

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



TRABAJO DE GRADO:

PROPUESTA DE DISEÑO PARA EL NUEVO RASTRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ANA, DE ACUERDO A LOS LINEAMIENTOS DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE EL SALVADOR

PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO(A) INDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

ARREVILLAGA QUINTANILLA, NELSON ARNOLDO
GUZMÁN FLORES, CARLOS MANUEL
SANABRIA BUENO, YESENIA ESPERANZA

DOCENTE DIRECTOR:

INGENIERO RAÚL ANTONIO ZA VALETA ALVARADO

NOVIEMBRE, 2017

SANTA ANA

EL SALVADOR

CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

LICDO. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

VICE-RECTOR ACADÉMICO:

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO INTERINO:

ING. CARLOS ARMANDO VILLALTA

SECRETARIO GENERAL:

LICDO. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS:

MSC. CLAUDIA MARIA MELGAR DE ZAMBRANA

FISCAL GENERAL:

LIC. RAFAÉL HUMBERTO PEÑA MARÍN

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

DECANO:

MSC. RAÚL ERNESTO AZCUNAGA LÓPEZ

VICE-DECANO:

ING. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS

SECRETARIO DE LA FACULTAD:

LIC. DAVID ALFONSO MATA ALDANA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA:

ING. DOUGLAS GARCÍA RODEZNO

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero darle infinitamente gracias a Dios, por darme la fortaleza, sabiduría y por brindarme su amor en los momentos que más lo necesitaba, por permitirme culminar mi carrera profesional, ya que sin su ayuda nada de esto hubiera sido posible.

A la virgen de Guadalupe que ha sido mi madre celestial, y que ha intercedido por mí en todo lo largo de mi vida.

A mis abuelas Ana Gloria y María Victoria que han estado en cada etapa de mi vida, que gracias a su amor y consejos me han hecho la persona que soy, y por demostrarme que con amor y dedicación todo en la vida es posible.

A mi padre Mario Nelson por ser un ejemplo para mí, como persona y como profesional y por cada uno de sus consejos que he recibido.

A mis hermanos por todo el cariño que me brindan.

A mi novia Nubia por ser ese motor que me impulsa a seguir a delante y a dar todo de mí, por su amor, apoyo y paciencia en este tiempo que ha estado a mi lado.

A mis compañeros de tesis Yesenia y Carlos, por compartir esta experiencia juntos y por apoyarnos a lo largo del proyecto.

A mi jefe y compañeros de trabajo por el apoyo que me brindaron desde que iniciamos el proyecto de grado.

Desde lo más profundo de mi corazón

Nelson Arnoldo Arrevillaga Quintanilla

AGRADECIMIENTOS

Primeramente infinitas gracias a Dios todopoderoso por permitirme culminar mi carrera profesional y por todas las bendiciones recibidas; a la virgen Santísima por su intercesión y guía a lo largo de mi caminar.

A mis padres David y Sonia que me brindaron los estudios con el esfuerzo de su trabajo, por sus enseñanzas, consejos y correcciones para lograr hacer una mejor persona de mí, y su amor y apoyo incondicional.

A mi hermano por estar presente en cada momento y ser una fuente de apoyo incondicional.

A mis compañeros de tesis Nelson y Carlos, por haber compartido metas y esfuerzos para finalizar satisfactoriamente el proyecto.

A cada uno de los docentes que a lo largo de la carrera aportaron conocimientos, enseñanzas y consejos en las diversas asignaturas durante el transcurso de la carrera y a cada uno de mis compañeros y amigos con los que compartimos experiencias de vida y mutuo apoyo.

Yesenia Esperanza Sanabria Bueno

AGRADECIMIENTOS

Gracias... si solo gracias porque no hay nada más sincero que los resultados que con esfuerzo se han logrado, con la ayuda y el apoyo de esas personas que se preocupan por ti y comparten una misma meta.

Gracias a Dios por ser la luz que guía mi camino y ha cuidado cada uno de mis pasos a lo largo de esta carrera, gracias a mi madre por que con tanto esfuerzo me ayudado a llegar hasta aquí y por todos sus consejos que aunque no me gusten sé que son para mi beneficio y mi bien, gracias a mi padre por sostenerme, velar por mí y ser mi modelo a seguir, porque siempre me apoyo en todos mis proyectos, gracias a mis hermanos y hermana, si a los 6 porque a pesar de la distancia somos una sola familia, gracias a mis amigos Nelson y Yesenia por ser parte de este sueño hecho realidad, por ultimo gracias a ti Andy por ayudarme a terminar estos agradecimientos "love you".

Esta tesis esta dedica especialmente a mi papa, unos meses más y hubiera podido compartir este logro contigo te extraño todos los días... te amo.

CARLOS MANUEL GUZMÁN FLORES

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	I
1 CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	23
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
1.2 OBJETIVOS.....	24
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	25
1.4 ALCANCES GLOBALES.....	26
1.5 LIMITACIONES.....	27
1.5.1 LIMITANTES EN LA INVESTIGACIÓN.....	27
1.5.2 LIMITANTES DE LA PROPUESTA PRESENTADA.....	28
2 CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA.....	29
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
2.1.1 TRABAJO DE GRADO, PRIMER ANTECEDENTE.....	29
2.1.2 DOCUMENTO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL, SEGUNDO ANTECEDENTE.....	31
2.1.3 LINEAMIENTOS DEL MARN TERCER ANTECEDENTE.....	32
2.2 MARCO TEÓRICO.....	34
2.2.1 INDUSTRIA CÁRNICA EN EL SALVADOR.....	34
2.2.1.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA Y PORCINA.....	34
2.2.1.2 PROCESAMIENTO DE CARNE Y SUS DERIVADOS.....	35
2.2.2 COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE.....	36
2.2.2.1 COMERCIO EXTERIOR.....	37
2.2.2.2 CONSUMO NACIONAL.....	39
2.2.3 CALIDAD DE LA CARNE.....	40
2.2.3.1 ESTRÉS Y DOLOR EN LOS ANIMALES ANTES DEL SACRIFICIO.....	40
2.2.3.2 CONDICIONES DEL GANADO ANTES DEL SACRIFICIO.....	40
2.2.3.3 CONDICIONES IDEALES PARA UNA CARNE DE CALIDAD.....	41
2.2.3.4 CARNES DE MALA CALIDAD.....	41
2.2.3.5 CAUSAS DE DETERIORO EN LAS CARNES.....	42
2.2.3.6 DETERIORO DE LAS CARNES.....	42
2.2.3.7 CALIDAD DE PIELES Y CUEROS.....	43
2.2.4 INOCUIDAD Y ENFERMEDADES.....	43
2.2.4.1 CONDICIONES DE INOCUIDAD DEL RASTRO.....	43
2.2.4.2 INSPECCIONES DE LA CARNE.....	44
2.2.4.3 CONSECUENCIAS DE FALTA DE HIGIENE E INOCUIDAD EN EL PROCESAMIENTO DE LA CARNE.....	45

2.2.4.3.1	RIESGO A LOS TRABAJADORES: EXPOSICIÓN AGENTES BIOLÓGICOS	45
2.2.4.3.2	RIESGO A LOS CONSUMIDORES: ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETAS)	46
2.2.5	LOS RASTROS EN EL SALVADOR	46
2.2.5.1	CLASIFICACIÓN DE LOS RASTROS.....	47
2.2.5.2	SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RASTROS MUNICIPALES DE EL SALVADOR	47
2.2.5.3	PROBLEMÁTICA ENCONTRADA EN LOS RASTROS.....	49
2.2.5.4	PLAN NACIONAL PARA CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE RASTROS MUNICIPALES (PNMR).....	50
2.3	MARCO LEGAL	52
2.3.1	FORMA JURÍDICA.....	52
2.3.2	AUTORIDADES VINCULADAS A LOS RASTROS.....	54
2.3.3	REGLAMENTO MUNICIPAL PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS RASTROS.....	56
2.3.4	PROCESO DE PERMISOS PARA PROYECTOS DE RASTROS O MATADEROS POR MARN, MAG Y MINSAL.....	56
2.3.4.1	REQUISITOS PARA PROCESO DE OBTENCIÓN DE PERMISOS.....	58
2.3.5	OBLIGACIONES TRIBUTARIAS.....	63
2.3.6	OBLIGACIONES PATRONALES.....	63
2.3.7	OBLIGACIONES LABORALES.....	64
2.3.8	NORMATIVAS AMBIENTALES.....	64
2.3.8.1	LEY DEL MEDIO AMBIENTE.....	65
2.3.8.2	POLÍTICA PARA EL MANEJO Y TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS.....	66
2.3.8.3	REGLAMENTO ESPECIAL SOBRE EL MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS.....	66
2.3.8.4	REGLAMENTO ESPECIAL DE AGUAS RESIDUALES.....	67
2.3.8.5	NORMATIVAS SANITARIAS.....	67
2.3.8.6	LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL.....	67
2.3.8.7	LEY DE INSPECCIÓN DE LA CARNE.....	68
3	CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO	69
3.1	TIPO DE ESTUDIO.....	69
3.1.1	INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA.....	69
3.1.2	INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA.....	69
3.2	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	70
3.2.1	FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	70
3.2.2	FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIA	70
3.2.2.1	OBSERVACIÓN DIRECTA.....	71
3.2.2.2	ENTREVISTA.....	71
3.2.2.2.1	RASTRO ACTUAL DEL MUNICIPIO DE SANTA ANA.....	72
3.2.2.2.2	RASTRO MUNICIPAL DE LA LIBERTAD.....	72
3.2.2.2.3	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	73
3.2.2.2.4	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA	73

3.2.2.2.5	DIRIGIDA A LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS	73
3.2.2.3	ENCUESTA	74
3.2.2.3.1	POBLACIÓN Y MUESTRA	75
3.2.2.3.2	PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	75
3.2.2.3.3	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	75
4	CAPITULO IV. ESTUDIO DE MERCADO	76
4.1	ANÁLISIS DEL ENTORNO	76
4.1.1	ESTRUCTURA DEL MERCADO	77
4.1.1.1	COMPETENCIA ESTABLECIDA	77
4.1.1.2	BARRERAS DE ENTRADA	77
4.1.1.3	BARRERAS DE SALIDA	78
4.1.1.4	MERCADO DE INSUMOS	78
4.1.2	ANÁLISIS DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER	78
4.1.2.1	PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES	79
4.1.2.2	RIVALIDAD ENTRE EMPRESAS	80
4.1.2.3	AMENAZA DE NUEVOS ENTRANTES	80
4.1.2.3.1	DISPONIBILIDAD DE EFECTIVO E INVERSIÓN DE CAPITAL	80
4.1.2.3.2	POLÍTICAS GUBERNAMENTALES	80
4.1.2.4	PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES	82
4.1.2.5	AMENAZAS DE PRODUCTOS SUSTITUTOS	82
4.1.3	SEGMENTACIÓN DE MERCADO	82
4.1.4	BENEFICIO SOCIAL	84
4.2	ANALISIS DE RESULTADOS DE FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIA	84
4.3	ANÁLISIS DE LA DEMANDA	88
4.3.1	MERCADO META	88
4.3.2	CRECIMIENTO POBLACIONAL	89
4.3.3	CONSUMO PER CÁPITA DEL PRODUCTO	89
4.3.4	IDENTIFICACIÓN Y PROYECCIÓN DEL DEMANDA	90
4.4	ANÁLISIS DE LA OFERTA	90
4.4.1	TIPO DE OFERTA	90
4.4.2	PRODUCCIÓN REQUERIDA	91
4.4.3	CARNE CLANDESTINA	92
4.4.4	CALCULO Y PROYECCIÓN DE LA OFERTA	93
4.4.5	ANÁLISIS OFERTA-DEMANDA	95
4.4.6	CLASIFICACIÓN DEL RASTRO	96
4.5	ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN	96
4.5.1	PRODUCTO / SERVICIO	96
4.5.1.1	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	96
4.5.1.2	NATURALEZA Y USO DEL SERVICIO	98
4.5.1.3	ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO	98

4.5.1.4	UBICACIÓN Y ENTORNO DE LA ACTIVIDAD.....	99
4.5.2	PRECIO.....	99
4.5.2.1	TARIFA.....	99
4.5.2.2	ANÁLISIS DE TARIFA.....	101
4.5.3	PLAZA	102
4.5.3.1	CANALES DE DISTRIBUCIÓN	103
4.5.3.2	TRANSPORTE	103
4.5.3.3	CENTROS DE DISTRIBUCIÓN	106
4.5.4	PROMOCIÓN	107
5	CAPITULO V. ESTUDIO TÉCNICO.....	108
5.1	LOCALIZACIÓN.....	108
5.1.1	LOCALIZACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA	108
5.1.2	LOCALIZACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICA DEL NUEVO RASTRO MUNICIPAL DE SANTA ANA.....	109
5.1.2.1	CRITERIOS PARA LA LOCALIZACIÓN DEL NUEVO RASTRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ANA.....	110
5.1.2.2	COLINDANCIAS DEL TERRENO:.....	111
5.2	PROCESO DE FAENADO.....	112
5.2.1	PROCESO DE FAENADO BOVINO.....	112
5.2.2	PROCESO DE FAENADO PORCINO.....	117
5.3	BALANCE DE LÍNEA.....	121
5.3.1	BALANCE DE LÍNEA DE GANADO BOVINO	125
5.3.2	BALANCE DE LÍNEA DE GANADO PORCINO.....	127
5.3.3	REQUERIMIENTO DE PERSONAL PARA EL FAENADO.....	129
5.3.4	MAQUINARIA Y EQUIPO PARA PROCESAMIENTO DE GANADO	130
5.4	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	134
5.4.1	DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO	134
5.4.2	ANÁLISIS RELACIONAL DE ÁREAS.....	147
5.4.3	ANÁLISIS DE NECESIDADES DE ESPACIO	153
5.4.4	ANÁLISIS DEL FLUJO DEL PROCESO DE FAENADO DE GANADO BOVINO	168
5.4.4.1	DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO DE FAENADO DE GANADO BOVINO	168
5.4.4.2	CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO DE FAENADO PARA GANADO BOVINO	171
5.4.5	ANÁLISIS DE FLUJO DEL PROCESO DE FAENADO DE GANADO PORCINO	179
5.4.5.1	DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO DE FAENADO DE GANADO PORCINO	180
5.4.5.2	CURSOGRAMA ANALÍTICO PARA GANADO PORCINO.....	183
5.5	LOGÍSTICA DE ENTRADA.....	189
5.5.1	MATERIA PRIMA	189
5.5.2	SUMINISTROS.....	189
5.6	LOGÍSTICA DE SALIDA	192
5.7	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	193

5.7.1	ESTABLECIMIENTO DE PCCS	195
5.7.2	PLAN APPCC	198
5.7.2.1	PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA INSPECCIÓN ANTE-MORTEM	200
5.7.2.2	PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA INSPECCIÓN POST-MORTEM	201
5.8	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	201
5.8.1	PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	202
5.8.1.1	TIPOS DE SEÑALES DE SEGURIDAD	203
5.8.1.2	SEÑALIZACIÓN POR ÁREAS DE TRABAJO DEL RASTRO	204
5.8.1.3	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	209
5.8.1.4	BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS;	210
5.8.1.5	NORMAS GENERALES EN EL USO DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROTECCIÓN.	211
5.8.2	ILUMINACIÓN	212
5.8.3	VENTILACIÓN.....	212
5.9	HIGIENIZACIÓN	213
5.9.1	PLAN DDD	213
5.9.1.1	DESINFECCIÓN	213
5.9.1.1.1	PROCESO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN (L+D)	213
5.9.1.1.2	ELECCIÓN DEL DETERGENTE Y DESINFECTANTE	214
5.9.1.2	DESINSECTACIÓN	216
5.9.1.2.1	PASIVA.....	216
5.9.1.2.2	ACTIVA.....	216
5.9.1.3	DESINSECTACIÓN	217
5.9.1.3.1	PASIVA.....	217
5.9.1.3.2	ACTIVA.....	217
5.9.2	OTRAS PLAGAS.....	218
5.9.3	PLAN CONTRA PLAGAS.....	218
5.10	CONTROL DE DESPERDICIOS	219
5.10.1	RESIDUOS SOLIDOS.....	221
5.10.2	RESIDUOS LÍQUIDOS.....	222
5.10.2.1	ETAPA 1. PRETRATAMIENTO	224
5.10.2.1.1	SISTEMA DE REJILLAS Y DESARENADO	224
5.10.2.1.2	MEDIDOR DE CAUDAL	226
5.10.2.1.3	DESENGRASADO DE AGUAS RESIDUALES	227
5.10.2.2	ETAPA 2. TRATAMIENTO PRIMARIO Y SECUNDARIO.....	228
5.10.2.2.1	HOMOGENIZADO.....	229
5.10.2.2.2	SEDIMENTACIÓN PRIMARIA Y DEPURACIÓN BIOLÓGICA.....	229
5.10.2.2.3	DEPURACIÓN BIOLÓGICA	230
5.10.2.2.4	SEDIMENTACIÓN SECUNDARIA.....	232
5.10.3	RESIDUOS SEMI-SOLIDOS.....	233
5.11	REQUERIMIENTO DE INSUMOS.....	236
5.11.1	REQUERIMIENTO DE AGUA	236

5.11.2	REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	239
5.11.2.1	LUMINARIAS.	239
5.11.2.1.1	CALCULO DE LUMINARIAS	240
5.11.2.2	MÁQUINAS Y EQUIPOS.	243
5.11.2.2.1	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN PARA CÁMARA DE ALMACENAMIENTO PARA PRODUCTO FRESCO Y CONGELADO.	243
5.11.2.2.2	DISEÑO DE CÁMARA DE ALMACENAMIENTO PARA PRODUCTO FRESCO Y CONGELADO.	245
5.11.3	OTROS REQUERIMIENTO	246
6	CAPITULO VI. ESTUDIO ADMINISTRATIVO - ORGANIZACIONAL.....	248
6.1	IDENTIDAD DE LA EMPRESA.....	248
6.1.1	MISIÓN.....	248
6.1.2	VISIÓN	248
6.2	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL.....	249
6.2.1	ORGANIGRAMA DE PUESTOS DE TRABAJO	250
6.2.2	DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO	251
6.3	PROCESO DE CONTRATACIÓN	262
6.3.1	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE CONTRATACIÓN.....	262
6.3.2	PUBLICIDAD DEL PROCESO	262
6.3.3	PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN.....	263
7	CAPITULO VII. ESTUDIO ECONOMICO.....	265
7.1	COSTOS DE PRODUCCIÓN.	265
7.1.1	COSTO DE LA MATERIA PRIMA.	265
7.1.2	COSTO DE SERVICIOS BÁSICOS.....	265
7.1.2.1	COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	266
7.1.2.2	COSTO DE AGUA POTABLE	267
7.1.3	COSTO DE MANO DE OBRA.	268
7.2	COSTO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	271
7.3	COSTO DE MANTENIMIENTO	272
7.4	PRESUPUESTO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS.	273
7.5	COSTO TOTAL DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA.	274
7.6	INVERSIÓN INICIAL EN ACTIVO FIJO Y DIFERIDO.	274
7.6.1	ACTIVO FIJO	274
1.4.1.1	ACTIVO FIJO DE PRODUCCIÓN	275
7.6.2	ACTIVO FIJO DE CALIDAD	279
7.6.3	ACTIVO FIJO DE MANTENIMIENTO.....	280
1.4.1.2	ACTIVO FIJO DE OFICINA.....	281
1.4.1.3	ACTIVO FIJO DE BODEGA.....	281
1.4.1.4	ACTIVO FIJO DE MOBILIARIO DE CASILLEROS Y BAÑOS	281

7.6.4	MOBILIARIO AUXILIAR	282
7.6.5	ACTIVO FIJO EQUIPO DE SEGURIDAD.	282
7.6.6	ACTIVO DIFERIDO	283
7.6.7	TERRENO Y OBRA CIVIL.....	283
7.7	FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN.	285
1.5	DEPRECIACIÓN.....	286
7.8	AMORTIZACIÓN	288
7.9	DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO DEL SERVICIO	291
7.10	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	292
7.11	ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA.....	294
7.11.1	ESTADO DE RESULTADO.....	294
7.11.2	BALANCE GENERAL.....	296
8	CAPITULO VIII. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	298
8.1	EVALUACIÓN FINANCIERA.	298
8.1.1	DETERMINACIÓN DEL COSTO DE CAPITAL.....	298
8.1.2	VALOR PRESENTE NETO (VPN).....	299
8.1.3	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	299
8.1.4	ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.....	300
8.1.5	TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	301
8.1.6	VARIACIÓN EN LA DEMANDA PRONOSTICADA.	303
8.2	EVALUACIÓN SOCIAL DEL RASTRO MUNICIPAL DE SANTA ANA.	304
8.2.1	DISMINUCIÓN EN CONTAMINACIÓN.	304
8.2.2	APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS.	306
8.2.3	CONTROL DE CALIDAD.....	307
8.2.4	MEJORAS EN LA CONDICIÓN DE VIDA DE LA POBLACIÓN.	307
8.2.5	AHORRO EN GASTOS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA).....	308
9	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	310
9.1	CONCLUSIONES	310
9.2	RECOMENDACIONES.....	312
10	REFERENCIAS.....	315
10.1	BIBLIOGRAFIA.....	315
10.2	TESIS	316
10.3	OTROS DOCUMENTOS	316
10.4	REFERENCIAS WEB.....	317
11	GLOSARIO TÉCNICO	318
12	ANEXOS	324

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 RASTROS MUNICIPALES DE EL SALVADOR.	324
ANEXO 2 PROBLEMÁTICA DE LOS RASTROS MUNICIPALES DE EL SALVADOR.	325
ANEXO 3 FOTOGRAFÍA DEL RASTRO ACTUAL DE SANTA ANA.....	326
ANEXO 4 PROYECTOS PARA NUEVA CONSTRUCCIÓN O ADECUACIÓN DE RASTROS NACIONALES.	327
ANEXO 5 DESTACE MENSUAL EN EL RASTRO MUNICIPAL DE SANTA ANA.	328
ANEXO 6 LECTURAS TOMADAS DEL MEDIDOR DE AGUA DEL RASTRO MUNICIPAL.	329
ANEXO 7 FORMULARIO AMBIENTAL PARA RASTROS	334
ANEXO 8 ANÁLISIS DE ENTREVISTAS.	341
ANEXO 9 ENCUESTA DIRIGIDA A USUARIOS DEL RASTRO MUNICIPAL DE SANTA ANA.	349
ANEXO 10 REGISTRO DE USUARIOS DEL RASTRO MUNICIPAL DE SANTA ANA.	357
ANEXO 11 INFORME TÉCNICO DEL TERRENO.	358
ANEXO 12 DESCRIPCIÓN DE TECNOLOGÍA, MAQUINARIA, EQUIPO Y MATERIALES.....	359
ANEXO 13 ESTADOS DE RESULTADOS A UNA TASA DE INTERÉS BANCARIA DEL 10%	375
ANEXO 14 ESTADOS DE RESULTADOS CON DISMINUCIÓN DE DEMANDA DE 3% PROYECTADO 25 AÑOS... ..	376
ANEXO 15 ESTADOS DE RESULTADOS CON DISMINUCIÓN DE DEMANDA DE 5% PROYECTADO 25 AÑOS... ..	377
ANEXO 16 ESTADOS DE RESULTADOS CON TASA BANCARIA DE 7.5% PROYECTADO 25 AÑOS.....	378
ANEXO 17 AMORTIZACIÓN DE TASA BANCARIA DE 7.5% PROYECTADO 25 AÑOS.	379
ANEXO 18 VÍAS DE ACCESO AL TERRENO DEL RASTRO.....	380
ANEXO 19 DIMENSIONES DEL TERRENO DONDE SE UBICARA EL NUEVO RASTRO	381

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 EMPRESAS DEMANDANTES DE CARNE BOVINA.....	36
TABLA 2 PRINCIPALES PROCESADORAS INDUSTRIALES DE CARNE Y EMBUTIDOS DE CARNE DE CERDO.....	37
TABLA 3 PROCEDENCIA Y DESTINO DE LA CARNE DE EL SALVADOR.....	38
TABLA 4 DEMANDA DE SACRIFICIO DE CABEZAS DE GANADO BOVINO Y PORCINA A NIVEL NACIONAL	39
TABLA 5 COMPETENCIAS INSTITUCIONALES EN RASTROS O MATADEROS.	53
TABLA 6 DOCUMENTOS LEGALES A PRESENTAR- TITULARES PERSONA NATURAL MARN.....	58
TABLA 7 DOCUMENTOS LEGALES A PRESENTAR—TITULARES PERSONA JURÍDICA MARN.....	59
TABLA 8 REQUISITOS PARA EMISIÓN DE PERMISO MAG.	61
TABLA 9 PROCEDIMIENTO PARA PERMISO SANITARIO MINSAL.....	62
TABLA 10. REQUISITOS PARA SOLICITAR LICENCIA SANITARIA.	62
TABLA 11 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO.....	83
TABLA 12 DELIMITACIÓN DE MUNICIPIOS DE MERCADO META.....	88
TABLA 13. ESTIMACIÓN POBLACIONAL DE LOS 10 MUNICIPIOS DEL MERCADO META.	89
TABLA 14 CONSUMO PER CÁPITA POR CABEZA DE GANADO 2016.	89

