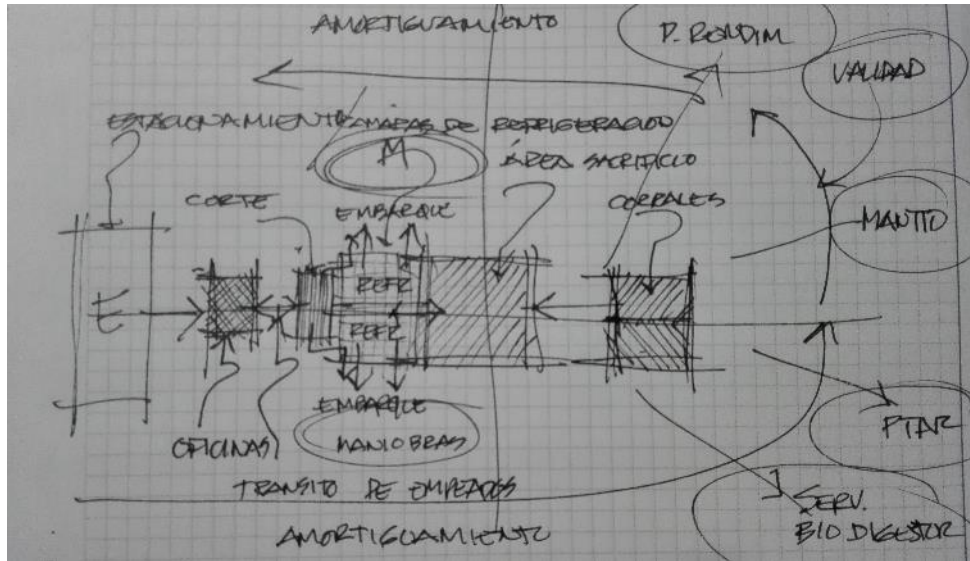
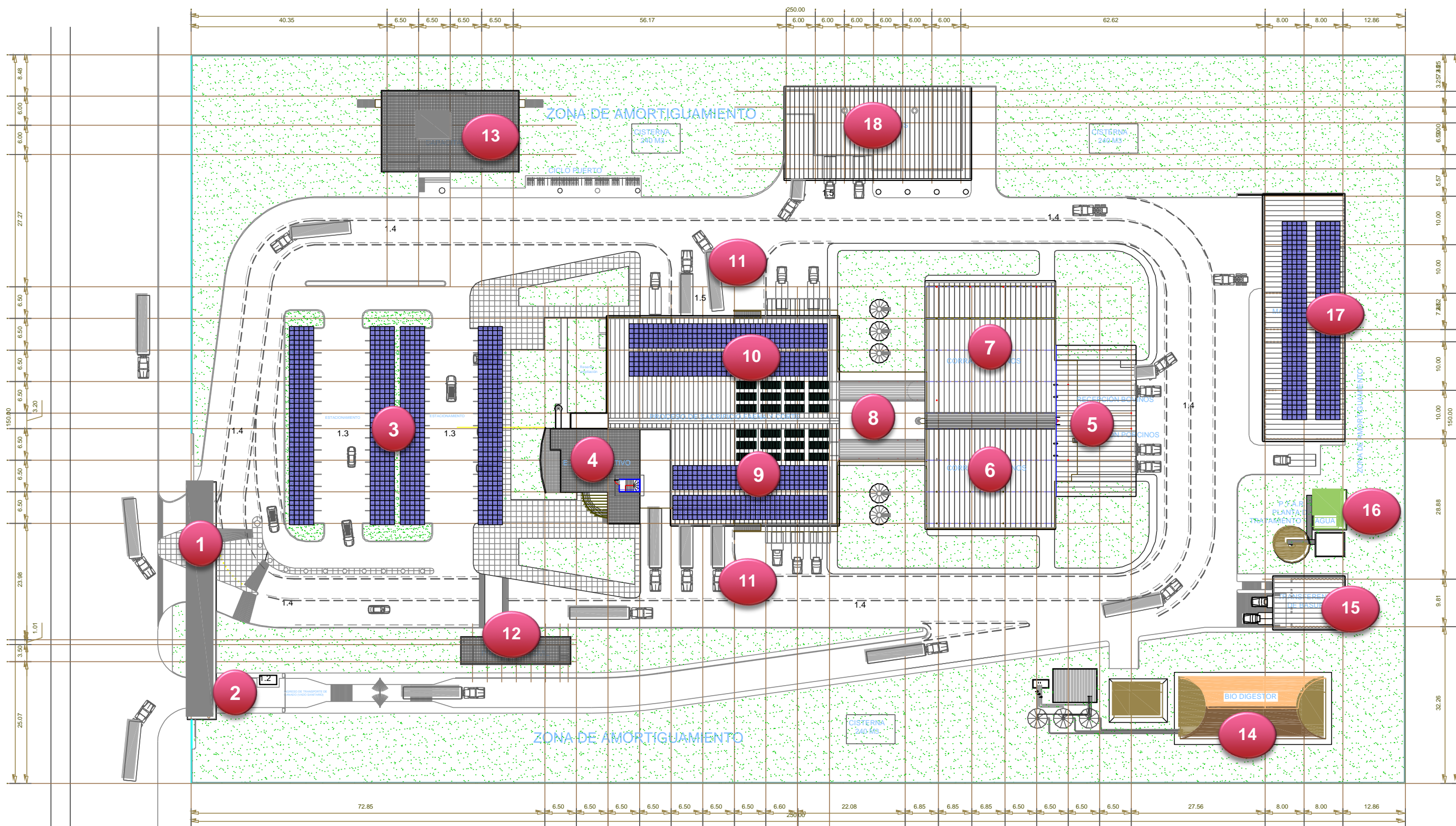


Ilustración 34 Modelo conceptual. Elaboración propia

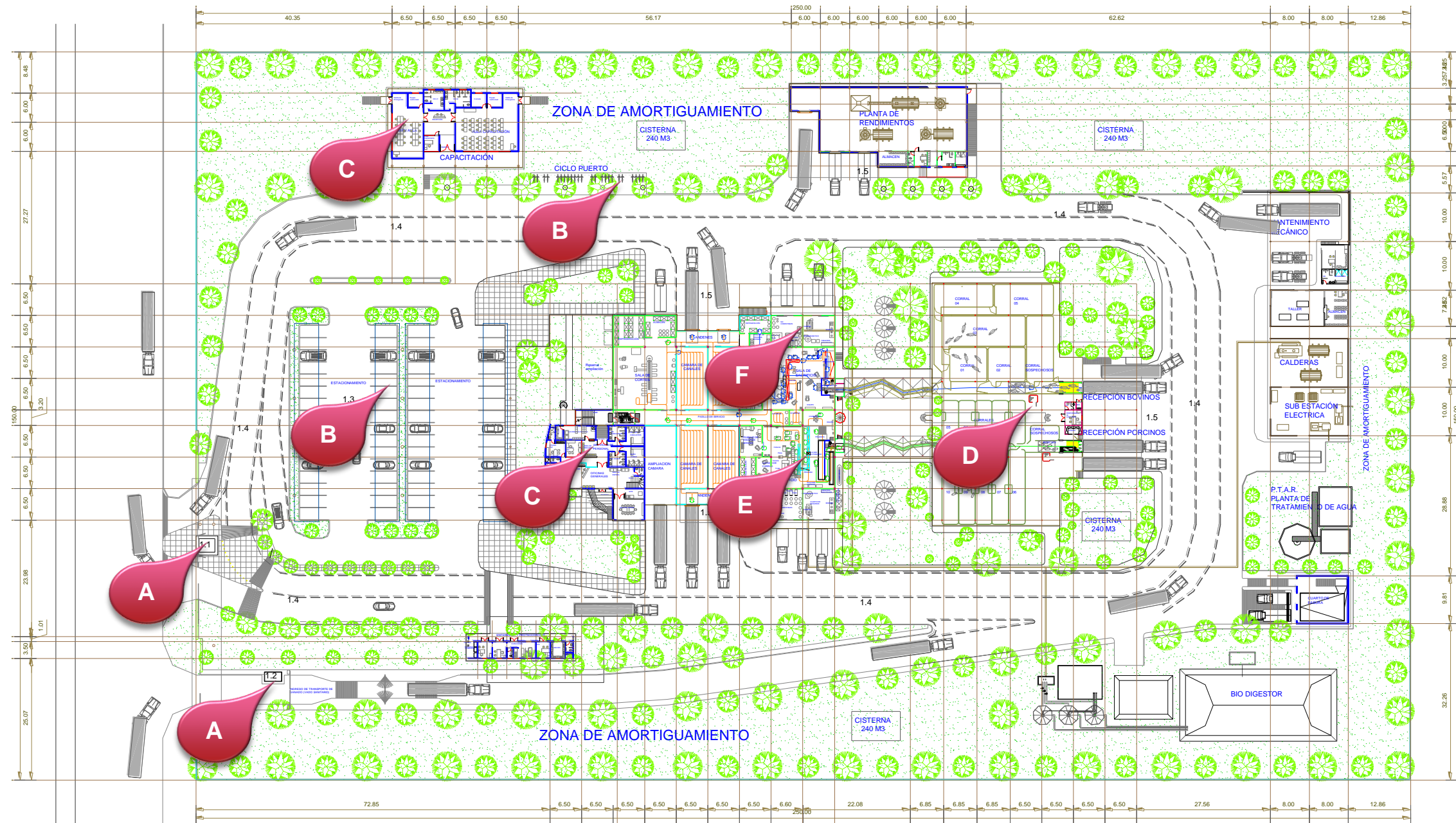


- 1 CORRALES BOVINOS
- 2 MANGAS ANTE MORTEM
- 3 SACRIFICIO PORCINOS
- 4 SACRIFICIO BOVINOS
- 5 ANDENES Y PATIOS DE MANIOBRAS
- 6 SERVICIOS MÉDICOS

- 7 ACCESO CONTROLADO
- 8 ACCESO CONTROL SANITARIO
- 9 ESTACIONAMIENTO
- 10 ADMINISTRACIÓN
- 11 RECEPCIÓN DE GANADO
- 12 CORRALES PORCINOS

- 13 CAPACITACIÓN
- 14 BIODIDESTOR
- 15 TRANSFERENCIA DE BASURA
- 16 P.T.A.R.
- 17 MANTENIMIENTO
- 18 PLANTA DE RENDIMIENTO

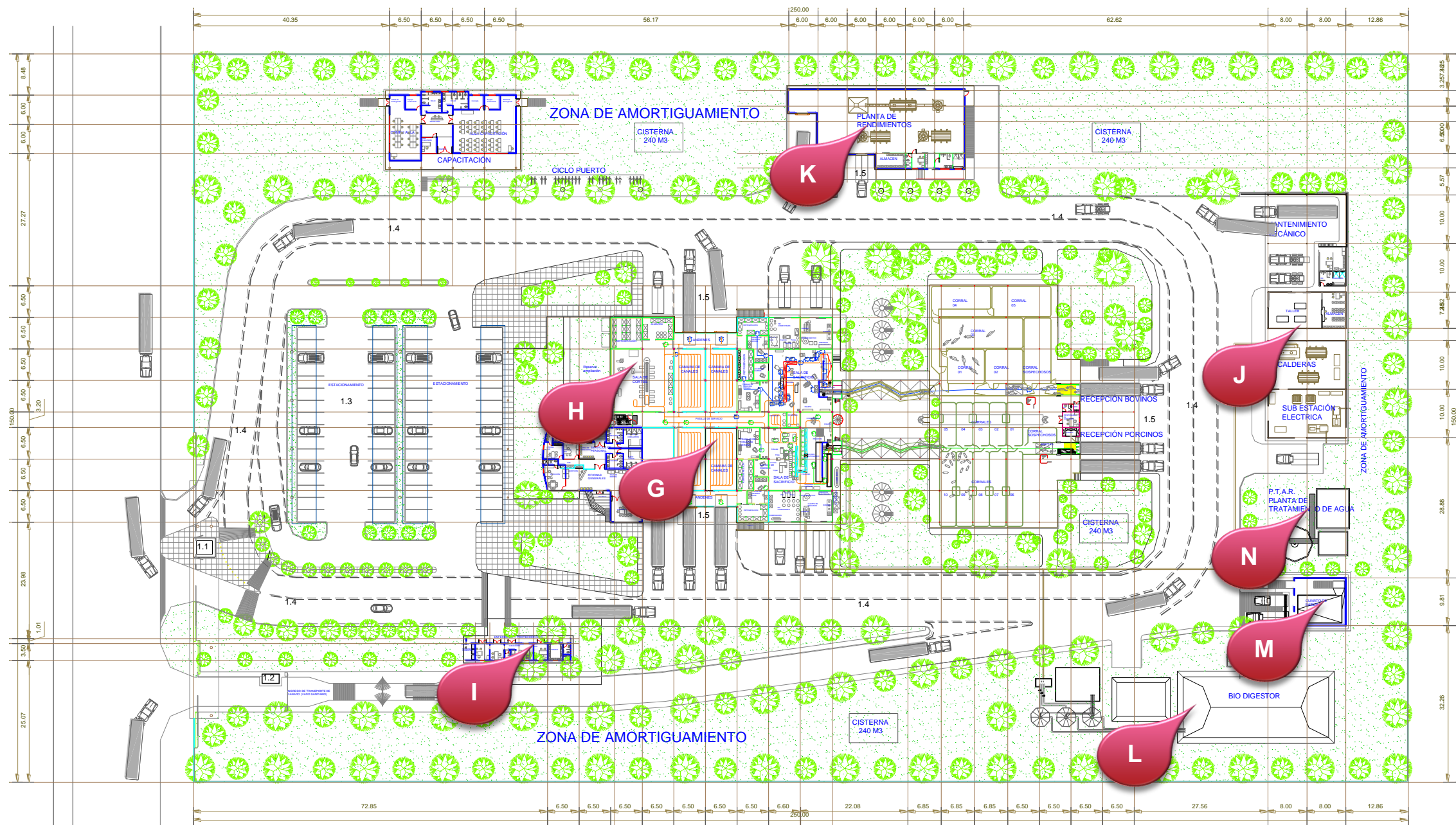
- A DOS TIPOS DE ACCESO; UNO DE CONTROL HUMANO Y VEHICULAR PRINCIPALMENTE PARA ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y DE PERSONAL OPERATIVO, EL SEGUNDO PARA TRANSPORTE DE GANADO Y CONTROL SANITARIO QUE INCLUYE VADO Y ARCO SANITARIO DE LAVADO DE CARROCERÍA.
- B ESTACIONAMIENTO GENERAL CON 64 CAJONES PARA EMPLEADOS Y VISITANTES, SE CUENTA CON UN CICLOPUERTO PARA 33 BICICLETASPAR INCENTIVAR EL UNO DE TRANSPORTE NO MOTORIZADO.
- C ESTE PROTOTIPO CUENTA CON DOS MÓDULOS DE OFICINAS Y SERVICIOS DE PERSONAL QUE PROPICIA EL ORDEN, CONTROL Y SUPERVISIÓN DE LAS LABORES ADMINISTRATIVAS, COMERCIALES, CAPACITACIÓN Y LABORALES CON LA HIGIENE Y SANIDAD NECESARIAS PARA EL BUEN DESEMPEÑO DE UN ESTABLECIMIENTO T.I.F.



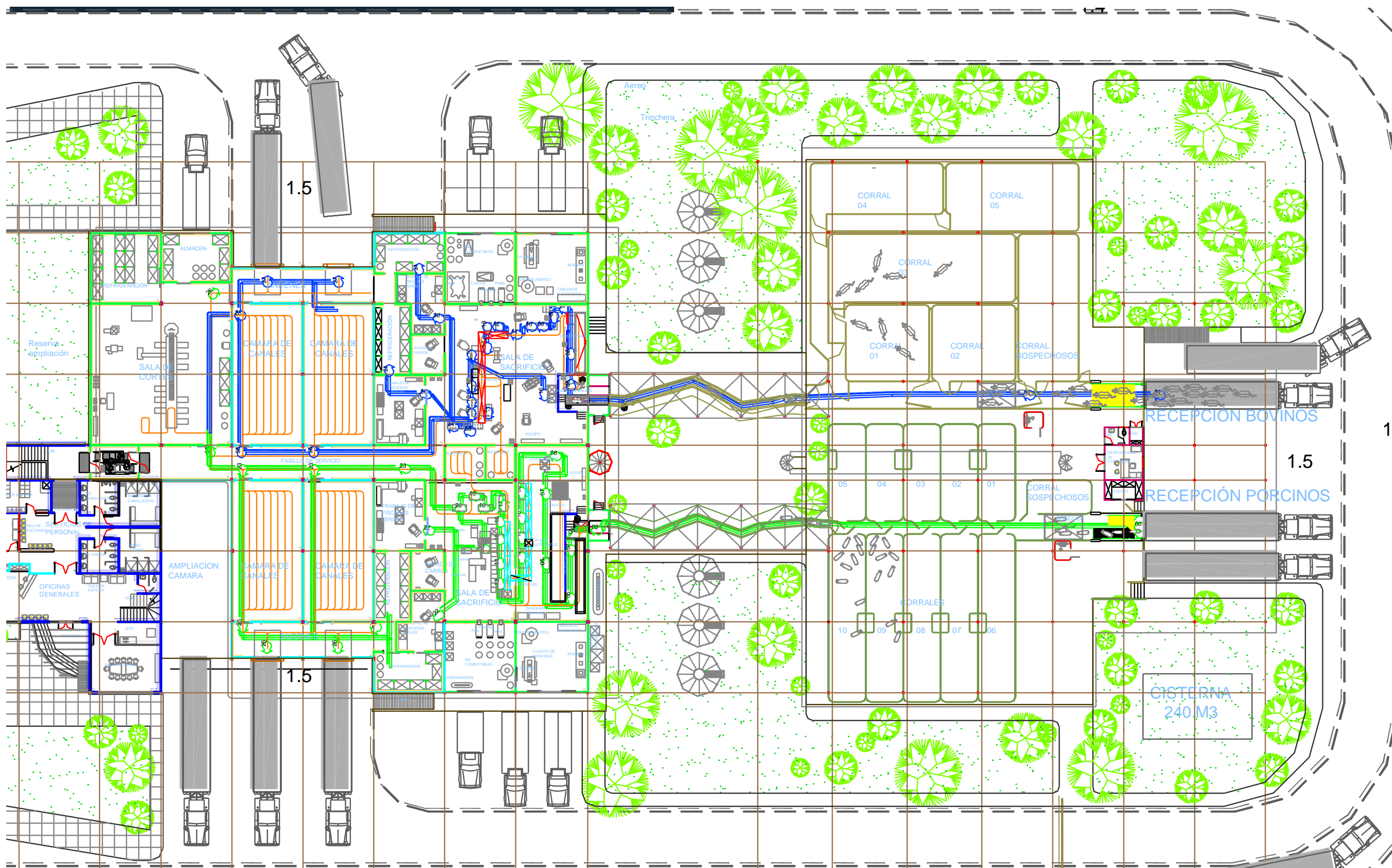
- D MÓDULOS DE CORRALES APROPIADOS PARA CADA ESPECIE CON LOS PROCESOS DE DESEMBARQUE, PESO, MANEJO Y OBSERVACIÓN DEL GANADO QUE SE PRETENDE SACRIFICAR, DANDO OPCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN SEGÚN LA DEMANDA DEL ESTABLECIMIENTO Y BIENESTAR DE LOS ANIMALES.
- E – F **SERVICIOS INDEPENDIENTES POR ESPECIE;** ESTE PROTOTIPO PERMITE EL SACRIFICIO, DESHUESE Y EMPAQUE DESDE 50 CERDOS POR HORA, HASTA UN MÁXIMO DE 400 CERDOS POR DÍA CON POSIBILIDAD DE CRECIMIENTO DE UN 50%, INCREMENTANDO 50% TIEMPO DE OPERACIÓN Y 15% EL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN. ASI MISMO DE FORMA INDEPENDIENTE; PERMITE EL SACRIFICIO, DESHUESE Y EMPAQUE DE 20 RESES POR HORA, HASTA UN MÁXIMO DE 150 CABEZAS DIARIAS, PERMITIENDO UN INCREMENTO EN PRODUCTIVIDAD DE UN 50% INCREMENTANDO 50% TIEMPO DE OPERACIÓN Y 20% EL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN.