TABLA 15. CALCULO DE LA DEMANDA.....	90
TABLA 16 RASTROS MUNICIPALES DEL DEPARTAMENTO DE SANTA ANA.....	91
TABLA 17. PRODUCCIÓN NACIONAL POR DEPARTAMENTO 2015.....	91
TABLA 18 PRODUCCIÓN AÑO 2015	92
TABLA 19 PROCEDENCIA DE LA CARNE ENTRANTE A LOS MERCADOS DEL MUNICIPIO DE SANTA ANA.	92
TABLA 20 CARNE CLANDESTINA.	93
TABLA 21 CALCULO DE OFERTA AÑO 2015.	94
TABLA 22 CLASIFICACIÓN DE RASTROS MUNICIPALES POR LA LEY SANITARIA DE CARNES (MAG).....	96
TABLA 23 COSTOS ACTUALES POR SACRIFICIO DE RES.	100
TABLA 24 COSTOS ACTUALES POR SACRIFICIO DE CERDO	100
TABLA 25 TARIFAS VIGENTES EN ALGUNOS RASTROS DEL PAÍS AÑO 2015.....	101
TABLA 26 ZONAS DE SALA DE FAENA.....	112
TABLA 27 DÍAS NO LABORALES.	123
TABLA 28 CÁLCULOS DEL BALANCE DE LÍNEA PARA FAENADO DE GANADO BOVINO.	125
TABLA 29. BALANCE DE LÍNEA BOVINO.....	126
TABLA 30. CÁLCULOS DEL BALANCE DE LÍNEA PARA FAENADO DE GANADO PORCINO.....	127
TABLA 31 BALANCE DE LÍNEA PORCINO.	128
TABLA 32. REQUERIMIENTO DE PERSONAL PARA FAENADO.	129
TABLA 33. REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA/EQUIPO PARA SACRIFICIO DE GANADO BOVINO.	130
TABLA 34. REQUERIMIENTO DE MOBILIARIO/EQUIPO PARA GANADO BOVINO	131
TABLA 35. REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA/EQUIPO PARA SACRIFICIO DE GANADO PORCINO.	132
TABLA 36. REQUERIMIENTO DE MOBILIARIO Y EQUIPO PARA GANADO PORCINO.....	133
TABLA 37. EQUIPO DE LAVANDERÍA.....	134
TABLA 38. CÓDIGO-RELACIÓN.....	147
TABLA 39. CÓDIGO-RAZÓN.....	147
TABLA 40 HOJA DE TRABAJO.....	150
TABLA 41 AGRUPACIÓN DE ÁREAS POR BLOQUES.	153
TABLA 42 ESPECIFICACIONES BLOQUE 1. PARQUEO.....	154
TABLA 43 ESPECIFICACIONES BLOQUE 2. AUXILIAR.....	155
TABLA 44 ESPECIFICACIONES BLOQUE 3. ADMINISTRATIVO.....	156
TABLA 45 ESPECIFICACIONES BLOQUE 4. ESPARCIMIENTO.	157
TABLA 46 ESPECIFICACIONES BLOQUE 5. CALIDAD Y SANIDAD.	158
TABLA 47 ESPECIFICACIONES BLOQUE 6. FAENADO BOVINO.....	160
TABLA 48 ESPECIFICACIONES BLOQUE 7. FAENADO PORCINO.	162
TABLA 49 ESPECIFICACIONES BLOQUE 8. RECEPCIÓN DE GANADO.	164
TABLA 50 ESPECIFICACIONES BLOQUE 9. TRATAMIENTO DE DESECHOS.....	165
TABLA 51. REQUERIMIENTO TOTAL DE ESPACIO	167
TABLA 52. DESCRIPCIÓN DE RECORRIDO DE PROCESO DE FAENADO GANADO BOVINO.	168
TABLA 53. DESCRIPCIÓN DE RECORRIDO DE PROCESO DE FAENADO GANADO PORCINO.....	180

TABLA 54 IDENTIFICACIÓN DE PCC PARA EL FAENADO DE GANADO BOVINO Y PORCINO.....	196
TABLA 55 PLAN PARA PCC IDENTIFICADOS EN EL DESTACE DE GANADO BOVINO Y PORCINO.	198
TABLA 56 TIPOS DE SEÑALES SEGÚN COLOR Y FORMA.	203
TABLA 57 SEÑALES REQUERIDAS EN EL RASTRO.	204
TABLA 58 SEÑALES REQUERIDAS POR ÁREAS.....	208
TABLA 59 EQUIPO REQUERIDO PARA DIVERSAS ACTIVIDADES	209
TABLA 60 COMPARACIÓN DEL EFECTO GERMICIDA Y CARACTERÍSTICAS DE DESINFECTANTES	215
TABLA 61 DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS POR ESPECIE.	221
TABLA 62 EFICIENCIA DE REMOCIÓN SEGÚN ETAPA DE TRATAMIENTO-VALORES PROMEDIOS.	223
TABLA 63 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE REJILLAS.....	225
TABLA 64 LÍMITES DE APLICACIÓN, MEDIDORES PARSHALL CON DESCARGA LIBRE	226
TABLA 65 INFORMACIÓN TÍPICA PARA EL DISEÑO DE TANQUES DE SEDIMENTACIÓN PRIMARIA	230
TABLA 66 IMPACTO AMBIENTAL DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	231
TABLA 67 PRODUCCIÓN DE LODOS SEGÚN EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL.....	231
TABLA 68 FILTRO ANAERÓBICO.....	232
TABLA 69 PARÁMETROS DE DISEÑO PARA ESTANQUE DE SEDIMENTACIÓN SECUNDARIA.	233
TABLA 70 CONSUMO DE AGUA POR TIPO DE GANADO.	236
TABLA 71 CONSUMO DE AGUA PROYECTADO PARA GANADO BOVINO.	237
TABLA 72 CONSUMO DE AGUA PROYECTADO PARA GANADO PORCINO	238
TABLA 73 NIVELES RECOMENDADOS DE ILUMINACIÓN PARA UN MATADERO INDUSTRIAL.....	239
TABLA 74 DIMENSIONES Y REQUERIMIENTO DE LUXES PARA EL NUEVO RASTRO DE SANTA ANA.	240
TABLA 75 CUADRO RESUMEN DE NUMERO DE LUMINARIAS.	241
TABLA 76 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LAS LUMINARIAS.....	242
TABLA 77 POTENCIA REQUERIDA PARA MAQUINARIA.	243
TABLA 78 DIMENSIONES DE CÁMARA DE ALMACENAMIENTO PARA PRODUCTOS FRESCOS Y CONGELADOS..	244
TABLA 79 CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO PARA EL PRODUCTO BOVINO Y PORCINO.	245
TABLA 80 ESPECIFICACIONES PARA DISEÑO DE CÁMARA DE ALMACENAMIENTO	245
TABLA 81 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.	246
TABLA 82 REQUERIMIENTOS DE MANTENIMIENTO.....	247
TABLA 83 REQUERIMIENTO DE PERSONAL.....	249
TABLA 84 RESPONSABLES DEL PROCESO DE SELECCIÓN DE EMPLEADOS.	264
TABLA 85 COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCESO BOVINO.....	266
TABLA 86 COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCESO PORCINO.	267
TABLA 87 COSTO DE AGUA POTABLE.....	268
TABLA 88 COSTOS TOTALES DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA.....	269
TABLA 89 COSTOS DE MANO DE OBRA DE PRODUCCIÓN BOVINO.	270
TABLA 90 COSTOS DE MANO DE OBRA DE PRODUCCIÓN PORCINO.....	270
TABLA 91 COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN BOVINO Y PORCINO.	271
TABLA 92 COSTOS DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	271

TABLA 93 COSTOS DE MANTENIMIENTO.	272
TABLA 94 COSTOS DE PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	272
TABLA 95 COSTOS TOTALES DE MANTENIMIENTO.	272
TABLA 96 SALARIOS PERSONAL ADMINISTRATIVO.	273
TABLA 97 INSUMOS DE OFICINA.....	273
TABLA 98 COSTO ANUAL DE OPERACIONES DE LA EMPRESA.	274
TABLA 99 COSTO DEL ACTIVO FIJO DE PRODUCCIÓN GANADO BOVINO.	275
TABLA 100 COSTO DEL ACTIVO FIJO DE PRODUCCIÓN GANADO PORCINO.....	277
TABLA 101 COSTO DEL ACTIVO FIJO EQUIPO DE LAVANDERÍA.	279
TABLA 102 COSTO DEL ACTIVO FIJO DE EQUIPO DE CALIDAD.	279
TABLA 103 COSTO DEL ACTIVO FIJO DE MANTENIMIENTO.	280
TABLA 104 COSTO DEL ACTIVO FIJO DE OFICINA.	281
TABLA 105 COSTO DEL ACTIVO FIJO DE BODEGA.	281
TABLA 106 COSTO DEL ACTIVO FIJO MOBILIARIO DE CASILLEROS Y BAÑOS.....	281
TABLA 107 COSTO DEL ACTIVO FIJO MOBILIARIO AUXILIAR.	282
TABLA 108 COSTO DEL ACTIVO FIJO EQUIPO DE SEGURIDAD.	282
TABLA 109 COSTO DEL ACTIVO DIFERIDO.....	283
TABLA 110 COSTO DEL TERRENO Y OBRA CIVIL.....	284
TABLA 111 RESUMEN DE ACTIVO FIJO Y DIFERIDO.	284
TABLA 112 DEPRECIACIÓN	286
TABLA 113 AMORTIZACIÓN	289
TABLA 114 DISTRIBUCIÓN DE COSTOS FINANCIEROS.	290
TABLA 115 DATOS PARA ENCONTRAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO.	292
TABLA 116 ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA.	295
TABLA 117 BALANCE GENERAL PROFORMA.	297
TABLA 118 RESUMEN DE INDICADORES.....	303
TABLA 119 CÁLCULOS REALIZADOS CON DISMINUCIÓN EN LA DEMANDA.....	303
TABLA 120 CÁLCULOS REALIZADOS CON UNA TASA DE INTERÉS BANCARIA DISTINTA.	304
TABLA 121 APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS.	307

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 IMPORTACIONES DE CARNE EN KILOGRAMOS.	37
FIGURA 2 EXPORTACIONES DE CARNE EN KILOGRAMOS.	38
FIGURA 3 FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE PERMISOS PARA PROYECTOS DE RASTROS.	57
FIGURA 4 CINCO FUERZAS DE PORTER.	79
FIGURA 5. PROYECCIÓN DE LA OFERTA (2015 – 2020).	94
FIGURA 6. ANÁLISIS OFERTA - DEMANDA.	95
FIGURA 7. VEHÍCULO PARA ENVÍO DE CARNE.	106
FIGURA 8. LOCALIZACIÓN ACTUAL DEL RASTRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ANA.	109
FIGURA 9 TERRENO PARA EL NUEVO RASTRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ANA.	111
FIGURA 10 PROCESO DE GANADO BOVINO.	116
FIGURA 11 PROCESO DE FAENADO PORCINO.	120
FIGURA 12 DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES.	149
FIGURA 13. DIAGRAMA ADIMENSIONAL DE BLOQUES.	152
FIGURA 14. BLOQUE 1. PARQUEO.	154
FIGURA 15 BLOQUE 2. AUXILIAR.	155
FIGURA 16 BLOQUE 3. ADMINISTRATIVO.	156
FIGURA 17 BLOQUE 4. ESPARCIMIENTO.	157
FIGURA 18 BLOQUE 5. CALIDAD Y SANIDAD.	158
FIGURA 19 BLOQUE 6. FAENADO BOVINO.	159
FIGURA 20 BLOQUE 7. FAENADO PORCINO.	161
FIGURA 21 BLOQUE 8. RECEPCIÓN DE GANADO.	163
FIGURA 22 BLOQUE 9. TRATAMIENTO DE DESECHOS.	165
FIGURA 23 REQUERIMIENTO DE ESPACIO TOTAL DEL RASTRO DEL MUNICIPIO DE SANTA ANA.	166
FIGURA 24 SIMBOLOGÍA DEL PROCESO.	168
FIGURA 25. DIAGRAMA DE RECORRIDO PROCESO DE FAENADO GANADO BOVINO.	169
FIGURA 26 SIMBOLOGÍA DEL PROCESO.	179
FIGURA 27 DIAGRAMA DE RECORRIDO PROCESO DE FAENADO GANADO PORCINO.	182
FIGURA 28 PROCESO DE ENTRADA DE MATERIA PRIMA (GANADO).	190
FIGURA 29 ENTRADA DE INSUMOS.	191
FIGURA 30 ÁRBOL DE DECISIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PCCs	195
FIGURA 31 MANEJO Y TRATAMIENTO DE DESECHOS	220
FIGURA 32 ETAPAS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	223
FIGURA 33 FASES DE PRETRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	224
FIGURA 34 SISTEMA DE REJILLAS Y DESARENADO.	224
FIGURA 35 MEDIDOR DE CAUDAL PARSHALL.	226
FIGURA 36 DIMENSIONES TÍPICAS PARA ANCHOS DE GARGANTA DE MEDIDORES PARSHALL	227
FIGURA 37 MÉTODOS DE DESENGRASADO DE AGUA RESIDUAL.	227
FIGURA 38 TANQUE DE FLOTACIÓN SIMPLE.	228

FIGURA 39 TRATAMIENTO PRIMARIO Y SECUNDARIO DE AGUAS RESIDUALES.	228
FIGURA 40 SEDIMENTACIÓN PRIMARIA Y FILTRO BIOLÓGICO.	229
FIGURA 41 SISTEMAS DE DEPURACIÓN BIOLÓGICA PARA AGUAS RESIDUALES.	230
FIGURA 42 ESTANQUE DE SEDIMENTACIÓN SECUNDARIA.....	232
FIGURA 43 PROCESO DE TRATAMIENTO DE LODOS.	233
FIGURA 44 TANQUE DE ESPESAMIENTO DE LODOS.	233
FIGURA 45 DIGESTOR ANAERÓBICO.	234
FIGURA 46 LECHO DE SECADO DE LODOS.	235
FIGURA 47 ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA EL RASTRO DEL MUNICIPAL DE SANTA ANA.....	250
FIGURA 48 PUNTO DE EQUILIBRIO PARA GANADO BOVINO.....	293
FIGURA 49 PUNTO DE EQUILIBRIO PARA GANADO PORCINO.	293

INTRODUCCIÓN

En El Salvador los rastros o mataderos constituyen la principal fuente de obtención de carne para el consumo de la población, por lo que deben de funcionar con los estándares de calidad y las instalaciones deben de reunir los requerimientos de operación adecuados, de tal manera que se asegure la salud de la población y la protección del medio ambiente.

En la actualidad la mayoría de rastros en El Salvador presentan problemas relacionados a infraestructura obsoleta, realización de procesos artesanales, mala localización por encontrarse en área urbana, y problemas ambientales debido a que no existe un control y un tratamiento adecuado de los desechos sólidos y aguas residuales.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) con el propósito de buscar soluciones a la problemáticas ha lanzado un lineamiento para el diseño de rastros o mataderos, sabiendo que es competencia de las municipalidades asumir la titularidad y la responsabilidad legal sobre la prestación del servicio, debiendo cumplir con el marco regulatorio y normativo existente en el país; A partir de esto se propone el presente proyecto, el cual consiste en una propuesta de diseño para el nuevo rastro del municipio de Santa Ana, de acuerdo a los lineamientos del ministerio de medio ambiente y recursos naturales de El Salvador.

El estudio se divide en nueve capítulos, los cuales son, Generalidades, Marco de Referencia, Marco Metodológico, Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Administrativo y Organizacional, Estudio Económico, Evaluación del Proyecto y Consideraciones finales del Proyecto.

La parte de Generalidades muestra las bases que se tuvo para la realización del proyecto, definiendo de manera clara y concisa las justificación del porque se realizó la investigación, los objetivos y el problema al que se está dando solución. En otras palabras define el rumbo de la investigación, además se presentan los alcances y las limitaciones a las cuales estuvo sujeto el proyecto.

El marco de referencia muestra el conjunto de elementos conceptuales meramente relacionados de forma directa al tema de investigación. El marco de referencia está conformado por los antecedentes históricos, que hacen referencia a estudios previos realizados, relacionados a la industria cárnica en El Salvador, Comercialización de la carne, Calidad de la carne, Inocuidad y enfermedades, antecedentes sobre los rastros en El Salvador y la legislación vigente que pudo aplicarse al proyecto, entre los factores claves que se encuentran están leyes y normativas referentes al medio ambiente, control de precios del producto, condiciones generales de seguridad, prestaciones para el trabajador y pago de impuestos.

El marco metodológico presenta la descripción de cómo se realizó la investigación, que parámetros, herramientas e instrumentos de investigación fueron utilizados para el desarrollo del proyecto.

Dentro del estudio de mercado se presenta el grado de aceptación del servicio que prestara el rastro municipal, el alcance de beneficiarios, descripción específica del servicio; así como, factores que influyeron al momento de su diseño y posteriormente influirán en su funcionamiento. Los principales puntos que se desarrollaron en el capítulo son análisis del entorno, análisis de resultados, análisis de la demanda, análisis de la oferta y análisis de comercialización.

En el estudio técnico se desarrollaron aspectos relevantes sobre el uso eficiente de los recursos para la prestación del servicio y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones, diseño de procesos y la distribución en planta más idónea de acuerdo a los lineamientos establecidos por el MARN.

También se describe la tecnología, maquinaria y equipo que el nuevo rastro necesitara para desarrollar la matanza de forma controlada, haciendo uso de un sistema de control de calidad necesario para asegurar la inocuidad de la carne.

Otros de los aspectos relevantes desarrollados en este capítulo son los métodos de tratamiento de aguas y desechos sólidos, con los que contara el nuevo rastro factores que son de suma importancia al medio ambiente y a la población.

En el estudio administrativo y organizacional se presenta la estructura organizacional debidamente especificada y acorde a las funciones que se realizarán en las instalaciones del nuevo rastro, también se establecieron las bases de la organización y administración, teniendo muy presente el factor humano, Se determinó el talento humano necesario para el funcionamiento del rastro, y se especificó el proceso de selección del personal y la descripción de los puestos necesarios.

En el estudio económico se muestra la manera en que se cuantificaron los costos totales, clasificándolos en costos de producción, de calidad, de mantenimiento y administrativos, así también se presenta el monto de inversión en activos fijos y diferidos, a través de los estados proforma y se definió las fuentes de financiamiento.

Una vez desarrollados los aspectos técnicos, organizacionales y administrativos del proyecto se evaluaron los aportes y beneficios que estos generaran, los cuales son de vital importancia como la evaluación financiera donde se determinó la rentabilidad del proyecto y los periodos de recuperación.

Para la evaluación social se establecieron los beneficios que el proyecto aportara a la población del Municipio de Santa Ana al momento de la implementación del nuevo rastro.

Se presentan también las conclusiones finales del proyecto total, cumpliendo con los objetivos planteados en el capítulo de generalidades. Además se presentan las recomendaciones realizadas por el grupo desarrollador del proyecto respecto a consideraciones necesarias para dar seguimiento y desarrollo a la implementación del proyecto de construcción del nuevo rastro del Municipio de Santa Ana bajo los lineamientos del MARN

1 CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En El Salvador existen un total de 87 instalaciones de rastros municipales de las cuales 52 están en funcionamiento, entre ellos se encuentra el rastro municipal de la ciudad de Santa Ana (*anexo 1*), que al igual que la mayoría de rastros del país (*anexo 2*) tiene problemas relacionados a infraestructura obsoleta, Utilización de procesos artesanales, mala localización por encontrarse en área urbana, y principalmente problemas ambientales debido al incumpliendo de los parámetros que solicita el MARN ya que no existe un control y un tratamiento adecuado de los desechos sólidos y aguas residuales (*anexo 3*), poniendo en peligro la salud de las personas del municipio de Santa Ana y sus alrededores que consumen los productos provenientes de las actividades que se realizan en el rastro municipal.

Desde este marco contextual el MARN, ha solicitado a las alcaldías que realicen proyectos para determinar la situación exacta de los rastros, así determinar los rastros que deben adecuarse y los que deben ser construidos nuevamente (*ver anexo 4*), en el caso del rastro de la ciudad de Santa Ana, se debe hacer el diseño del nuevo rastro municipal, ya que el actual no cumple con las normativas higiénicas sanitarias que solicita el MARN.

Otra problemática del rastro actual es manejar tarifas de matanza bajas que no alcanzan a solventar todos los costos del proceso, el servicio prestado se encuentra subsidiado por la Municipalidad generando de tal manera perdidas en lugar de ingresos para poder ser auto-sostenible. Se necesita una propuesta de diseño que permita reducir las fuentes de contaminación derivadas de la actividad, mejorando las condiciones sanitarias de las instalaciones y la calidad del producto, garantizando a la población el consumo de carnes en condiciones apropiadas, además de lograr que la municipalidad alcance la sostenibilidad por el manejo del rastro, respondiendo al finalizar el proyecto la siguiente interrogante.

¿Cumplirá la propuesta de diseño del nuevo rastro del Municipio de Santa Ana con las normativas requeridas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y le permitirá ser auto-sostenible?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta de diseño para el nuevo rastro del Municipio de Santa Ana, que cumpla las condiciones sanitarias y ambientales establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, por medio de un estudio de factibilidad técnica, económica y social.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar los requerimientos legales del nuevo rastro del Municipio de Santa Ana, basándose en las normativas de la industria cárnica y los lineamiento establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- ✓ Determinar la localización y espacios requeridos del nuevo rastro Municipal.
- ✓ Diseñar la distribución en planta para el nuevo rastro del municipio de Santa Ana.
- ✓ Diseñar procesos estandarizados y salubres de matanza de ganado para el nuevo rastro del municipio de Santa Ana.
- ✓ Determinar los recursos tecnológicos, materiales y humanos requeridos para el funcionamiento del nuevo rastro del Municipio de Santa Ana.
- ✓ Determinar los mecanismos para el tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos, producto de las actividades realizadas por el nuevo rastro del Municipio de Santa Ana.
- ✓ Determinar los costos totales, monto de inversión y fuentes de financiamiento para la creación del nuevo rastro del Municipio de Santa Ana.
- ✓ Realizar un análisis de las tasas municipales que deberían cobrarse en el nuevo rastro del municipio de Santa Ana para su auto sostenimiento.
- ✓ Determinar el impacto del nuevo rastro para la población y la Alcaldía Municipal de Santa Ana.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En la “Propuesta de diseño para el nuevo rastro del Municipio de Santa Ana, de acuerdo a los lineamientos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador”, se busca satisfacer la necesidad de la Municipalidad de una propuesta de diseño para un nuevo rastro, partiendo del hecho que el MARN, determinó la adecuación del rastro actual mientras se presenta una propuesta para un nuevo rastro que cumpla con los lineamientos sanitarios y medio ambientales para ser aprobado; Así, una vez aprobado poder iniciar su construcción dentro de un periodo de tres años como plazo.

Otra necesidad que se aborda es por parte de la población, en el contexto que el proceso de obtención de la carne debe ser inocuo para el consumo humano, debido que la carne se encuentra presente en gran medida en la dieta de los salvadoreños; sin embargo, los rastros municipales existentes manejan instalaciones obsoletas y procesos rudimentarios desde hace muchos años, lo que pone en riesgo la salud de las personas y al medio ambiente.

La propuesta de diseño busca reducir el impacto negativo que el rastro representa al medio ambiente por la contaminación de los cuerpos de agua, al verter aguas residuales sin tratamiento; Además, el impacto en la salud pública al generar Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA), por no haber medidas sanitarias, ni control de calidad eficiente en las carnes antes de ser comercializadas; asimismo busca la erradicación de enfermedades laborales a través de buenas prácticas de manufactura para seguridad a los trabajadores del rastro.