PLANO 2 Descripción de áreas.

- G** MÓDULOS DE REFRIGERACIÓN DE CANALES Y ANDENES DE CARGA CERRADOS Y REFRIGERADOS, CAPACES DE CRECER DE ACUERDO A LA DEMANDA (PREVIAMENTE PLANEADA).
- H** SALA DE CORTES QUE A SU VEZ INTEGRA ALMACÉN DE MATERIALES DE EMPAQUE Y REFRIGERADOR DE PRODUCTO TERMINADO, QUE SE LIGA DIRECTAMENTE CON LOS ANDENES DE EMBARQUE MANTENIENDO LA CADENA DE FRIO.
- I** ÁREA DE PREVISIÓN COMO; SERVICIOS MÉDICOS DE PRIMER CONTACTO Y PROTECCIÓN CIVIL.
- J** ÁREA DE MANTENIMIENTO GENERAL Y SISTEMAS DE CONTROL DE EQUIPOS LOCALIZADO EN UN SOLO LUGAR PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LAS OPERACIONES.

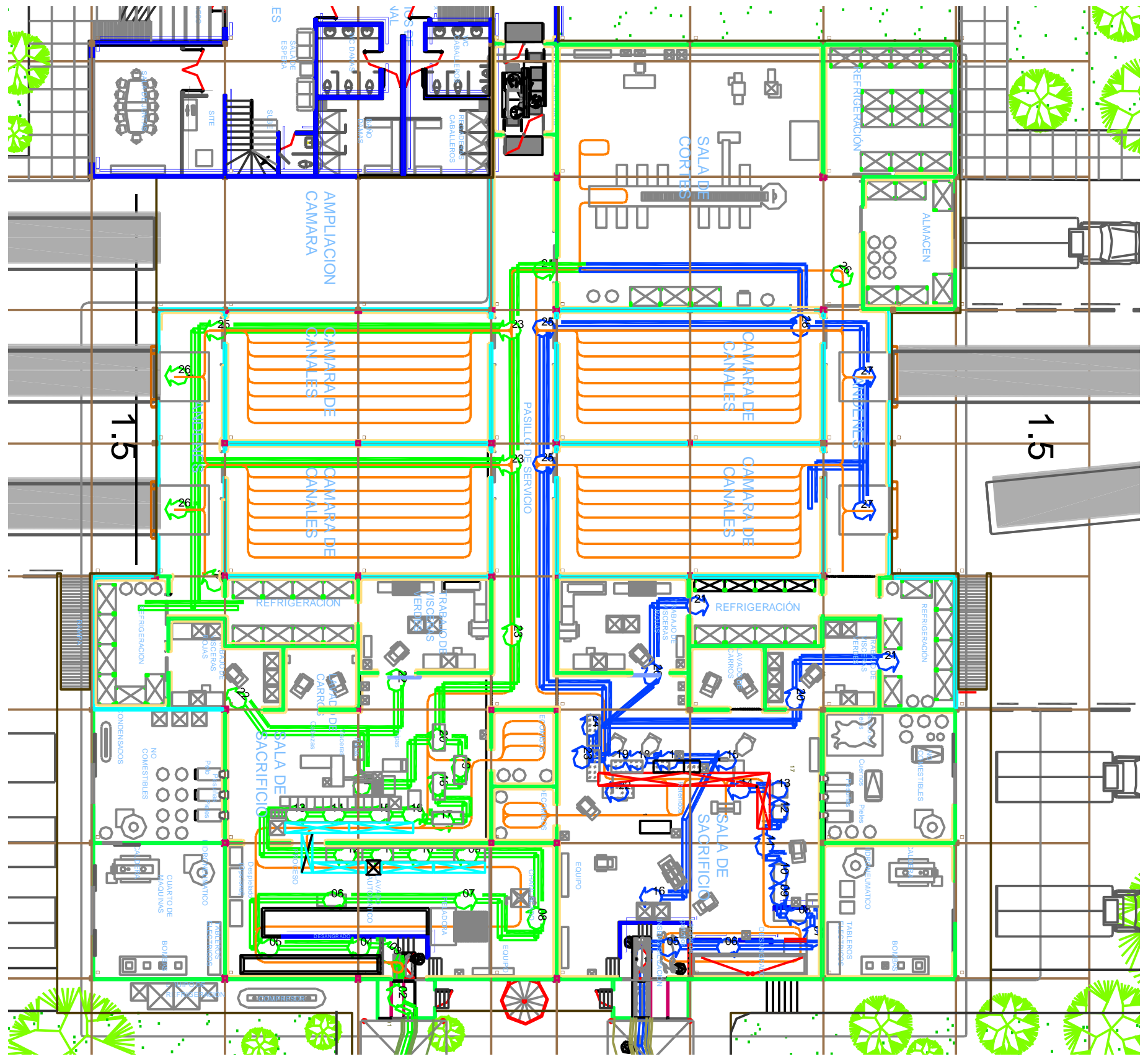


- K** PLANTA DE RENDIMIENTO, COMO SERVICIO AGREGADO Y QUE CONTRIBUYE EN EL FACTOR SUSTENTABLE AMBIENTAL DE ELIMINACIÓN DE CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS
- L** BIODIGESTOR ENTRE LOS SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2 EL BIODIGESTOR PROCESA Y GENERA BIOGÁS PARA EL PROPIO CONSUMO DE LA PLANTA.
- M** MODULO DE TRANSFERENCIA DE BASURA, PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD GENERAL DE LA PLANTA, CONCERTRA LOS RESIDUOS SOLIDOS NO CONTAMINANTE PARA SER PROCESADOS POR EMPRESAS CONTRATADAS.
- N** P.T.A.R. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, PROCESA LOS AFLUENTES DE ESTE LIQUIDO PRODUCTO DEL PROCESO DE CORRALES Y ÁREAS DE SACRIFICIO Y SANITARIOS.



- PROCESO BOVINOS
- PROCESO PORCINOS

PLANO 4 FLUJO DE OPERACIÓN DE BOVINOS Y PORCINOS



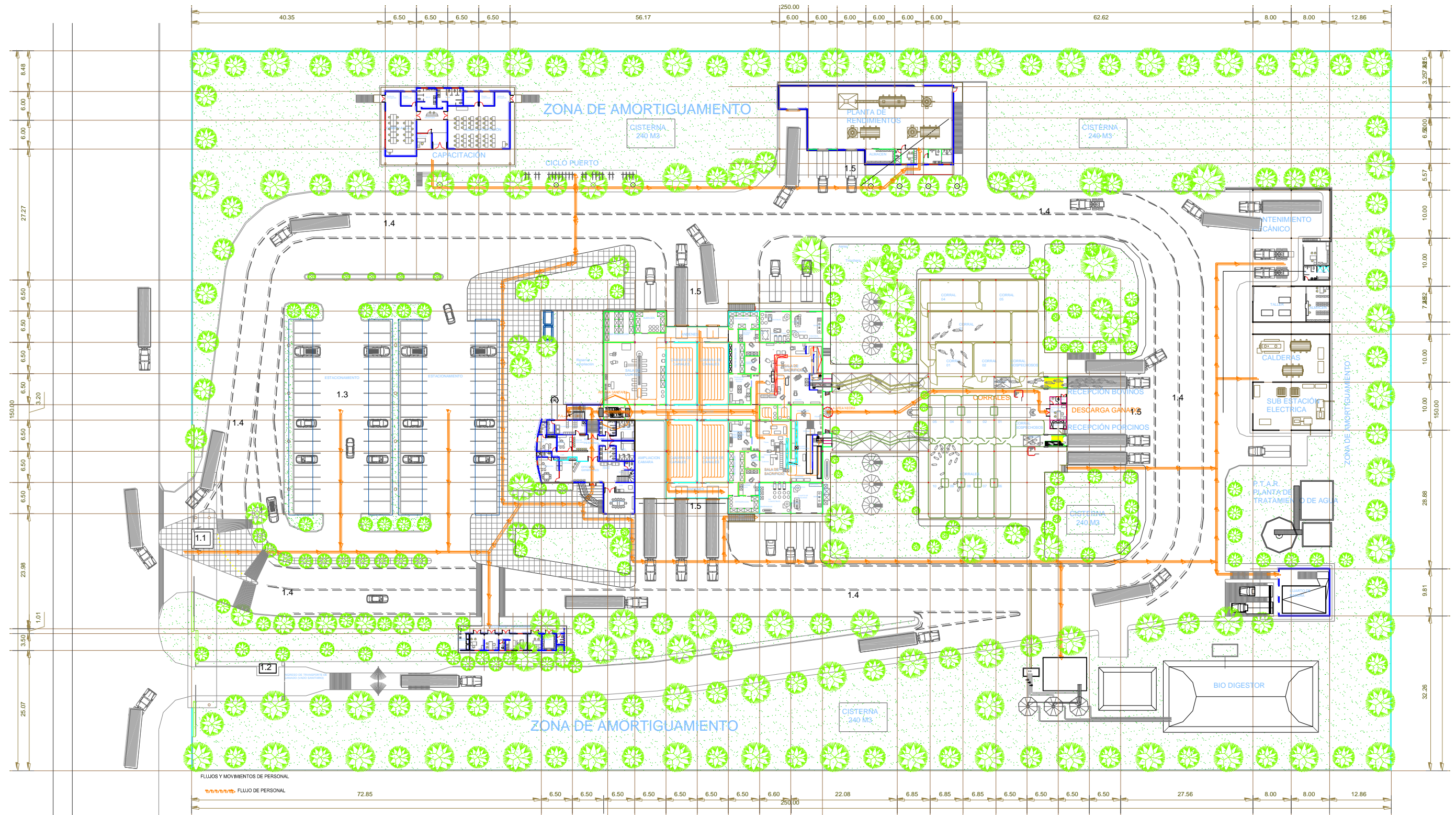
PROCESO DE SACRIFICIO Y RESGUARDO de BOVINOS

- RECEP. IDENT. Y MANEJO DE GANADO
- INSPECCION ANTE MORTEM
- BAÑO ANTE MORTEM
- ATURDIMIENTO
- ELEVACION AL RIEL
- DESANGRADO
- CORTE DE MANOS, DESCARETADO Y CORTE DE CUERNOS, ESTIMULACION ELECTRICA
- CORTE DE 1ra. PATA
- CORTE DE 2da. PATA Y CAMBIO DE RIEL
- DEFALDE
- CORTE DE PECHO
- LIGADO DE RECTOS
- DESPIELADO
- DESCABEZADO / LIGADO DE ESÓFAGO
- LAVADO DE CABEZAS
- INSPECCION DE CABEZAS
- EVISCARACION
- INSPECCION DE VISCERAS
- LAVADO DE VISCERAS
- REFRIGERACION
- CORTE DE LA CANAL
- INSPECCION POST MORTEM DE CANALES
- PESO EN CALIENTE
- REFRIGERACION / CONSERVACION
- INSPECCION
- EMBARQUES
- DESHUESE

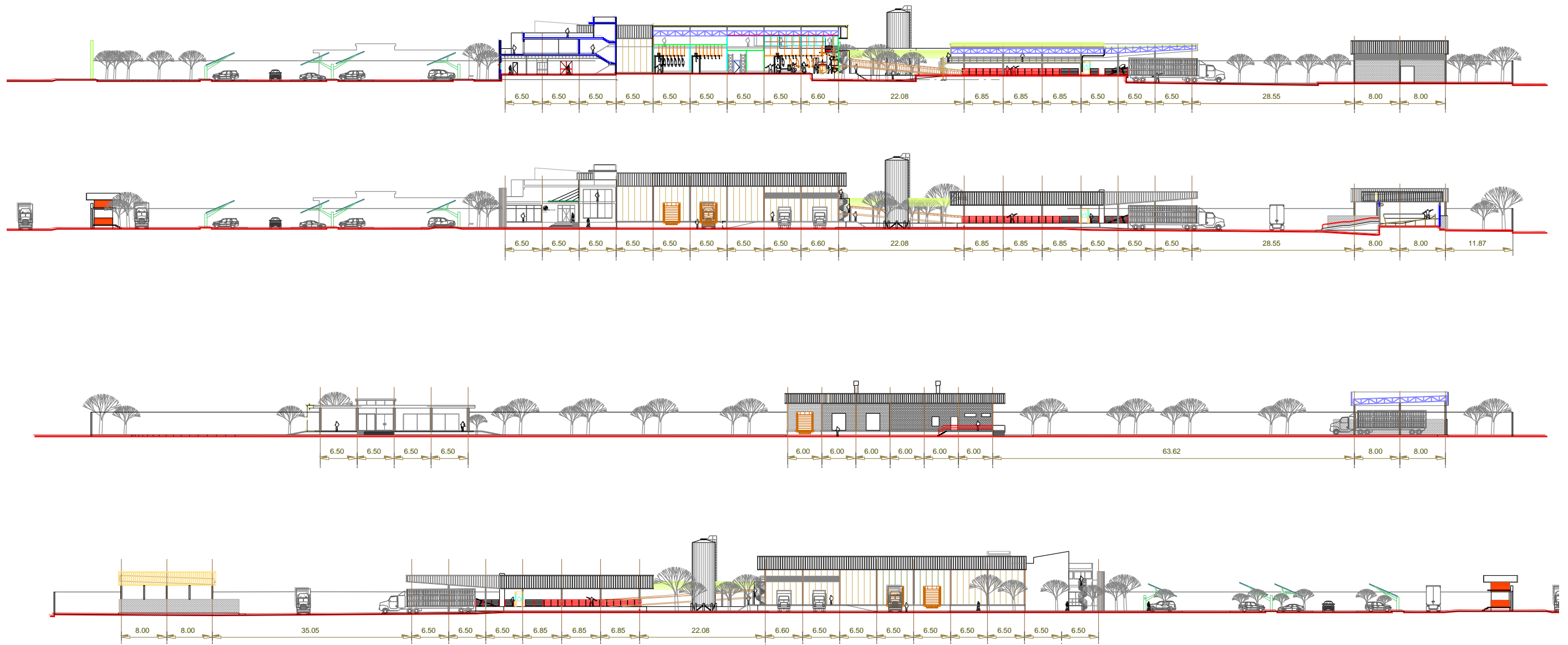
DIAGRAMA DE PROCESO SACRIFICIO DE PORCINOS

- DESEMBARQUE, PESADO, INSPECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE GANADO
- BAÑO ANTEMORTEM
- INSENSIBILIZADO
- COLGADO
- DEGÜELLO
- DESCOLGADO
- ESCALDADO
- PELADO Y GAMBRELADO
- CHAMUSCADO
- RASURADO DE HOMBROS Y BRAZOS
- RASURADO DE LADOS Y PATAS
- RASURADO DE CABEZA
- LAVADO AUTOMÁTICO
- CORTE DE CABEZA
- EVISCARADO
- CORTE EN CANAL
- INSPECCIÓN DE VISCERAS Y CANALES
- ALIÑO Y LAVADO DE CANALES
- PESADO
- REVISIÓN DE CANALES SOSPECHOSOS
- LIBERACIÓN DE CANALES SOSPECHOSOS
- REFRIGERADO DE CANALES
- EMBARQUE DE CANALES
- TRASLADO A SALA DE CORTES
- EMBARQUE DE PRODUCTO CÁRNICO
- ALIÑO Y SEPARACIÓN DE VISCERAS
- TRABAJO DE VISCERAS
- DIAGRAMA DE FLUJO / OBTENCION DE CARNE EN CANAL

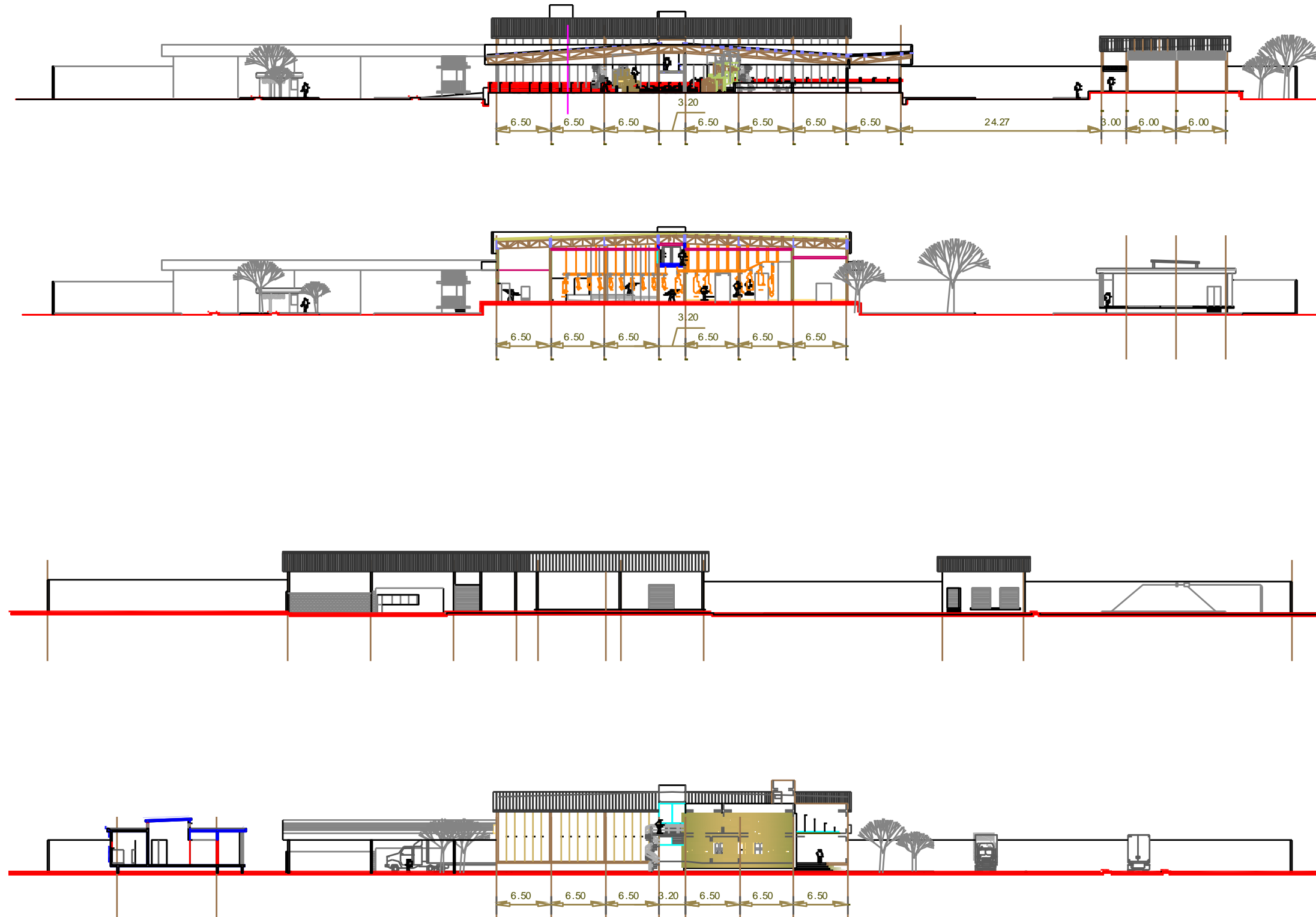
PLANO 5 Proceso de sacrificio, faenado, corte y conservación



PLANO 6 Flujo de personal



PLANO 10 Sección y elevaciones longitudinales del conjunto



PLANO 11 Sección y elevaciones transversales de conjunto

AGOSTO 2016

4.4 Factibilidad y validación

4.4.1 Factibilidad económica

Dentro de las dimensiones de sustentabilidad se encuentran los factores económicos que juegan un papel importante en todo proyecto que se concibe como negocio, por ello se deberán tener en cuenta los costos derivados de la ejecución del proyecto, gestión e impuestos; por otra parte, el costo propio de la edificación como su operación.