En este trabajo se realizan estudios de: mercado, técnico, administrativo y organizacional, económico y se evaluara el proyecto en el ámbito financiero y social; estos estudios aplican distintas técnicas y herramientas para lograr que el diseño del nuevo rastro cumpla con las especificaciones requeridas por el MARN y otras instituciones también responsables de su supervisión y control, de este modo ofrecer a la población seguridad al producir carne de calidad certificada, con una mejor utilización de los insumos, sin dañar el Medio Ambiente y como aporte a la Municipalidad lograr un rastro auto-sostenible.

1.4 ALCANCES GLOBALES

El presente proyecto presenta una propuesta de diseño para el nuevo rastro del municipio de Santa Ana acorde a los lineamientos establecidos por MARN, establecidos en el Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales; el proyecto busca satisfacer los lineamientos, considerando alrededor de 4 aspectos principales, que son:

1. Procesos: diseñar los procesos para el funcionamiento adecuado del nuevo rastro.
2. Seguridad e Higiene Ocupacional: establecer las medidas de higiene y seguridad ocupacional para garantizar la integridad y salud de los empleados.
3. Tasas: proponer un precio justo por prestar los servicios del rastro municipal.
4. Control y Calidad: establecer una propuesta para el control de calidad e inocuidad de las carnes

Cada uno de los aspectos anteriores tiene como eje principal el impacto ambiental y la utilización de recursos naturales, para lograr los objetivos establecidos se pretende realizar un estudio de factibilidad de proyectos el cual consta de las siguientes partes:

- ✓ Estudio de mercado: La investigación de mercados que se realice deberá proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones, y en este tipo de estudios la decisión final está encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto; los elementos que constituyen el estudio de mercado son los siguientes:
 - Análisis de la oferta.
 - Análisis de la demanda.
 - Análisis de los precios.
 - Análisis de la comercialización.

- ✓ Estudio técnico: El estudio técnico resuelve las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto.

Dentro del estudio técnico se presentan los siguientes elementos:

- Localización óptima del proyecto.
 - Requerimiento y costos de los suministros e insumos.
 - Identificación y descripción del proceso.
 - Organización humana que se requiere para la correcta operación del proyecto.
- ✓ Estudio económico: El análisis económico determina ¿Cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto?, ¿Cuál será el costo total de las operaciones de la planta?; el estudio económico contiene los siguientes elementos:
 - Costos totales de producción, administración, calidad, mantenimiento y financieros.
 - Inversión total fija y diferida.
 - Fuentes de financiamiento.
- ✓ Evaluación del proyecto: Al evaluar el proyecto se realiza un análisis del impacto y de los beneficios que aporta el proyecto a la Alcaldía y a la porción de la sociedad Salvadoreña involucrada, el estudio se conforma de las siguientes partes:
 - Evaluación financiera.
 - Evaluación social del rastro municipal de Santa Ana.

1.5 LIMITACIONES

Para la realización del estudio de factibilidad se identificaron las siguientes limitaciones:

1.5.1 LIMITANTES EN LA INVESTIGACIÓN:

- ✓ Problemas de inseguridad y transporte para el traslado de los investigadores a los lugares de recolección de datos o visitas a otros rastros a nivel nacional.

- ✓ La localización del nuevo rastro está restringida a un terreno ya determinado y aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; por lo que, no se realizó un estudio de macro localización o de micro localización.

1.5.2 LIMITANTES DE LA PROPUESTA PRESENTADA:

El proyecto es una propuesta de diseño referente a los procesos de faenado bajo ciertos lineamientos, leyes y normativas; determina los requerimientos económicos, de maquinaria, equipo y personal, que son necesarios para el funcionamiento del rastro, por tanto; no incluye los mecanismos o los procesos de implementación de dicha propuesta y construcción del nuevo rastro del municipio de Santa Ana.

Además, debido a que únicamente se estudiaron áreas relacionadas a la disciplina de ingeniería industrial, todos los demás estudios no mencionados en los alcances del proyecto no se encuentran incluidos en la presente propuesta tales como:

- Estudio de impacto medioambiental que es un estudio de gran magnitud que por si solo representa un tema de tesis completo.
- Estudio de obra civil y arquitectónica que incluye los planos de infraestructura, hidráulicos, eléctricos y otros que no corresponden al área de la carrera de Ingeniería Industrial.

2 CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA

El marco de referencia está conformado por los antecedentes de la investigación que hacen referencia a estudios previos realizados, también un marco teórico que presenta el conjunto de elementos meramente relacionados de forma directa al tema de investigación y el marco legal para dar conocimiento de la legislación vigente aplicable al proyecto como lo son las leyes y normativas referentes al medio ambiente, condiciones generales de seguridad, prestaciones para el trabajador y pago de impuestos.

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 TRABAJO DE GRADO, PRIMER ANTECEDENTE

Lemus, Mendoza y Ortiz, (2010), realizo la investigación: *Estudio de factibilidad para la implantación de un nuevo rastro municipal en el departamento de Santa Ana*, en la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente para optar por el título de Ingeniero industrial. La investigación llego a las siguientes conclusiones:

1. Durante el periodo 2005-2009, la demanda de sacrificio de ganado bovino en el Departamento de Santa Ana, ha tenido un incremento promedio de 3.4% anual, mientras que la demanda del servicio de sacrificio de ganado Porcino, ha tenido un incremento promedio de 0.95% anual, si las condiciones económicas se mantienen se espera que el comportamiento sea similar en un futuro a mediano plazo.
2. Los Municipios de Santa Ana, Texistepeque y Metapán, tienen la mayor demanda de sacrificio de ganado bovino y porcino en el Departamento de Santa Ana, representando un 91.30% del sacrificio anual de Ganado Bovino y un 88.47% del sacrificio anual del Ganado Porcino, este hecho evidencia la importancia de incorporar dichos municipios en la producción total anual del nuevo Rastro.
3. Capacidad para sacrificar 21,400 cabezas ganado bovino y 12,800 cabezas de ganado porcino al año. Dicha capacidad es suficiente para cubrir la demanda

- proyectada de los próximos diez años. Se espera una demanda máxima mensual de 2,090 reses y de 1,225 cerdos ambas en el año diez del proyecto.
4. El tiempo necesario para realizar el servicio será de 86 horas para el sacrificio ganado Bovino, de las cuales 36 horas corresponden al proceso de Oreo y 48 horas corresponden al proceso de Monitoreo Ante Mortem del Animal. Para realizar el servicio de Sacrificio de ganado Porcino se requerirán de 73 horas, de las cuales 24 horas corresponden al proceso de Oreo y 48 horas corresponden al proceso de Monitoreo Ante Mortem del Animal.
 5. Para el establecimiento del Rastro del Departamento de Santa Ana se requiere de una inversión inicial de \$1, 647,517, la cual se pretende que sea financiado completamente por una institución bancaria.
 6. Los ingresos proyectados del Rastro tendrán un aumento promedio de 7.59% anual, esto como consecuencia directa del aumento premeditado de la demanda, mientras que los costos del Rastro tendrán un aumento anual promedio de 4.70%, dicho aumento es a causa del incremento proyectado del Sacrificio anual.
 7. El proyecto es factible desde el punto de vista económico, se obtendrá una rentabilidad sobre la inversión de 47.89% anual, además, el proyecto representa una Ganancia neta en el Presente de \$200,399, el tiempo necesario para recuperar la Inversión Inicial es de 11.12 años, las operaciones del proyecto tiene una razón Beneficio/Costo de 1.044 representado una ganancia de 4.4 centavos por cada dólar invertido. Una reducción de la demanda proyectada arriba del 9% anual, significaría una rentabilidad neta del proyecto, por debajo de la mínima establecida. 376. El nivel mínimo de sacrificio anual para que el proyecto sea rentable es de 14,666 cabezas de ganado Bovino y 12,493 cabezas de ganado Porcino. A partir de estos valores el Valor Presente Neto del Proyecto es positivo.

La investigación sirvió de referencia al proyecto actual, tomando de base las distantes partes que lo conforman o diversas herramientas aplicadas que podríamos considerar para el estudio de factibilidad del nuevo rastro, también los resultados del nuevo proyecto podrán contrastarse con esta investigación realizada hace siete años otro aporte considerable del documento es el resultado de factibilidad respecto

a la construcción del nuevo rastro lo que proporciona apertura a nuestro proyecto. En la investigación actual se ampliarán diversos aspectos gracias a las elaboración reciente de diversos documentos que servirán de guía en el diseño.

2.1.2 DOCUMENTO DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL, SEGUNDO ANTECEDENTE

Alcaldía Municipal de Santa Ana (2017) elaboro el documento: *Lineamientos para elaboración de diagnóstico ambiental para el funcionamiento temporal del rastro de Santa Ana*. Proporciona la siguiente información:

1. Actualmente el rastro Municipal está ubicado dentro del área urbana de la ciudad en una zona densamente poblada del Barrio San Rafael, sobre la 25 avenida sur entre el final de la 1ª calle oriente y la calle Libertad Oriente. Las calles de acceso están pavimentadas, lo que facilita la captación de ganado y el fácil despacho de productos. Cuenta con servicios de agua potable, luz eléctrica, postal y teléfono. Por su ubicación es fácil la recepción de ganado de distintas zonas fuera de la ciudad, así como la distribución de las carnes se facilita por la proximidad de los mercados. Cuenta con un muro perimetral que brinda seguridad a las instalaciones y no permite que los animales deambulen fuera de las mismas y colinda al:
 - ✓ Norte con una mini cancha de futbol de la Urbanización Lomas del Tecana y el Gimnasio Nacional de los cuales los separa la calle libertad oriente que juntamente con los andenes miden de ancho 13 metros.
 - ✓ Sur con casas de la Residenciales el Molino de las cuales está separado solo por el muro perimetral.
 - ✓ Poniente con la Urbanización San Miguel del Barrio San Rafael del cual lo separa la 25 av. sur que juntamente con los andenes miden de ancho 15 metros.
 - ✓ Oriente con el Balneario Sihutehuacan del cual solo lo separa el muro perimetral. Es de hacer notar que cuando se construyó el rastro, hace aproximadamente 76 años (1938-1939), la zona no estaba urbanizada.

2. El rastro sirve como una instalación para tener porcinos y reses que serán sacrificados, además se inspecciona la carne que llega de los alrededores del municipio de Santa Ana (Carnes foráneas) antes de su comercialización. Entre los municipios a los cuales presta su servicio esta: Texistepeque, Candelaria de la Frontera, El Congo, Coatepeque, Ciudad Arce, Chalchuapa y otros. El promedio de reses mensuales sacrificadas es de 566 y de cerdos es de 448. A continuación se detalla el número de reses y cerdos sacrificados durante 22 meses.

Este trabajo proporciono información referente del rastro actual, sobre la problemática que afronta y algunos aspectos necesarios de su administración; entre la información necesaria para la investigación actual se encuentra el volumen de matanza (*anexo 5*) que se trabaja, las lecturas de consumo de agua (*anexo 6*) que serán útiles al calcular las necesidades de ese servicio en el rastro de Santa Ana; además, de una muestra de los procesos que se manejan en los rastros y distintos aspectos que deben evitarse o mejorarse en el diseño del nuevo rastro, así como muestra la importancia de generar nuevos sistemas de control.

2.1.3 LINEAMIENTOS DEL MARN TERCER ANTECEDENTE

(MARN, 2014). Elaboro el documento: *Lineamientos para el diseño y mejoramiento de rastros municipales*. Proporciona la siguiente información:

1. Para el diseño de rastros o mataderos se debe contar con un sistema que garantice las condiciones higiénico sanitaria a lo largo de todas sus actividades a fin de controlar agentes físicos, químicos y biológicos que puedan contaminar los productos y subproductos cárnicos, ya sea por la manipulación del personal operario, instalaciones o del medio ambiente.
2. Elaboración de los lineamientos de diseño de rastros, para unificar criterios técnicos y como instrumento para facilitar los procedimientos de gestión en la obtención de los permisos. El diseño del matadero debe satisfacer esta exigencia a efecto de lograr carne de calidad, procesada de manera inocua con el objetivo de proteger la salud de la población y el medio ambiente, presenta de

manera detallada las especificaciones necesarias para cada uno de los siguientes puntos:

- ✓ Capacidad instalada
- ✓ Ubicación y entorno del rastro o matadero
- ✓ Zona de acceso
- ✓ Condiciones de diseño
 - Área de recepción e inspección ante mortem y post mortem
 - Área de faenado
 - Área de depósito de productos no comestibles
 - Cámara de almacenamiento para producto fresco y congelado
 - Zona de embargo
 - Zona de desechos sólidos
 - Área del sistema de tratamiento de aguas residuales
 - Área de servicios sanitarios para el personal operario
 - Área de maniobras para vehículos
 - Área de lavado y desinfección de vehículos
 - Área para el tratamiento de cueros
 - Área de taller y mantenimiento de equipo
 - Oficinas administrativas
 - Bodega
- ✓ Material, equipo, programas de limpieza y desinfección
- ✓ Lineamientos para el manejo de aguas residuales de mataderos
- ✓ Alternativas para el manejo de los desechos sólidos no comercializables de rastros o mataderos.

Estos lineamientos proporcionaron a la investigación los criterios técnicos para el diseño de un rastro como parámetros de ubicación y construcción, manejo de aguas residuales y desechos sólidos subproducto del faenado, todo lo necesario para lograr la aprobación del MAR; por tanto es un material de mucha importancia principalmente para el Capítulo V .Estudio técnico que hace referencia a la ingeniería del proyecto.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 INDUSTRIA CÁRNICA EN EL SALVADOR

Según el ministerio de economía entre los años 2007 y 2008 en nuestro país.

“El inventario de las actividades pecuarias es 1,042, 931 cabezas de bovinos; 274, 765 cabezas de porcinos”.

El hato bovino durante el periodo 2000–2007 creció en un 14%, siendo 2006 y 2007 los años con mayor crecimiento. La composición fluctuó de 22 a 28% de machos y de 72 a 78% de hembras. En 2006 es notable el crecimiento de la cantidad de novillas y terneras que generó un aumento en el número de vacas paridas en 2007 el 41% del hato nacional son vacas, y de éstas el 57% son vacas paridas, lo que representa que el 23% del hato son vacas en producción de leche; toretes y novillos se destinan mayoritariamente a la producción de carne y también son usados como reemplazos de sementales o bueyes, los bueyes son utilizados exclusivamente para tracción animal.

La producción porcina se puede clasificar en subsistencia o pequeño, semi-tecnificada o comercial y tecnificada; el crecimiento del hato inicia entre 2005 y 2006, hasta duplicarse, sin razón alguna que lo explique. Esto sucede a pesar que el número de granjas técnicas ha disminuido debido al cierre de algunas por no cumplir los requisitos del Ministerio del Medio Ambiente, principalmente relacionado con su ubicación. A partir de 2007, el hato se mantiene con un crecimiento pequeño del 1 al 2%. La información de este periodo de crecimiento está en revisión. Según estimaciones del MAG las granjas tecnificadas generan 3,500 empleos permanentes.

2.2.1.1 Sistemas de producción bovina y porcina

Según el IV Censo Agropecuario, existen 6,585 personas que cuentan con ganado porcino. De estos, el 72.9% son pequeños o de subsistencia, que usan a los cerdos como ahorro, y de esta forma, si la familia tiene necesidad urgente de dinero, venden porcinos o los destazan y vende la carne. La otra categoría corresponde a productores que cuentan con cantidades pequeñas de cerdos (entre 14 y 400 cabezas), y destina su producción a la venta de cerdos en pie o los

destazan en rastros municipales para su venta al detalle. En esta categoría se encuentra la producción semi tecnificada. Finalmente, el gran productor generalmente corresponde a la producción tecnificada, que concentra su comercialización en supermercados, mercados institucionales y carnicerías. Algunos de ellos están integrados verticalmente

La ganadería bovina de El Salvador es, en su mayoría, de doble propósito. “Se estima que no existe la ganadería especializada en la producción de carne, por lo que la producción nacional de carne se sustenta en las vacas y novillas de descarte las que, según datos de la DGEA, son el 60.5% de los bovinos sacrificados en el país. El sector de producción bovina existían 59,462 ganaderías, de las cuales el 58% corresponde a ganaderías de subsistencia, por lo que sólo 29,969 son explotaciones para la producción comercial de leche o carne”. (Ministerio de Economía, 2007- 2008)

2.2.1.2 Procesamiento de carne y sus derivados

Según la Unidad Regional de Asistencia Técnica. (2010). *Sanidad e Inocuidad Pecuaria en Centroamérica y República Dominicana*, determina:

La faena de bovinos y porcinos está concentrada en los rastros municipales y 1 privado (Cooperativa El Jobo). Parte de la matanza de bovinos y porcinos se realiza todavía en casas de habitación tanto rural como urbana, aunque esta acción es ilegal, de acuerdo con la Ley de Inspección Sanitaria de la Carne, ésta es avalada por las municipalidades que autorizan su funcionamiento, aunque no es su potestad. El rastro más grande es el Rastro de San Salvador y actualmente cuenta con administración privada. La mayoría de la producción de carne y su distribución se realiza en condiciones de informalidad; en el país, existen además del rastro del Jobo dos rastros privados que se dedican exclusivamente a la matanza de cerdos que son los rastros Chinampa y Matadero San Juan.

2.2.2 COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE

Se realiza principalmente en mercados municipales y supermercados; el primer segmento es informal y no presenta exigencias de calidad e inocuidad, en el caso de las carnicerías de mercados municipales, están distribuidas en todo el país y pertenecen al sector informal. Es por ello que las exigencias de los detallistas en cuanto a estándares de calidad e inocuidad son variados o casi nulos. En relación con las cadenas de supermercados, estos tienen diferentes exigencias de calidad e inocuidad ya que están creciendo en importancia y representan el principal mercado formal para la venta de carnes, huevos, leche y lácteos.

Como se refleja en la tabla siguiente, Wal-Mart y Súper Selectos dominan este segmento de distribución de carne. Estas empresas son además importadores de carne bovina.

Tabla 1 Empresas demandantes de carne bovina.

Nombre de cadena	# de tiendas
Súper selectos	68
Wal-Mart, Despensa de Don Juan	32
Wal-Mart, Despensa Familiar	51
Wal-Mart, HiperPaiz	2
Súper Europa	5
Pricemart	2
Total de Tiendas de Supermercados	160

Fuente: MARN 2012.

“Los ganaderos salvadoreños que proveen a la cadena Súper Selectos llenan el 35 % de la oferta de carne de res en canal. La cifra es equivalente a 10 millones de libras en el año. Las reses que seleccionan los ejecutivos de la cadena de supermercados se trasladan a los tres rastros autorizados: uno en Sonsonate, otro en La Libertad y uno ubicado en San Salvador. El 65 % de la oferta se llena con producto importado y eso incluye los cortes que vienen desde Estados Unidos, como “Angus”. Calleja agregó que de todo lo que facturan en el supermercado, entre el 8 % y el 8.5 % corresponde a consumo de carne de res”. (Quintanilla, 2013).

Es importante señalar que las dos cadenas de supermercados más grandes del país cuentan con procesadoras de porcinos; estas empresas obtienen su propia carne de cerdo y el despojo comestibles:

Tabla 2 Principales procesadoras industriales de carne y embutidos de carne de cerdo.

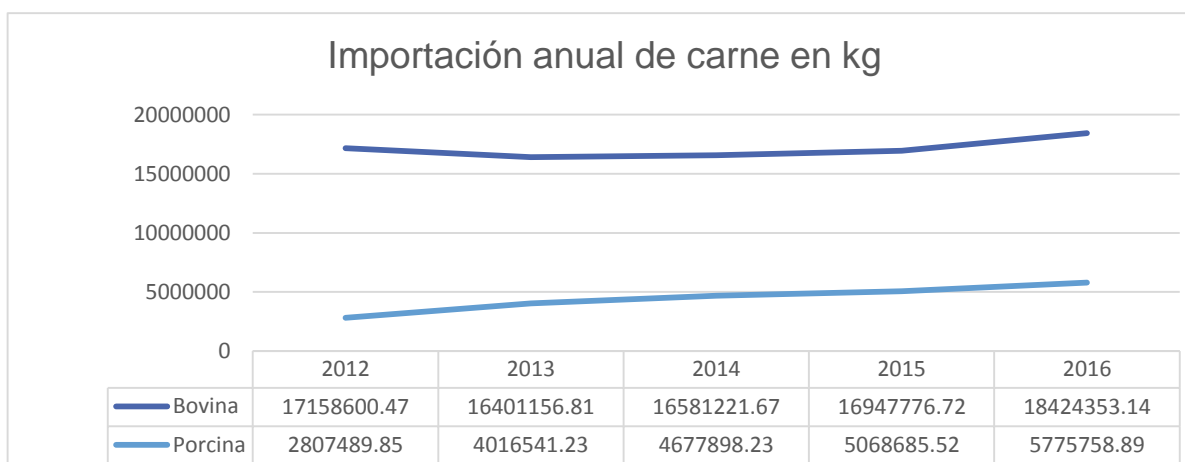
N°	Nombre Empresa
1	Hernández Hermanos, S.A. de C.V. Productos Alimenticios La Única.
2	Productos Deliciosos, S.A. de C.V.
3	Empacadora Bonamesa, S.A. de C.V.
4	Ebutidos Quecos, S.A. de C.V.
5	Procarne, S.A. de C.V.
6	Agroindustrias Alarcón, S.A. de C.V.
7	Industrias Bendek, S.A. de C.V. SI HAM
8	Ebutidos de El Salvador Agroindustrias Bendek, S.A. de C.V. KREEF
9	Productos Carnicol, S.A. de C.V. (Wal-Mart Despensa de Don Juan)
10	Productos Carnicol Real, S.A. de C.V.
11	Productos Carnicol, S.A. (Sigma-Alimentos)
12	Calleja, S.A. de C.V. (Súper Selectos)

Fuente: MARN 2012.

- ✓ Los clientes potenciales de la importación de carne bovina y porcina son: Price Smart, Wall-Mart y Súper Selectos.
- ✓ Los clientes potenciales de la producción interna de carne bovina y porcina son: Mercados municipales y sector informal.

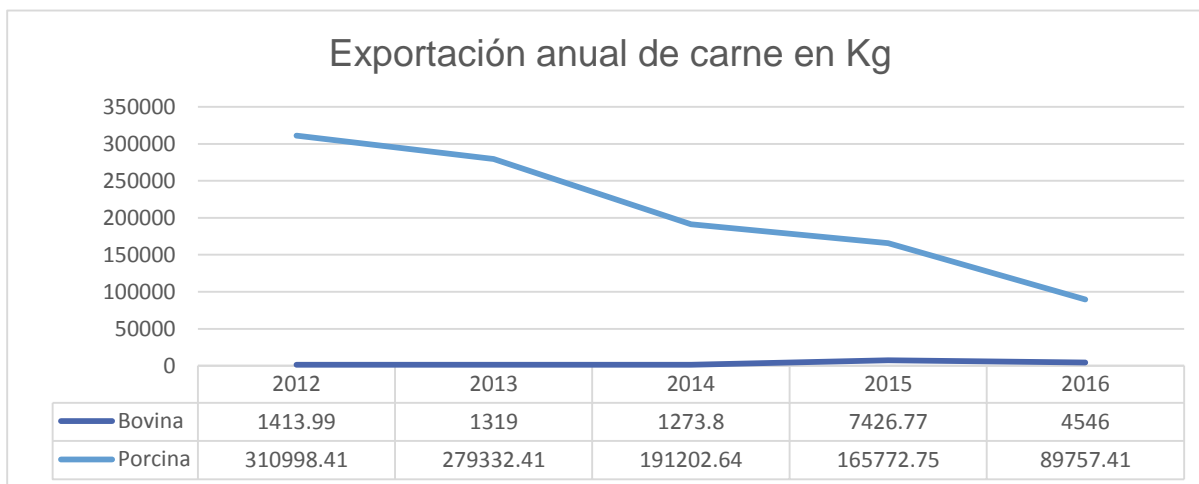
2.2.2.1 Comercio exterior

Figura 1 Importaciones de carne en kilogramos.



Fuente: (Banco Central de Reserva de El Salvador, 2012-2016).

Figura 2 Exportaciones de carne en kilogramos.



Fuente: (Banco Central de Reserva de El Salvador, 2012-2016).

Como se puede apreciar al comparar las dos tablas anteriores El Salvador depende en gran medida de las importaciones (ver tabla 4), que han ido en aumento; además, aunque el salvador no es un exportador de carne de cerdo y de res como otros países y tiene una tendencia a la baja, existe cierto volumen de exportación hacia algunos países de centro américa, sur américa y Europa.

Los países a los cuales El Salvador importa y exporta carne de res y de cerdos son los que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3 Procedencia y destino de la carne de El Salvador.