Otros factores que impactan el costo de un edificio, por ejemplo: el clima propio de la región donde se construya, algunas veces debiendo implementar sistemas de climatización, que puede favorecer o no al proceso, la sismicidad del territorio donde se ubique el establecimiento; requerirá incrementar los factores de seguridad y por lo tanto el peso de la estructura, otros riesgos pueden ser de origen hidrometeorológico, con el mismo efecto, al igual que la dinámica de mercado inmobiliario, por ello el costo del predio no se considera y por tanto queda fuera de estos parámetros. UNAM-SENASICA

Oportunidad. Considerando el esquema actual de sacrificio del ganado bovino y porcino en la región agroalimentaria centro occidente, en donde la mayoría de los productores envían su producción a establecimientos fuera del estado, ocasionando mermas en la calidad del producto y aumento en su costo así como limitando en gran medida la actividad pecuaria y los servicios derivados de la actividad, generando un crecimiento en las importaciones de productos cárnicos año con año, viéndose afectada toda la cadena productiva.

Tan solo en el año 2012 las importaciones de cárnicos crecieron más del 20% en comparación con el año 2011, sin embargo el crecimiento nacional de producción de ganado en pie sólo fue del 2.07% solo en cerdos. (2011 - 1'566; 2012 - 1'599) SIAP 2013

Estrategia. Estos datos provocan que se plantee la necesidad de impulsar la competitividad y sustentabilidad en los productos pecuarios a través de una integración vertical y horizontal de los procesos, de forma que genere economías de escala que nos lleven al desarrollo del capital físico, humano y tecnológico. Tomar como eje central un proyecto prototipo arquitectónico modular ecológicamente sustentable de; Sacrificio, Corte y Deshuese Tipo

Inspección Federal, con capacidad basada en la producción y consumo de las regiones del estado de Jalisco para procesar en promedio anual de 3000 cabezas de ganado porcino y 2400 cabezas de bovino en regiones compuestas por 10 a 12 municipios con una población de 100,000 a 120,000 habitantes, permitiendo:

- Reducir el tiempo de trayecto de la granja a la planta de sacrificio, no mayor a 2 o 3 horas.
- Reducción del costo promedio por envío hasta un 60%.
- Elevar rendimientos al disminuir la deshidratación, estrés y mortandad del ganado en pie.
- Agregar valor en productos cárnicos en cortes.
- Asegurar la inocuidad alimentaria del producto final.
- Generación de desarrollo humano en las regiones beneficiadas con: 100 empleos directos y hasta 300 indirectos durante la construcción.

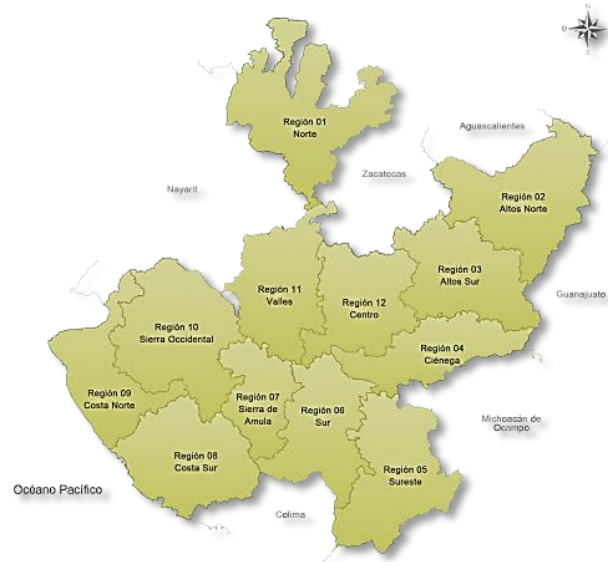


Ilustración 35 Regionalización del estado de Jalisco.
Fuente INEGI

Un primer acercamiento financiero, bajo criterio paramétrico y de referencia con proyectos similares estimado en los últimos dos años se describe en los rubros de infraestructura, equipamiento servicios y sistemas de energía renovable, en las siguientes tablas:

| DESCRIPCIÓN | ÁREA % | COSTO % |
|---|----------------|----------------|
| SISTEMA EXTERIORES | 61.19% | 33.35% |
| SUBSISTEMAS DESEMBARQUE, CORRALES | 6.15% | 3.38% |
| SUBSISTEMAS SACRIFICIO, FAENADO, SUBPRODUCTOS | 5.07% | 10.05% |
| SUBSISTEMAS RENDIMIENTO, PIEL | 1.15% | 1.29% |
| SISTEMA CORTE Y DESHUESE | 4.23% | 8.31% |
| SISTEMA REFRIGERACIÓN Y EMBARQUE | 16.97% | 37.09% |
| SISTEMA OPERARIOS | 3.01% | 4.00% |
| SISTEMA ADMINISTRACIÓN | 2.24% | 2.61% |
| TOTALES | 100.00% | 100.00% |

Tabla 24 Porcentaje de costo total del proyecto.
Fuente MBPD UNAM SENASICA

| INVERSIÓN | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|
| CONCEPTO | TOTAL | INFRAESTRUCTURA | EQUIPOS DE PROCESO | SERVICIOS | SISTEMAS DE ENERGIA RENOVABLE |
| Obra civil sacrificio | \$ 12,000,000.00 | \$ 12,000,000.00 | | | |
| Obra civil corte y deshuese | \$ 5,000,000.00 | \$ 5,000,000.00 | | | |
| Obra civil P.T.A.R. | \$ 3,000,000.00 | \$ 3,000,000.00 | | | |
| Obra civil Planta de rendimiento | \$ 4,500,000.00 | \$ 4,500,000.00 | | | |
| Obra civil caldera | \$ 1,250,000.00 | \$ 1,250,000.00 | | | |
| Equipo proceso sacrificio | \$ 5,500,000.00 | | \$ 5,500,000.00 | | |
| Equipo de refrigeración | \$ 4,000,000.00 | | \$ 4,000,000.00 | | |
| Equipo de sala de corte | \$ 2,000,000.00 | | \$ 2,000,000.00 | | |
| Equipo de refrigeración sala de corte | \$ 1,250,000.00 | | \$ 1,250,000.00 | | |
| Equipo de P.T.A.R. | \$ 3,900,000.00 | | | \$ 3,900,000.00 | |
| Equipo planta de rendimiento | \$ 2,700,000.00 | | \$ 2,700,000.00 | | |
| Calderas | \$ 1,200,000.00 | | | \$ 1,200,000.00 | |
| Planta de emergencia | \$ 2,000,000.00 | | | \$ 2,000,000.00 | |
| Biodigestor | \$ 2,500,000.00 | | | | \$ 2,500,000.00 |
| Granja solar | \$ 10,000,000.00 | | | | \$ 10,000,000.00 |
| Obra civil corrales | \$ 4,500,000.00 | \$ 4,500,000.00 | | | |
| Obra civil mantenimiento | \$ 2,000,000.00 | \$ 2,000,000.00 | | | |
| Sistema precalentador solar | \$ 3,200,000.00 | | | | \$ 3,200,000.00 |
| TOTAL | \$ 70,500,000.00 | \$ 32,250,000.00 | \$ 15,450,000.00 | \$ 7,100,000.00 | \$ 15,700,000.00 |

Tabla 25 Criterio paramétrico de Inversión. Elaboración propia

Elemento básico en el desarrollo de esta propuesta fue la evaluación de los diferentes sistemas constructivos, debido a las características de cada región, teniendo en cuenta la accesibilidad al sitio y sobre todo la disponibilidad y calidad de los materiales.

La grafica de la ilustración 35 muestra porcentualmente la relación costo-superficie construida, exclusivamente de la construcción y del equipamiento del edificio, así mismo cada actividad, sin incluir el

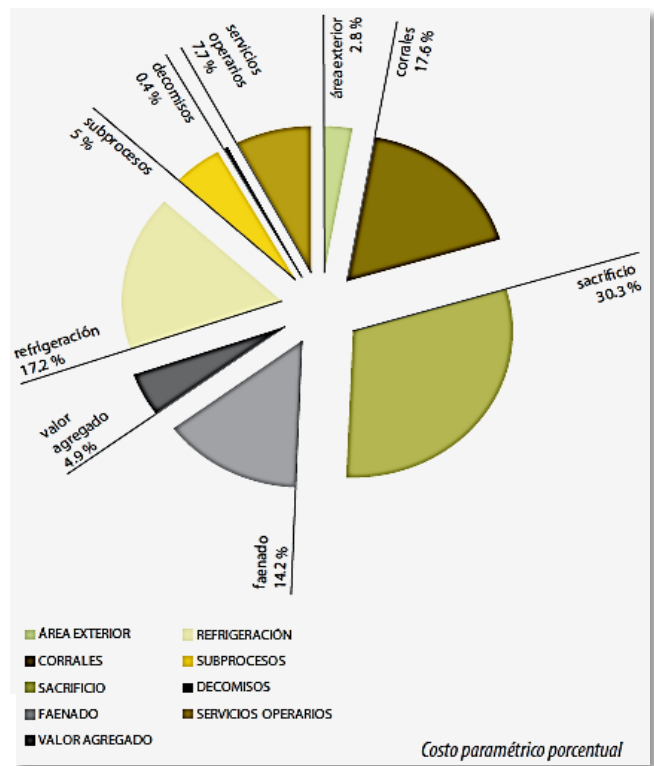


Ilustración 36 Costo paramétrico porcentual. Fuente Guía de buenas prácticas de diseño para establecimientos de sacrificio TIF. UNAM-SENASICA

porcentaje derivado del equipamiento industrial, el cual está en función del grado de tecnificación del proyecto de establecimiento.

Muy importante en el impacto económico se encuentra el aspecto de la vida útil del establecimiento. Cuando se diseña y se especifican los materiales adecuados para cada región en las instalaciones construidas aplicando los criterios de disponibilidad, origen, porcentaje de reutilización o reciclaje, durabilidad, y buena calidad; siguiendo las recomendaciones de los proveedores de los equipos y dando el mantenimiento adecuado se puede alcanzar una vida útil de superior a los 50 años.

4.4.2 Factibilidad Ambiental

4.4.2.1 Análisis de la Situación Ambiental

En los establecimientos de sacrificio, corte y deshuese, comúnmente se presentan cuatro problemáticas principales que en este proyecto de innovación han sido incluidas para mayor equilibrio en la relación de las esferas de sustentabilidad como:

Gases efecto Invernadero y emisión de olores.

Para evitar los gases y los olores la propuesta de este trabajo de desarrollo e innovación contempla la instalación de una planta de rendimiento. Para los desechos de las heces fecales, producidos en los corrales y producto de lavado de vísceras verdes; se propone la instalación de un biodigestor. El gas generado por este proceso será consumido en quemadores de calderas para la producción de vapor y agua caliente que el mismo rastro consumirá.

- Aguas residuales y consumo de agua

Como hemos observado, el agua en los rastros es un elemento indispensable para llevar a cabo los procesos de producción y es requerida en asimismo en todas las operaciones de los mismos procesos, ya sea para limpieza, como medio de desinfección, como vehículo de conducción de residuos, etc.

Existen tres tipos de redes de drenaje para la colección de:

- a) El agua residual del acorralamiento, rastro, cuarto de vísceras y del manejo de sangre.
- b) El agua residual de las instalaciones sanitarias, cocina y sistemas de enfriamiento (que comúnmente se descargan directamente al sistema de alcantarillado).
- c) Aguas pluviales de techos y de espacios abiertos (descargados por lo general directo al sistema de alcantarillado o sistema pluvial).

En este prototipo propongo la instalación de un sistema para el tratamiento de las aguas residuales generadas en las áreas de proceso y aguas negras de los sanitarios, lavandería y cocina, utilizando un sistema a base de zeolitas, este sistema está probado y cumple con la NOM-001-SAGARPA-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Para las aguas pluviales se construirán pozos de absorción que funcionen como medio de infiltración de estas aportaciones estacionales, en épocas de estiaje las áreas verdes se regarán con aguas tratadas y almacenadas en cisternas estratégicamente localizadas. Las aguas tratadas se utilizarán además de los sistemas de riego para usos secundarios como lavado de corrales, sanitización de vehículos y mantenimiento general y exterior de la planta.

4.4.2.2 Equipos de energías alternativas

Es importante para una industria sustentable el aprovechamiento de la energía renovable que provee la naturaleza y que además de representar un beneficio ecológico reduciendo, las emisiones de CO₂, redundando en un ahorro económico. Este tipo de establecimientos consume un importante volumen de vapor y agua caliente por lo que; se propone instalar un sistema industrial foto térmico colocado en la cubierta del inmueble para el calentamiento de agua potable hasta los 70°C almacenado en un tanque vertical de 100 M³, para pasarla a un sistema de caldera que llevará el agua a nivel superior de los 100°C directo al sistema de distribución. Esta implementación permitirá un ahorro de aproximadamente 18,000 litros de combustible fósil reduciendo la huella ecológica por emisiones de CO₂ en 56 toneladas.

Los corrales dispondrán de un sistema presurizado ahorrador de agua disponible para refresco de los animales antes del sacrificio (en estaciones de calor) y lavado de corrales, reduciendo

hasta un 50 % el consumo mensual. El riego de áreas verdes se realizará en épocas de no lluvia con agua tratada con un sistema de riego por aspersion en horario vespertino a nocturno con sistema automatizado de control. Dentro de las áreas de proceso se instalarán equipos ahorradores de agua con sistemas de presión variable de acuerdo a la fase del proceso sin reducir la eficiencia y la inocuidad que requiere para la consecución de productos de calidad.

Los sanitarios y limpieza exterior de la planta utilizaran agua tratada por lo que se reduce el uso de agua potable en estos usos considerados domésticos. De acuerdo a la experiencia en proyectos similares sin sistemas de ahorro como los propuestos el consumo anual estaría estimado en 3,744.0 M3 anuales. Por tanto el ahorro en cuanto al consumo de agua se estima sería aproximadamente 1.113.0 M3 al año representando un 30% de lo tradicionalmente utilizado en un rastro de esta capacidad, referencia en la tabla 27.

| Porcentaje de agua utilizada en los procesos de un establecimiento de sacrificio, faena y corte utilizando sistemas de presión controlada, sistemas de tratamiento y reutilización. | | |
|--|--------------------------|-----------------------------|
| Proceso | % / consumo total | % final incl. ahorro |
| Corrales | 25 | 15 |
| Sacrificio y Faenado | 10 | 8 |
| Lavado de canales y visceras | 20 | 16 |
| Acondicionamiento de subproductos (grasas, proteínas, etc.) | 2 | 2 |
| Estaciones de lavado y esterilización | 10 | 8 |
| Lavado (manos, botas, mandiles, etc.) | 7 | 5 |
| Limpieza de planta y areas verdes | 22 | 12 |
| Servicios de planta (condensadores, torres de refrigeración, agua de caldera, etc.) | 4 | 4 |
| TOTAL | 100 | 70 |

Tabla 26 Comparativo de consumo de agua en rastro con sistemas de ahorro. Elaboración propia con datos de; Data of the UNEP Working Group for Cleaner Production.

En resumen el indicador del ahorro del agua se puede observar en la siguiente tabla.

| Descripción del indicador: | |
|----------------------------|--|
| Un volumen de: | 1,123 m ³ de agua equivale a: |
| a) abastecer de agua a: | 4,069 personas en un día |
| b) dotar de agua a: | 11 personas en un año |
| c) proporcionar agua a: | 2 familias de 5 miembros en un año |

Tabla 27 Indicador de ahorro de agua. Elaboración propia herramienta FEIA

Energía eléctrica

Uno de los rubros de más alto costo en la operación de un establecimiento de sacrificio es el consumo eléctrico por lo que para este proyecto prototipo propongo la instalación de un sistema compuesto de paneles fotovoltaicos, que permitirán abastecer hasta un 100% el área administrativa, capacitación, servicios médicos de urgencia y el total de alumbrado exterior de la planta ahorrando un 60% del consumo a carga plena contra el suministrado por CFE. El sistema se compone de 800 M2 de paneles fotovoltaicos en playas de estacionamiento general, 700 M2 en cubierta de nave de producción y 400 M2 en área de mantenimiento dando un total de 1900 M2 de paneles FV, los cuales generan el 70% de la energía eléctrica requerida se muestran en la tabla 29. En la tabla 30 podemos observar la diferencia entre el pago de consumo y generación, cuya diferencia es positiva económicamente.

| GENERACIÓN ANUAL ESPERADA | Unidad | Cantidad | Periodos | Total | P.U. | ahorro |
|--|--------|----------|----------|--------|---------|---------------|
| ANUAL: Arreglo de 1000 paneles en serie 12V y 5A trabajando un período diario de 5.81horas efectivas | KW-h | 330140 | 1 | 330140 | \$ 2.23 | \$ 736,212.20 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Tabla 29 Generación de energía eléctrica con paneles fotovoltaicos y transformador a 220 v. vs. Tarifa de alta tensión. Elaboración propia, herramienta propia.

| DIFERENCIA ANUAL | Unidad | Cantidad | Costo |
|--------------------|--------|-----------|-----------------|
| CONSUMO | KW-h | 449200.00 | \$ 1,001,716.00 |
| GENERACIÓN | KW-h | 330140.00 | \$ 736,212.20 |
| DIFERENCIA A PAGAR | | | \$ 265,503.80 |

Tabla 28 Consumo y generación anual del prototipo. Elaboración propia.

Nota importante: Los datos utilizados fueron evaluados con base en proyectos de capacidad similar y actualizados en función del tiempo e inflación del periodo entre el proyecto y junio de 2016.

| Descripción del indicador: | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Un ahorro de energía eléctrica de: | 330,000 kWh equivale a: |
| a) abastecer de energía eléctrica a: | 114 hogares al año |
| b) abastecer de energía eléctrica a: | 1,365 hogares al mes |

Tabla 30 indicador de ahorro por autogeneración de energía eléctrica usando paneles FV. Elaboración propia.