Exportaciones asía:	Importaciones desde:
✓ Costa Rica	✓ USA
✓ Guatemala	✓ Guatemala
✓ Nicaragua	✓ Honduras
✓ Panamá	✓ Nicaragua
✓ Venezuela	✓ Costa Rica
✓ España	✓ Panamá
✓ Ecuador	✓ República Dominicana
	✓ Reino Unido
	✓ Italia

Fuente: (Banco Central Reserva, 2016)

2.2.2.2 Consumo Nacional

Con los datos de la producción del año 2015 de los registros del MAG y los datos de las importaciones y exportaciones del BCR se tiene el consumo o demanda Nacional de carne bovina y porcina.

Tabla 4 Demanda de Sacrificio de cabezas de ganado Bovino y porcina a nivel nacional

Año 2015 mes	Carne bovina				Carne porcina			
	Produc.	Impor.	Expor.	Demanda	Produc.	Impor.	Expor.	Demanda
Enero	9005	7977	0	16982	12129	4212	167	16173
Febrero	9017	8213	2	17228	12178	7046	173	19052
Marzo	9083	8921	1	18003	12904	7323	172	20055
Abril	9175	7800	0	16975	12312	7984	150	20146
Mayo	9271	7933	9	17194	12541	7415	147	19809
Junio	9312	8685	7	17989	12165	7594	339	19420
Julio	9461	9139	5	18594	12217	6572	215	18575
Agosto	9580	9063	4	18639	12227	7318	136	19410
Septiembre	9593	9918	3	19507	12289	7056	256	19089
Octubre	9593	8615	5	18204	12187	9891	96	21982
Noviembre	9607	9209	3	18813	10954	10016	389	20581
Diciembre	9503	11022	5	20520	10728	11050	217	21562
Total	112200	106495	44	218649	144831	93477	2457	235854
% de demanda	51.32	48.71	0.02		61.41	39.63	1.04	

Elaborado por el grupo de tesis

Los porcentajes que representan la participación de la producción, importación y exportación en el consumo Nacional, reflejan que El Salvador no es capaz de cubrir su demanda interna y es en su mayoría importador de este sector agropecuario.

2.2.3 CALIDAD DE LA CARNE

La FAO 2001 especifica lo siguiente: “Para reducir el sufrimiento de los animales destinados al sacrificio, es necesario mejorar las normas de bienestar animal de acuerdo a las exigencias de los gobiernos, las ONG y los consumidores, quienes están cada vez más preocupados con el trato dado a los animales criados para la producción de alimentos. Las buenas prácticas en la ganadería también mejorarán la seguridad de los trabajadores y beneficiarán al sector cárnico”. El estudio presentado por la FAO determina diversos aspectos relevantes para obtener carne de calidad como:

2.2.3.1 Estrés y dolor en los animales antes del sacrificio.

- ✓ En particular los mamíferos, incluyendo los destinados a la producción de alimentos tienen una estructura cerebral que les permite sentir el temor y el dolor. El dolor generalmente es la consecuencia de una lesión o del maltrato, que a su vez influye en la calidad de la carne de los animales afectados.
- ✓ El manejo del ganado en forma eficiente, experta y calmada utilizando las técnicas e instalaciones recomendadas y tomando medidas para evitar el dolor y las lesiones accidentales, reducirá el estrés en los animales y se evitarán así deficiencias en la calidad de las carnes y de sus productos derivados.
- ✓ La energía requerida para la actividad muscular en un animal vivo se obtiene de los azúcares (glucógeno) presentes en el músculo. En un animal sano y descansado, el nivel de glucógeno de sus músculos es alto.

2.2.3.2 Condiciones del ganado antes del sacrificio.

- ✓ El ganado bobino: Es necesario que el animal no esté estresado ni lesionado durante las operaciones anteriores al sacrificio, para no consumir innecesariamente las reservas de glucógeno muscular. También es importante que el animal esté bien descansado durante las 24 horas anteriores a su sacrificio, con el fin de permitir que el organismo vaya reponiendo el glucógeno muscular lo más posible.
- ✓ Los cerdos: deben viajar y ser sacrificados de la manera menos estresante posible, pero sin descansar durante largos períodos antes de su sacrificio.

2.2.3.3 Condiciones ideales para una carne de calidad.

- ✓ Es importante que los niveles de glucógeno en los músculos de la canal sean los más altos posibles, con el fin de desarrollar la máxima cantidad de ácido láctico en la carne. Este ácido le da a la carne un pH ideal - medido 24 horas después del sacrificio - de 6,2 o menos. Un pH a las 24 horas superior a 6,2 indica que el animal estuvo estresado, lesionado o enfermo antes del sacrificio.
- ✓ Este glucógeno se convierte en ácido láctico y el músculo y el canal se vuelven rígidos (rigor mortis). Este ácido láctico es necesario para producir carne tierna, y de buen sabor, calidad y color. El ácido láctico en el músculo tiene el efecto de retardar el desarrollo de bacterias que contaminan el canal durante el sacrificio y el faenado.

2.2.3.4 Carnes de mala calidad.

- ✓ Carne pálida, blanda y exudativa (PSE): La condición PSE en los cerdos es causada por un estrés severo, inmediatamente antes de su sacrificio o en el aturdimiento. Todo ello resulta en una serie de procesos bioquímicos en el músculo en especial, la rápida descomposición del glucógeno. La carne entonces se vuelve muy pálida y adquiere una acidez muy pronunciada (valores de pH de 5,4 - 5,6 inmediatamente después del sacrificio), y con poco sabor. Este tipo de carne es difícil de aprovechar, y de hecho no la pueden usar los carniceros o los procesadores de carne. En casos extremos se desperdicia. Si se permite que los cerdos descansen una hora antes de su sacrificio, y se les da un buen manejo, se reduce considerablemente el riesgo de PSE.
- ✓ Carne oscura, firme y seca (DFD): Esta condición puede presentarse en canales de ganado vacuno u ovino, y ocasionalmente en cerdos y pavos, al poco tiempo de su sacrificio. La carne de la canal es más oscura y más seca de lo normal, y tiene una textura más firme. El glucógeno muscular se consume durante el transporte y el manejo en el período anterior al sacrificio. Por consiguiente, hay poca generación de ácido láctico luego del sacrificio, produciéndose así una carne DFD. Esta carne es de una calidad inferior, ya que el sabor menos acentuado y su color oscuro son poco apetecidos por el consumidor. Tiene una menor vida útil por sus niveles de pH anormalmente altos (6,4 - 6,8). La carne

con la condición DFD implica que la canal procedió de un animal estresado lesionado o enfermo antes de su sacrificio.

2.2.3.5 Causas de deterioro en las carnes

- ✓ Por dolor y estrés en los animales se produce menos glucógeno en los animales y por tanto se produce poco ácido láctico lo que propicia la formación de bacterias.
- ✓ Por golpes físicos: lesiones como los hematomas, huesos rotos y los músculos desgarrados y hemorrágicos, causados durante el manejo, el transporte, el encierro en los corrales o el aturdimiento. Los hematomas pueden variar desde los leves (aproximadamente 10 centímetros de diámetro) y superficiales, hasta los grandes y severos que involucran toda una extremidad, parte del canal o hasta el canal entero,

2.2.3.6 Deterioro de las carnes

- ✓ Las carnes procesadas de animales estresados o con lesiones físicas se deterioran al generar bacterias de la carne, estas deterioran la carne durante su almacenamiento, especialmente en ambientes cálidos y la carne desarrolla olores desagradables, cambios de color y rancidez. Las bacterias contaminantes son aquellas que producen intoxicaciones en los consumidores y se enferman, lo cual resulta en costosos tratos y horas de trabajo perdidas en las economías nacionales. El estrés y las lesiones como los hematomas, huesos rotos y los músculos desgarrados y hemorrágicos, son causados generalmente durante el manejo, el transporte y el encierro en los corrales y suponen una pérdida porque:
 - No se puede usar en la preparación de carnes procesadas.
 - Se descompone y se daña rápidamente.
 - Reducen considerablemente el valor del canal porque las partes lesionadas, o en casos extremos de presentarse una infección bacteriana secundaria en las heridas, ello puede ocasionar la formación de abscesos y septicemia, comprometiendo así la totalidad del canal, por tanto no se pueden utilizar como alimento y deben decomisarse.
 - No es aceptada por el consumidor.

2.2.3.7 Calidad de pieles y cueros.

- ✓ Las pieles y cueros tienen el mayor valor de todos los productos del animal sacrificado, con la excepción del canal.
- ✓ Se pueden aprovechar únicamente las pieles no lesionadas y correctamente tratadas. El manejo correcto de estos elementos es importante pues para contar con un producto valioso. Los cueros y pieles del ganado sacrificado pueden ser dañados por el mal manejo y trato de los animales de las siguientes formas:

Antes del sacrificio:

- Marcado indiscriminado;
- Lesiones causadas por espinas, látigos, palos, alambres de púas y cuernos.
- Instalaciones de manejo inadecuadas;
- Vehículos de transporte mal diseñados y contruidos.

Durante el sacrificio:

- Dejando que el animal se altere y se lesione;
- Pegando al animal o forzándolo al suelo.
- Arrastrando el cuerpo vivo o muerto del animal por el piso. Una mayor atención al bienestar del animal durante el transporte y el manejo mejorará el valor de estos subproductos.

2.2.4 INOCUIDAD Y ENFERMEDADES

La inocuidad es un factor determinante y no debe faltar principalmente en el manejo de alimentos o en el contacto de productos con las personas, para evitar la generación de enfermedades en los consumidores o los empleados.

2.2.4.1 Condiciones de Inocuidad del Rastro

La ausencia de inocuidad de los alimentos se refiere a la contaminación accidental de los alimentos durante el procesamiento o almacenamiento por peligros biológicos, químicos o físicos. Los principales tipos de riesgos para la inocuidad de los alimentos son: los microbios, las sustancias químicas y la materia extraña.

La contaminación no deliberada de los productos alimenticios puede anticiparse razonablemente en base al tipo de procesamiento. Este principio es la base del proceso de Análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) utilizado para garantizar la inocuidad de los alimentos. La Inocuidad es la condición de los alimentos que garantiza que no causaran daño al consumidor cuando se preparen o se consuman de acuerdo con el uso al que se destinan, basada en Sistemas de Aseguramiento de la Calidad, de ahí se derivan las Técnicas:

1. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points): asegura que los procesos se desarrollen dentro de los límites que garantizan que los productos sean inocuos y establece métodos de control, con especial énfasis en la prevención.
2. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.
3. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES): El mantenimiento de la higiene en una planta procesadora de alimentos es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboran.

2.2.4.2 Inspecciones de la carne

¿Qué verifican los Inspectores de Productos de Origen Animal (IPOA)?
“Hay inspecciones: antes mortem y post mortem. En el antes mortem el veterinario verifica las condiciones para avalar que pase a la sala de matanza o no. Si encontrara un animal enfermo se retiene. En el examen post mortem se analizan la cabeza, el hígado y las vísceras y se determina si están aptos para el consumo humano. Las enfermedades zoonóticas (transmitidas de animal a humano y viceversa) son peligrosas. Los rastros clandestinos y las matanzas en casa no son inspeccionados por el IPOA, eso lleva al cuatreroismo. A los rastros no llegan animales robados, eso garantiza que la carne está libre de enfermedades infecto contagiosas”. (Castro, 2006).

2.2.4.3 Consecuencias de falta de Higiene e Inocuidad en el procesamiento de la carne

Los trabajadores se encuentran expuestos a muchos peligros en los lugares de trabajo además del riesgo de algún accidente de trabajo existe una amplia variedad de riesgos, en los rastros se manejan agentes biológicos que representan un riesgo cuando procesan y entran en contacto con la carne o sangre proveniente de los animales que faenan, o cuando la carne es mal procesada existe la posibilidad de contaminar a los consumidores.

2.2.4.3.1 Riesgo a los trabajadores: exposición agentes biológicos

La falta de Higiene Ocupacional en los lugares de trabajo propicia la aparición de enfermedades profesionales, frente a riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos (AB) durante el trabajo, ya que existe contacto con animales o con productos de origen animal. Los AB son seres vivos que si penetran en el organismo humano pueden producir enfermedades infecciosas o parasitarias. Se clasifican, según sus características, en cinco grupos principales: virus, bacterias, protozoos, hongos y helmintos o gusanos.

Especial atención merecen las “zoonosis” que son aquellas enfermedades que se transmiten de forma natural de los animales al hombre y viceversa, siendo de importancia en el sector cárnico la brucelosis, el carbunco, la leptospirosis, la tularemia y la tuberculosis originada por *Mycobacterium bovis*; en los mataderos los agentes biológicos más habituales son las bacterias, entre ellas se distinguen: las que pueden vivir en un medio determinado (agua, materia orgánica muerta, etc.) sin necesidad de pasar por un huésped intermedio y aquellas que precisan colonizar otro ser vivo para su supervivencia (parásitos obligados); algunas bacterias pueden formar esporas que, son formas de vida resistentes a condiciones ambientales adversas incluso durante años, germinando de nuevo hasta convertirse en nuevas bacterias al entrar en contacto con el organismo humano a través de distintas vías.

- ✓ Respiratoria por inhalación de aerosoles contaminados
- ✓ Cutánea por contacto del agente infeccioso con piel y/o
- ✓ mucosas
- ✓ Penetración a los tejidos por vía sanguínea debido a cortes, pinchazos, etc.

2.2.4.3.2 Riesgo a los consumidores: Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cientos de miles de personas en el mundo padecen enfermedades causadas por la contaminación de los alimentos. Los sistemas de control de higiene y calidad de los productos alimenticios surgen con los objetivos de evitar la producción ETAs y afrontar con mayor competitividad la globalización de los mercados. Este entorno exige por lo tanto un cambio en el control de los productos alimentarios, que implica pasar de los tradicionales controles aleatorios, a un sistema de autocontrol para el aseguramiento de la calidad del producto final. Hoy en día esa vigilancia tiene que incluir todas las fases de la cadena agroalimentaria; desde el productor hasta el momento que el alimento llega a la mesa para ser consumido, los productos cárnicos no se escapan de esta realidad. Las más comunes son la Salmonella, la Trichinella Spiralis y la Taenia saginata/Taenia solium.

En nuestro país estas enfermedades son común debido a las pocas prácticas de saneamiento en la fabricación, producción y consumo de las carnes, sobre todo en lugares poco higiénicos donde se comercializan estos productos sin un estricto control sanitario.

2.2.5 LOS RASTROS EN EL SALVADOR

La Administración Municipal de los rastros representa un servicio público; consiente en el Art. 4 del Código Municipal, la obligan a Administrar y prestar los servicios públicos municipales y a aprobar las tasas, los precios y las contribuciones municipales, así como proponer los proyectos de tarifas de Impuestos Municipales, según los literales c) y d). Por lo tanto, dicha Administración tiene como fin, implementar mejoras en infraestructura, procedimientos y tasas Municipales en el Rastro Municipal de Santa Ana, ya que el manejo de dicha institución es competencia del Municipio según la ley.

“Como cualquier otro servicio público, las municipalidades asumen la titularidad y la responsabilidad legal sobre la prestación del mismo, debiendo cumplir con el marco regulatorio y normativo existente en el país, así como ofrecer un servicio a la

comunidad, sin ánimo de lucro, que garantice mínimamente que el ganado no ha sido robado, que es un ganado sano, que cumple con las normativas higiénico sanitarias, que ha sido matado y destazado de forma apropiada, que es transportado adecuadamente y vendido en lugares apropiados para la venta final del mismo y que los desechos son tratados de una manera adecuada según lo requiere las normativas de la ley de Medio Ambiente”. (MARN, 2012).

2.2.5.1 Clasificación de los Rastros

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Salud por sus características los rastros pueden clasificarse de la siguiente manera:

- ✓ Rastros clase A: Incluye aquellos establecimientos aprobados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y por el Ministerio de Salud (MS), para exportar carnes y sus derivados y que cumplen con los requisitos de los países importadores. Actualmente en el País solo los tres rastros privados tienen Clasificación A.
- ✓ Rastros clase B: Incluye los Rastros aprobados por el MS y el MAG, que únicamente están autorizados para el consumo Nacional.
- ✓ Rastros de clase C: Incluye los Rastros rurales, que están autorizados por el MS y el MAG para operar únicamente en el área que comprende su distrito, pudiendo en casos especiales extender su radio de operación a otros distritos previa autorización del MS y MAG.

2.2.5.2 Situación actual de los rastros Municipales de El Salvador

El coordinador de rastros municipales y privados del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y encargado de los Inspectores de Productos de Origen Animal (IPOA) Valerio Marroquín, declaró que el problema de higiene y funcionamiento de los rastros municipales no es nuevo:

“Desde hace 30 años no hay un rastro grado uno en la nación. Se cuenta con un Rastro privado, está en la cooperativa El Jobo, en Sonsonate, y cuenta con las condiciones mínimas higiénicas sanitarias. Fue donado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Cooperación Española hace 14 años. Tres rastros más fueron entregados, uno en Cojutepeque,

otro en Chalatenango y uno más en Suchitoto. Los alcaldes no los cuidaron y están en abandono. El de Cojutepeque funciona como bodega. Lástima que los alcaldes no tomen en cuenta que si funcionaran proporcionarían alimento adecuado. El 65 por ciento de la carne para consumo de los salvadoreños es importada, hay un déficit en la producción nacional. Aquí se mata en rastros que no reúnen las condiciones higiénicas mínimas”. (Castro, 2006)

En una investigación más reciente El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), en coordinación con las Unidades Ambientales Municipales, realizó en los meses de mayo a junio de 2010, el levantamiento de una línea base sobre el funcionamiento de los rastros municipales, durante el cual se inspeccionaron los rastros tanto en funcionamiento como en desuso, como resultado se obtuvo que en El Salvador, hay un total de 87 instalaciones de rastros municipales, de los cuales 52 están en funcionamiento.

Actualmente a nivel nacional se tiene un volumen de 2,913 sacrificios de ganado bovino y 1,615 sacrificios de ganado porcino por semana, los departamentos con mayor volumen de matanza son:

- ✓ San Salvador 2472.
- ✓ San Miguel 332.
- ✓ Santa Ana 289.
- ✓ Sonsonate 215.
- ✓ La Libertad 201
- ✓ Ahuachapán 186

“Hasta hace algunos meses el rastro municipal de La Libertad funcionó bajo condiciones inadecuadas. Sin embargo, en el marco del Programa Nacional de Mejoramiento de Rastros impulsado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y gracias al apoyo técnico que permitió la readecuación de sus instalaciones, su funcionamiento mejoró radicalmente y es el único que cuenta con los permisos ambientales y sanitarios. Parte de esas mejoras están relacionadas con la forma del destace de animales, el manejo de los desechos sólidos, las aguas residuales y las medidas sanitarias bajo las cuales deben trabajar los matarifes y

demás empleados. El cumplimiento de una serie mínima de requisitos valió para que el MARN, el Ministerio de Salud (MINSAL) y de Agricultura y Ganadería (MAG) otorgaran los permisos de funcionamiento y operación. Los otros 51 rastros aún operan bajo condiciones deficientes para el sacrificio de ganado vacuno y porcino” .MARN. (2013).

2.2.5.3 Problemática encontrada en los rastros

El MARN determina que en las diferentes etapas del faenado, se genera una importante cantidad de aguas residuales que son vertidas directamente a cuerpos de agua (ríos, o quebradas) o al alcantarillado sanitario, que también descarga en un cuerpo de agua sin tratamiento alguno; la inadecuada disposición temporal de desechos producto de la actividad en el interior de los establecimientos es causa de la generación de olores fétidos y proliferación de vectores, ambas situaciones generan un grave problema de salud pública y ambiental; la existencia de matanza clandestina a nivel nacional agrava la situación mencionada ya que no existe ningún control sobre ello y el proceso de faenado es realizado en condiciones sanitarias deficientes respecto a:

- ✓ Ubicación de los rastros en funcionamiento, los rastros están localizados un 82% en zona urbana, un 11% en zona semiurbana y en zona rural un 7%.
- ✓ Manejo de agua residuales.
 - El 18% utiliza fosa séptica y poso de absorción.
 - El 6% utiliza planta de tratamiento, sin embargo estos no reciben el mantenimiento adecuado.
 - El 76% de los rastros no cuentan con tratamiento de aguas residuales, Del 76% el 60% de ellos vierten directamente a cuerpos de agua; el 27% a los alcantarillados; el 11% utiliza disposición en suelo y el 2% utiliza otros medios.
- ✓ Manejo de desechos sólidos. El 36% de los rastros no utilizan ningún tipo de disposición final de desechos sólidos. Mientras que el resto de los rastros activos utilizan compostera(2%), relleno sanitario(53%) o fosa de disposición(9%)
- ✓ Infraestructura obsoleta de las instalaciones en general y zona de ubicación.

- ✓ No se cuenta con un control de vectores. El 93% de los rastros municipales no cuenta con vigilancia sanitaria de las carnes.
- ✓ Se identificaron las deficiencias de las instituciones vinculadas a la supervisión de los distintos rastros del país.

Alcaldía Municipal

- No se cumple la emisión de ordenanzas de operación.
- No se cumple con el control de rastros clandestinos.
- Las tasas no son acordes a los costos de funcionamiento.

Ministerio de Salud

- No existe inspección sanitaria permanente en rastros.
- No hay vigilancia epidemiológica permanente.

Ministerio de Agricultura

- No existe inspección sanitaria permanente en rastros.
- No hay control cuarentenario permanente.
- Hay una emisión de permisos deficiente.

Ministerio de Medio Ambiente

- No se ha hecho cumplir el Art. 107, para la presentación de Diagnósticos Ambientales.

Ministerio de Gobernación

- Autoriza matarifes sin verificar el sitio de trabajo, lo que provoca la proliferación de matanzas clandestinas, especialmente en viviendas particulares.

2.2.5.4 Plan Nacional para Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales (PNMR)

El Plan incluye, entre otras actividades la adecuación de ocho rastros existentes, la construcción de dieciséis nuevos proyectos, capacitación del personal técnico de las instituciones, municipalidades y personal encargado de los rastros, elaboración de procedimientos de evaluación unificados para agilizar el proceso de obtención de permisos institucionales para la construcción y funcionamiento de los mismos.

Rastros Municipales con el tipo de proyecto:

✓ Adecuaciones

1. Metapán
2. Nueva Concepción
3. Soyapango
4. Apopa
5. Puerto de la Libertad
6. San Juan Opico
7. Suchitoto
8. Cojutepeque

✓ Proyectos Nuevos

1. Ahuachapán
2. Santa Ana
3. Sonsonate
4. Acajutla
5. Chalatenango
6. Sensuntepeque
7. San Juan Obrajuelo (Microrregión Los Nonualcos)
8. San Vicente
9. Pasaquina
10. Anamoros
11. San Francisco Gotera
12. Norte de Morazán
13. San Miguel
14. El tránsito
15. Usulután
16. Jiquilisco

Los rastros de Santa Ana, Sonsonate, Acajutlla y Ahuachapán son proyectos de doble etapa, tienen plazo para realizar adecuaciones mientras preparan y construyen un nuevo rastro, la propuesta de mejoramiento de los rastros significa pasar de un proceso obsoleto, desordenado, ubicados dentro de áreas urbanas y sin infraestructura básica, a una alternativa de solución a los mismos, que permita reducir las fuentes de contaminación derivadas de la actividad, mejorando las condiciones sanitarias de las instalaciones y la calidad del producto.

2.3 MARCO LEGAL

Los rastros municipales en El Salvador, están regidos por normativas dictadas por las distintas instituciones que tienen competencia en las actividades que ahí se realizan, así como también por los reglamentos municipales para el funcionamiento de los mismos.

2.3.1 FORMA JURÍDICA.

Para la apertura de los rastros en El Salvador, se requiere como mínimo la consideración de la legislación existente en el país, normadas por diversas instituciones, haciendo énfasis en aquellas que tienen cualquier disposición legal, tales como el ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud y Ministerio de Gobernación. Además proporciona la autonomía a los gobiernos locales, a través de sus Ordenanzas Municipales.

En la tabla 5 se presenta un resumen sobre la competencia que tienen algunas instituciones en los rastros o mataderos, esto a través de los artículos relacionados con la apertura de los mismos.

Tabla 5 Competencias institucionales en rastros o mataderos.

Institución	Leyes, normas y decretos principales	Objetivo
MARN	Ley de medio ambiente y sus reglamentos	La presente ley tiene por objeto todo lo referido a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general.
	Norma Salvadoreña de aguas residuales descargadas a un cuerpo receptor	Esta norma establece las características y valores físicos-químicos, microbiológicos y radioactivos permisibles que debe presentar el agua residual para proteger y rescatar los cuerpos receptores.
MAG	DECRETO N° 588. Ley y reglamento de la inspección sanitaria de la carne.	El objeto de la presente ley es la regulación de la inspección sanitaria de la carne y sus derivados, en los mataderos públicos y privados, en los establecimientos industriales y en los expendios al público consumidor
	DECRETO N° 524. Ley de sanidad vegetal y animal	Establecer una serie de medidas y requisitos para la importación y exportación de productos vegetales, animales y otros, especialmente para la protección de la salud de los consumidores, así como la protección del patrimonio sanitario del país.

MINSAL	Norma Sanitaria para la autorización y control de rastros o mataderos No. 0132002-A, y Norma técnica sobre el transporte de la carne.	Las presentes normas tienen por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir los establecimientos alimentarios para la autorización de Instalación y Funcionamiento y el permiso sanitario de los medios de transporte.
	Norma Técnica para establecimientos de crianza y mataderos de animales domésticos – Acuerdo No 1169	La presente Norma tiene por objeto establecer las disposiciones legales y sanitarias, que deben cumplir los establecimientos destinados a la crianza y matanza de animales domésticos, a fin de obtener la autorización de funcionamiento.
	Código de Salud	El código tiene por objetivo desarrollar los principios constitucionales relacionados con la salud pública y asistencia social de los habitantes de la Republica y las normas para la organización funcionamiento y facultades del consejo superior de salud pública.
Ministerio de Gobernación	Ley de Marcas y Fierros	Determinar los procedimientos que permitan asociar la marca registrada con los establecimientos donde permanecen los animales, así como cualquier otro movimiento registral derivado de la marca de ganado.

2.3.2 AUTORIDADES VINCULADAS A LOS RASTROS.

✓ MARN

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, dispone dentro de los rastros el control de salubridad y saneamiento dentro de las instalaciones internas y los requisitos a cumplir son:

- Emisión del Permiso Ambiental.
- Realizar inspecciones ambientales de control y cumplimiento.
- Realizar auditorías a fin de verificar cumplimiento.
- Evaluación Ambiental de las actividades, obras o proyectos.
- Capacitaciones a los empleados sobre la salubridad y saneamiento.
- Los empleados deben tener documento de identificación de Ministerio de Medio Ambiente para poder ingresar en el Rastro.

✓ MAG

El Ministerio de Agricultura y Ganadería mediante la Promoción, orienta y fomenta el desarrollo agropecuario y rural, con el objeto de mejorar la calidad de vida de los habitantes y preservación de los recursos naturales; y su función es:

- Diagnosticar y vigilar epidemiológica de enfermedades en animales.
- La inspección sanitaria de la carne dentro del rastro.
- Emitir la autorización para que la carne puedan ser retiradas de los rastros con fines de consumo y exportación.
- El control cuarentenario de animales, sus productos y sub productos.

✓ MINSAL

El ministerio de salud pública, se encarga de determinar, planificar y ejecutar el buen estado de todas las actividades relacionados con la salud es decir:

- Autorizar la instalación, operación y funcionamiento de los rastros.
- La vigilancia sanitaria de la industria de la carne.
- Garantizar la salud de la población al consumo de la carne.

✓ MINISTERIO DE GOBERNACIÓN

La función del Ministerio de Gobernación es autorizar legalmente a los matarifes, dar permisos de Comerciantes, Corretero y Destazador de Ganado Mayor y Menor.

2.3.3 REGLAMENTO MUNICIPAL PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS RASTROS.

La alcaldía Municipal de Santa Ana al igual que las distintas municipalidades donde se encuentran los distintos rastros, son los encargados de la regulación y del funcionamiento de los mismos. Actualmente en el municipio de Santa Ana no se cuenta con una ordenanza o reglamento aprobado para regular las actividades que se realizan en el rastro, ya que lo que existe es una propuesta; para respaldar las actividades que se realizan en el rastro la administración se guía por el reglamento interno de la alcaldía Municipal de Santa Ana que es el mismo que abarca todas las dependencias de la misma.

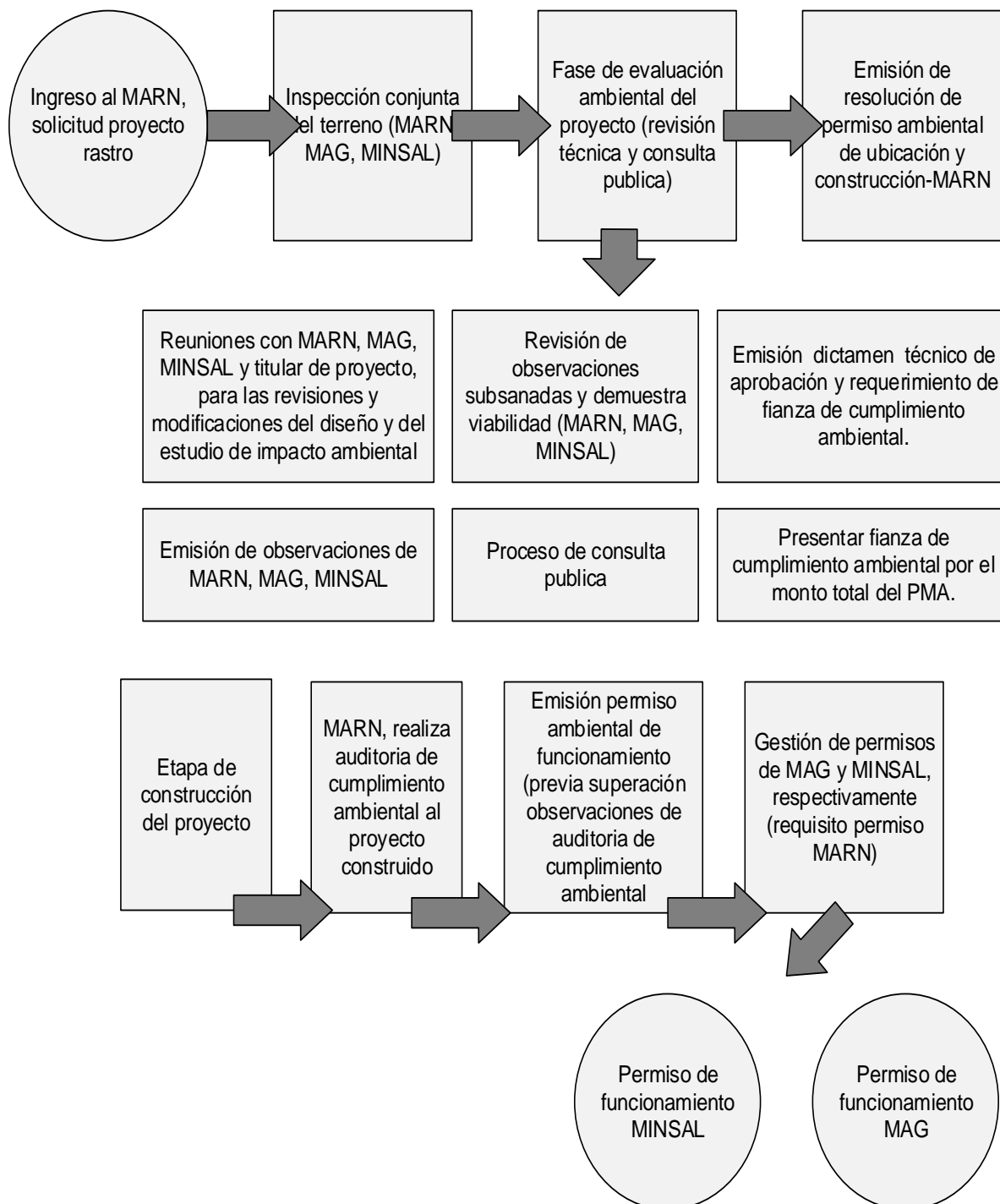
2.3.4 PROCESO DE PERMISOS PARA PROYECTOS DE RASTROS O MATADEROS POR MARN, MAG Y MINSAL.

Para poder llevar a cabo lo solicitado por los distintos ministerios que tienen competencia directa en el proyecto de construcción de los distintos rastros del país, es necesario cumplir con un proceso de permisos, que abarca las 3 etapas (etapa I estudio y diseño, etapa II construcción y supervisión de obras complementarias Y etapa III equipamiento) esto implica una serie de acciones a ejecutar por partes de los distintos ministerios. Estas acciones son:

- a) Inspecciones conjuntas a terrenos destinados para nuevos proyectos.
- b) Reuniones con titular y equipo formulador del proyecto, para la revisión conjunta de pre diseño de nuevo proyecto como parte de la evaluación preliminar del Estudios de Impacto Ambiental a fin de facilitar el proceso de evaluación ambiental.
- c) Revisión conjunta del sistema de tratamiento de aguas residuales a ser implementado.
- d) Jornadas de socialización del Plan Nacional de Rastros a gobiernos municipales, microrregiones, instituciones locales, Consejos Departamentales de Alcaldes, entre otros

A continuación se presenta el proceso de permisos para los proyectos de rastros, establecidos en el lineamiento para el diseño de rastros o mataderos de El Salvador.

Figura 3 Flujograma del proceso de permisos para proyectos de rastros.



Fuente: (MARN, 2014).

2.3.4.1 Requisitos para proceso de obtención de permisos

✓ Requisitos MARN (*ver Anexo 7*)

Tabla 6 Documentos legales a presentar- titulares persona natural MARN.

Formulario ambiental, lleno a máquina o letra de molde - La firma de la declaración jurada del formulario deberá presentarse debidamente legalizada por notario salvadoreño.
DUI y NIT del Titular del proyecto - copia certificada por notario.
Escritura Pública de poder, cuando fuere el caso - copia certificada por notario.
DUI y NIT de la persona apoderada - copia certificada por notario.
Documento que demuestre la propiedad o tenencia del inmueble o terreno donde se pretende desarrollar el proyecto: Propiedad (compraventa) Comodato Arrendamiento simple con promesa de venta Arrendamiento simple Documento privado de autorización para utilizar el inmueble o terreno donde se pretende realizar el proyecto (por ejemplo: carta) la cual debe ser autenticada la firma por notario salvadoreño Escritura de remediación de inmueble Tener en cuenta que deben coincidir el área del inmueble establecido en el formulario ambiental con el área establecida en el documento que demuestre la propiedad o tenencia del inmueble o terreno donde se pretende desarrollar el proyecto.- Si fuesen varias las personas propietarias de un mismo inmueble, quien pretenda realizar una actividad, obra o proyecto, deberá contar con autorización del resto de propietarios (documento privado de autorización como por ejemplo: carta en la cual se relacione el inmueble, las características, ubicación, colindantes y el uso que se dará a este o el proyecto que se pretende desarrollar debidamente firmada por cada propietario, si la persona no pudiese firmar, deberá hacerlo a ruego una tercera persona. Las firmas en el documento deberán ser autenticadas por notario. Los documentos que demuestren la propiedad o tenencia del inmueble o terreno donde se pretende desarrollar el proyecto, los que corresponda, deben estar debidamente inscritos en el CNR.
Si el proyecto contempla la afectación de terceros por el establecimiento de servidumbres de paso, líneas de transmisión, redes de abastecimiento de agua potable, aguas residuales, entre otros, será necesario presentar la documentación de autorización correspondiente en original y debidamente autenticada

Tabla 7 Documentos legales a presentar–titulares persona jurídica MARN.

Formulario ambiental, lleno a máquina o letra de molde - la firma de la declaración jurada del formulario deberá presentarse debidamente legalizada por notario salvadoreño.
Escritura de poder, cuando fuere el caso, copia certificada por notario.
Modificación de Escritura de Constitución de la Sociedad, cuando fuera el caso - copia certificada por notario.
Credencial vigente de elección de Junta Directiva o Administrador Único - copia certificada por notario.
NIT de la sociedad o asociación - copia certificada por notario
DUI y NIT del Representante Legal de la sociedad o asociación - copia certificada por notario.
DUI y NIT del apoderado, cuando fuere el caso - copia certificada por notario
Documento privado autorizando a un tercero para realizar trámites, cuando fuere el caso - copia certificada por notario
DUI y NIT de la persona autorizada - copia certificada por notario
Si es extranjero: pasaporte o tarjeta de residente - copia certificada por notario
Documento que demuestre la propiedad o tenencia del inmueble o terreno donde se pretende desarrollar el proyecto: propiedad (compraventa) Comodato Arrendamiento simple con promesa de venta Arrendamiento simple Documento privado de autorización para utilizar el inmueble o terreno donde se pretende realizar el proyecto (por ejemplo: carta) la cual debe ser autenticada la firma por notario salvadoreño Escritura de remediación de inmueble

Tener en cuenta que deben coincidir el área del inmueble establecido en el formulario ambiental con el área establecida en el documento que demuestre la propiedad o tenencia del inmueble o terreno donde se pretende desarrollar el proyecto.-

Si fuesen varias las personas propietarias de un mismo inmueble, quien pretenda realizar una actividad, obra o proyecto, deberá contar con autorización del resto de propietarios (documento privado de autorización como por ejemplo: carta en la cual se relacione el inmueble, las características, ubicación, colindantes y el uso que se dará a este o el proyecto que se pretende desarrollar debidamente firmada por cada una de las personas propietarias, si la persona no pudiese firmar, deberá hacerlo a ruego una tercera persona. Las firmas en el documento deben ser autenticadas por notario

Los documentos que demuestren la propiedad o tenencia del inmueble o terreno donde se pretende desarrollar el proyecto, los que corresponda, deben estar debidamente inscritos en el CNR.

Si el proyecto contempla la afectación de terceros por el establecimiento de servidumbres de paso, líneas de transmisión, redes de abastecimiento de agua potable, aguas residuales, entre otros, será necesario presentar la documentación de autorización correspondiente en original y debidamente autenticada

✓ Requisitos MAG.

Requisitos para emisión de permiso: Marco legal: DECRETO N° 588 Ley y Reglamento de la Inspección Sanitaria de la carne. La solicitud debe presentarse por escrito el interesado por sí o por medio de apoderado debidamente acreditado ante los directores generales de las expresadas dependencias cumpliendo con los siguientes requisitos:

Tabla 8 Requisitos para emisión de permiso MAG.

Nombre: Domicilio y nacionalidad del interesado si gestiona por si o en nombre de otro.
Cuatro copias de los planos respectivos con especificaciones completas del establecimiento, comprendiendo planos de los pisos del mismo mostrando la situación de las principales piezas de equipos, cloacas y sus líneas principales, lava manos y conexiones de manguera para limpieza.
Planos, debidamente aprobados por las autoridades correspondientes, de lineación mostrando los límites del terreno del establecimiento, situación y esquema de los edificios, puntos cardinales del circuito, caminos y cercados al servicio del establecimiento.
Indicación del lugar en donde se construirá el establecimiento y jurisdicción correspondiente.
Inventario por cuartos, mostrando el terminado de las paredes, suelos y cielo de cada uno de ellos, de acuerdo a su destino. Las especificaciones deberán incluir: descripciones del aprovisionamiento de aguas, cañerías, tuberías, refrigeración, equipo, iluminación y operaciones del establecimiento.

✓ Requisitos MINSAL.

Procedimiento a seguir para obtener permiso sanitario.

Tabla 9 Procedimiento para permiso sanitario MINSAL.

Recepción de la solicitud
Primera inspección sanitaria (UCSF)
Revisión de documentación presentada y en espera de cumplimiento de observaciones realizadas en la primera inspección
Segunda re-inspección sanitarias
Otorgamiento de permiso de funcionamiento

Requisitos para solicitar licencia sanitaria para establecimientos de industria, comercio y similares (excepto alimentarias). La vigencia del permiso-MINSAL es de tres años de duración para los permisos de instalación y funcionamiento sanitario extendido por los Directores de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar (UCSF) del Ministerio de Salud, a favor de los propietarios de los establecimientos que se requieran de una autorización sanitaria para su operación

Tabla 10. Requisitos para solicitar licencia sanitaria.

Fotocopia de DUI del representante legal o persona natural
Fotocopia de NIT de la empresa o persona natural (en caso de extranjero carné de residente)
Fotocopia de Escritura de Constitución de Sociedad
Solvencia Municipal
Copia de autorización o calificación del lugar para ubicación del establecimiento otorgada por autoridad competente
Programa de control de insectos y roedores
Fotocopia de permiso ambiental vigente extendido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recurso Naturales (Aplica aquellas actividades, obras o proyectos descritos en el Art.21 de la Ley de Medio Ambiente)

2.3.5 OBLIGACIONES TRIBUTARIAS.

Los rastros y mataderos prestan un servicio, esto lo realizan a través del recurso humano, material y técnico; en el Rastro Municipal de Santa Ana se lleva a cabo una Administración Directa, la cual consiste en la prestación del servicio a través del órgano responsable de la organización, operación y funcionamiento de los servicios públicos municipales.

Actualmente las cuotas y tarifas por el pago de servicios no son suficientes para cubrir las necesidades de operación del rastro, esto provoca que el rastro no sea auto-financiable lo que representen gastos adicionales a la administración municipal; los rastros deben contar con un reglamento y un sistema de cuotas y tarifas debidamente aplicadas, que permitan operarlos y mantenerlos en condiciones óptimas, asegurando con ello el logro de los beneficios sociales y económicos para los que fueron creados.

2.3.6 OBLIGACIONES PATRONALES.

Siendo el principal responsable el gobierno municipal de las actividades que se realizan en el rastro por medio de la Gerencia de Servicios Municipales, y basándose en reglamento interno de la alcaldía Municipal de Santa Ana establece con respecto a las obligaciones patronales lo siguiente:

Título II. De la Organización.

Capítulo II. Del Directorio Ejecutivo, Gerentes, Jefes y otros funcionarios.

Art. 10. El director ejecutivo será en lo administrativo el jefe inmediato de las Gerencias de la Alcaldía.

El Director Ejecutivo, los Gerentes y demás jefes de departamentos, unidades y dependencias municipales tendrán además las facultades, derechos, atribuciones y obligaciones contempladas en el presente reglamento, ordenanzas, leyes de la república y las que el Consejo Municipal y el Alcalde les asignen.

Título III. Del personal.

Capítulo I. Aplicación de la ley en las relaciones de trabajo.

Art. 11. Las relaciones de trabajo entre la Alcaldía y su personal, estarán reguladas por el Código de Trabajo y demás fuentes del Derecho Laboral, y por la Ley del servicio civil en su caso.

Art. 12. El concejo Municipal por medio del Alcalde velara de manera especial por la vigencia de las prestaciones laborales para todo el personal, preferentemente el derecho a la estabilidad en el cargo o empleo, derecho de ascenso y a una justa remuneración, todo de conformidad a la ley y al presente reglamento.

Título IV. De las obligaciones y prohibiciones de la Alcaldía.

Capitulo I. De las obligaciones.

2.3.7 OBLIGACIONES LABORALES.

Los empleados que se encuentran en el rastro municipal están regidos por reglamento interno de la alcaldía Municipal de Santa Ana en el que se establece lo siguiente:

Título IV. De los derechos, obligaciones y prohibiciones de los trabajadores.

Capitulo II. De las obligaciones, Art. 35.

2.3.8 NORMATIVAS AMBIENTALES.

En El Salvador existen leyes que protegen los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, teniendo en cuenta el impacto que causa las actividades que se realizan en los rastros de El Salvador, esto debido a la generación de desechos tanto solidos como líquidos, por lo cual se dispone dentro de las instalaciones de los mismos el control de salubridad y saneamiento a través de un marco legal que establece las normas y reglamentos de cumplimiento necesarios para la protección de los recursos naturales. Este marco legal es integrado por:

- ✓ Ley del Medio Ambiente.
- ✓ Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente.
- ✓ Normas Técnicas de Calidad Ambiental.

- ✓ Reglamento Especial de las Normas Técnicas de Calidad Ambiental.
- ✓ Reglamento Especial de Aguas Residuales de la Ley del Medio Ambiente.
- ✓ Norma Salvadoreña de Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor NSO 13.49.01:09-
- ✓ Norma de Calidad del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas, NSO 13.11.01:01.

2.3.8.1 Ley del medio ambiente.

La Asamblea Legislativa de la Republica de El Salvador, en su decreto N° 233 considera que en conformidad con la constitución de la republica, la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y el medio deben ser objeto de legislación especial, debido a que el deterioro acelerado del ambiente está ocasionando graves problemas económicos y sociales, amenazando con daños irreversibles para el bienestar de las presentes y futuras generaciones, lo que hace necesario compatibilizar las necesidades de desarrollo económico y social con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y proteger al medio ambiente.

Para enfrentar con éxito y de forma integral los problemas ambientales, tomando en cuenta que el ambiente está compuesto por varios elementos interrelacionados en constante cambio ya sea por causas naturales o provocadas por los seres humanos, por lo que se requiere dotar al país de una legislación ambiental moderna que sea coherente con los principios de sostenibilidad del desarrollo económico y social, ya que en El Salvador se han firmado y ratificado acuerdos internacionales que lo obligan a cumplir con los compromisos adquiridos y según el caso, adoptar medidas apropiadas o de otro carácter incluso legislativo, para operativizar internamente la normativa internacional. Entre las disposiciones y artículos de la Ley del Medio Ambiente que se relacionan con las operaciones de los Rastros Municipales podemos mencionar:

Título III Instrumento de la política de Medio Ambiente.

Capitulo IV Sistema de evaluación ambiental

Art. 17 Evaluación Ambiental Estratégica.

Art. 18 Evaluación de Impacto Ambiental.

Art. 19 Permiso Ambiental.

Art. 20 Diagnósticos Ambientales.

Art. 21 Actividades, obras o proyectos que requieran de un estudio de impacto ambiental.

Título V. Prevención y control de la contaminación.

Capítulo I. Disposiciones generales.

Art. 42 Deberes de las personas e instituciones del Estado.

Art. 43 Programas de Prevención y Control de la Contaminación.

Capítulo III Prevención y control de la contaminación.

Art. 46 Inventarios de emisiones y medios receptores.

Art. 52 Contaminación y disposición final de Desechos Sólidos.

Título XII. Infracciones, sanciones delitos y responsabilidad ambiental.

Capítulo II. Infracciones ambientales.

2.3.8.2 Política para el manejo y tratamiento de desechos sólidos.

El problema del manejo inadecuado de desechos sólidos, ha cobrado importancia en los últimos años lanzando un programa nacional en cumplimiento del Art. 52 de la ley del Medio Ambiente, el cual se ha implementado a través de tres planes, el plan de mejoramiento, el plan de recuperación y el plan de sensibilización; las políticas para el manejo y tratamiento de desechos sólidos, se desarrolla a través de una serie de lineamientos y guías para orientar el manejo de estos en todos los niveles y así prevenir y controlar la contaminación y mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña.

2.3.8.3 Reglamento especial sobre el manejo integral de desechos sólidos.

El reglamento consiste en regular el manejo de los desechos sólidos. Las disposiciones del presente reglamento se aplicaran en todo el territorio nacional y serán de observación general y de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica; en relación a las operaciones que se realizan en el rastro el reglamento contempla lo siguiente:

Título III Del manejo integral de los desechos sólidos Municipales.

Capítulo I. Del almacenamiento.

Especificaciones de almacenamiento temporal.

Disposiciones relativas a los contenedores

2.3.8.4 Reglamento especial de aguas residuales.

Que de conformidad con el Art. 117 inciso primero de la constitución, es de interés social la protección, restauración, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales; y mediante el Art. 70, de la Ley del Medio Ambiente compete al Presidente de la República, a propuesta del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la emisión de los reglamentos y regulaciones que sean necesarios para la gestión, uso, protección y manejo de las aguas y ecosistemas, en los que deberán incluirse las medidas para la protección y regulación adecuada del manejo de las aguas residuales y así velar por que estas no alteren la calidad de los medios receptores y así contribuir a la recuperación, protección y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico respecto de los efectos de la contaminación.

2.3.8.5 Normativas sanitarias.

Los mataderos constituyen el primer eslabón en la industria cárnica porque en ellos se obtiene a partir de los animales vivos, la carne para consumo o bien para su transformación posterior en otros subproductos cárnicos. Es por eso que es de suma importancia que se cumplan con las normativas sanitarias, para poder regular las operaciones que se realizan en los rastros de El Salvador. Entre estas destacan las siguientes:

2.3.8.6 Ley de sanidad vegetal y animal.

La presente ley tiene por objeto establecer las disposiciones fundamentales para la protección sanitaria de los vegetales y animales, tomando en consideración que la protección del medio ambiente, de los recursos naturales y de la salud humana está en estrecha relación con las actividades que se desarrollan en el sector agropecuario y particularmente con las medidas de prevención, control y erradicación de las plagas y enfermedades de los vegetales y animales que afectan la producción nacional.

Es por eso que las actividades que se realizan en los rastros toma muchos aspectos de esta ley en lo relacionado a la sanidad animal, además de la competencia que tiene el ministerio de agricultura y ganadería en dichas actividades

de rastros y mataderos del país, esto se puede apreciar en las siguientes partes de la ley.