Biodigestor

Se propone la instalación de un biodigestor para el aprovechamiento de todos los residuos fecales del rastro en la producción de biogás. El gas generado será aprovechado alimentar las calderas que generarán agua caliente y vapor de agua que el mismo rastro consumirá eliminando en 100% el consumo de combustibles fósiles. Además este digestor producirá materia procesada, (sub producto) para la producción de biofertilizantes.

La producción por el volumen de gas producido por una planta como el prototipo propuesto puede observarse en el cálculo de la tabla 32 donde se analizaron las más redituables en ahorro.

El aspecto quizá más importante para un cambio de paradigma es sin duda la parte de la educación ambiental de los usuarios y sus familias por lo que un programa en este contexto sería producto de una nueva investigación.

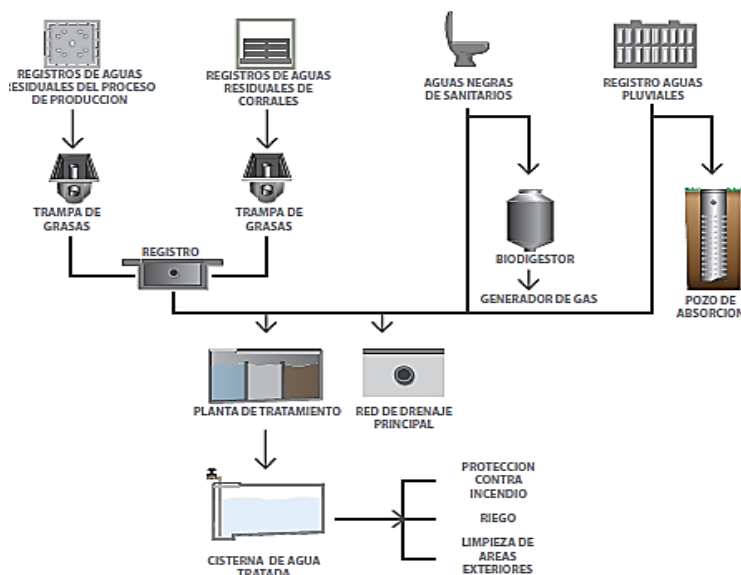


Ilustración 37 Resumen de acciones, fuente GPD UNAM SENASICA

| BioWATT (Herramienta de evaluación tecnológica de la producción de biogás a partir de aguas residuales) | | | v1.0 (25-jul-2016) |
|---|-------------------|--|---|
| Proyecto: | | Prototipo arquitectónico modular, ecológicamente sustentable para la industria cárnica Tipo Inspección Federal (T.I.F.) en Jalisco, | |
| Fecha: | 25/07/2016 | | |
| DATOS DE ENTRADA | | | |
| AGUAS RESIDUALES QUE INGRESAN A LA PLANTA | Valor | Unidad | Comentario |
| Carga hidráulica promedio | 5,000 | m ³ /d | Proporcione un estimado del flujo diario previsto de aguas residuales que llegan a la planta de tratamiento de aguas residuales (WWTP). Se puede realizar un cálculo aproximado usando alrededor del 80% del suministro de agua hacia la misma zona de captación y añadiendo un supuesto del flujo de aguas pluviales y aguas subterráneas por intrusión. Para sistemas de alcantarillado separados esto podría añadir hasta un 30% adicional y para sistemas combinados esto podría añadir entre 100 y 200% adicionales. |
| Concentración de afluencia BOD ₅ promedio | 250 | mg/l | Brinde un estimado de la concentración prevista de BOD ₅ que entra a la planta de tratamiento de aguas residuales (WWTP). |
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO | Valor | Unidad | Comentario |
| Emisiones de GEI locales a partir de la generación de electricidad | 565 | g CO ₂ /kWh | Seleccione el valor apropiado del menú desplegable o use datos provenientes de otras fuentes (p. ej. de la Agencia Internacional de la Energía: "CO ₂ Emissions From Fuel Combustion" o "Emisiones de CO ₂ a partir de la combustión de combustibles") |
| ¿Cuenta con un UASB que no está captando biogás? | NO | — | Seleccione "SÍ" o "NO" del menú desplegable |
| ¿Cuenta con una laguna anaerobia que no está captando biogás? | NO | — | Seleccione "SÍ" o "NO" del menú desplegable |
| COSTO UNITARIO | Valor | Unidad | Comentario |
| Tarifa eléctrica | 2.23 | MXS/kWh | Coloque el costo unitario dominante localmente para efectos de compra de la red pública |
| Costo unitario de evacuación de lodo | 200.00 | MXS/m ³ | Coloque el costo unitario dominante localmente para la evacuación/reutilización de lodos |
| Costo de mano de obra promedio | 150,000 | MXS/personal/año | Coloque el costo promedio dominante localmente de los operadores en la planta de tratamiento |
| RESUMEN DE RESULTADOS | | | |
| CAS + DIGESTOR | Resultado | Unidad | Comentario |
| Producción de biogás | 147,825 | m ³ /año | |
| Generación de electricidad a partir de biogás | 288,259 | kWh/año | |
| Incluyendo la codigestión | NO | — | |
| Incluyendo la desintegración de lodo por ultrasonido | NO | — | |
| Reducción de las emisiones de GEI por medio de electricidad a partir de biogás | -163 | toneladas de CO ₂ /año | |
| Eliminación de las emisiones de GEI provenientes del digestor | 0 | toneladas de CO ₂ /año | |
| Reducción total de las emisiones de GEI | -163 | toneladas de CO₂/año | |
| Reducción del costo de electricidad | -642,817 | MXS/año | |
| Reducción del costo de aireación en el tanque de aireación | -292,688 | MXS/año | |
| Reducción del costo de evacuación de lodo | -147,587 | MXS/año | |
| Costo de operación y mantenimiento adicional | 83,010 | MXS/año | |
| Ahorro total de gastos de funcionamiento | -1,000,081 | MXS/año | |
| Digestor | 432 | m ³ | |
| Almacenador de biogás | 81 | m ³ | |
| Potencia total de energía eléctrica (CHP) | 39 | kW | |
| FILTRO PERCOLADOR + DIGESTOR | Resultado | Unidad | Comentario |
| Producción de biogás | 141,118 | m ³ /año | |
| Generación de electricidad a partir de biogás | 275,180 | kWh/año | |
| Incluyendo la codigestión | NO | — | |
| Reducción de las emisiones de GEI por medio de electricidad a partir de biogás | -155 | toneladas de CO ₂ /año | |
| Eliminación de las emisiones de GEI provenientes del digestor | 0 | toneladas de CO ₂ /año | |
| Reducción total de las emisiones de GEI | -155 | toneladas de CO₂/año | |
| Reducción del costo de electricidad | -613,652 | MXS/año | |
| Reducción del costo de evacuación de lodo | -139,811 | MXS/año | |
| Costo de operación y mantenimiento adicional | 83,010 | MXS/año | |
| Ahorro total de gastos de funcionamiento | -670,453 | MXS/año | |
| Digestor | 410 | m ³ | |
| Almacenador de biogás | 77 | m ³ | |
| Potencia total de energía eléctrica (CHP) | 38 | kW | |
| UASB | Resultado | Unidad | Comentario |

Tabla 31 Evaluación de producción de biogás a partir de residuos de rastro. Elaboración propia, herramienta: BioWATT, World Bank Group

4.4.3 Factibilidad social

La regionalización administrativa del estado de Jalisco al igual que las regiones agroalimentarias del país tiene como objetivo impulsar el desarrollo de la entidad propósito que tiene la propuesta presentada en el presente trabajo de obtención de grado. Un proyecto prototipo de establecimiento de sacrificio TIF debe servir para fortalecer el balance en el número de municipios, su población y abasto de alimentos entre las regiones. Tabla 33

Tabla 1. Población total y tasas de crecimiento promedio anual por región Jalisco, 2010-2020

| Clave | Región | Población | | | Tasas de crecimiento | |
|-------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|-------------|
| | | 2010* | 2015 | 2020 | 2010*-2015 | 2015-2020 |
| | Jalisco | 7,350,682 | 7,931,267 | 8,363,277 | 1.52 | 1.07 |
| 01 | Norte | 78,835 | 84,888 | 89,203 | 1.47 | 1.00 |
| 02 | Altos Norte | 383,317 | 413,258 | 436,816 | 1.50 | 1.11 |
| 03 | Altos Sur | 384,144 | 413,972 | 436,915 | 1.49 | 1.08 |
| 04 | Ciénega | 385,121 | 410,284 | 430,915 | 1.26 | 0.98 |
| 05 | Sureste | 158,095 | 169,544 | 177,299 | 1.39 | 0.90 |
| 06 | Sur | 293,258 | 310,949 | 324,675 | 1.17 | 0.87 |
| 07 | Sierra de Amula | 168,074 | 178,186 | 185,273 | 1.16 | 0.78 |
| 08 | Costa Sur | 147,918 | 161,775 | 170,412 | 1.79 | 1.04 |
| 09 | Costa-Sierra Occidental | 312,132 | 344,325 | 365,316 | 1.96 | 1.19 |
| 10 | Valles | 292,958 | 316,126 | 332,423 | 1.52 | 1.01 |
| 11 | Lagunas | 208,340 | 219,912 | 229,020 | 1.08 | 0.81 |
| 12 | Centro | 4,538,490 | 4,908,048 | 5,185,011 | 1.56 | 1.10 |

Fuente: Elaborado por el IIEG con base en CONAPO; Proyecciones de la población para los municipios de México 2010-2030 (actualización abril de 2013). e INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

Nota: *Corresponde a la población registrada en el Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla 32 Regionalización del estado de Jalisco y proyección de población 2010-2030. Fuente iiegj

Con base en el Estudio de la Regionalización Jalisco 2014, se autorizó la modificación a la regionalización administrativa de los municipios, con el propósito de revitalizar el proceso de desarrollo regional de la entidad, para impulsar la integración regional mediante el fortalecimiento de las redes locales a partir de los principales nodos o centros de población, con el impulso de proyectos estratégicos de infraestructura social, productiva y de comunicaciones. IIEGJ, Nota P. 2015.02

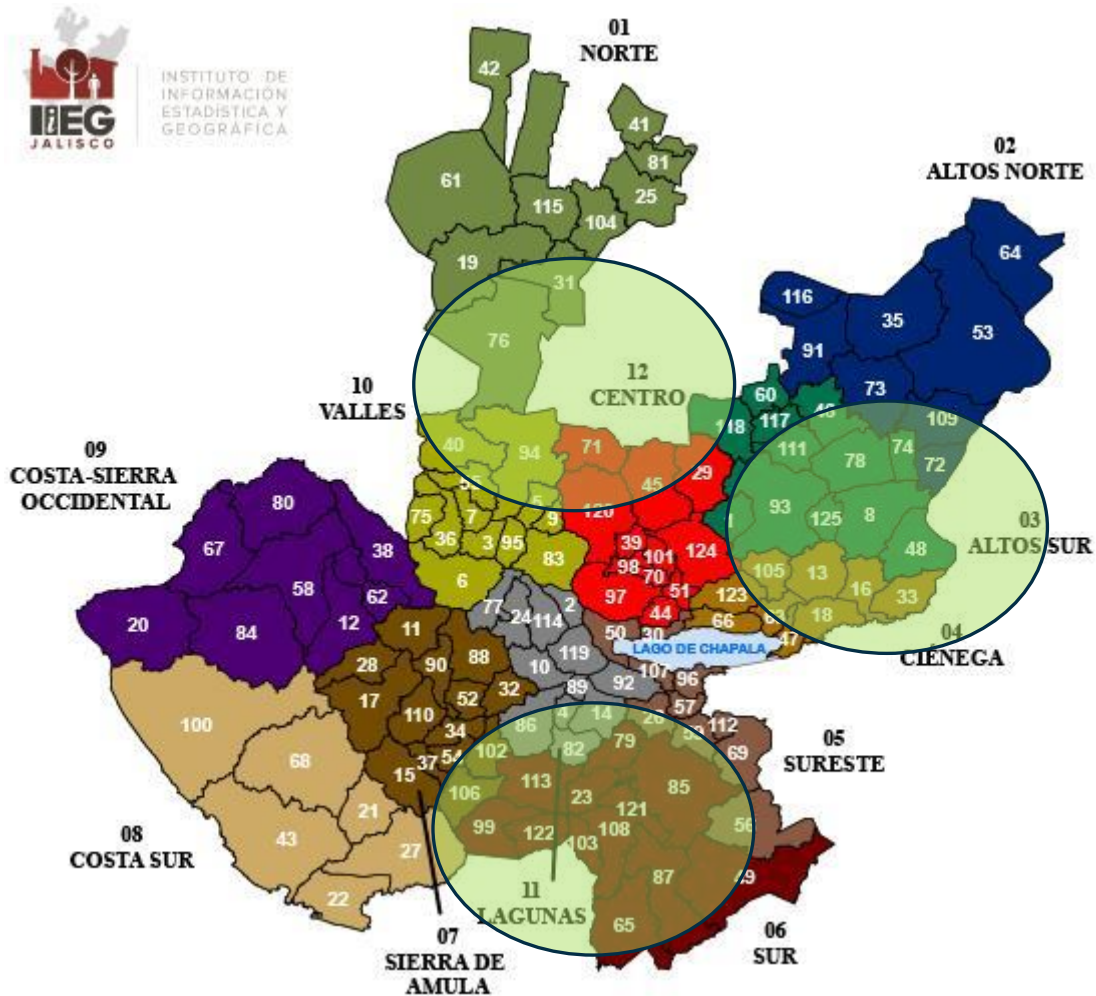


Ilustración 38 Regiones del estado con desarrollos de establecimientos TIF municipales.
Elaboración propia con mapa base del iieej

Actualmente las regiones centro; con el municipio de San Cristóbal de la barranca, la región altos sur; en el municipio de Arandas y Zapotlán el Grande en la región sur, de 2013 a 2015 desarrollaron establecimientos municipales de sacrificio, los cuales están certificando bajo el sistema TIF y abarcando territorio con desarrollo de la cadena productiva, y humana.

Por tanto; es factible la propuesta de un proyecto prototipo, ya que permitirá seguir fortaleciendo el desarrollo regional del estado, en un modelo de sustentabilidad y que se convierta en guía para las entidades del país donde esta actividad tenga el desarrollo adecuado.

5. Conclusiones

5.1 Conclusiones

Después de la investigación llevada a cabo para concretar en un; prototipo arquitectónico modular, ecológicamente sustentable para la industria cárnica TIF, aseguro que cada vez se hace más necesaria la construcción de establecimientos de Sacrificio, Corte y Deshuese que cumplan cabalmente con la normatividad que se exige como establecimiento certificado TIF, igualmente apoyen las disposiciones que respecto al cuidado del medio ambiente se disponen en la ley de normatividad, como el eje principal en toda la cadena de valor, para fortalecer cada eslabón de la propia cadena productiva del sector pecuario, tanto en sentido horizontal como vertical, en las regiones del estado de Jalisco y que en un futuro pueda permear este modelo hacia otras regiones agroalimentarias del país, con el apoyo de las autoridades del sector y en los distintos niveles de gobierno. Es allí donde convergen tanto los productores del campo, como los productores pecuarios, logrando el desarrollo de capital físico, humano y técnico, para obtener instalaciones y productos con valor agregado que, permitan enfrentarse e incorporarse a un mercado más competitivo, al mejorar los precios de transferencia entre el productor y el industrial, elemento básico para el desarrollo sostenible en la economía de la región.

Normatividad

Este proyecto ha tomado en cuenta todos los elementos que las normas en cuestión de establecimientos de sacrificio y faena TIF solicita, además de las recomendaciones de normas mexicanas que sin ser de efecto obligatorio, conducen a contar con edificaciones sustentables, considerando minimizar la huella ecológica que la industria de la construcción y la misma actividad ganadera ocasionan. La evaluación de sistemas constructivos, auto producción de energía eléctrica, aprovechamiento de residuos para la generación de biocombustible y sobre todo el desarrollo humano de la región donde se establecen.

La tecnología

Los avances de la industria en cuestión de sistemas y equipos para plantas de sacrificio y corte, de última generación están en todo el mundo y su costo aunque elevado lleva consigo beneficios en el tiempo, más que un gasto es una inversión recuperable y que hace más competitiva a la industria en el marco actual de globalización. En México se incentiva con beneficios de hasta el 100% de la inversión al utilizar sistemas de generación de energía térmica o eléctrica por captación solar.

La salud ocupacional, calidad y productividad

Con este proyecto me propuse tener como guía la participación del ser humano y su desarrollo integral. El objetivo de la OMS sobre la salud ocupacional es, el de velar por el bienestar, la salud y las condiciones de trabajo de cada individuo en una organización, además de procurar el más alto bienestar físico, mental y social de los empleados, éste también busca establecer y sostener un medio ambiente de trabajo seguro y sano. Dentro de las estrategias de este proyecto se vio que el tipo de espacio, clima, entorno y contacto con la naturaleza se combinan generando una planta incluyente entre lo físico y lo humano.

Finalmente llegar hasta esta etapa, todo indica que el proyecto de; un prototipo arquitectónico modular, ecológicamente sustentable para la industria cárnica Tipo Inspección Federal (T.I.F.) en Jalisco, México, es: tecnológicamente viable, económicamente rentable y factible, es una propuesta que aporta al estado del arte en el ámbito de la investigación, desarrollo e innovación, al cuidado del medio ambiente y al desarrollo humano de las regiones del país. Contribuye además a la cadena productiva dentro del sector cárnico Tipo Inspección Federal para plantas de sacrificio, faena y corte de especies pecuarias.

Aprendizaje

La maestría en proyectos y edificación sustentable constituyó una importante herramienta de conocimiento y aplicación práctica para la elaboración de este proyecto prototipo arquitectónico modular, ecológicamente sustentable para la industria cárnica Tipo Inspección Federal (T.I.F.) en Jalisco, México. Fue un reto importante en mi crecimiento profesional ya que la labor investigativa aunada a la experiencia previa y guía de profesionales en los diferentes ámbitos

del programa, me permitió encontrar huecos de oportunidad para poder aportar tanto a un esquema concreto como el diseño arquitectónico, así como conjugar el aspecto medioambiental en favor de una posterior economía y bienestar laboral para los prospectos de la operación. Es allí donde el panorama inicial que parecía gris, se convierte en un cambio de paradigma en el momento actual para la industria sustentable para el procesamiento de alimentos.

Este trabajo abre la puerta a un nicho de investigación y trabajo importante, tanto en el desarrollo de proyectos como en el campo de la asesoría profesional.

Trabajos de investigación que pueden desprender del presente proyecto:

- Análisis de mercado para un rastro TIF.
- Análisis financiero y de costo beneficio, como factibilidad de negocio.
- Publicación como Guía de rastros TIF.

5.2 Anexos

Los anexos que se presentan en este proyecto, se establecen como un respaldo documental de la información obtenida por la aplicación de los instrumentos y herramientas metodológicas, por tanto se convierten en la evidencia y soporte en: la síntesis, diseño aplicativo, conclusiones y propuestas de este proyecto profesionalizante de desarrollo e innovación.

Atendiendo a la naturaleza de los instrumentos metodológicos utilizados, algunos anexos se aproximan de forma explícita a las propuestas mientras que otras abordan su aplicación de forma más genérica, ofreciendo una visión global dada su utilidad en los diferentes momentos del proceso del diseño de innovación. No es la repetición del diseño de las técnicas de investigación; tan sólo señalan aspectos que son necesarios conocer y/o reflexionar.

Algunos de los documentos extensos se encuentran en archivos digitales, los cuales se reservan para la confrontación de lo aquí descrito. El contenido digital de los anexos en archivos originales se encontrara en los siguientes links.

FORMATO-OBSERVACIÓN DIRECTA-IDI-3-MACC-01.xlsx

FORMATO-OBSERVACIÓN DIRECTA-IDI-3-MACC-02.xlsx

Otros se indican en forma gráfica, como imágenes o ilustraciones de lo desarrollado para cada fase de la investigación, como los presentados a continuación y que forman parte del material utilizado y concentrado para el análisis y desarrollo de propuestas.

5.2.1 Observación directa:

Trabajo de campo realizado en dos establecimientos, en los cuales se encontraron características e información importante que permite comparar entre ambos y establecer parámetros que se analizaran y en el caso de este proyecto aportara datos para establecer un efectivo programa arquitectónico para la conceptualización de la propuesta motivo de este trabajo de obtención de grado. Los instrumentos de observación directa aplicados se concentraron en cuatro formatos temáticos y un resumen fotográfico:

-
- a) Condiciones de construcción. Donde se observaron aspectos como: zona, superficie aproximada, sistema constructivo, estado de la construcción, instalaciones y protecciones estratégicas.
 - b) Condiciones bioclimáticas. Con observación acerca de: protección de las áreas sobre agentes climáticos, el medio físico natural y modificaciones al medio.
 - c) Sobre la fuente de suministros y usuarios. Consiguiendo información las fuentes de abastecimiento de los recursos naturales y energéticos para sus procesos así como sobre cantidad de operarios fijos y eventuales en el establecimiento.
 - d) Accesibilidad, equipo y vinculaciones espaciales. En este formato la información recababa va desde definir el tipo de accesibilidad hacia los diferentes usuarios, los sistemas y equipos en uso y su importancia en el proceso, y la vinculación de las áreas del establecimiento de acuerdo a flujos de trabajo.
 - e) Resumen fotográfico digital

Los establecimientos visitados: Rastro municipal de Guadalajara y Rastro metropolitano TIF, ubicado en la población de Acatlán de Juárez, Jalisco y Rastro Nuevo de Zapotlán el Grande, Jalisco. (Ver anexos)

Observación Directa1: Rastro municipal de Guadalajara

5.2.1.1 Condiciones de Construcción


|  ANEXO 1-B | | DEPARTAMENTO DEL HABITAT Y DESARROLLO URBANO MAESTRIA EN PROYECTOS Y EQUIPACION SUSTENTABLES ASIGNATURA: III RP ALUMNO: ARQ. MARCO ANTONIO CASTILLO CUEVAS PROFESOR: Mtro. R. René Jessé Hinajosa | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|-----------------------------------|--|--------|---------------|--------------------|------------|------------------------------|--------------|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro municipal de Guadalajara | | | | | | | | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro municipal de Guadalajara | | | Gobernador Cuatrecasas no. 3000 Col. Polanco, Guadalajara Jalisco | | | | | FECHA: 24 oct 2015 | | HORA: 6:00 A.M. a 10:45 A.M. | |
| DIRECTOR: Luis Alvaro Vazquez Figueroa | | | | | | | | | | | |
| REF | ZONA | CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | SIMBOLOGÍA | |
| | | CONJUNTO | SUPERFICIE | MATERIALES Y SISTEMA CONSTRUCTIVO | | | INSTALACIONES | | PROTECCIÓN | | SIMB |
| | | M ² | EXI | INI | MATER. | VISIBL | OCULTA | VISTAS | RUIDO | | |
| 1 ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Estacionamiento de empleados e introductores | 4,000.00 | URD | NO | PAVIMENTO ASFALTICO | SI | NO | NO | NO | SI | EXISTE |
| 1.2 | Patio de maniobras embarque producto | 1,000.00 | URD | NO | PAVIMENTO ASFALTICO | SI | NO | NO | NO | NO | NO EXISTE |
| 2 CORRALES | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Descarga ganado | 450.00 | RUS | NO | CERCADO CERCAS METALICAS | SI | NO | NO | NO | | |
| 2.2 | Inspección de Ganado - Dársula | 200.00 | URD | COM | ESTRUCTURA METALICA TECHO LAMINA | | | | | IND. | INDUSTRIAL |
| 2.3 | Corrales bovinos | 15,729.00 | RUS | RUS | CERCAS METALICAS | SI | NO | NO | NO | CI | OPENA |
| 2.4 | Corrales porcinos | 8,776.00 | RUS | RUS | CERCAS METALICAS | SI | NO | NO | NO | COM. | COMERCIAL |
| 2.5 | CORRALES ANTEMORTEM BOVINOS | 1,200.00 | URB | RUS | PISO CONCRETO ESTRUCTURA METALICA, LAMINA | SI | NO | NO | NO | URB | URBANA |
| 2.6 | CORRALES ANTEMORTEM PORCINOS | 1,000.00 | URB | RUS | PISO CONCRETO ESTRUCTURA METALICA, LAMINA | SI | NO | NO | NO | RUS | RUSTICA |
| 3 ÁREA DE "MATANZA" | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Área de "matanza" bovinos | 120.00 | URD | IND | ESTRUCTURA METALICA TECHO MURO TRADICIONAL ACABADOS EXTERIORES ENJARRE MORTERO INTERIOR ENJARRE PINTURA FORMATEO | SI | NO | SI | NO | MA | MUY ABIERTO |
| 3.2 | Área de "matanza" porcinos, ovinos, caprinos | 120.00 | URD | IND | ESTRUCTURA METALICA TECHO MURO TRADICIONAL ACABADOS EXTERIORES ENJARRE MORTERO INTERIOR ENJARRE PINTURA FORMATEO | SI | NO | SI | NO | A | ABIERTO |
| 4 FAENADO | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Faena bovinos | 240.00 | URB | IND | LOSA DE CONCRETO, TECHO MURO TRADICIONAL ACABADOS EXTERIORES ENJARRE MORTERO INTERIOR ENJARRE PINTURA FORMATEO | SI | NO | SI | NO | SC | SEMI CERRADO |
| 4.2 | Faena porcinos | 120.00 | URB | IND | LOSA DE CONCRETO, MURO TRADICIONAL ACABADOS EXTERIORES ENJARRE MORTERO INTERIOR ENJARRE PINTURA FORMATEO | SI | NO | SI | NO | C | CERRADO |
| 4.3 | Proceso de canales (no hay mezcla, tampoco separación) | 1500.00 | URB | IND | CONSTRUCCION COMERCIAL SISTEMA DE RIELES METALICOS CON ANTIGÜEDAD ENTRE 10 Y 20 AÑOS DE USO | SI | SI | SI | SI | MC | MUY CERRADO |
| 4.4 | Embarque y salida de producto (canales y corte primario) | 500.00 | URB | IND | ESTRUCTURA METALICA, LAMINA PINTURA, PISO DE CONCRETO | SI | NO | NO | NO | | |
| 4.6 | Salida de residuos y decomisos | 200.00 | URB | IND | MUROS DE LADRILLO CON ENJARRE AMBAS CARAS, PISO DE CONCRETO, (mal estado) techo de lamina, estructura metálica | SI | SI | SI | SI | P | SI |
| 5 ALMACENAMIENTO | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Almacenamiento y Refrigeración | 400.00 | URB | IND | NAVIL FRIGORIFICA TIPO INDUSTRIAL A BASE DE MULTIMURO Y MULTITECHO, EQUIPO DE REFRIGERACION HASTA 22 HORAS MAX | SI | NO | SI | SI | O | NO |
| 6 OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Administración | 350.00 | URD | OF | CONSTRUCCION TRADICIONAL 20 AÑOS ANTIGÜEDAD Remodeladas cada cambio de administración | NO | SI | SI | SI | | |
| 6.2 | Introductores | 120.00 | URB | OF | CONSTRUCCION TRADICIONAL 20 AÑOS ANTIGÜEDAD Remodeladas cada cambio de administración | NO | SI | SI | SI | | |
| 6.3 | Personal (baños y vestidores) | 110.00 | URD | COM | CONSTRUCCION TRADICIONAL 20 AÑOS ANTIGÜEDAD | SI | SI | SI | SI | | |
| 6.4 | Comedor | 64.00 | URB | COM | CONSTRUCCION TRADICIONAL 20 AÑOS ANTIGÜEDAD | SI | NO | SI | NO | | |
| 6.6 | Mantenimiento (incluye cuatro de maquinas) | 250.00 | URB | IND | LOSA DE CONCRETO Y MUROS TRADICIONALES, PISOS DE CONCRETO | SI | NO | SI | NO | | |

Tabla 33 Condiciones de construcción. Elaboración propia

5.2.1.2 Condiciones Bioclimáticas

| ANEXO 1.b | | DEPARTAMENTO DE HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO MAESTRÍA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES ASIGNATURA: ED IV ALUMNO: ARO MARCO ANTONIO CASTILLO CUEVAS PROFESOR: Mtro. René Jasso Flores | | | | | | | |
|---|--|--|------------|--------|-----|------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS | | | | | | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro municipal de Guadalajara | | | | | | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro municipal de Guadalajara | | Gobernador Curiel no. 3000 Col. Miravalle, Guadalajara Jalisco | | | | | | HORA: 8:00 A.M. a 10:45 A.M. | |
| DIRECTOR: Luis Alvaro Vazquez Figueroa | | | | | | | | | |
| REF | ZONA | CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS | | | | | SIMBOLOGÍA | | |
| | CONJUNTO | SUPERFICIE | PROTECCIÓN | | | ADECUACIÓN | | | |
| | | M2 | WINDO | LLUVIA | SOL | AL MEDIO NATURAL | MODIFICACIÓN MODERADA AL MEDIO | SIMB | VARIABLE |
| 1 ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS | | | | | | | | | |
| 1.1 | Estacionamiento de empleados e introductores | 4,000.00 | ✗ | ✗ | ✗ | SI | SI | SI | EXISTE |
| 1.2 | Patio de maniobras embarque producto | 1,000.00 | ✗ | ✗ | ✗ | SI | SI | NO | NO EXISTE |
| 2 CORRALES | | | | | | | | | |
| 2.1 | Descarga ganado | 450.00 | ✗ | ✓ | ✓ | SI | SI | | |
| 2.2 | Inspección de Ganado- Búsqueda | 200.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | IND. | INDUSTRIAL |
| 2.3 | Corrales bovinos | 15,729.00 | ✗ | ✗ | ✗ | NO | SI | OF | OFICINA |
| 2.4 | Corrales porcinos | 8,776.00 | ✗ | ✗ | ✗ | NO | SI | COM. | COMERCIAL |
| 2.5 | CORRALES ANTEMORTEM BOVINOS | 1,200.00 | ✗ | ✓ | ✓ | NO | SI | URB | URBANA |
| 2.6 | CORRALES ANTEMORTEM PORCINOS | 1,000.00 | ✗ | ✓ | ✓ | NO | SI | RUS | RUSTICA |
| 3 ÁREA DE "MATANZA" | | | | | | | | | |
| 3.1 | Área de "matanza" bovinos | 120.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | MA | MUY ABIERTO |
| 3.2 | Área de "matanza" porcinos, ovinos, caprinos | 120.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | A | ABIERTO |
| 4 FAENADO | | | | | | | | | |
| 4.1 | Faena bovinos | 240.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | SC | SEMI CERRADO |
| 4.2 | Faena porcinos | 120.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | C | CERRADO |
| 4.3 | Proceso de canales (no hay mezcla, tampoco separación) | 1500.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | MC | MUY CERRADO |
| 4.4 | Embarque y salida de producto (canales y corte primario) | 500.00 | ✗ | ✓ | ✓ | NO | SI | | |
| 4.5 | Salida de residuos y desechos | 200.00 | ✗ | ✓ | ✓ | NO | SI | ✓ | SI |
| 5 ALMACENAMIENTO | | | | | | | | | |
| 5.1 | Almacenamiento y Refrigeración | 400.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | ✗ | NO |
| 6 OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | | | | | | |
| 6.1 | Administración | 350.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | | |
| 6.2 | Introducidos | 120.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | | |
| 6.3 | Personal (baños y vestidores) | 110.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | | |
| 6.4 | Comedor | 64.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | | |
| 6.5 | Mantenimiento (incluye cuatro de maquinas) | 250.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | | |

Tabla 34 Condiciones bioclimáticas. Elaboración propia

5.2.1.3 Fuente de Suministros y Usuarios

| ITESO | | ANEXO 1.c | | DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DE SARROLLO URBANO MAESTRÍA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES ASIGNATURA: IDI.V ALUMNO: ARQ. MARCO ANTONIO CASTILLO CUELVAS PROF. EGOR: Mtro. R René Jasso Hinojosa | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|--|--|-------------------|-----------|----------------------|--------------------|----------|------------------------------|--------------|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - FUENTE DE SUMINISTROS Y USUARIOS | | | | | | | | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro municipal de Guadalajara | | | | | | | | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro municipal de Guadalajara | | | Gobernador Curiel no. 3000 Col. Polanco, Guadalajara Jalisco | | | | | FECHA: 11 oct 2015 | | HORA: 6:00 A.M. a 10:45 A.M. | |
| DIRECTOR: Luis Alvaro Vazquez Figueroa | | | | | | | | | | | |
| REF | ZONA | FUENTE DE SUMINISTROS Y USUARIOS | | | | | | | | SIMBOLOGIA | |
| | | CONJUNTO | SUPERFICIL | FUENTES DE SUMINISTRO | | | | | USUARIOS | | SIMB |
| | | M2 | AGUA | ELECTRICIDAD | COMBUSTIBLE | DRENAJE | TRATAMIENTO DE AGUAS | PLANTA | EVENTUAL | | |
| 1 | ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Estacionamiento de empleados e introductores | 4,000.00 | NO | SI | NO | PLUVIAL | NO | 2 | 2 | SI | EXISTE |
| 1.2 | Patio de maniobras embarque producto | 1,000.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | NO | 12 | 6 | NO | NO EXISTE |
| 2 | CORRALES | | | | | | | | | NA | NO APLICA |
| 2.1 | Descarga ganado | 450.00 | SI | SI | NO | NO | NO | 6 | 4 | | |
| 2.2 | Inspección de Ganado- Báscula | 200.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | NO | 2 | 4 | IND. | INDUSTRIAL |
| 2.3 | Corrales bovinos | 15,729.00 | SI | NO | NO | NO | NO | 15 | 5 | OF | OFICINA |
| 2.4 | Corrales porcinos | 8,776.00 | SI | NO | NO | NO | NO | 10 | 5 | COM. | COMERCIAL |
| 2.5 | CORRALES ANTEMORTEM BOVINOS | 1,200.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 4 | | IRR | IRRANA |
| 2.6 | CORRALES ANTEMORTEM PORCINOS | 1,000.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 4 | | RUS | RUSTICA |
| 3 | ÁREA DE "MATANZA" | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Área de "matanza" bovinos | 120.00 | SI | SI | CALDERAS | SANITARIO | SI | 4 | 2 | MA | MUY ABIERTO |
| 3.2 | Área de "matanza" porcinos, ovinos, caprinos | 120.00 | SI | SI | CALDERAS | SANITARIO | SI | 4 | 2 | A | ABIERTO |
| 4 | FAENADO | | | | | | | | | SA | SEMI ABIERTO |
| 4.1 | Faena bovinos | 240.00 | SI | SI | CALDERAS | SANITARIO | SI | 15 | 4 | SC | SEMI CERRADO |
| 4.2 | Faena porcinos | 120.00 | SI | SI | CALDERAS | SANITARIO | SI | 10 | 4 | C | CERRADO |
| 4.3 | Proceso de canales (no hay mezcla, tampoco separación) | 1500.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 10 | 5 | MC | MUY CERRADO |
| 4.4 | Embarque y salida de producto (canales y corte primario) | 500.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 12 | 4 | | |
| 4.5 | Salida de residuos y decomisos | 200.00 | SI | SI | CALDERAS | SANITARIO | SI | 6 | 2 | ✓ | SI |
| 5 | ALMACENAMIENTO | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Almacenamiento y Refrigeración | 400.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 10 | 4 | x | NO |
| 6 | OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Administración | 350.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | NO | ? | ? | | |
| 6.2 | Introductores | 120.00 | SI | SI | NO | NO | NO | ? | ? | | |
| 6.3 | Personal (baños y vestidores) | 110.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | NO | 126 | 53 | | |
| 6.4 | Comedor | 64.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | NO | | | | |
| 6.5 | Mantenimiento (incluye cuatro de maquinas) | 250.00 | SI | SI | OPRACION CALDERAS | SANITARIO | NO | 8 | 2 | | |

Tabla 35 Fuente de suministros y usuarios. Elaboración propia.