Título I. Disposiciones preliminares.

Capítulo II. De la competencia del ministerio de agricultura y ganadería.

Título III. De la sanidad animal.

Capítulo I. Del diagnóstico y la vigilancia epidemiológica en sanidad animal

2.3.8.7 Ley de inspección de la carne.

La asamblea Legislativa a través del decreto N° 588 establece que la ley de inspección de carne tiene por objetivo la regulación de la inspección sanitaria de la carne y sus derivados, en los mataderos públicos y privados, en los establecimientos industriales y en los expendios al público consumidor; lo relacionado a esta ley con las actividades que se realizan en los rastros o mataderos se encuentra en:

Capítulo I. Objeto y definiciones

Capítulo II. De la Inspección

Capítulo IV. De las Sanciones y Procedimientos

Capítulo V. Disposiciones Generales

3 CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

El capítulo está conformado por la descripción del cómo se realizó la investigación, que parámetros, herramientas e instrumentos de investigación se utilizaron, que fueron más convenientes al tipo de investigación a desarrollarse a lo largo del proyecto, para obtener los resultados esperados.

3.1 TIPO DE ESTUDIO.

Debido a la naturaleza del presente estudio de factibilidad técnica, económica y de mercado, se determinó que:

- ✓ El diseño de la investigación que más se acopla a las necesidades del proyecto, es el no experimental transaccional o transversal, debido a que al finalizar la investigación no se le dará seguimiento en un futuro temprano o tardío.
- ✓ El estudio se conforma de dos tipos de investigación que son la investigación descriptiva e investigación exploratoria.

3.1.1 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Este tipo de investigación es necesaria porque se busca profundizar y describir una serie de variables relevantes de interés para determinar la factibilidad de mercado, técnica y económica; definiendo características, propiedades, situaciones, contextos y eventos.

3.1.2 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA

Es una investigación exploratoria porque se realizó para examinar un tema o problema relativamente poco estudiado. Y debido a que el presente estudio, “Propuesta de Diseño para el Nuevo Rastro del Municipio de Santa Ana, de Acuerdo a los Lineamientos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador” se tiene poca información bibliográfica o estudios realizados previamente con el mismo objetivo. Este tipo de investigación utilizo durante el estudio de

mercado, al explorar las necesidades de los clientes que pretende satisfacer el nuevo rastro de Santa Ana.

3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

En la investigación se utilizaron dos tipos de fuente para la recolección de la información necesaria para el desarrollo de la investigación; las cuales son fuentes secundarias y fuentes primarias.

3.2.1 FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Toda información que fue recolectada por medio de fuentes bibliográficas, estudios previos, instituciones gubernamentales o publicaciones; necesarias para sentar las bases y antecedentes del estudio, además de la conceptualización y la delimitación teórica en la cual se desarrolló.

Las fuentes de información secundarias utilizadas son las siguientes:

- ✓ Estudios previos realizados por la Alcaldía Municipal de Santa Ana y otras instituciones Gubernamentales y no Gubernamentales.
- ✓ Trabajos de grado que aborden la temática de estudio o temas relacionados.
- ✓ Fuentes bibliográficas
- ✓ Páginas Web

3.2.2 FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIA

Es toda la información que se recolecto de manera directa durante la investigación, mediante la aplicación de las herramientas de obtención de datos; utilizada principalmente para conocer la opinión de los usuarios del rastro municipal y el criterio de los expertos involucrados en las temáticas de interés; las herramientas a utilizar para fuentes primarias de información son la observación directa, entrevista y encuesta.

3.2.2.1 Observación directa.

Aplicada por parte del equipo del proyecto en las visitas realizadas al Rastro actual del Municipio de Santa Ana y el Rastro de la Libertad, al observar personalmente el funcionamiento de las instalaciones, maquinaria y de los procesos.

3.2.2.2 Entrevista.

Se utilizó la entrevista semi-estructurada al alternar preguntas estructuradas con preguntas espontáneas dependiendo de las respuestas obtenidas a las preguntas por parte del entrevistado.

Protocolo de las entrevistas

1. Primeramente se enviaron cartas para pedir autorización para visitar las instituciones o solicitar la entrevista con determinada persona.
2. Se informó de dicha carta y en algunos caso a través de una llamada telefónica directa, el motivo de la entrevista referente a la información requerida para la investigación; en este caso referente a que el rastro actual del municipio de Santa Ana deberá cerrarse; por lo tanto, la municipalidad se planteó la construcción de un rastro completamente nuevo; donde la importancia de la entrevista reside en la información de utilidad para el nuevo diseño.
3. Seguido se realizó la entrevista basados en diversos aspectos según las debidas competencias institucionales o del puesto de trabajo de la persona.

Los diversos aspectos a evaluar en las entrevistas depende de la competencia que cada una de las instituciones tenga para con el rastro, como se muestra a continuación:

3.2.2.2.1 Rastro actual del Municipio de Santa Ana.

Dirigida a la administradora; se evaluaron los siguientes aspectos:

- ✓ Funciones que desempeña como administradora del Rastro Municipal de Santa Ana.
- ✓ Servicios que ofrece el rastro.
- ✓ Problemáticas y acciones de la administración del Rastro Municipal de Santa Ana para contrarrestarlas.
- ✓ Volumen de matanza.
- ✓ Registro de los clientes del rastro Municipal de Santa Ana.
- ✓ Aspectos a considerar en la creación del nuevo rastro.
- ✓ Un mejor servicio / aumento en las tasas y los cobros.
- ✓ Clientes y competidores del rastro Municipal de Santa Ana.

Dirigida a la Inspectora de salud, saneamiento ambiental y abastos; se evaluaron los siguientes aspectos:

- ✓ Cargos principales que desempeña como inspector de salud, saneamiento ambiental y abastos del Rastro Municipal de Santa Ana.
- ✓ Inspecciones realizadas bajo su cargo.
- ✓ Indicadores de calidad de la carne.
- ✓ Medidas que se toman al encontrar carne que no cumplen con las condiciones adecuadas para el consumo humano.
- ✓ Problemas que detectan como inspectores al momento que se está realizando el proceso de faenado.
- ✓ Aspectos sanitarios a tomar en cuenta en el proyecto.

3.2.2.2.2 Rastro Municipal de La Libertad

Se evaluaron los siguientes aspectos:

- ✓ Beneficios por ser el único rastro municipal aprobado por el MARN.
- ✓ Medidas que aplicó el rastro para lograr ser aprobado.
- ✓ Problemática del rastro y medidas de solución.
- ✓ El ¿Por qué? De que a pesar de estar aprobados no cuentan con cuarto frío.
- ✓ Tratamiento de aguas residuales y de desechos sólidos.

3.2.2.2.3 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Se evaluaron los siguientes aspectos:

- ✓ Tipo de inspecciones o controles que realiza el MARN a los distintos rastros del país.
- ✓ Problemas ambientales provenientes de las actividades que se realizan en los rastros.
- ✓ Situación del rastro municipal de Santa Ana en comparación de los demás rastros del país según el MARN.
- ✓ Aspectos a considerar el rastro de Santa Ana para cumplir con las normativas del MARN.

3.2.2.2.4 Ministerio de Agricultura y Ganadería

Se evaluaron los siguientes aspectos:

- ✓ Situación actual de la ganadería en el departamento de Santa Ana.
- ✓ Situación de rastro de Santa Ana en comparación de los demás rastros del país según el ministerio de Agricultura y Ganadería.
- ✓ Inspecciones que realiza el ministerio de Agricultura y Ganadería a los distintos Rastros del país.
- ✓ Problemas en el ganado de sacrificio.
- ✓ Problemas encontrados en relación a la carne que se faena en los rastros del país.
- ✓ Aspectos a considerar en el rastro de Santa Ana para cumplir con las normativas del ministerio de Agricultura y Ganadería.

3.2.2.2.5 Dirigida a las comunidades aledañas

Una de las partes más importantes son las comunidades aledañas al rastro municipal de Santa Ana; según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales no deben de haber rastros municipales en zonas urbanas, debido a la contaminación que estos generan. Por lo que es necesario conocer la opinión de los habitantes de las comunidades cercanas al rastro actual para evitar repetir factores negativos en el nuevo rastro; se diseñó la entrevista con el principal

objetivo de conocer la opinión de las comunidades aledañas al rastro municipal de Santa Ana respecto al servicio y operaciones realizadas en dicha institución

Se evaluaron los siguientes aspectos:

1. Aspectos generales
 - ✓ Tiempo de residir en la zona.
 - ✓ Número de personas que residen en su vivienda.
2. Contaminación.
 - ✓ Acústica.
 - ✓ Emisión de gases (malos olores).
3. Satisfacción de los habitantes.
 - ✓ Quejas a las autoridades por molestias generadas por el rastro.
 - ✓ Solución a las quejas presentadas.
 - ✓ Molesta al vivir cerca del rastro Municipal de Santa Ana.

Las entrevistas se realizaron a personas representantes de diversas instituciones o personas con un puesto de trabajo de interés al tema de estudio y que tengan influencia sobre el rastro municipal de Santa Ana (*ver anexo 8*).

3.2.2.3 Encuesta

La encuesta (*ver anexo 9*) fue dirigida a los clientes del rastro Municipal de Santa Ana, que son los ganaderos de ganado bovino y porcino; para el diseño de la encuesta y recolección de datos, se evaluaron las siguientes variables:

1. Características de los Usuarios.
 - ✓ Inscripción en el rastro.
 - ✓ Ocupación u oficio.
 - ✓ Preferencias de Rastros.
2. Características del ganado.
 - ✓ Tipo de ganado.
 - ✓ Origen del ganado.
3. Demanda.
 - ✓ Cantidad de cabezas.

- ✓ Frecuencia de uso.
- 4. Disposición final de la carne.
 - ✓ Comercialización.
- 5. Expectativas del servicio.
 - ✓ Aspectos necesarios que debería tener el nuevo rastro.
- 6. Posición a posibles cambios.
 - ✓ Aceptación de la nueva ubicación del rastro.
 - ✓ Incremento del costo por un mejor servicio.

3.2.2.3.1 Población y muestra

El principal beneficiario del estudio, es el usuario de los servicios que presta el rastro municipal de Santa Ana, por lo tanto estos usuarios serán un elemento necesario de estudio; para determinar el universo en estudio se tuvo una entrevista con los dirigentes actuales del rastro municipal de Santa Ana. Los cuales confirmaron que los servicios prestados por el rastro únicamente pueden ser solicitados por personas que posean un número de registro, el cual los autorice a sacrificar ganado, con ese dato se determinó que son un número reducido de usuarios (*ver anexo 10*), menor a 30 clientes; Además, existe cierto número de personas a las que brindan servicio mediante una persona que está autorizada, lo cual hace muy difícil definir el universo de manera numérica exacta.

3.2.2.3.2 Plan de recolección de la información

Debido a que no fue posible definir el universo de manera concreta, la encuesta se aplicó a todas las personas que solicitaron el servicio del rastro municipal durante el periodo de tiempo del 24 al 29 de abril del presente año, en el horario de 7:30 am a 11:30 am y de 1:30 pm a 3:00 pm.

3.2.2.3.3 Procesamiento de la información

Se realizó con los tres miembros del equipo de tesis presentes, a través de la comparación de las variables y aspectos relevantes para la investigación en cada una de las entrevistas y encuesta, que se especificaron en su diseño, de manera objetiva y sin involucrar decisiones personales.

4 CAPITULO IV. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado determino el grado de aceptación del servicio que prestara el Rastro Municipal y el alcance de los beneficiarios; así como, factores que tengan influencia al momento de su diseño y posteriormente en su funcionamiento; los principales puntos a desarrollar en el capítulo son la determinación y cuantificación de la demanda, la oferta y el análisis de comercialización.

4.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO

Para la realización del análisis del entorno en el cual se desarrollan las actividades de faenado prestadas por el rastro municipal de Santa Ana, fue necesario considerar a todas las partes involucradas, estas son:

- ✓ Clientes o Usuarios
- ✓ Comunidades aledañas
- ✓ Proveedores
- ✓ Instituciones gubernamentales
- ✓ Rastros clandestinos
- ✓ Canales de distribución
- ✓ Productos sustitutos

Para abordar a cada uno de los involucrados se realizaron distintas entrevistas a personas representantes, exceptuando a los rastros clandestinos esto se debe a que están fuera de la ley y por la naturaleza de estos se dificulta el acercamiento directo.

4.1.1 ESTRUCTURA DEL MERCADO

Una parte fundamental para la determinación del éxito del nuevo Rastro del Municipio de Santa Ana es el mercado en el cual se desarrollarán las actividades que este proporcionara a la población. Por lo que, fue necesario el estudio detallado de los siguientes aspectos:

4.1.1.1 Competencia establecida

Actualmente el rastro municipal es una entidad sin fines de lucro. Esto se debe a que por ley debe ser administrada por la Alcaldía Municipal de Santa Ana (Art 4 del código municipal). Sin embargo existen rastros clandestinos a lo largo de todo el territorio del Departamento de Santa Ana, si bien estos son de manera ilegal compiten por el mismo segmento de mercado, cabe destacar que en el marco de lo legal el segmento de mercado al cual está dirigido el servicio prestado por el Rastro genera una condición de mercado de libre competencia, compitiendo únicamente con los rastros aledaños y las importaciones; la delimitación geográficas del área de mercado que cubre el Rastro del Municipio de Santa Ana, es la Zona Centro y Sur del Departamento de Santa Ana, la Zona Norte del Departamento cuenta con su propio rastro el Rastro, que es el del Municipio de Metapán; la extensión geográfica del departamento de Santa Ana es de 2,023 km² el cual es el cuarto departamento más grande de El Salvador.

4.1.1.2 Barreras de entrada

Las condiciones observadas en el mercado y en el marco legal no impiden el desarrollo del proyecto; más aún, lo exigen como solución a la problemática medio ambiental existente actualmente en el Rastro del Municipio de Santa Ana; la localización, seguridad, proveedores, mano de obra, económicas, especificadas y que se desarrollaran a lo largo del estudio, permiten establecer que no se tienen barreras de entrada para el nuevo Rastro del Municipio de Santa Ana, siendo esta una institución de dependencia Gubernamental.

4.1.1.3 Barreras de salida

Uno de los principales objetivos del presente estudio de factibilidad es garantizar la auto sostenibilidad del nuevo Rastro del Municipio de Santa Ana, y de esta manera poder servir a la población santaneca por mucho tiempo; por lo cual no se consideran barreras de salida.

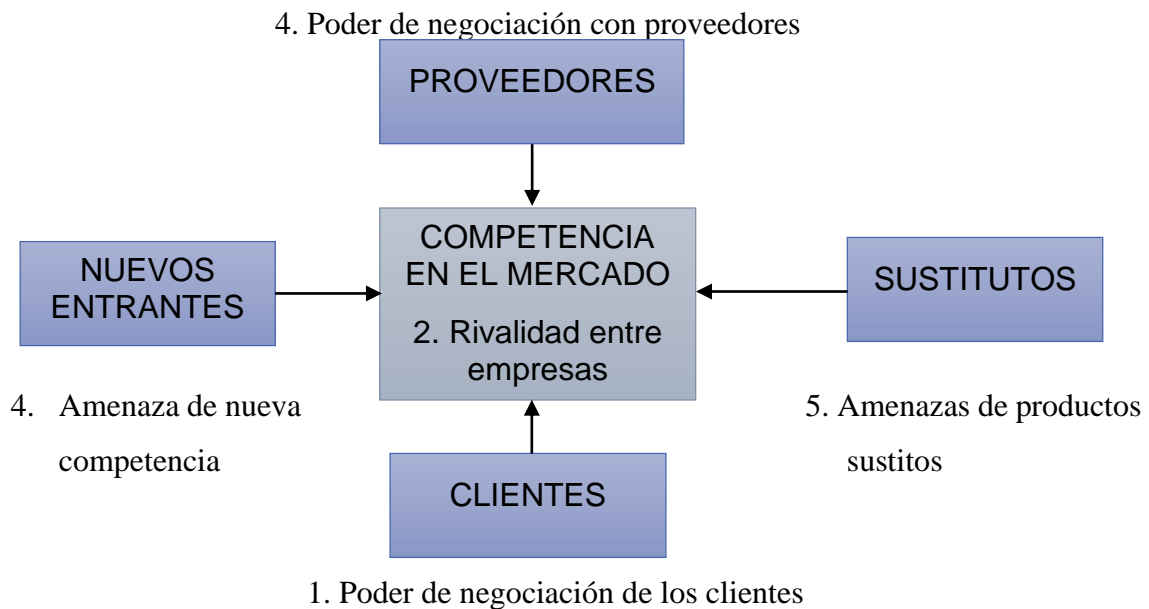
4.1.1.4 Mercado de Insumos

Actualmente el Departamento de Santa Ana cuenta con todos los insumos necesarios para el funcionamiento del rastro municipal, se necesita para sus procesos agua y energía eléctrica, los cuales son proporcionados por las entidades que suministran estos servicios al Municipio de Santa Ana; pero, carece de maquinaria y tecnología para cumplir con estándares de calidad e inocuidad del proceso de faenado; sin embargo, se ha identificado un proveedor del sector de bienes de equipo para la industria cárnica llamado Mecanova, de procedencia española; el cual, está a la disponibilidad de ofertar líneas personalizadas, según diseño del cliente, para el proceso de faenado de ganado porcino y bobino.

4.1.2 ANÁLISIS DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

Después de haber definido el mercado en el cual se desarrollarán las actividades del rastro municipal de Santa Ana, es necesario determinar el atractivo de este sector de la industria cárnica; para lo cual, decidimos utilizar el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter para valorar el atractivo del sector de mercado; este modelo evalúa los factores influyentes de las cinco fuentes de presión que determinan la rentabilidad de un sector, esos factores son: la amenaza de la sustitución, la amenaza de posibles nuevos concurrentes, la intensidad de la rivalidad entre los competidores, el poder de negociación de los compradores, y el poder de negociación de los proveedores.

Figura 4 Cinco Fuerzas de Porter.



Fuente: (Grant, 2014)

4.1.2.1 Poder de negociación de los clientes

- ✓ Oportunidad de elección del rastro: Los usuarios del rastro de Santa Ana en su mayoría son clientes fijos ya que nunca han usado servicios de otros rastros, aunque tienen oportunidad de elegir el servicio de cualquier rastro aledaño; los rastros que se encuentran funcionando actualmente
- ✓ Tarifa del servicio de faenado: Respecto a las tasas que se cobran por los servicios los usuarios no tienen poder para negociarlas o establecerlas. Las tasas son aprobadas por el consejo Municipal de la Alcaldía de la que depende el rastro; a nivel Nacional no hay entidad que las regule estas para establecer un precio estándar; por tanto, las que se cobran por el servicio varían en gran medida de rastro a rastro.
- ✓ Usos del servicio y comercialización: Los usuarios tienen la posibilidad de elegir el rastro y los servicios que desean utilizar, que se ofrecen en los distintos rastros; los servicios extras al faenados son:

- Despostado.
- Compra y venta (Comercialización de ganado).
- Corralaje.

4.1.2.2 Rivalidad entre empresas

Existen Rastros Municipales a lo largo de todo el territorio Salvadoreño; sin embargo, delimitando el Departamento de Santa Ana el único competidor legal que el rastro tiene es el Rastro de Metapán. Aun así, existen mataderos clandestinos a lo largo del departamento, lo cuales abarcan gran parte de la demanda de este servicio.

4.1.2.3 Amenaza de nuevos entrantes

Actualmente para que un nuevo rastro se establezca en el mercado del Departamento de Santa Ana tiene dos grandes factores a tomar en cuenta; la disponibilidad de efectivo e inversión de capital y las políticas gubernamentales.

4.1.2.3.1 Disponibilidad de efectivo e inversión de capital

Para que una empresa se posicione en el sector cárnico necesita de una gran inversión de capital para la maquinaria especializada que cumpla con los estándares de inocuidad para los productos de consumo humano. Además de las instalaciones necesarias para llevar a cabo las actividades de matanza de ganado de una manera limpia y con responsabilidad medio ambiental.

4.1.2.3.2 Políticas gubernamentales

Las empresas que deseen unirse al sector de matanza de ganado deberán respetar las siguientes Instituciones Gubernamentales, y sus Normativas y Requisitos: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud Pública y Ministerio de Gobernación; a continuación, se detallan la función de cada uno de estos Ministerios posee en cuanto al sector de matanza de ganado, además de los requisitos que cada uno de estos exige para su cumplimiento.

✓ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

La constitución de la Republica en El Salvador en su artículo 117, dispone que es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente para garantizar el desarrollo sostenible y declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional y restauración de los recursos naturales. Basándose en el mandato anterior, mediante Decreto Ejecutivo No. 27 del 16 de mayo de 1997, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, dispone dentro de los rastros el control de salubridad y saneamiento dentro de las instalaciones internas y sus requisitos.

✓ Ministerio de Agricultura y Ganadería

El Ministerio de Agricultura y Ganadería nace mediante Decreto No. 134 del 14 de octubre de 1946. Diario Oficial No. 234 del 22 del mismo mes y año, su misión es; promover, orientar y fomentar el desarrollo agropecuario y rural, con el objeto de mejorar la calidad de vida de los habitantes y preservación de los recursos naturales.

✓ Ministerio de Salud Pública

Es una Entidad pública creada mediante Decreto Legislativo N° 134 de fecha 14 de octubre de 1946, cuya razón social como Ministerio de Salud Pública y asistencia social se reformo según decreto Legislativo N° 521 de fecha 9 de marzo de 1950. Cuya función es determinar, planificar y ejecutar el buen estado de todas las actividades relacionados con la salud.

✓ Ministerio de Gobernación

Sus funciones son autorizar legalmente a los matarifes, dar permisos de Comerciantes, Corretero y Destazador de Ganado Mayor y Menor; sin embargo, esta función la está ejerciendo sin verificar el lugar donde estos laboran, lo que provoca la proliferación de matanzas clandestinas, especialmente en viviendas

particulares, lo adecuado sería cumplir con los requisitos de ley y coordinar con las municipalidades para un mejor control.

4.1.2.4 Poder de negociación de los proveedores

Debido a que es un servicio el que se presta en el Rastro del Municipio de Santa Ana, sus mayores proveedores son aquellos que le brindan la maquinaria y equipo necesario para que se dé el servicio de matanza, por lo cual es necesario que se tenga una estrecha relación con los proveedores de insumos como se describió anteriormente en la sección de Mercado de insumos.

4.1.2.5 Amenazas de productos sustitutos.

Al hablar de productos o servicios sustitutos son aquellos que satisfacen la misma necesidad de diferentes maneras, por lo que, para el servicio de matanza de ganado mayor y menor, no se encontró sustituto alguno, por lo que el rastro municipal de Santa Ana no corre riesgo de que el servicio prestado sea reemplazado por algún otro en el mercado.

4.1.3 SEGMENTACIÓN DE MERCADO

Gran parte del éxito de cualquier empresa ya sea de servicios o de manufactura, es identificar y definir exactamente el segmento de mercado al cual se dirigirán; el Rastro Municipal de Santa Ana no es la excepción, por lo cual se tomó a bien definir el perfil del usuario del nuevo rastro municipal de Santa Ana.

Tabla 11 Segmentación del mercado.

Variables de la Segmentación de Mercado		
Geográficas	País	El Salvador.
	Región del país	Zona Centro y Sur del Departamento de Santa Ana.
Demográficas	Edad	Mayores de 18 años.
	Genero	Indiferente.
	Ingreso	Tenga ingresos propios mayores al mínimo.
	Ocupación	Ganadero y Comerciantes.
Pictográficas	Clase Social	Cualquier clase Social.
	Estilo de Vida	Realizando alguna ocupación en especial la ganadería y comercialización de ganado.
	Personalidad	Irrelevante.
Conductuales	Ocasiones	Habitual o eventual.
	Beneficios	Se ofrecerá calidad e inocuidad en el servicio de matanza de ganado mayor y menos.
	Estatus del Usuario	Usuario del servicio de matanza de ganado mayor o menor para comercialización o consumo
	Lealtad	Lealtad media o fuerte al servicio prestado.
	Actitud hacia el servicio	Satisfecho con el servicio de matanza prestado por el Rastro del Municipio de Santa Ana.

Elaborado por grupo de tesis.

4.1.4 BENEFICIO SOCIAL

Al adecuar el nuevo rastro municipal de Santa Ana a las normativas estipuladas por el MARN, no solo se tendrá un menor impacto medio ambiental al reducir la contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos, si no también se tendrá un beneficio social, en la salud de los consumidores y compradores de los mercados municipales, siendo ahí donde termina la mayor parte de la carne procesada por el rastro.

Tomando en cuenta que, la salud de un buen porcentaje de la población santaneca que consumen productos cárnicos depende mucho de los controles higiénicos fitosanitarios del lugar donde se realizan los procesos de destace y la manipulación en los lugares de venta, haciendo necesaria la construcción del nuevo Rastro del Municipio de Santa Ana; por otro lado, se promoverá la economía Nacional ya que los comerciantes ganaderos cumplirían los estándares de calidad de grandes almacenes como: Súper Selectos, Maxi Despensa, Wal-Mart, etc. Creando así posibilidades de incursionar en nuevos mercado de ventas.

4.2 ANALISIS DE RESULTADOS FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIA.

Encuesta dirigida a usuarios del rastro del municipio de Santa Ana

Pregunta 1. ¿Está usted inscrito en el rastro municipal de Santa Ana?

La administración del rastro municipal cuenta con 26 personas inscritas (*ver anexo10*) a las cuales el rastro presta sus servicios; al realizar la encuesta, en el tiempo estipulado se obtuvo que 50% de los usuarios del Rastro Municipal de Santa Ana no se encuentran debidamente registrados y solo un 43% si lo está. Con los datos obtenidos se confirma que sería difícil establecer el porcentaje de demanda puesto que no tiene registros claros para tomar de referencia.

Pregunta 2. ¿A cuáles de las siguientes labores se dedica?

Los usuarios del rastro se dedican a la crianza- venta de ganado y otros a la compra-destacé de ganado. El 43% de los usuarios del rastro se dedican solo a la comercialización (compra-destace) del ganado y el 57% se encarga tanto de la crianza como de la comercialización (crianza-destace) del ganado. Por tanto, el rastro además de ofrecer el servicio de matanza de ganado es un punto de comercialización de este mismo.

Pregunta 3. ¿Qué tipo de ganado trae a sacrificar?

La carne que más se procesa en el rastro es la bovina con un 71% y el 29% de los usuarios además de comercializar carne bovina también comercializan carne porcina, el rastro no tiene usuarios que se dediquen solamente a la carne porcina; el rastro tiene registrados formalmente a 7 personas dedicadas solo a ganado porcino y 21 personas de ganado bovino, los datos reflejan una necesidad de control en el registro de usuarios.

Pregunta 4. ¿Con que frecuencia utiliza los servicios del rastro municipal de Santa Ana?

Se puede apreciar que la mayoría de clientes son habituales semanalmente con un 57%, luego un 29% hace usos de los servicios del Rastro diariamente y con un 14% que hace uso del servicio mensualmente.

Pregunta 5. ¿Cuántas cabezas de ganado sacrifica semanalmente?

El 42% sacrifican semanalmente entre 6 -10 cabezas de ganado, un 29% sacrifica entre 0 - 5 y otro 29% sacrifica entre 11 - 20 cabezas de ganado, pero ningún usuario sacrifica más de 20.

Pregunta 6. ¿De qué municipio proviene el ganado?

La mayoría del ganado es proveniente de Texistepeque (municipio con significativo hato ganadero) con un 27%, luego de Agilares y Metapán con un 37% y 18% respectivamente, a pesar que estos dos municipios tienen rastro municipal en funcionamiento y 9% de Santa Ana, el 9% restante proviene de otros lugares.

Pregunta 7. ¿Cuánto tiempo tiene de utilizar el servicio de rastro?

En su mayoría los usuarios del rastro son habituales un 43% tiene entre 6 - 10 años de hacer uso de sus servicios y un 57% tiene más de 10 años.

Pregunta 8. ¿Ha utilizado los servicios de algún rastro distinto del de Santa Ana?

Los resultados de la pregunta concuerdan con la pregunta anterior al ser habituales por muchos años solamente un 14% de estos han hecho uso en algún determinado momento de los servicios prestados por otros rastros como el rastro de Taxis y El Congo (Rastros que actualmente no poseen permisos por tanto desaparecieron o se encuentran en proceso).

Pregunta 9. ¿Considera que el proceso se realiza de manera higiénica?

El 71% de los usuarios afirmo que si se realiza el proceso de manera higiénica mientras que un 29% dijo que no. Un aspecto importante a resaltar con el 71% que lo considera higiénico es que la respuesta otorgada siempre venía con la aclaratoria de “en comparación con los demás”; por tanto, podríamos afirmar que no lo consideran necesariamente higiénico, pero si la mejor opción de las que tienen disponibles.

Pregunta 10. ¿Ha tenido algún problema con sus clientes por la calidad de la carne?

El 100% de los usuarios aseguro que ninguna vez han tenido problemas con la calidad de la carne ofrecidas a sus clientes. Pero la mayoría de los clientes no tienen mayor exigencia de calidad.

Pregunta 11. ¿En qué tipo de establecimiento distribuye o vende la carne?

El 86 % de la carne es distribuida a mercados municipales y solo el 14% tiene otro destino, lo que en relación con la pregunta anterior se podría suponer que no han tenido ninguna queja en la calidad de la carne puesto que los mercados no manejan un control o estándares rigurosos de calidad, prácticamente son nulos. Los mercados a los que distribuyen son el Mercado: Central, Colón, Anita Alvarado y la Terminal Francisco Lara Pineda.

Pregunta 12. ¿Qué tan satisfecho está con el servicio brindado por el rastro?

El 29% de los usuarios está medio satisfecho con el servicio y en su mayoría el 71% está muy satisfecho con el servicio prestado por el Rastro. Un resultado obtenido del cual no se puede afirmar que el rastro satisface totalmente a sus clientes debido a que la mayoría no ha hecho uso de otros rastros y los que sí han hecho uso de otros rastros (pregunta 8) lo consideran mejor solo en comparación de los otros (ningún rastro municipal cumple las condiciones sanitarias mínimas de destaque).

Pregunta 13. ¿Cuál o cuáles cree que son los principales problemas que tiene el rastro?

El 86% de los usuarios considera que el principal problema del rastro son las instalaciones y un 14% hace mención de otro problema, el de la tardanza en entrega de las cartas de ventas, se tardan más de una semana y tendrían que entregarse de inmediato según los usuarios. Los resultados de esta pregunta son un poco contradictorios a la pregunta anterior ya que son conscientes de problemáticas del rastro y han tenido problemas como la espera de las cartas de venta que les provocan algún disgusto. A lo que se afirma que no están completamente satisfechos y consideran principales los problemas de infraestructura y problemas de índole administrativo por las cartas de ventas.

Pregunta 14. ¿Cree conveniente la creación de un nuevo rastro que ofrezca un mejor servicio?

El 100% considera conveniente la creación de un nuevo Rastro Municipal de Santa Ana que ofrezca un mejor servicio.

Pregunta 15. ¿Estaría dispuesto a pagar un costo más elevado a cambio de un mejor servicio que le proporcione carne de mejor calidad?

El 100% estaría dispuesto a pagar un costo más elevado, si el nuevo rastro, ofrece un mejor servicio y mayor calidad. En relación a esta pregunta en la entrevista realizada a la administradora del rastro, hizo mención que los usuarios serían los más resistentes al cambio del rastro por la nueva ubicación y la nueva tarifa que se incrementara; pero sería un problema presente solo al principio ya que se tendrían que adaptar a las normativas y podrán apreciar los nuevos beneficios.

4.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Para realizar el análisis de la demanda se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Mercado meta
- ✓ Crecimiento poblacional
- ✓ Consumo per cápita

4.3.1 MERCADO META

El departamento de Santa Ana posee 13 municipios distribuidos de la siguiente manera de los cuales el Rastro municipal de Santa Ana cubrirá a 10 (Ver tabla 12) siendo estos municipios la zona centro y sur del departamento de Santa Ana, y el rastro del municipio de Metapán cubrirá la demanda de los municipios que conforman la zona norte del departamento.

Tabla 12 Delimitación de municipios de mercado meta.

Distribución de los Municipios del Departamento de Santa Ana en los Rastros Municipales	
Rastro Metapán	Rastro Santa Ana
Metapán	Santa Ana
Masahuat	San Antonio Pajonal
Santa Rosa Guachipilín	Santiago de la Frontera
	Candelaria de la Frontera
	El Porvenir
	Chalchuapa
	San Sebastián Salitrillo
	Coatepeque
	Texistepeque
	El Congo

Elaborado por Grupo de tesis

4.3.2 CRECIMIENTO POBLACIONAL

Tabla 13. Estimación poblacional de los 10 municipios del mercado meta.

MUNICIPIO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SANTA ANA	269,386	270,959	272,554	274,152	275,729	277,264
CANDELARIA DE LA FRONTERA	26,110	26,421	26,737	27,057	27,379	27,700
COATEPEQUE	38,657	38,672	38,689	38,704	38,714	38,717
CHALCHUAPA	83,061	83,780	84,510	85,245	85,978	86,702
EL CONGO	27,655	27,955	28,261	28,570	28,879	29,186
EL PORVENIR	9,454	9,567	9,681	9,798	9,917	10,035
SAN ANTONIO PAJONAL	3,280	3,262	3,245	3,227	3,209	3,192
SAN SEBASTIAN SALITRILLO	26,719	27,803	28,933	30,109	31,330	32,595
SANTIAGO DE LA FRONTERA	5,385	5,378	5,373	5,367	5,362	5,355
TEXISTEPEQUE	18,417	18,376	18,337	18,299	18,259	18,218
TOTAL	508,124	512,173	516,320	520,528	524,756	528,964

Fuente: Estimaciones de población municipales 2005-2020. DIGESTYC.

4.3.3 CONSUMO PER CÁPITA DEL PRODUCTO

Tabla 14 Consumo per cápita por cabeza de ganado 2016.

Carne	Consumo per cápita	
Bovina	0.0381	Cabezas ganado
Porcina	0.0411	Cabezas ganado

Fuente: MAG 2016.

4.3.4 IDENTIFICACIÓN Y PROYECCIÓN DEL DEMANDA

En base a los datos anteriores población total del mercado meta y el consumo por persona de cada tipo de carne se calculó la demanda.

$\text{Demanda} = \text{Población total} \times \text{Consumo per cápita}$.

Tabla 15. Calculo de la demanda.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Población Total	508,124	512,173	516,320	520,528	524,756	528,964
Demanda bovina	19359.52	19513.79	19671.79	19832.12	19993.20	20153.53
Demanda porcina	20883.90	21050.31	21220.75	21393.70	21567.47	21740.42

Elaborado por Grupo de Tesis.

4.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Para el análisis de la oferta se tomaron en cuenta 3 factores:

- ✓ Tipo de oferta
- ✓ Producción requerida
- ✓ Carne clandestina

4.4.1 TIPO DE OFERTA

A nivel Departamental la oferta es oligopólica; pero al hablar del mercado meta seleccionado la zona centro y sur del departamento de Santa Ana es monopólica; debido a que, es el único rastro municipal o privado en funciones geográficamente hablando; esto debido a los cierres de los diferentes rastro distribuidos en los diversos municipios, como se puede apreciar en la siguiente tabla, el número ha disminuido con los años, por diversas razones, por ejemplo: en el año 2012 el estudio realizado a los rastros municipales a nivel nacional determino los rastros en funcionamiento a la fecha y los rastros que seguirían en funcionamiento para los años posteriores que son los que se aprecian en el año 2017 ambos rastros sometidos a proyectos de reconstrucción y adecuación respectivamente; Si algún rastro distinto a estos sigue brindando sus servicios

Tabla 16 Rastros Municipales del Departamento de Santa Ana.

	● EN FUNCIONAMIENTO	● CERRADO	
RASTROS DEL DEPARTAMENTO DE SANTA ANA			
SANTA ANA	●	●	●
METAPÁN	●	●	●
TEXISTEPEQUE	●	●	●
COATEPEQUE	●	●	●
CHALCHUAPA	●	●	●
CANDELARIA DE LA FRONTERA	●	●	●

Fuente: (MARN, 2012)

4.4.2 PRODUCCIÓN REQUERIDA

1° se consideró la producción total del departamento de Santa Ana para cada uno de los tipos de carne.

Tabla 17. Producción Nacional por Departamento 2015.

Departamento	Bovina	Porcina
Ahuachapán	3,988	5,442
Santa Ana	11,687	11,313
Sonsonate	14,593	5,846
Chalatenango	2,918	1,683
La Libertad	11,485	11,676
San Salvador	27,564	61,637
Cuscatlán	6,478	1,635
La Paz	4,836	11,719
Cabañas	1,566	1,866
San Vicente	2,678	4,001
Usulután	8,661	8,012
San Miguel	10,469	10,399
Morazán	1,055	4,098
La unión	4,222	5,504
Total	112,200	144,831

Fuente: MARN.

2° Para determinar el porcentaje correspondiente al mercado meta del rastro de Santa Ana (13 Municipios) se restó la producción del rastro de Metapán (dato proporcionado por la alcaldía de Santa Ana); permitiendo obtener así la producción del resto del departamento.

Tabla 18 Producción año 2015

Cabezas de ganado faenada en los rastros	Bovino		Porcino	
Producción del Departamento de Santa Ana	11,687	100%	11,313	100%
Rastro del municipio de Metapán	2340	20.02%	3600	31.82%
Rastro del municipio de Santa Ana	9347	79.98%	7713	68.18%

Elaborado por Grupo de Tesis.

4.4.3 CARNE CLANDESTINA.

Existen rastros, mataderos o casas que realizan matanzas de ganado clandestino; lo cual representa un porcentaje de carne que debería ser procesada en el rastro de Santa Ana, a la producción se agregara un porcentaje de esa carne que se logró cuantificar, al verificar la procedencia de la carne entrante a los mercados; para la investigación se tomó de muestra el municipio de Santa Ana.

Tabla 19 Procedencia de la carne entrante a los mercados del Municipio de Santa Ana.

Cantidades semanales	Carne bovina				Carne porcina			
	Foránea		Rastro municipal		Foránea		Rastro municipal	
	unidad	Libras	Unidad	Libras	unidad	Libras	Unidad	Libras
Mercado 1 Central	3.12	1,134	27	9,827.73	13.91	2,066	0	0
Mercado 2 Colon	7.99	2,910	61	22,203.39	12.88	1,913	41½	6,162.75
Mercado 3 Anita Alvarado	1.83	665	20	7,279.80	2.80	416	---	---
Terminal Francisco Lara Pineda	3.45	1,255	21½	7825.78	13.06	1,940	32	4,752.00
Total semanal	16.39	5,964	129.5	47,130.70	42.66	6,335	73.5	10,914.75
Total mensuales	65.54	23856	518	188522.8	170.64	25340	294	43659

Fuente: Alcaldía Municipal de Santa Ana, datos recolectados mayo 2017.

El porcentaje estimado de carne entrante de unidades de ganado destazado a los mercados es en relación a la Producción Mensual Total (PMT) del Rastro Municipal de Santa Ana.

Tabla 20 Carne clandestina.

	Carne entrante a los mercados mensualmente			Porcentajes		
	Clandestina	Proveniente de rastro	PMT	% clandestina	% rastro	%total
Bovino	65.54	518	630	10.40	82.22	92.625397
Porcino	170.64	294	718	23.77	40.95	64.713092

Elaborado por Grupo de Tesis.

A los mercado entra con respecto a la producción total del rastro un 10.40% de carne bovina y un 23.77% de carne porcina de origen clandestino.

4.4.4 CÁLCULO Y PROYECCIÓN DE LA OFERTA

PD= Producción del Departamento de Santa Ana.

PM= Producción del Mercado Meta

%PMM= Porcentaje de Participación del Rastro de Santa Ana (79.98% bovino y 68.18% porcino).

%CC= Porcentaje de Carne Clandestina (10.40% bovina y 23.77% porcina).

$$PM = (PD \times \%PMM)$$

$$Oferta = PM + (PM \times \%CC)$$

Tabla 21 Calculo de Oferta año 2015.

Producción mensual	Carne bovina			Carne porcina		
	PD	PMM	OFERTA	PD	PMM	OFERTA
Enero	967	773.4066	853.87	965	657.937	814.30
Febrero	952	761.4096	840.62	925	630.665	780.55
Marzo	945	755.811	834.44	978	666.8004	825.27
Abril	948	758.2104	837.09	923	629.3014	778.86
Mayo	967	773.4066	853.87	954	650.4372	805.02
Junio	987	789.4026	871.53	926	631.3468	781.39
Julio	998	798.2004	881.24	958	653.1644	808.40
Agosto	986	788.6028	870.64	932	635.4376	786.46
Septiembre	985	787.803	869.76	958	653.1644	808.40
Octubre	987	789.4026	871.53	925	630.665	780.55
Noviembre	978	782.2044	863.58	934	636.8012	788.14
Diciembre	987	789.4026	871.53	975	664.755	822.74
Total	11687	9347.2626	10319.67	11353	7740.4754	9580.08

Elaborado por Grupo de Tesis.

La proyección lineal se realizó con la función del programa Microsoft Excel para el análisis de datos Forecast, en el siguiente grafico se muestra la oferta para los próximos años hasta el 2020.

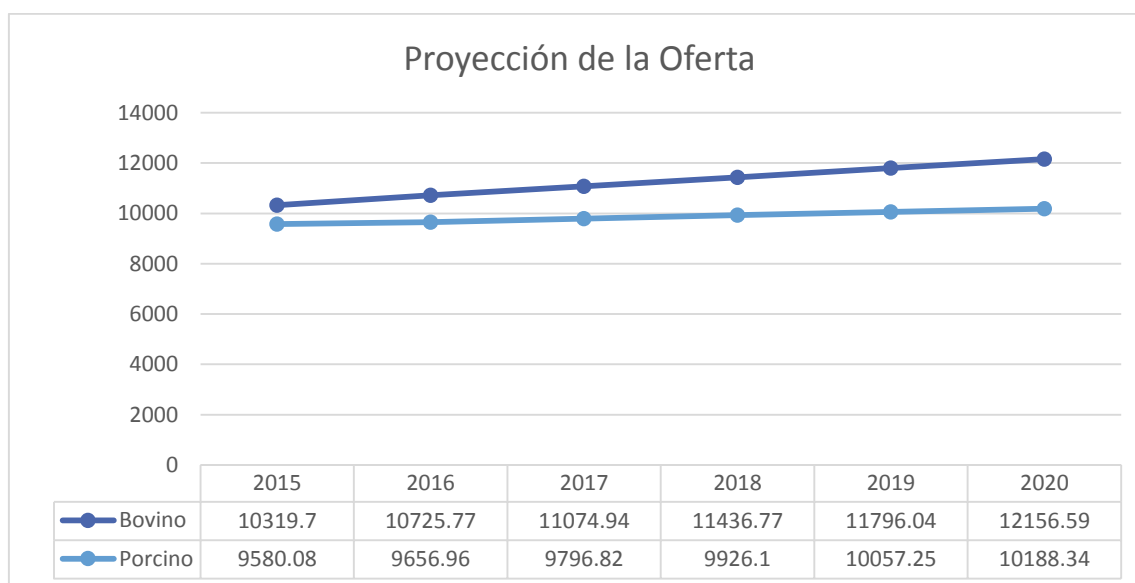


Figura 5. Proyección de la oferta (2015 – 2020).

4.4.5 ANÁLISIS OFERTA-DEMANDA

Analizando los datos del año 2020 (año estimado de implementación) la oferta cubre un porcentaje de 60% de carne bovina y de 46.86% de carne porcina de la demanda total por tanto se genera un déficit, los datos se muestran en el gráfico 4.

Déficit = Demanda total – la oferta del rastro.

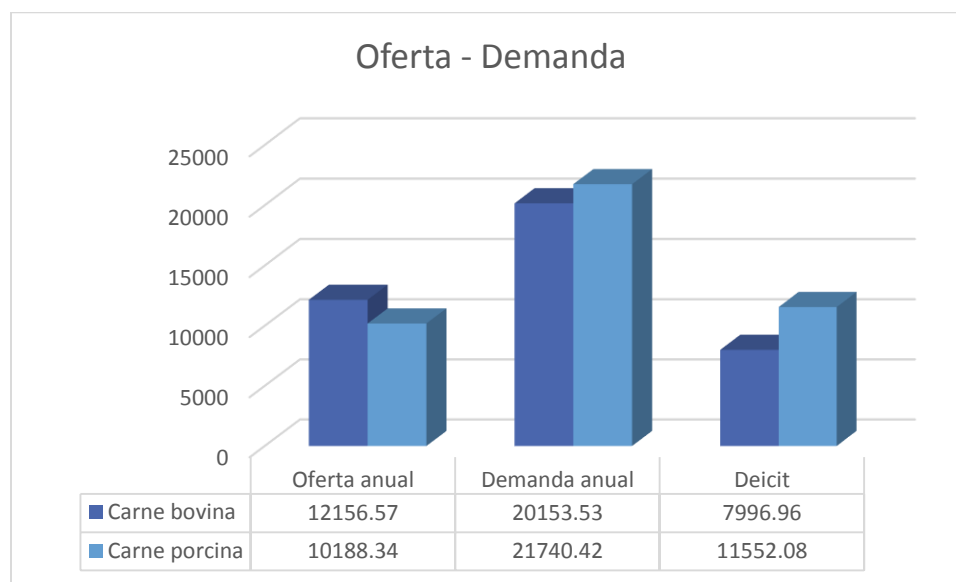


Figura 6. Análisis oferta - demanda.

El porcentaje de déficit se estima cubierto con las importaciones a nivel nacional, haciendo referencia a los datos que se presentaron en la tabla 4 del consumo nacional de carne, las importaciones representan un 48.71% para bovino y 39.63% para porcino del consumo nacional; en el caso de la demanda de carne porcino queda mucho porcentaje sin justificar quien lo aborda, debido a que representa mayor facilidad de procesarse clandestinamente y que cierta parte de la población los cría y destaza ella misma para su consumo propio.

4.4.6 CLASIFICACIÓN DEL RASTRO

Los rastros se clasifican en base a la capacidad de matanza de animales diaria que poseen como se observa en la tabla siguiente.

Tabla 22 Clasificación de rastros Municipales por la ley sanitaria de carnes (MAG).

	Tamaño	Capacidad bovino	Capacidad porcino
Categoría 1	Grande	100	75
Categoría 2	Mediano	50	50
Categoría 3	Pequeño	15	10
Categoría 4	Local	1	1

Fuente: MAG.

Tomando la oferta del año 2020 es de 12157 reses y 10188.34 cerdos destazados anualmente en el rastro; equivalente a 53 y 42 sacrificios diarios de ganado bovino y porcino respectivamente, el rastro se clasifica por tanto en la categoría 2 con una capacidad de 50 a 100 sacrificios de ganado diarios indistintamente la especie.

4.5 ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN

Para el análisis de comercialización se estudian las 4P (Producto, Precio, Plaza y Promoción) para abordar áreas indispensables al diseñar el nuevo rastro.

4.5.1 PRODUCTO / SERVICIO

El rastro concretamente brinda un servicio, que sería el faenado de las reses o porcinos.

4.5.1.1 Descripción del servicio

Los servicios que se ofrecerán en las instalaciones del nuevo rastro del Municipio de Santa Ana serán una forma de producto que consistirán en las actividades de matanza de ganado bovino y porcino, servicio de despostado y el transporte de la carne bajo condiciones óptimas a través de un vehículo especial

para transporte de la misma a los distintos puntos donde se da su comercialización, esto a través de procedimientos aprobados por los ministerios involucrados en las actividades del rastro.

Dicho servicios estarán destinados a los criadores y comerciantes de ganado, con lo cual podrán reducir los costos, minimizar las pérdidas de peso que ocasiona el estrés al que son sometidos los animales en el proceso y la contaminación ambiental en que se incurre por el sacrificio en condiciones inadecuadas y así ofrecer carne de calidad a todos los consumidores tanto del municipio de Santa Ana como los que se encuentran dentro de la zona occidental.

El servicio público de rastros se presta mediante instalaciones, equipo y herramientas que, junto con el personal y los servicios adicionales, comprenden los elementos básicos para la operación de estas unidades, definiendo la calidad y características del servicio.

Al crearse el nuevo rastro los servicios que de él dependen permite:

- ✓ Proporcionar a la población carne que reúna las condiciones higiénicas y sanitarias necesarias para su consumo.
- ✓ Controlar la introducción de animales, a través de su autorización legal.
- ✓ Lograr un mejor aprovechamiento de los subproductos derivados del sacrificio de animales.
- ✓ Generar ingresos derivados del cobro de cuotas, por los diferentes servicios que se prestan.
- ✓ Evitar el Sacrificio clandestino en casas y domicilios particulares.
- ✓ Racionalizar el sacrificio de animales, protegiendo el desarrollo de las especies.