5.2.1.4 Accesibilidad Vinculaciones y equipo especial

| REF | | ZONA | ACCESIBILIDAD-EQUIPOS Y VINCULACIONES ESPACIALES | | | | | SIMBOLOGÍA | | | |
|---|--|--|--|---------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|---|------|--------------|
| | | CONJUNTO | SUPECIE | ACCESIBILIDAD | | EQUIPAMIENTO | | VINCULACIONES | | | |
| | | | M2 | DIRECTA | RESTRINGIDA CONTROLADA | FLUJO | CONVENCIONAL | ESPECIAL | RELACION ESPACIAL | SIMB | VARIABLE |
| <p>DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO MAESTRÍA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES ALUMNO: ARQ. MARCO ANTONIO CASTILLO CUEVAS PROFESOR: Dr. Francisco Uruña de la Torre</p> <p>FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - ACCESIBILIDAD-EQUIPOS Y VINCULACIONES ESPACIALES</p> <p>Diseño de Observación directa en: Rastro municipal de Guadalajara</p> <p>ESTABLECIMIENTO: Rastro municipal de Guadalajara Gobernador Cuñel no. 3000 Col. Polanco, Guadalajara Jalisco FECHA: 11 oct 2015 HORA: 6:00 A.M. a 10:45 A.M.</p> <p>DIRECTOR: Luis Alvaro Vazquez Figueroa</p> | | | | | | | | | | | |
| 1 ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | | Estacionamiento de empleados e introductores | 4,000.00 | NO | SI | CASETA, LUMINARIAS ARBOLADO | BALZAMENTO | NO | CALLE LAPITAZUL-ANDENES DE CARCA-OFICINAS | SI | EXISTE |
| 1.2 | | Patio de maniobras embarque producto | 1,000.00 | NO | SI | CASETA, LUMINARIAS | NO | NO | ESTACIONAMIENTO | NO | NO EXISTE |
| 2 CORRALES | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | | Descarga ganado | 450.00 | SI | NO | RAMPAS de CONCRETO | PROTECCIONES | NO | ESTACIONAMIENTO INSPECCION CORRALES | NA | NO APLICA |
| 2.2 | | Inspección de Ganado- Báscula | 200.00 | NO | SI | BASCULA | CERCA TUBULAR | COMPUTADORA, IMPRESORA | DESCARGA DE GANADO-CORRALES | IND. | INDUSTRIAL |
| 2.3 | | Corrales bovinos | 15,729.00 | NO | SI | CERCAS DE TUBULAR | COMEDEROS- BEBEDEROS- LUMINARIAS | NO | DESCARGA DE GANADO-INSPECCION-CORRALES ANTEMORTEM | OF | OFICINA |
| 2.4 | | Corrales porcinos | 8,776.00 | NO | SI | CERCAS DE TUBULAR- MUROS DE CONCRETO | COMEDEROS- BEBEDEROS- LUMINARIAS | NO | DESCARGA DE GANADO-INSPECCION-ÁREA DE MATANZA | COM. | COMERCIAL |
| 2.5 | | Corrales antemortem bovinos | 1,200.00 | NO | SI | CERCAS TUBULAR | TECHOS LAMINA Y ESTRUCTURA METALICA | BAÑO ANTEMORTEM | DESCARGA GANADO INSPECCION ÁREA DE MATANZA | URB | URBANA |
| 2.6 | | Corrales antemortem porcinos | 1,000.00 | NO | SI | MUROS DE CONCRETO- CERCAS TUBULARES | TECHOS LAMINA Y ESTRUCTURA METALICA | BAÑO ANTEMORTEM | DESCARGA DE GANADO-INSPECCION-ÁREA DE MATANZA | RUS | RUSTICA |
| 3 ÁREA DE "MATANZA" | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | | Área de "matanza" bovinos | 120.00 | NO | SI | FOLIO RESENERIZACION- COLGADO | RIELES | TANQUE DESANGRADO | MANCA Y CORRAL ANTEMORTEM | MA | MUY ABIERTO |
| 3.2 | | Área de "matanza" porcinos, ovinos, caprinos | 120.00 | NO | SI | EQUIPO INSERIALIZACION- COLGADO | RIELES | TANQUE DESANGRADO | MANCA Y CORRAL ANTEMORTEM | A | ABIERTO |
| 4 FAENADO | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | | Faena bovinos | 240.00 | NO | SI | SISTEMA DE RIELES | SISTEMA HIDRAULICO DE AGUA Y VAPO | SIERRA ELECTRICAS SUSPENDIDA SISTEMA DE DESGUEIRADO | ÁREA DE MATANZA-REFRIGERACION Y MANEJO DE CANALES | SC | SEMI CERRADO |
| 4.2 | | Faena porcinos | 120.00 | NO | SI | SISTEMA DE RIELES | SISTEMA HIDRAULICO DE AGUA Y VAPO | SIERRA ELECTRICAS SUSPENDIDA SISTEMA DE DESGUEIRADO | ÁREA DE MATANZA-REFRIGERACION Y MANEJO DE CANALES | C | CERRADO |
| 4.3 | | Proceso de canales (no hay mezcla, tampoco separación) | 1500.00 | NO | SI | SISTEMA DE RIELES | NO | NO | ÁREA DE REFRIGERACIÓN-ANDEN DE CARGA | MC | MUY CERRADO |
| 4.4 | | Embarque y salida de producto (canales y corte primario) | 500.00 | SI | SI | ANDEN ELEVADO- RIELES | BASCULAS | NO | PATIO DE MANIOBRAS | | |
| 4.5 | | Salida de residuos y decomisos | 200.00 | NO | SI | ANDEN ELEVADO | NO | NO | PATIO DE MANIOBRAS | P | SI |
| 5 ALMACENAMIENTO | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | | Almacenamiento y Refrigeración | 400.00 | NO | SI | RIELES PUERTAS HERMETICAS | EQUIPO DE REFRIGERACION CENTRAL | NO | ÁREA DE MANEJO DE CANALES | O | NO |
| 6 OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | | Administración | 350.00 | NO | SI | NO | MOBILIARIO DE OFICINA | RED DE VOZ-DATOS | ESTACIONAMIENTO GENERAL-CALLE GOB. L. CURIEL | | |
| 6.2 | | Introductores | 120.00 | NO | SI | NO | MULILLAS DE OXIGENO | RED DE VOZ-DATOS | ESTACIONAMIENTO GENERAL | | |
| 6.3 | | Personal (baños y vestidores) | 110.00 | NO | SI | REFRIGERAS | BANCAS-LOCKERS | NO | ESTACIONAMIENTO-OFICINAS ÁREA RASTRO | | |

Tabla 36 Accesibilidad, vinculaciones y equipo especial. Elaboración propia

5.2.1.5 Localización geográfica



|  | | ANEXO 1.d | | DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO MAESTRÍA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES ASIGNATURA: IDHV ALUMNO: ARQ. MARCO ANTONIO CASTILLO CUEVAS PROFESOR: Mtro. R René Jasso Hinojosa | | | |
|---|--------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------|--|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - LOCALIZACIÓN | | | | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro municipal de Guadalajara | | | | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro municipal de Guadalajara | | Gobernador Curiel no. 3000 Col. Polanco, Guadalajara Jalisco | | FECHA: 11 oct 2015 | | HORA: 8:00 A.M. a 10:45 A.M. | |
| DIRECTOR: Luis Alvaro Vazquez Figueroa | | | | | | | |
| REF | ZONA | LOCALIZACIÓN | | | | SIMBOLOGÍA | |
| | CONJUNTO | SUPEFICIE | | | | | |
| | | M2 | | | | | |
| 1 | ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS | 5,000.00 |  <p>RMG Rastro municipal de Guadalajara</p> <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CONCESIONES-CORRALES DE ENGORDA ● CORRALES ANTE-MORTEM ● CORRALES DE ESPERA ● EDIFICIOS ● ESTACIONAMIENTO Y P. MANIOBRAS ● RASTRO AVES ● RASTRO ESPECIES MAYORES | | | | |
| 2 | CORRALES | 27,355.00 | | | | | |
| 3 | ÁREA DE "MATANZA" | 240.00 | | | | | |
| 4 | FAENADO | 2,560.00 | | | | | |
| 5 | ALMACENAMIENTO | 400.00 | | | | | |
| 6 | OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | 894.00 | | | | | |

Tabla 37 Localización rastro municipal de Guadalajara. Elaboración propia

5.2.1.6 Levantamiento fotográfico














|  ANEXO 1.e | | DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO MAESTRIA EN PROYECTOS Y EDIFICACION SUSTENTABLES ASIGNATURA: IDIV ALUMNO: ANQ. MARCO ANTONIO CASTILLO CULVAS PROFESOR: Mtro. R René Jasso Hinojosa | | | |
|--|--|---|--|--------------------|------------------------------|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA -LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO | | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro municipal de Guadalajara | | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro municipal de Guadalajara | | Gobernador Cuatrecasas 3000 Col. Polanco, Guadalajara Jalisco | | FECHA: 11 oct 2015 | HORA: 8:00 A.M. a 10:45 A.M. |
| DIRECTOR: Luis Alvaro Vazquez Figueroa | | | | | |
| REF | ZONA | LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO | | | SIMBOLOGIA |
| | CONJUNTO | SUPERFICIE | | | |
| | | m ² | | | |
| 1 | ESTACIONAMIENTO Y PATIO DE MANIOBRAS | | | | |
| 1.1 | Estacionamiento de empleados e introductores | 4,000.00 |   | | |
| 1.2 | Patio de maniobras embarque producto | 1,000.00 | | | |
| 2 | CORRALES | | | | |
| 2.1 | Descarga ganado | 450.00 |   | | |
| 2.2 | Inspección de Ganado- Bascula | 200.00 | | | |
| 2.3 | Corrales bovinos | 15,729.00 | | | |
| 2.4 | Corrales porcinos | 8,776.00 | | | |
| 2.5 | Corrales antimortem bovinos | 1,200.00 | | | |
| 2.6 | Corrales antimortem porcinos | 1,000.00 | | | |
| 3 | ÁREA DE "MATANZA" | | | | |
| 3.1 | Área de "matanza" bovinos | 120.00 |   | | |
| 3.2 | Área de "matanza" porcinos, ovinos, caprinos | 120.00 | | | |
| 4 | FAENADO | | | | |
| 4.1 | Faena bovinos | 240.00 |   | | |
| 4.2 | Faena porcinos | 120.00 | | | |
| 4.3 | Proceso de canales (no hay mezcla, tampoco separación) | 1500.00 | | | |
| 4.4 | Embarque y salida de producto (canales y carne primaria) | 500.00 | | | |
| 4.5 | Salida de residuos y desechos | 200.00 |   | | |
| 5 | ALMACENAMIENTO | | | | |
| 5.1 | Almacenamiento y Refrigeración | 400.00 | | | |
| 6 | OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | |
| 6.1 | Administración | 350.00 |   | | |
| 6.2 | Introducidos | 120.00 | | | |
| 6.3 | Personal (baños y vestidores) | 110.00 | | | |
| 6.4 | Comedor | 64.00 | | | |
| 6.5 | Mantenimiento (incluye cuatro de maquinas) | 250.00 | | | |
| | | | | | |

Tabla 38 Levantamiento fotográfico. Elaboración propia

Observación directa 2: Rastro metropolitano TIF Acatlán

5.2.1.7 Condiciones de construcción


|  ANEXO 2.3 | | DEPARTAMENTO DEL HABITAT Y DESARROLLO URBANO MANIFIESTA EN PROYECTOS Y EJECUCIONES DE OBRAS DE INTERÉS PÚBLICO ALUMNO: ARO, MARCO ANTONIO CASTILLO CUEVAS PROFESOR: Mtro. R. René Jesús Hinojosa | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|-----------------------------------|-----------|----------------------------|--------|----------------------|--------|--------------------------|-------|------------|----------|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro metropolitano T.I.F., Acatlan de Juárez, Jalisco. | | | | | | | | | | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro Metropolitano III | | | Km. 24 carretera Cuadahuatl- Acatlan de Juárez. | | | | | 14 de noviembre 2015 | | Hora: 7:00 AM a 11:00 AM | | | |
| DIRECTOR: Fernando Corona Alcalá | | | | | | | | | | | | | |
| REF | ZONA | CONJUNTO | SUPERFICIE | CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | SIMBOLOGIA | |
| | | | | MATERIALES y SISTEMA CONSTRUCTIVO | | | | INSTALACIONES | | PROTECCIÓN | | SIMB | VARIABLE |
| | | | M2 | EXT | INT | MATL. | VISIBL | OCULTA | VISTAS | RUIDO | | | |
| 1 CAMINO DE ACCESO-ESTACIONAMIENTO-PATIO DE MANIOBRAS | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Integración a vialidad de comunicación regional | | 1000 m2 Long | URD | NA | CONCRETO HIDRAULICO | NO | SI | NO | NO | SI | PARTE | |
| 1.2 | Patio de maniobras, general | | 13,600.00 | URD | URD | CONCRETO HIDRAULICO | NO | SI | SI | NO | NO | PARTE | |
| 1.3 | Patio de maniobras embarque producto de bovino | | 4,000.00 | URD | URD | CONCRETO HIDRAULICO | NO | SI | SI | NO | | | |
| 1.4 | Patio de maniobras embarque producto de porcino | | 2,400.00 | URD | URD | CONCRETO HIDRAULICO | NO | SI | SI | NO | | | |
| 2 CORRALES | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Descarga ganado | | 1,200.00 | URD | URD | CONCRETO CERCAZ METALIZADA | NO | SI | NO | NO | NA | NO APlica | |
| 2.2 | Inspección de Ganado Cárcel | | 450.00 | URD | COM | CONCRETO METALIZADO | SI | SI | NO | NO | IND. | NO APlica | |
| 2.3 | Corrales bovinos | | 1,700.00 | URD | CONCRETO | CONCRETO METALIZADO | NO | SI | NO | NO | EXTR. | COMERCIAL | |
| 2.4 | Corrales porcinos | | 1,500.00 | URD | CONCRETO | CONCRETO METALIZADO | NO | SI | NO | NO | EXTR. | COMERCIAL | |
| 2.5 | | | | | | | | | | | EXTR. | COMERCIAL | |
| 2.6 | | | | | | | | | | | EXTR. | COMERCIAL | |
| 3 AREA DE "SACRIFICIO" | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Área de "SACRIFICIO" bovinos | | 600.00 | URD | IND | CONCRETO METALIZADO | SI | SI | SI | SI | MA | NO APlica | |
| 3.2 | Área de "SACRIFICIO" porcinos, vacas, caprinos | | 600.00 | URD | IND | CONCRETO METALIZADO | SI | SI | SI | SI | A | NO APlica | |
| 4 FAENADO | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Faena bovinos | | 1,500.00 | URD | IND | CONCRETO METALIZADO | SI | NO | SI | NO | SC | NO APlica | |
| 4.2 | Faena porcinos | | 1,000.00 | URD | IND | CONCRETO METALIZADO | SI | NO | SI | NO | SC | NO APlica | |
| 4.3 | Proceso de canales (no hay mezcla, tampoco separación) | | 1,500.00 | URD | IND | CONCRETO METALIZADO | SI | SI | SI | SI | MC | NO APlica | |
| 4.4 | Enfriador y cubeta de producto | | 200.00 | URD | IND | CONCRETO METALIZADO | SI | SI | SI | SI | | | |
| 4.5 | Subida de canales y descargas | | 200.00 | URD | IND | CONCRETO METALIZADO | SI | SI | SI | SI | P | SI | |
| 5 ALMACENAMIENTO | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Refrigeración producto bovinos | | 4000.00 | URD | IND | CONCRETO METALIZADO | SI | NO | SI | SI | Q | NO | |
| 5.2 | Refrigeración porcinos | | 3000 | URD | IND | CONCRETO METALIZADO | SI | NO | SI | SI | | | |
| 6 OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Administración | | 1000.00 | URD | CFE | CONCRETO METALIZADO | NO | SI | SI | SI | | | |
| 6.2 | Introducción | | Área de introducción | URD | CFE | CONCRETO METALIZADO | NO | SI | SI | SI | | | |
| 6.3 | Personal (baños y vestidores) | | 800.00 | URD | SERVICIOS | CONCRETO METALIZADO | SI | SI | SI | SI | | | |
| 6.4 | Comedor | | 600.00 | URD | COM | CONCRETO METALIZADO | SI | NO | SI | NO | | | |
| 6.5 | Mantenimiento (incluye cuatro de maquinas) | | 400.00 | URD | IND | CONCRETO METALIZADO | SI | NO | SI | NO | | | |

Tabla 39 Condiciones de construcción 2. Elaboración propia.

5.2.1.8 Condiciones Bioclimáticas

| ANEXO 2.b | | DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO MARSHIA EN PROYECTOS Y EDIFICACION SUSTENTABLES ASIGNATURA: III-IV ALUMNO: ARQ. MARCO ANTONIO CASTILLO CUEVAS PROFESOR: Mtro. R. René Jesús Hernández | | | | | | | |
|--|--|--|------------|--------|-----|------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - CONDICIONES BIOCLIMATICAS | | | | | | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro metropolitano T.I.F., Acatlan de Juárez, Jalisco. | | | | | | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro Metropolitano TIF | | Km. 34 carretera Cuadajajara-Acatlan de Juárez | | | | | | HORA: 7:00 A.M. a 11:00 A.M. | |
| DIRECTOR: Fernando Corona Alcalá | | | | | | | | | |
| REF | ZONA | CONDICIONES BIOCLIMATICAS | | | | | | SIMBOLOGIA | |
| | CONJUNTO | SUPERFICIE | PROTECCIÓN | | | ADECUACIÓN | | SIMB | VARIABLE |
| | | M2 | VIENTO | LLUVIA | SOL | AL MEDIO NATURAL | MODIFICACIÓN MODERADA AL MEDIO | | |
| 1 | CAMINO DE ACCESO-ESTACIONAMIENTO-PATIO DE MANIOBRAS | | | | | | | | |
| 1.1 | Integración a vías de comunicación regional | 1000 mt. Long | 0 | 0 | 0 | SI | SI | SI | LXISIL |
| 1.2 | Patio de maniobras, general | 13,000.00 | ✗ | ✗ | ✗ | SI | SI | NO | NO EXISTE |
| 1.3 | Patio de maniobras embarque producto de bovino | 4,000.00 | 0 | 0 | 0 | NO | SI | | |
| 1.4 | Patio de maniobras embarque producto de porcino | 2,500.00 | ✗ | ✓ | ✓ | NO | SI | | |
| 2 | CORRALES | | | | | | | MA | MUY ABIERTO |
| 2.1 | Descarga ganado | 450.00 | ✗ | ✓ | ✓ | NO | SI | IND. | INDUSTRIAL |
| 2.2 | Inspección de Ganado- Uáscula | 200.00 | 0 | 0 | 0 | NO | SI | OF | OFICINA |
| 2.3 | Corrales bovinos | 16,729.00 | ✗ | ✓ | ✓ | NO | SI | COM. | COMERCIAL |
| 2.4 | Corrales porcinos | 8,776.00 | 0 | 0 | 0 | NO | SI | | |
| 2.6 | | | | | | | | URB | URBANA |
| 2.6 | | | | | | | | RUS | RUSTICA |
| 3 | AREA DE "SACRIFICIO" | | | | | | | | |
| 3.1 | Área de "SACRIFICIO" bovinos | 600.00 | 0 | 0 | 0 | NO | SI | MA | MUY ABIERTO |
| 3.2 | Área de "SACRIFICIO" porcinos, ovinos, caprinos | 500.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | A | ABIERTO |
| 4 | FAENADO | | | | | | | SA | SEMI ABIERTO |
| 4.1 | Faena bovinos | 1500.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | SC | SEMI CERRADO |
| 4.2 | Faena porcinos | 1,000.00 | 0 | 0 | 0 | NO | SI | C | CIERRADO |
| 4.3 | Proceso de canales (no hay mezcla, tampoco separación) | 1500.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | MC | MUY CERRADO |
| 4.4 | Embarque y salida de producto | 750.00 | 0 | 0 | 0 | NO | SI | | |
| 4.6 | Salida de residuos y desechos | 250.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | ✓ | SI |
| 5 | ALMACENAMIENTO | | | | | | | | |
| 5.1 | Refrigeración producto bovinos | 4000.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | ✗ | NO |
| 5.2 | Refrigeración porcinos | 3,000.00 | 0 | 0 | 0 | NO | SI | | |
| 6 | OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | | | | | |
| 6.1 | Administración | 1400.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | | |
| 6.2 | Introducción | ÁREA NO IDENTIFICADA | | | | | | | |
| 6.3 | Personal (baños y vestidores) | 800.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | | |
| 6.4 | Comedor | SIN ESPECIFICAR | | | | | | | |
| 6.6 | Mantenimiento (incluye cuatro de maquinas) | 400.00 | ✓ | ✓ | ✓ | NO | SI | | |

Tabla 40 Condiciones bioclimáticas2. Elaboración propia.

5.2.1.9 Fuente de suministros y usuarios

| ITESO | | ANEXO 2.c | | DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO MAESTRÍA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES ASIGNATURA: 834V ALUMNO: ARG. MARCO ANTONIO CASTILLO CUEVAS PROFESOR: Mtro. R. René Jasso Lingoes | | | | | | | |
|--|--|----------------------------------|--|---|--------------------|-----------|----------------------|----------------------|----------|------------------------------|-----------------|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - FUENTE DE SUMINISTROS Y USUARIOS | | | | | | | | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro metropolitano T.I.F., Acatlan de Juárez, Jalisco. | | | | | | | | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro Metropolitano TIF | | | Km. 34 carretera Guadalajara- Acatlán de Juárez. | | | | | 14 de noviembre 2015 | | HORA: 7:00 A.M. a 11:00 A.M. | |
| DIRECTOR: Fernando Corona Alcalá | | | | | | | | | | | |
| REF | ZONA | FUENTE DE SUMINISTROS Y USUARIOS | | | | | | | | SIMBOLOGÍA | |
| | | CONJUNTO | SUPERFICIE | FUENTES DE SUMINISTRO | | | | | USUARIOS | | SIMB |
| | | M ² | AGUA | ELECTRICIDAD | COMBUSTIBLE | DRENAJE | TRATAMIENTO DE AGUAS | PLANTA | EVENTUAL | | |
| 1 | CAMINO DE ACCESO-ESTACIONAMIENTO-PATIO DE MANIOBRAS | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Integración a vías de comunicación regional | 1000 mt. Long | NO | SI | NO | NO | NO | 2 | 1 | SI | PERIF |
| 1.2 | Patio de maniobras, general | 13,600.00 | SI | SI | NO | PLUVIAL | NO | 20 | 8 | NO | NO PERIF |
| 1.3 | Patio de maniobras embarque producto de bovino | 4,000.00 | SI | SI | NO | PLUVIAL | NO | 10 | 4 | | |
| 1.4 | Patio de maniobras embarque producto de porcino | 2,600.00 | SI | SI | NO | PLUVIAL | NO | 10 | 4 | | |
| 2 | CORRALES | | | | | | | | | | NA NO APLICA |
| 2.1 | Descarga ganado | 1,200.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 12 | 6 | | |
| 2.2 | Inspección de Ganado- Báscula | 450.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 6 | 4 | IND. | INDUSTRIAL |
| 2.3 | Corrales bovinos | 1,500.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 29 | 8 | OF | OFICINA |
| 2.4 | Corrales porcinos | 1,500.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 10 | 4 | COM. | CIERRE/NOVA |
| 2.5 | | | | | | | | | | | URB URBANA |
| 2.6 | | | | | | | | | | | RUS RUSTICA |
| 3 | ÁREA DE "SACRIFICIO" | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Área de "SACRIFICIO" bovinos | 600.00 | SI | SI | GAS CALDERAS | SANITARIO | SI | 10 | 1 | MA | MUY ABIERTO |
| 3.2 | Área de "SACRIFICIO" porcinos, ovinos, caprinos | 500.00 | SI | SI | GAS CALDERAS | SANITARIO | SI | 10 | 4 | A | ABIERTO |
| 4 | FAENADO | | | | | | | | | | SA SEMI ABIERTO |
| 4.1 | Faena bovinos | 1500.00 | SI | SI | SOLAR GAS CALDERAS | SANITARIO | SI | 15 | 1 | SC | SEM CERRADO |
| 4.2 | Faena porcinos | 1,000.00 | SI | SI | CALDERAS | SANITARIO | SI | 10 | 4 | C | CERRADO |
| 4.3 | Proceso de canales (no hay mezcla, tampoco separación) | 1600.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 10 | 5 | MC | MUY CERRADO |
| 4.4 | Embarque y salida de producto | 750.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 12 | 4 | | |
| 4.5 | Salida de residuos y decomisos | 200.00 | SI | SI | CALDERAS | SANITARIO | SI | 6 | 2 | ✓ | SI |
| 5 | ALMACENAMIENTO | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Refrigeración producto bovinos | 4000.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 10 | 4 | ✗ | NO |
| | Refrigeración porcinos | 3000.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 10 | 4 | | |
| 6 | OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Administración | 1400.00 | SI | SI | NO | SANITARIO | NO | 7 | 7 | | |
| 6.2 | Introducción | ÁREA NO IDENTIFICADA | SI | SI | NO | SANITARIO | SI | 7 | 7 | | |
| 6.3 | Personal (baños y vestidores) | 800.00 | SI | SI | SOLAR-GAS | SANITARIO | SI | 120 | 40 | | |
| 6.4 | Comedor | SIN ESPECIFICA | SI | SI | GAS | SANITARIO | SI | 100 | 50 | | |
| 6.5 | Mantenimiento (incluye cuatro de maquinas) | 400.00 | SI | SI | OPERACION CALDERAS | SANITARIO | SI | 10 | 1 | | |

Tabla 41 Fuente de suministros 2. Elaboración propia

5.2.1.10 Accesibilidad, Vinculaciones y Equipo especial


|  ANEXO 2.d | | DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO MAESTRÍA EN PROYECTOS Y EDIFICACIONES SUSTENTABLES ASIGNATURA: IDUV ALUMNO: ARQ. MARCO ANTONIO CASILLAS GUERRA PROFESOR: Mtro. R. René Jasso Hinojosa | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------|-------------------------|-------------------------------------|---|---|--|------------|----------------|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - ACCESIBILIDAD-EQUIPOS Y VINCULACIONES ESPACIALES | | | | | | | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro metropolitano T.I.F., Acatlan de Juárez, Jalisco. | | | | | | | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro Metropolitano TIF | | Km. 34 carretera Cuadalejara Acatlan de Juárez. | | | | 14 de noviembre 2015 | | HORA: 7:50 A.M. a 11:00 A.M. | | |
| DIRECCIÓN: Fernando Corona Alcaia | | | | | | | | | | |
| REF | ZONA | ACCESIBILIDAD-EQUIPOS Y VINCULACIONES ESPACIALES | | | | | | | SIMBOLOGÍA | |
| | CONJUNTO | SUPERFICIE | ACCESIBILIDAD | | EQUIPAMIENTO | | | VINCULACIONES | | |
| | | M2 | DIRECTA | RESTRINGIDA CON BARRERA | FLUJO | CONVENCIONAL | ESPECIAL | RELACION ESPACIAL | SIMB | VARIABLE |
| 1 CAMINO DE ACCESO-ESTACIONAMIENTO-PATIO DE MANIOBRAS | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Integración a vías de comunicación regional | 1000 m ² Long | NO | SI | CARRETA, LUMINARIAS AJUSTADAS | BALZAMIENTO | CCTV | AVENIDA DE INGRESO DESDE CARRETERA GOL ACATLAN | SI | EXISTE |
| 1.2 | Patio de maniobras, general | 13,600.00 | NO | SI | CARRETA, LUMINARIAS | BALZAMIENTO VADO SANITARIO | ARCO SANITARIO CCTV | ESTACIONAMIENTO MANIOBRAS DE DESCARGA | NO | NO EXISTE |
| 1.3 | Patio de maniobras embarque producto de bovino | 4,000.00 | NO | SI | ACCESO ANDEN | BALZAMIENTO | FUERTA HERMETICA | MANIOBRAS DE DESCARGA-CIRCUITO VIAL | | |
| 1.4 | Patio de maniobras embarque producto de porcino | 2,500.00 | NO | SI | ACCESO ANDEN | BALZAMIENTO | FUERTA HERMETICA | MANIOBRAS DE DESCARGA-CIRCUITO VIAL | | |
| 2 CORRALES | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Descarga ganado | 1,200.00 | SI | NO | BARRAS AUTOMATIZADAS | PASILLO CUBA | NO | DESCARGA VIAL-MANIOBRAS-INSPECCION-CORRALES | | |
| 2.2 | Inspección de Ganado- Hascula | 450.00 | NO | SI | BASCULAS | CERCAS METALICAS | COMPARADOR INSPECTORA CORRAL (SIN TIPO CHEQUES) | DESCARGA DE GANADO CORRALES-CIRCUITO VIAL | IND. | INDUSTRIAL |
| 2.3 | Corrales bovinos | 1,500.00 | NO | SI | CERCAS DE TUBULAR | COMPARADORES-ESPEJOS LUMINARIAS CANAL DE CAPTACION LAVADO | PASILLOS ELEVADOS DE INSPECCION | DESCARGA DE GANADO INSPECCION AREA DE SACRIFICIO | CI | OFICINA |
| 2.4 | Corrales porcinos | 1,500.00 | NO | SI | CERCAS DE TUBULAR MUROS DE CONCRETO | MINARIAS CANAL DE C | PASILLOS ELEVADOS DE INSPECCION | DESCARGA DE GANADO INSPECCION AREA DE SACRIFICIO | COM. | COMERCIAL |
| 2.5 | | | | | | | | | URB | URBANA |
| 2.6 | | | | | | | | | RUS | RUSTICA |
| 3 ÁREA DE "SACRIFICIO" | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Área de "SACRIFICIO" bovinos | 600.00 | NO | SI | EQUIPO REFRIGERACION-CONGELADO | RELLERES | TANQUE (2-SANITARIOS) | BAÑO ANIMAL-HUM | MA | MUY ABANDONADO |
| 3.2 | Área de "SACRIFICIO" porcinos, ovinos, caprinos | 600.00 | NO | SI | EQUIPO REFRIGERACION-CONGELADO | RELLERES | TANQUE (2-SANITARIOS) | BAÑO ANIMAL-HUM | A | ABANDONADO |
| 4 FAENADO | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Faena bovinos | 1500.00 | NO | SI | SISTEMA DE RELES | SISTEMA HIDRAULICO DE AGUA Y VAPOR | SIERRA ELECTRICAS SUSPENSIÓN SISTEMA DE DESGELADO | FAENADO MANEJO DE CANALES-REFRIGERACION | SC | SEMIGERADO |
| 4.2 | Faena porcinos | 1,000.00 | NO | SI | SISTEMA DE RELES | SISTEMA HIDRAULICO DE AGUA Y VAPOR | SIERRA ELECTRICAS SUSPENSIÓN SISTEMA DE DESGELADO | FAENADO MANEJO DE CANALES-REFRIGERACION | C | GERADO |
| 4.3 | Proceso de canales (no hay mezcla, tampoco separación) | 1500.00 | NO | SI | SISTEMA DE RELES | NO | FUERTAS HERMETICAS | ÁREA DE REFRIGERACION-ANDE DE CARGA | MC | MUY GERADO |
| 4.4 | Embarque y salida de producto | 750.00 | SI | SI | ANDEN ELEVADO-RELES | BASCULAS | FUERTAS HERMETICAS | ÁREA DE REFRIGERACION-ANDE DE CARGA | | |
| 4.5 | Salida de residuos y decomisos | 200.00 | NO | SI | ANDEN ELEVADO | BASCULAS | PURTAS HERMETICAS | PATIO DE MANIOBRAS | P | SI |
| 5 ALMACENAMIENTO | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Refrigeración producto bovinos | 4000.00 | NO | SI | RELES FUERTAS HERMETICAS | EQUIPO DE REFRIGERACION CENTRAL | ILUMINACION SISTEMAS DE CARGA | ÁREA DE MANEJO DE CANALES- ANDEN DE CARGA | O | NO |
| | Refrigeración porcinos | 3,000.00 | NO | SI | RELES FUERTAS HERMETICAS | EQUIPO DE REFRIGERACION CENTRAL | ILUMINACION SISTEMAS DE CARGA | ÁREA DE MANEJO DE CANALES- ANDEN DE CARGA | | |
| 6 OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | | | | | | | |
| 6.1 | 1400.00 | 1400.00 | NO | SI | FUERTAS AUTOMATIZADAS | MOBILIARIO DE OFICINA | RED DE VOZ-DATOS | ESTACIONAMIENTO GENERAL-ÁV DE ACCESO | | |
| 6.2 | Introducción | ÁREA NO IDENTIFICADA | NO | SI | NO | MUEBLES DE OFICINA | RED DE VOZ-DATOS | ESPACIOS OFICINAS | | |
| 6.3 | 800.00 | 800.00 | NO | SI | RECALZAS MUEBLES SANITARIOS | BANCAS-LOCKERS | EQUIPO PARA ESCUELAS SANITARIAS | ESTACIONAMIENTO OFICINAS AREA RASTRO | | |
| 6.4 | Comedor | SIN ESPECIFICAR | NO | SI | EQUIPO DE COCINA-REFRIGERACION | MESAS-SILLAS | HORNOS MICROONDAS | OFICINAS ESTACIONAMIENTO | | |
| 6.5 | Mantenimiento (incluye cuatro de maquinas) | 400.00 | NO | SI | TABLEROS DE MANTENIMIENTO | EQUIPO Y HERRAMIENTA | HERRAMIENTA TORNEO Y DE PROTECCION CIVIL | ZONA DE MANIOBRAS-CORRALES-ESTACIONAMIENTO | | |

Tabla 42 Accesibilidad, vinculaciones y equipo especial 2. Elaboración propia.

5.2.1.11 Localización geográfica


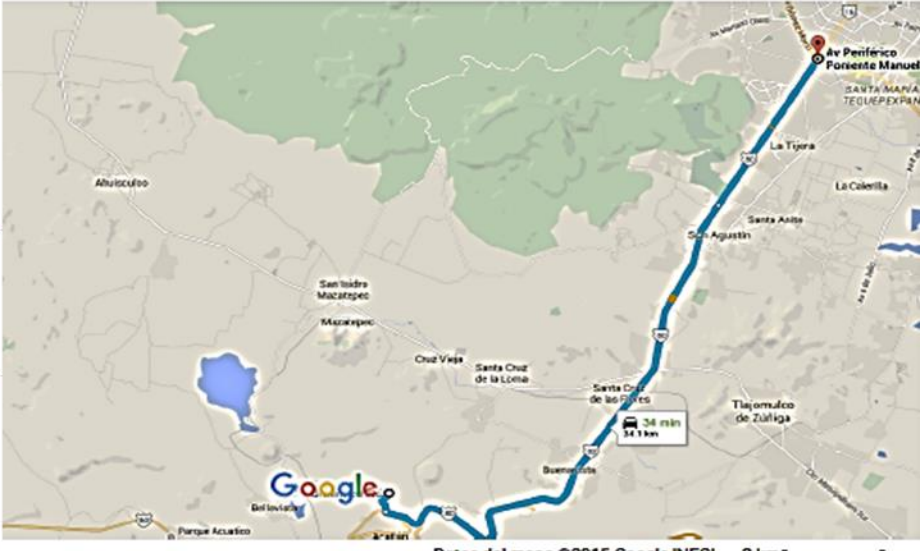

|  | | ANEXO 2.e | | DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DE DESARROLLO URBANO MAESTRIA EN PROYECTOS Y EDIFICACIÓN SUSTENTABLES ASIGNATURA: IDIUV ALUMNO: ARQ. MARCO ANTONIO CASTILLO CUEVAS PROFESOR: Mtro. R. René Jasso Hinojosa | |
|---|---|--|--|--|------------|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA | | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro metropolitano T.I.F., Acatlan de Juárez, Jalisco. | | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro Metropolitano TIF | | Km. 34 carretera Guadalajara - Acatlán de Juárez. | | HORA: 7:00 A.M. a 11:00 A.M. | |
| DIRECTOR: Fernando Corona Alcalá | | | | | |
| REF | ZONA | LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA | | | SIMBOLOGIA |
| | CONJUNTO | SUPERFICIE | | | |
| | | m ² | | | |
| Localización RASTRO METROPOLITANO TIF | | | | | |
| 1 | CAMINO DE ACCESO-ESTACIONAMIENTO-PATIO DE MANIOBRAS |  <p style="text-align: center;">Datos del mapa ©2015 Google, INEGI 2 km</p> | | | |
| 2 | CORRALES | | | | |
| 3 | ÁREA DE "SACRIFICIO" | | | | |
| 4 | FAENADO | | | | |
| 5 | ALMACENAMIENTO | | | | |
| 6 | OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL | | | | |
| | |  <p style="text-align: center;">Google earth</p> <p style="text-align: right;">Leyenda</p> <p style="text-align: right;">800 m</p> | | | |

Tabla 43 Localización rastro Acatlán de Juárez. Elaboración propia- google earth-pro

5.2.1.12 Levantamiento fotográfico











|  ANEXO 2.f | | DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO MATERIA EN PROYECTOS Y FABRICACIÓN INDUSTRIALES ASIGNATURA: IDH-IV ALUMNO: ANGE MARCO ANTONIO CASTILLO OLIVERAS PROFESOR: Mtro. R. René Jesús Jiménez | | |
|---|---|--|--|------------------------------|
| FORMATO: OBSERVACIÓN DIRECTA - Levantamiento fotográfico | | | | |
| Diseño de Observación directa en: Rastro metropolitano T.I.F., Acatlán de Juárez, Jalisco. | | | | |
| ESTABLECIMIENTO: Rastro Metropolitano III | | Km. 34 carretera Guadalajara-Acatlán de Juárez | | HORA: 7:00 A.M. a 11:00 A.M. |
| DIRECTOR: Fernando Corona Alcalá | | | | |
| REF | ZONA | Levantamiento fotográfico | | SIMBOLOGÍA |
| CONJUNTO | | SUPERFICIE | | |
| | | M2 | | |
| 1 | CAMINO DE ACCESO-ESTACIONAMIENTO-PATIO DE MANIOBRAS |  | | |
| 1.1 | | | | |
| 1.2 | | | | |
| 1.3 | | | | |
| 1.4 | | | | |
| 2 | CORRALES |   | | |
| 2.1 | | | | |
| 2.2 | | | | |
| 2.3 | | | | |
| 2.4 | | | | |
| 2.5 | | | | |
| 2.6 | | | | |
| 3 | AREA DE "SACRIFICIO" |   | | |
| 3.1 | | | | |
| 3.2 | | | | |
| 4 | FAENADO |   | | |
| 4.1 | | | | |
| 4.2 | Fabrica porcinos | | | |
| 4.3 | | | | |
| 4.4 | Embarque y salida de producto | | | |
| 4.5 | |   | | |
| 5 | ALMACENAMIENTO |   | | |
| 6 | OFICINAS Y SERVICIOS E PERSONAL |  | | |
| 6.1 | | | | |
| 6.2 | Introducidos | | | |
| 6.3 | | | | |
| 6.4 | Comedor | | | |
| 6.5 | | | | |

Tabla 44 Levantamiento fotográfico rastro Acatlán de Juárez. Archivo FCA-MAC

5.2.2 Revisión documental y estadística

Actividad de campo constante durante las todas las etapas del proyecto, donde el propósito principal es la investigación de fuentes documentales que han permitido la obtención de datos estadísticos y cuantitativos además de literatura de apoyo en los cuales se soporta la justificación y contextualización de este TOG apoyado en datos actualizados y que están siendo aplicados en algunos apartados de este documento, otros más reservados para el posterior análisis del trabajo de campo.

El objetivo de esta fase consistió en acercarnos a los conocimientos existentes dentro del campo de la industria alimentaria en particular la industria cárnica. A decir de algunos autores como Ander-Egg, esta fase consta de cuatro tareas principales:

1. Consulta y recopilación documental
2. Información geográfica.
3. Contacto global o primer abordaje con la realidad
4. Consulta a informantes clave.

Entre la cantidad y variedad de material documental que existe sobre el tema de este proyecto, utilizamos aquellos que pueden cambiar o modificarse de acuerdo a las circunstancias que rodean la problemática de la industria cárnica en México, de esta manera obtuvimos:

- Documentos históricos
- Documentos estadísticos (local, regional, nacional e internacional)
- Informes y estudios especializados (atlas de la carne)
- Memorias y anuarios (ongs., fundaciones y asociaciones)
- Documentos oficiales (NOM, SAGARPA, SSA)
- Documentos personales
- Prensa (diarios, periódicos, semanarios, revistas, etc.)
- Documentos gráficos (fotografías, películas,)
- Expertise

Éstas son conocidas o denominadas como fuentes de información.

Consejo mexicano de la carne, compendio estadístico 2014.

Apartado 1: Se encontró y documentó un resumen de la situación global y la posición de México con indicadores internacionales y financieros, producción, consumo, importación, exportación y consumo per-cápita.

Apartado 2: Es un resumen de la situación nacional con factores macroeconómicos y políticos, del valor de la producción, empleo, volumen y valor de la producción de carne, importaciones, exportaciones y consumo. Disponible para venta en: <http://www.comecarne.org/estadisticas/>

El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y SAGARPA, presenta datos sobre la Capacidad Instalada para Sacrificio de Especies Pecuarias, con el propósito de dar a conocer la información referente al tipo, número y capacidad de sacrificio de los rastros en el país. http://www.siap.gob.mx/opt/estadistica/pecuaria/int_rastros2013.pdf

ANETIF Tiene a disposición, manuales digitalizados, elaborados bajo el liderazgo del Dr. Diego Braña del INIFAP, quien en conjunto con más de 35 investigadores, de más de 20 Instituciones y con apoyo del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT # 109127: "Indicadores de calidad en la cadena de producción de carne fresca en México", produjeron en apoyo a la Cadena de Producción Consumo de Carne Fresca en México. http://anetif.org/pages/view/manuales_indicadores_de_calidad_de_la_carne_fresca_en_mexico

ISSN DIFUSIÓN PERIODICA VIA RED DE CÓMPUTO:2007-0373 y Comisión de Evidencia y Manejo de Riesgos, Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), contiene investigación y estadística sobre, rastros municipales y su impacto en la salud pública, contiene estadística de situación de riesgo sanitario en los rastros. http://www.geocities.com/nacameh_carnes/index.html

SAGARPA, SIAP-SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA, Atlas Agroalimentario 2014 y 2015: Con los pies en la tierra México 2014 primera edición. www.siap.gob.mx

Destaca el trabajo de la Sagarpa, donde se obtuvieron datos e información actualizada para el conocimiento y estudio del sector agroalimentario del país. El atlas agroalimentario 2014 es una herramienta de trabajo de valor para los productores y tomadores de decisión e investigadores del sector. En este documento se reconoció, el valor de las comunidades productoras que, registra más de la cuarta parte de la producción agroalimentaria del país y de una tercera parte de la ganadería de carne y leche en México.

Se agregaron a la investigación todos aquellos datos estadísticos y documentales que se deriven de los temas y sub temas, los cuales están abonando al objetivo del proyecto.

Se realizaron las actividades de gabinete necesarias, para el análisis de la información estadística recabada estas se procesaron, ordenaron y se agruparon por categorías. Se elaborara posteriormente un mapa para cruzar los datos adquiridos que son necesarios para este proyecto de innovación, los formatos digitales que se están utilizando son: Excel, Word archivos *.jpg, *.png para imágenes.

Los datos que se obtuvieron, se compararan posteriormente con fuentes y/o documentos complementarios a fuentes documentales donde se pronuncien temas similares al motivo de la información (periódicos, revistas científicas, artículos y otras investigaciones) emitidos por fuentes acreditadas a las que fueron consultadas con: informes, proyecciones, de las referencias producidas para verificar con los puntos de no coincidencia. Para este ejercicio se elaborará un formato en Excel o Word para examinar cada uno de los temas y subtemas de los datos obtenidos por el ejercicio de documentación archivística (estadística), señalando los puntos de fiabilidad de la información. Considerándose estos los criterios de comprobación o refutación de la hipótesis.

En este concepto se obtuvo acceso a un documento que contiene información de los datos de establecimientos TIF. Hasta el año 2014 en un formato poco aprovechable por lo que se diseñó una base de datos para obtener consultas por tipo de información y además como apoyo para lograr acceso a la aplicación de las técnicas metodológicas. Se capturo y creo una base de datos en Access, la cual está disponible para apoyo en la aplicación de instrumentos de investigación.

Para hacer más claro y accesible este resultado, se tomó en consideración toda la información analizada, utilizando: las notas, grabaciones, fotografías, archivos digitales e impresos, además de otras fuentes y del propio “*expertise*”, donde se registraron los hallazgos parciales. Sobre los datos cuantitativos, como el caso de cuadros estadísticos se procedió a comparar los hallazgos de la información obtenida, con los otros que tienen relación con la misma temática. De esta forma se avanzó a conclusiones cada vez más globales y menos parciales. Se elaboraron cuadros que simplificaran la lectura y manejo de la información más importante,

para poder presentar un panorama más claro a cualquier lector. En función de estos hallazgos, esta primera síntesis fue ordenada, teniendo presente siempre el planteamiento inicial del trabajo.

Se elaboró una base de datos en Access 2010 de Microsoft utilizando directorio elaborado con Excel, proporcionado por ANETIF y actualizado al año 2015 de todos los establecimientos certificados en la república mexicana para poder obtener información rápida de todos los establecimientos certificados con el fin de corroborar la información de los sistemas de información.

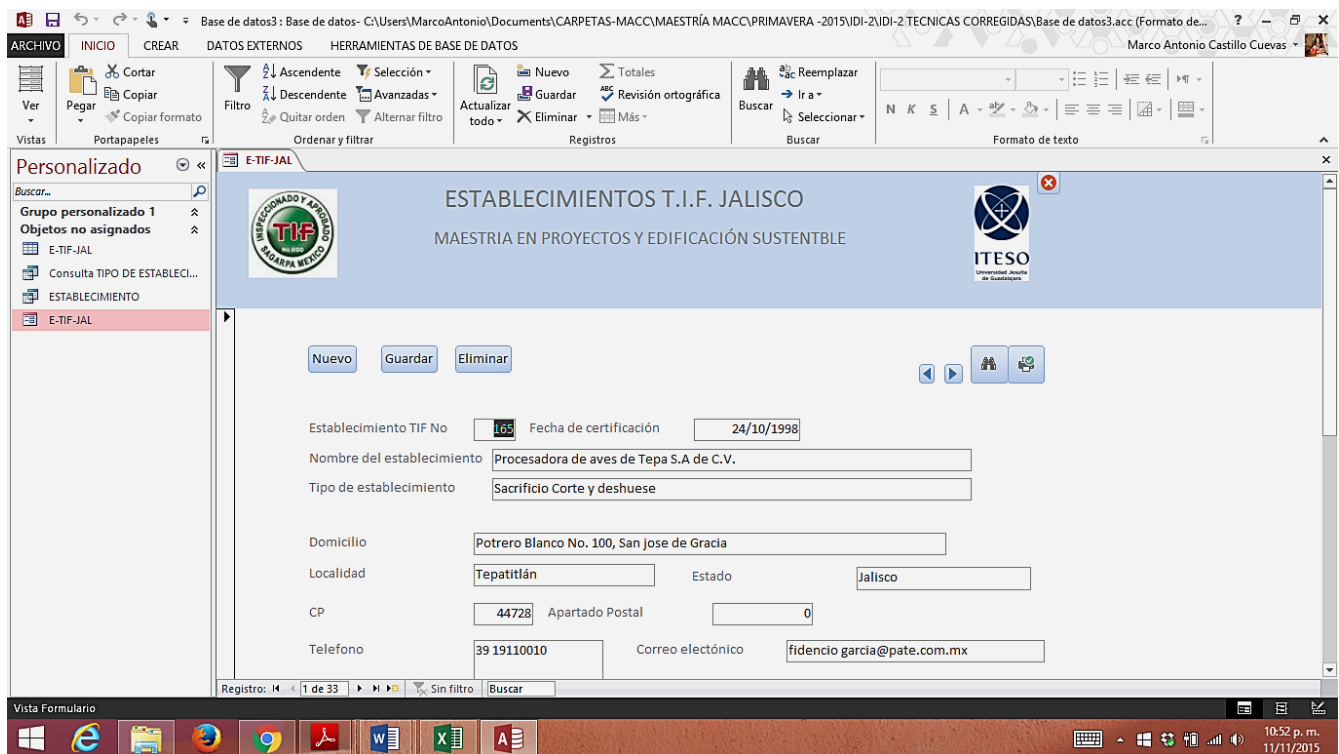


Ilustración 39 Caratula de captura base de datos: elaboración propia en Microsoft Access 2013.



|  Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria | |  SENASICA <small>SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA</small> | |
|--|---|--|--|
| Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera | | | |
| Dirección de Establecimientos Tipo Inspección Federal | | | |
| JALISCO | | | |
| 94 | NIPPON SHOKUHIN MEXICANA, S.A. DE C.V. MVZ RANULFO A. DOMÍNGUEZ GUTÉRREZ | APODERADO LEGAL SR. MASATAKA EZAKI GERENTE DE PLANTA SR. KENICHI SHOJI | LADA 01 (83) 56 52 06 62 Y 48 |
| PROLONGACIÓN VALLARTA NO. 9554 SAN JUAN DE OCCOTÁN MUNICIPIO DE ZAPOPÁN ESTADO DE JALISCO C.P. 46010 APARTADO POSTAL NO. 47 | MVZ OFICIAL (E S) SARA EUGENIA MORENO GARCÍA | ALIMENTOS PREPARADOS DE SHEBRADA DE RES Y POLLO BUTAKIMUCHI SHOUJYAKI (ALIMENTOS BASE PORCINO) MACHACA Y FAJITAS DE RES DE SHEBRADO DE BOVINO CORTE Y DE SHUESE | LUNES A VIERNES 08:00 A 21:00 SÁBADO 08:00 A 18:00 DOMINGO 08:00 A 17:00 CORTE Y DE SHUESE DE PORCINO LUNES A VIERNES 08:00 A 21:00 |
| FECHA DE CERTIFICACIÓN: 05 DE JULIO DE 1992 | MVZ REPRESENTANTE (S) AUTORIZADO (S) EN E TIF SEATRIZ ADRIANA LÓPEZ ÁLVAREZ CLAUDIA E. LIZABETH RODRÍGUEZ PÉREZ ARIBETH BERENICE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ | CÁMARA No. 4, ALMACÉN DE EMPAQUE Y ALMACÉN PARA EQUIPO LIMPIO | |
| EL APODERADO LEGAL AUTORIZA AL SR. KENICHI SHOJI PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES. | | | |
| 153 | EMBUTIDOS CORONA, S.A. DE C.V. MVZ JESÚS GUTÉRREZ GARCÍA | REPRESENTANTE LEGAL LIC. VÍCTOR VILLAREAL DE LAS FUENTES FVILLAREAL@prod.com.mx GERENTE DE PLANTA LIC. VÍCTOR VILLAREAL OLAVARRIETA | LADA 01 (83) 56 58 70 16 56 58 97 48 |
| LUIS ENRIQUE WILLIAMS NO. 386 PARQUE INDUSTRIAL BELENES NORTE MUNICIPIO DE ZAPOPÁN ESTADO DE JALISCO C.P. 46160 | MVZ OFICIAL (E S) MVZ REPRESENTANTE (S) AUTORIZADO (S) EN E TIF GABRIEL OZONALZ GÓMEZ LETICIA LÓPEZ MADRUGAL | EMBUTIDORA CORTE Y DE SHUESE DE CARNEZAS Y PERNAS DE PORCINO CÁMARA DE CONSERVACIÓN ÁREA DE LAVADO DE CAJAS, PROCESO DE COMIDAS (PRUEBA DE PAVO Y PERNAS AHUMADA NAVADERA) ÁREA DE EMPAQUE, CEMENTO, CHORIZO CÁMARA DE COHIBICIÓN DE LAS ESPECIES AVIALES, PORCINA Y BOVINA | LUNES A VIERNES 08:00 A 21:00 SÁBADO 08:00 A 17:00 |
| FECHA DE CERTIFICACIÓN: 11 DE MAYO DE 1994 | | | |
| 160 | ALIMENTOS FINOS DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V. MVZ JESÚS GUTÉRREZ GARCÍA | REPRESENTANTE LEGAL LIC. LUIS MUEL LETAY roupe@sfm-salimentos.com MILDRED E. URIDICE VILLANUEVA MARTÍNEZ | LADA 01 (83) 55 18 98 90 55 10 67 98 |
| AVENIDA 5 DE JULIO NO. 2714 ZONA INDUSTRIAL MUNICIPIO DE GUADALAJARA ESTADO DE JALISCO C.P. 44900 | GERENTE DE PLANTA RIGOBERTO RAMÍREZ TENDRÍO JEFE DE CONTROL DE CALIDAD ROSA DEL CARMEN OLIVARES CRUZ MVZ REPRESENTANTE (S) AUTORIZADO (S) EN E TIF JUAN JOSÉ MAGALLANES HERNÁNDEZ OSWALDO GUERRA GARCÍA SERGIO ALBERTO BAJTIETA ROSA SERGIO GARCÍA PÉREZ HIRAM CASAN GUJAR | EMBUTIDORA ACTUALIZACIÓN DE LA PLANTA ÁREA DE REBANADO DE EMBUTIDOS DE BOVINO, PORCINO Y AVE | LUNES A DOMINGO 08:00 A 14:00 LUNES A SÁBADO 14:00 A 21:00 LUNES A DOMINGO 21:30 A 08:00 |
| FECHA DE CERTIFICACIÓN: 05 DE FEBRERO DE 1996 | | | |

Tabla 46 Muestra del directorio en archivo Excel de establecimientos TIF a nivel nacional. Fuente archivo disponible de descarga en www.senasica.org

5.2.3 Entrevista:

La conversación con uno de los actores clave, dentro del contexto de la industria cárnica en Jalisco, ha permitido encontrar percepciones importantes tanto a nivel personal como de carácter institucional desde un particular punto de vista, sobre los conceptos que enmarcan un establecimiento de sacrificio, faena y proceso cárnico, así como de buenas prácticas en los procesos. Otro tipo de percepciones es, sobre la sustentabilidad como una expectativa de escenario esperado para un corto plazo. Esta entrevista se realizó en dos partes. (Y puede consultarse transcripción en: [CARPETA DE ANEXOS\Entrevista-RMG-10-15 Fernando Corona.docx](#))

5.3 Fuentes consultadas

Acciones del Gobierno del Estado de Jalisco, para consolidar el sector pecuario de la entidad.

Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Miércoles 18 de diciembre de 2013 DIARIO OFICIAL (Segunda Sección-Vespertina)

Cervantes Torre-Marín, G., Sosa Granados, R., Rodríguez Herrera, G. y Robles Martínez, F. (2009). Ecología Industrial y desarrollo sustentable. Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 13-1, pp. 63-70, ISSN: 1665- 529X

Datos históricos de la fundación de la Asociación Nacional de Establecimientos Tipo Inspección Federal (ANETIF)

ESCUTIA-SÁNCHEZ I. 1994. Guía para la verificación de un rastro. Secretaría de Salud, México, págs.73.

ESCUTIA-SÁNCHEZ I. 1996. Manual de buenas prácticas de sanidad en rastros municipales. Secretaría de Salud, México, págs. 52.

Estatutos, Asociación Nacional de Establecimientos Tipo Inspección Federal (ANETIF)

Evaluación de riesgos, de los rastros y mataderos municipales. Elaborado por un equipo de investigadores México disponible en

www.cofepris.gob.mx/Documents/TemasInteres/Alimentos/EVAL1.PDF

FAO Reporte, Perspectivas del mercado informe junio 2013 disponible en:

<http://www.fao.org/docrep/018/a1999s/a1999s.pdf>

FIRCO Infraestructura Rastros TIF 2013

Germán Behr Menéndez GESTION AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA CARNICA SAGPA, Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria, Argentina 2002

Gobierno DE Jalisco Infraestructura Rastros TIF 2013

<http://www.jalisco.gob.mx/es/prensa/noticias/17191>

Guía de buenas prácticas de diseño para establecimientos de sacrificio, Tipo Inspección Federal UNAM - SENASICA www.sagarpa.gob.mx

<http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/publicaciones/calidad/Gestion/GA-carnica.pdf>

<http://www.anetif.org/>

http://www.firco.gob.mx/Componentes%202013/tif_2013/Paginas/TIF-2013.aspx

<http://www.senasica.gob.mx/?id=1051>

José Luis Báez Sandoval, La Industria De La Carne México bajo el Régimen Tipo Inspección Federal, México, D.F. 20 de diciembre de 2009

México Rumbo a la Sustentabilidad: Resumen ejecutivo de un grupo de organizaciones de la sociedad civil comprometidas con el desarrollo sustentable de México, 40 Propuestas para la Administración Federal 2012-2018

Normas, Organismo certificados de Establecimientos Tipo Inspección Federal (OCETIF)

<http://www.ocetif.org/>

Página del Consejo Mexicano de la Carne <http://www.comecarne.org/>

Revista INDUSTRIA ALIMENTICIA, Para procesadores de América Latina, Informe Anual México 2013 <http://www.industriaalimenticia.com/articles/87404-informe-anual-de-mexico>

Revista INDUSTRIA Y ALIMENTOS <http://www.revistaindustriayalimentos.com/>

SAGARPA SENASICA Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Inocuidad Agroalimentaria

XIII Reunión de Servidores Públicos Federales y Estatales de Ganadería. 2011

www.Sagarpa.gob.mx

Signorini P Marcelo Civit G Sandra et al, EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LOS RASTROS Y MATADEROS MUNICIPALES México 2006

www.cofepris.gob.mx/Documents/TemasInteres/Alimentos/EVAL1.PDF

Revista El Buzón de Pacioli, Número Especial 74, Octubre 2011, www.itson.mx/pacioli

Estrella Suárez, V., González, A. 2014. Desarrollo Sustentable un nuevo mañana. Grupo edit. Patria. México.

Evaluación. (n.d.) Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. (2007). Retrieved November 30 2015 from <http://es.thefreedictionary.com/evaluaci%c3%b3n>

Pérez, L. 2007. Los derechos de la sustentabilidad. Desarrollo, consumo y ambiente. Ediciones Colihue S.R.I. Buenos Aires, Argentina.

Diseño y construcción de losa pilotada de cimentación activa para la climatización de una nave industrial <http://server.geo5.cn>

Buenas prácticas para la construcción en acero - EDIFICACIÓN INDUSTRIAL
<http://sections.arcelormittal.com>

EDIFICACIÓN SUSTENTABLE.- CRITERIOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES
MÍNIMOS NMX-AA-164-SCFI-2013 <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2010/nmx-aa-164-scfi-2013.pdf> www.obrasweb.mx

NORMA Oficial Mexicana NOM-008-ENER-2001 Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de Abril de 2001 <http://www.economia-noms.gob.mx/normas/noms/2001/008ener.pdf>

NORMA Oficial Mexicana NOM-018-ENER-2011, Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de Diciembre de 2011. <http://www.economia-noms.gob.mx/normas/noms/2010/018ener2011.pdf>

Manual de buenas prácticas ASSAL, capítulo 3 procedimientos de faena bovinos. Disponible: <https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/FAENA%20C3%20PROCEDIMIENTO%20DE%20FAENA%20BOVINA.pdf>

Ladrón de Guevara, A., Payan, I., Martínez, E. Castillo, M. Aplicación de la metodología SAT para la evaluación de Sistemas constructivos de cubierta, en Naves Industriales climatizadas. MYSES ITESO 2015