Además de los servicios principales que ofrecerá el rastro de santa Ana, hay una serie de servicios complementarios que conjuntamente dan como resultado la prestación del servicio público. Estos se clasifican en ordinarios y extraordinarios, los servicios ordinarios son aquellos que se proporcionan normalmente en el rastro y están encaminados al cumplimiento de las siguientes actividades:

1. Recepción del ganado en pie.

2. Pesaje del ganado para establecer un registro
3. Inspeccionar la sanidad de los animales.
4. Llevar al ganado a los diversos corrales para su posterior sacrificio.
5. Hacer el degüello y evisceración de los animales.
6. Vigilar el estado sanitario de la carne.
7. Proporcionar el servicio de vigilancia.
8. Facilitar el embalaje para el transporte sanitario del producto.

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

1. Proporcionar agua para bebida del ganado en los corrales.
2. Manejo de los canales.
3. Refrigeración de canales y viseras.

4.5.1.2 Naturaleza y uso del servicio

Las actividades que se generan en el rastro crean un servicio que brinda un producto de consumo intermedio, ya que no está totalmente transformado para ser consumido por la población; El producto es enviado a los distintos puntos donde es comercializado a los usuarios finales por lo que el servicio está orientado a los criadores y comerciantes de ganado.

4.5.1.3 Administración del servicio

Este tipo de administración consiste en la prestación del servicio de rastros de manera directa a través del órgano responsable de la organización, operación y funcionamiento de los servicios públicos municipales.

Para cumplir adecuadamente con las necesidades del servicio, el rastro contara con un administrador general, es él que garantizara a los usuarios, los servicios de corrales, matanza y reparto de carnes, así como llevar un control de los animales sacrificados, vigilando el buen orden y el cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios establecidos por los diversos organismos.

Por otra parte, es importante que las cuotas y tarifas por el pago de servicios sean suficientes para cubrir las necesidades de operación del rastro, con el fin de que sean auto-financiables; con la forma de administración actual, la alcaldía

municipal de Santa Ana cubre los gastos de operación del rastro, por lo que es conveniente que asegure los recursos necesarios para que su prestación sea eficaz, el horario del servicio será de lunes a viernes de 8:00 AM a 4:00 PM, en las instalaciones del Rastro.

4.5.1.4 Ubicación y entorno de la actividad

Las actividades que se realizaran en el nuevo rastro de Santa Ana, por el tipo de servicio que se ofrece tienen que ubicarse en un lugar apropiado a una distancia no menor de 500 metros del límite urbano actual, de viviendas, lotificaciones o desarrollo poblacional;

Los rastros o mataderos deben disponer del espacio necesario para la ejecución satisfactoria de todas las operaciones, con zonas y secciones específicas diseñadas en proporción a la cantidad de especies de animales a faenar. Con esta medida se busca que ningún establecimiento pueda exceder del faenado de animales sobre la capacidad de sus instalaciones y equipos utilizados; lo que se busca con el nuevo diseño y la aprobación de las distintas instituciones es que el rastro brinde servicio no solo al municipio de Santa Ana si no que a los municipios aledaños tomando en cuenta que en el departamento de Santa Ana los únicos rastros con permiso de funcionamiento serían los de Santa Ana y Metapán, abarcando el proyecto del rastro de Santa Ana la zona sur y centro del departamento.

4.5.2 PRECIO

Se consideró de primera necesidad establecer una tarifa o precio por faenado que permita cubrir los costos de producción para ser auto sostenible, buscando mantenerse dentro de un rango razonable para los usuarios.

4.5.2.1 Tarifa

Actualmente el rastro municipal que está operando no es rentable debido a que los cobros y tarifas son menores a los gastos de operación, según información obtenida por la alcaldía de Santa Ana de un estudio que se realizó en el año 2013

puede comprobarse con los datos de ingresos y egresos del mismo año donde se tiene una pérdida de \$116,000 dólares. A continuación se presentan los gastos que incurre actualmente el rastro por el sacrificio de ganado bovino y porcino.

1. Por el sacrificio de una res se cobra actualmente la cantidad de \$ 9.50 dólares.

Tabla 23 Costos actuales por sacrificio de res.

Costo	Res
Electricidad	\$0.10
Agua potable	\$3.28
Sueldo del empleado	\$12.95
Alquiler	\$1.16
Cubetas	\$0.30
Ruedos	\$0.25
Despostados	\$0.43
Conducción de carne	\$1.00
Formulario de guía	\$0.25
Fondo de fiesta	\$0.27
Total	19.99

Elaborado por Grupo de Tesis.

2. Por el sacrificio de un cerdo se está cobrando la cantidad de \$ 4.83 dólares.

Tabla 24 Costos actuales por sacrificio de cerdo

Costo	Cerdo
Electricidad	\$0.25
Agua potable	\$1.64
Sueldo del empleado	\$0
Alquiler	\$0.93
Conducción de carne	\$ 1.00
Formulario de guía	\$0.25
Fondo de fiesta	\$0.15
Total	\$4.22

Elaborado por Grupo de Tesis.

Al rastro municipal el sacrificio de un cerdo le cuesta \$4.22 dólares y el cobro actual del sacrificio de un cerdo es de \$4.83 dólares por lo que el rastro gana 0.61 centavos de dólar por cerdo, debido a que para destazar los cerdos no se utilizan personal de la alcaldía, perdiendo la administración todo control en el proceso.

4.5.2.2 Análisis de Tarifa

Para el análisis de las tarifas se consultaron los montos que se cobran actualmente en algunos rastros del país por los servicios que ofrecen. Los montos de cada rastro se muestran en el siguiente cuadro

Tabla 25 Tarifas vigentes en algunos rastros del país año 2015.

Nombre del rastro	Tarifa por sacrificio de res	Tarifa por sacrificio de cerdo
Rastro de Metapán	\$3.15 por cada res	\$2.10 por cada cerdo
Rastro del Puerto de La Libertad	\$21.00 por cada res	\$ 5.00 por cada cerdo
Rastro de Nueva Concepción Chalatenango	\$4.48 por cada res	\$2.27 por cada cerdo

Fuente: Alcaldía Municipal de Santa Ana.

Muchos de los rastro en el salvador solo alquilan las instalaciones como se puede apreciar en los rastro de Meta pan y Nueva Concepción Chalatenango solo son tarifas de alquiler los cuales tienen que contratar a una persona particular para desarrollar el destace, en relación al servicio completo que se presta en el rastro de Santa Ana; Para establecer la tarifa más idónea Se deben de realizar los costeos reales de cada uno de los servicios que brinda el rastro como lo es servicio de faenado, despostado y transporte de la carne y así determinar el cobro de los mismos, tomando en cuenta que los encargados de aprobar dichas tarifas es el Consejo Municipal.

Al realizar la suma de las tarifas por el concepto de cada servicio ofrecido en el Rastro de Santa Ana, resulta un monto de \$19.99 para servicio de res incluyendo los servicios de despostado más un estimado de \$ 5.01 por el servicio de transporte

de los canales de carne a los lugares de comercialización por los gastos de combustible y mantenimiento del vehículo dando un monto de cobro de \$ 25; para el ganado porcino se está cobrando un monto actual de \$4.83 esto debido a que los empleados no realizan el trabajo, al tener este cargo los empleados del rastro e incluyendo el servicio de despostado el monto a cobrar sería de \$17.78. Más un estimado de \$ 5.01 por el servicio de transporte de los canales de carne a los lugares de comercialización por los gastos de combustible y mantenimiento del vehículo dando un monto de cobro de \$22.79

Con el nuevo diseño del rastro de Santa Ana lo que se busca es la auto sostenibilidad del mismo, a través de una propuesta de cambio de tasas de los servicios que el rastro presta, tomando como base los costeos realizados, que se verán en el estudio económico. Esto permitirá que el nuevo rastro del municipio de Santa Ana sea rentable.

4.5.3 PLAZA

Como parte importante para cualquier empresa es el punto de venta del producto o servicios que estas ofrezcan. Y el Rastro no es la excepción, por lo que es necesario la definición de la Plaza o Punto de venta del servicio y todo lo que esto conlleva.

Para seleccionar adecuadamente el lugar en el cual se prestara el servicio de sacrificio y faenado del ganado mayor y menor es vital hacer un estudio de localización. Este sitio debe cumplir con los requisitos establecidos por el MARN para rastros municipales. Es por ello que se ha designado una sección especial para el estudio a fondo y selección del sitio optimo que no solo sea accesible para los usuarios sino también que reduzca el impacto medio ambiental. Para ello el terreno debe cumplir con lo siguiente:

- ✓ El terreno debe estar ubicado a una distancia no menor de 500 metros del límite urbano actual, de viviendas, lotificaciones o desarrollo poblacional, con previa autorización o calificación del lugar otorgada por la autoridad competente.

- ✓ No se podrá construir proyectos de rastros o mataderos en lotificaciones autorizadas o en desarrollo.
- ✓ Distancia mínima de cuerpos de agua (río o quebrada), se deberá considerar la zona de protección de 25 metros (según el Art. 23 de la Ley Forestal).
- ✓ Condiciones del terreno: topografía plana o semiplano, compacto, no susceptibles a inundaciones y deslizamientos.
- ✓ De acuerdo a la normativa del Ministerio de Salud (MINSAL), no debe considerar el tiangué aledaño al rastro o matadero.
- ✓ Área del terreno: 2 a 3 manzanas como mínimo o según la cantidad de ganado a sacrificar.
- ✓ Dentro del área del rastro o matadero, no debe existir otra construcción, industria o viviendas ajenas a la actividad del establecimiento.
- ✓ Todo el perímetro del matadero, incluyendo los corrales e instalaciones anexas, debe estar circundado por un muro perimetral construido con material resistente permanente, con una altura mínima de 1.50 metros, que impida el ingreso de animales y personas ajenas a la actividad.

4.5.3.1 Canales de Distribución

El punto de venta o plaza consiste en la selección del lugar adecuado para la realización de las actividades del rastro; aunque esto no lo engloba todo, por lo tanto, se deben considerar los canales de distribución. De nada sirve poder tener procesos inocuos y de calidad si al final, la carne es transportada en vehículos que no son los adecuados.

4.5.3.2 Transporte

Por lo que de acuerdo a los lineamientos para el diseño de rastros o mataderos elaborados por el MARN, todos aquellos equipos o utensilios que entren en contacto con los productos y subproductos del faenado de los animales, deben ser de material resistente, impermeable, resistentes a la corrosión, no contaminantes, de superficies lisas, sin grietas o hendiduras; igualmente no deben ser absorbentes y ser resistentes a las acciones de limpieza y desinfección. Esto

incluye a los vehículos de transporte de la carne a los mercados municipales y supermercados.

Por lo que es necesario la compra de vehículos que cumplan con las siguientes especificaciones según la norma sanitaria para la autorización y control de vehículos que transportan alimentos perecederos no. 011-2004-a (Nota en este listado se incluye únicamente los lineamientos que competan al transporte de carnes).

1. El vehículo debe tener el compartimiento de carga de alimentos cerrado e independiente de la cabina y de uso exclusivo para materias primas y productos terminados.
2. El transporte de materias primas y productos terminados debe hacerse en forma higiénica.
3. Las materias primas y productos terminados deben ser transportados entre 0 a 7 grados centígrados.
4. El vehículo debe contar con tarimas, las que deben estar separadas a 5 centímetros, como mínimo de las superficies, a excepción de que se utilicen hieleras, termos y disponer de sifón de desagüe.
5. El vehículo debe estar limpio, al igual que los recipientes para transportar alimentos.
6. El vehículo debe estar identificado como: transporte de alimentos y el número de registro asignado por el establecimiento de salud correspondiente. El vehículo debe ser inspeccionado cuidadosamente.
7. El vehículo debe estar en buen estado general.
8. El piloto y sus ayudantes deben tener buena presentación e higiene.
9. El conductor y sus ayudantes deben comprobar su buen estado de salud. Con exámenes clínicos actualizados cada 6 meses a excepción del examen de tórax que debe hacerse cada año.
10. Cuando se utilice hielo para la conservación de los alimentos terminados debe evitarse que este entre en contacto directo con los envases de los alimentos para evitar contaminación por sellado deficiente de los envases.

11. Debe presentar certificado de sanidad y sello de inspección del rastro o matadero de procedencia, cuando se trate de carne fresca.
12. Cuando el medio de transporte o recipientes se utilicen para diferentes alimentos, éste debe limpiarse a fondo y desinfectarse entre las distintas cargas.
13. Los vehículos deben ser cargados, ordenados y descargados de tal manera que impidan causar daños o contaminación en los alimentos.
14. Cuando se utilicen tanques para transportar alimentos a granel deben estar diseñados y contruidos de forma que permitan el drenaje total e impidan la contaminación. Estos deben ser fáciles de lavar y desinfectar.
15. Para evitar la contaminación de la carne fresca y subproducto con astillas de madera, metales pesados y otras sustancias químicas, los barriles y otros depósitos deben ser de material adecuado como depósitos plásticos, o acero inoxidable no así barriles de metal que despiden sustancias tóxicas.
16. El interior de los vagones que se usan para transportar productos debe ser cuidadosamente inspeccionado en cuanto a la limpieza. Las soluciones de desinfectantes usadas en su limpieza deben ser completamente removidas lavándolas con agua limpia.
17. Los medios de transporte deben disponer de ganchos o rieles para colgar los canales y disponer de puertas herméticas.
18. Los productos transportados envasados o empacados deben estar debidamente etiquetados y contar con el registro sanitario del Ministerio de Salud.
19. El fabricante debe contar con un programa de limpieza y desinfección y debe llevar los registros de cumplimiento.

Por lo cual se hizo una cotización a Thermo King de Centro América en internet para gestionar la compra de vehículos acoplados que cumplan con las especificaciones establecidas para el transporte de carne. A continuación se presenta una imagen de muestra de cómo debe ser el compartimiento de carga.

Figura 7. Vehículo para envío de carne.



Fuente: google.

4.5.3.3 Centros de distribución

Actualmente los más de 20 usuarios del rastro municipal de Santa Ana, comercializan las carnes en los mercados municipales. Estos últimos les sirven diferentes mercancías a más de 250,000 pobladores del municipio de Santa Ana. Los mercados que se encuentran actualmente activos en la Ciudad de Santa Ana y donde se comercializa las carnes provenientes del Rastro son:

- ✓ Mercado 1 comúnmente conocido como mercado central.
- ✓ Mercado 2 comúnmente conocido como mercado Colon.
- ✓ Mercado 3 comúnmente conocido como Anita Alvarado.
- ✓ Terminal de buses Francisco Lara Pineda.
- ✓ Ventas periféricas.

Por tanto los centros de distribución inmediatos serán; los mercados, plazuelas y puntos de ventas informales dentro de la zona centro y sur del departamento de Santa Ana.

4.5.4 PROMOCIÓN

La estrategia de promoción del rastro debido a que los usuarios son un grupo muy reducido y selectivo de usuarios, deberá de ser enfocada a la calidad e inocuidad de las carnes, debido a la mejora en instalaciones donde se darán los procesos de sacrificio de ganado mayor y menor. Y como factor principal el tener el respaldo gubernamental para certificar toda carne procesada en el rastro.

Esto se deberá de hacer con un tríptico informativo en el cual se describan los beneficios tanto sociales como medio ambientales que poseerá el nuevo rastro de Santa Ana, así como los puntos de innovación y mejora en la calidad e inocuidad del servicio prestado, todo esto con el fin de minimizar el impacto del nuevo precio que se será impuesto a cambio del servicio de sacrificio y faenado del ganado mayor y menor.

Por lo que se parte de la comercialización es concientizar a los usuarios de los beneficios y que a causa de esto se incrementa el precio del servicio prestado por el rastro como se detalló en la sección del precio.

5 CAPITULO V. ESTUDIO TÉCNICO

En el capítulo V se desarrollaron aspectos relevantes sobre la localización del rastro, diseño de los procesos y la distribución en planta más idónea a ellos. Además, se definió la tecnología, maquinaria y equipo que la empresa necesita para producir. Se diseñó el proceso de manera que cumpla con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales por lo que deberá contar con tratamiento de aguas y desechos sólidos, factores de suma importancia al Medio Ambiente y a la población.

5.1 LOCALIZACIÓN

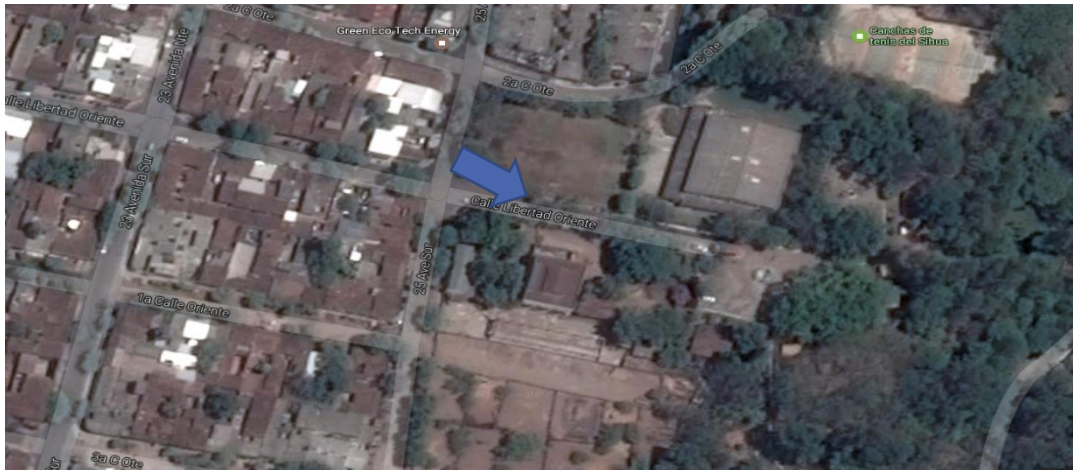
El diseño de instalaciones donde se ubicaran los rastros, como todo diseño de planta, se refiere a la organización de las instalaciones físicas con el fin de promover el uso eficiente de sus recursos, como personal, equipo, materiales y energía. El diseño de instalaciones incluye la ubicación de la planta y el diseño del inmueble, la distribución de la planta y el manejo de materiales. (Myers & Stephens, 2006)

5.1.1 LOCALIZACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA

La localización de los rastros o mataderos en El Salvador es un tema de suma importancia, actualmente estos se encuentran ubicados en su mayoría en lugares que no son los apropiados para las actividades que se realizan. El ministerio del medio ambiente y recursos naturales ha establecido como uno de los principales problemas la localización dentro del área urbana de los rastros y mataderos.

El rastro municipal de Santa Ana se encuentra ubicado actualmente dentro de la ciudad en una zona densamente poblada del Barrio San Rafael, sobre la 25 avenida sur entre la final de la 1ª calle oriente y la calle Libertad Oriente.

Figura 8. Localización actual del rastro del municipio de Santa Ana.



Fuente: Google Maps.

Para el diseño del nuevo rastro o matadero se debe contar con un sistema que garantice las condiciones higiénico sanitaria a lo largo de todas sus actividades a fin de controlar agentes físicos, químicos y biológicos que puedan contaminar los productos y subproductos cárnicos, ya sea por la manipulación del personal operario, instalaciones o del medio ambiente. El diseño del matadero debe satisfacer esta exigencia a efecto de lograr una buena calidad e inocuidad de la carne y los subproductos con el objetivo de proteger la salud de la población. (Lineamientos para el diseño de rastros o matadero San Salvador, noviembre de 2014); A demás con el nuevo diseño del rastro se busca:

- ✓ Producción estandarizada.
- ✓ Mayor utilización de maquinaria mano de obra y servicios.
- ✓ Supervisión e inspección fácil y completa.
- ✓ Asimilación de nuevas tecnologías.

5.1.2 LOCALIZACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICA DEL NUEVO RASTRO MUNICIPAL DE SANTA ANA.

La planeación de la localización para el diseño del nuevo rastro del municipio de Santa Ana, encargado de prestar el servicio de faenado para ganado vacuno y porcino, tiene por objetivo determinar la localización y espacio donde se llevara a cabo dicha actividad, con el fin de establecer un lugar que ofrezca los máximos

beneficios y que cumpla con las normativas solicitadas por las diversas instituciones gubernamentales de El Salvador.

5.1.2.1 Criterios para la localización del nuevo rastro del municipio de Santa Ana.

Debido a que ya se encuentran los rastros funcionando en los distintos municipios del país no se realizó un macro estudio de localización, ya que lo que se busco es encontrar el lugar idóneo dentro del municipio de Santa Ana (Estudio de micro localización) tomando en cuenta los criterios establecidos por el ministerio del medio ambiente y recursos naturales los cuales son:

- ✓ El terreno debe estar ubicado a una distancia no menor de 500 metros del límite urbano actual, de viviendas, lotificaciones o desarrollo poblacional, con previa autorización o calificación del lugar otorgada por la autoridad competente.
- ✓ No se podrá construir proyectos de rastros o mataderos en lotificaciones autorizadas o en desarrollo.
- ✓ Distancia mínima de cuerpos de agua (río o quebrada), se deberá considerar la zona de protección de 25 metros (según el Art. 23 de la Ley Forestal).
- ✓ Condiciones del terreno: topografía plana o semiplana, compacto, no susceptibles a inundaciones y deslizamientos.
- ✓ De acuerdo a la normativa del Ministerio de Salud (MINSAL), no debe considerar el tiangué aledaño al rastro o matadero.
- ✓ Área del terreno: 2 a 3 manzanas como mínimo o según la cantidad de ganado a sacrificar.
- ✓ Dentro del área del rastro o matadero, no debe existir otra construcción, industria o viviendas ajenas a la actividad del establecimiento.
- ✓ Todo el perímetro del matadero, incluyendo los corrales e instalaciones anexas, debe estar circundado por un muro perimetral construido con material resistente permanente, con una altura mínima de 1.50 metros, que impida el ingreso de animales y personas ajenas a la actividad.

A partir de los requerimientos del MARN en el año 2013 la Alcaldía Municipal de Santa Ana, realizo un estudio de localización, en el cual fueron visitados 2 sitios alternativos para la ubicación del proyecto del nuevo Rastro Municipal de Santa Ana.

Dichas inspecciones se realizaron en forma conjunta con técnicos del MARN y técnicos de MINSAL, Según informe presentado por autoridades de la Alcaldía de Santa Ana; dando como resultado la aprobación del terreno ubicado en el sitio conocido como hacienda las Marías, caserío Masahuat, cantón Camones, del Municipio de Santa Ana. El terreno matricula N° 20125503-00000, cuenta con un área de 207,167.84 m²(296,415.74 v² o 29.64 manzanas), la distribución eléctrica es a través de sistema trifásico de 220 voltios (3 conductores de 3 fases), un pozo con bomba, una casa grande, una bodega, establo, 5 manzanas de zacatera que se riega por gravedad a un monto de \$600,000.00

5.1.2.2 Colindancias del terreno:

Al norte con rio Sutiapa, al sur con cultivo de caña propiedad de Hacienda la Reforma, al oriente Hacienda la Reforma y al poniente con hacienda Jardín, no se encuentran viviendas cercanas, ni lotificación en desarrollo. El terreno cuenta con dos rutas de acceso Calle la China y por San Pablo Tacachico (ver anexo 18)

Figura 9 Terreno para el nuevo rastro del municipio de Santa Ana.



Fuente: Google Maps.

El MARN envió un informe técnico (*Ver anexo 11*) donde explica que el terreno cumple con las condiciones solicitadas por la institución.

5.2 PROCESO DE FAENADO

Los rastros o mataderos deben de contar con zonas de faenado que permitan un flujo continuo y la separación de la zona limpia, intermedia y sucia.

Tabla 26 Zonas de sala de faena.

Zonas de sala de faena	Descripción
Zona sucia	Inicia con la sensibilización hasta el degüello del animal. Es el área sin restricción sanitaria para la circulación de personas.
Zona intermedia	En esta área se realizan todas las operaciones comprendidas del eviscerado. Es área restringida y su ingreso debe ser con filtro sanitario y solo personal autorizado.
Zona limpia	En la zona limpia se realizan las operaciones comprendidas desde el eviscerado hasta la salida de las reses de la playa de faena. Es el área restringida delimitada

Fuente: MARN 2012.

5.2.1 PROCESO DE FAENADO BOVINO

- ✓ Operación 1 recepción y descarga del ganado: los animales son introducido al rastro por medio de camiones, y son llevado al área de desembarcadero para la descarga del ganado, estos son bajados a través de una rampa que garantiza el manejo de los animales de manera adecuada, para evitar cualquier tipo de traumatismo, esta rampa conduce directamente al corral de recepción, donde esperaran, mientras se realiza el proceso de verificación de legalidad del ganado.
- ✓ Operación 2 pesaje y marcado de ganado: el animal es trasladado por medio de las mangas de conducción al área de pesaje y marcado de ganado, para pesarlo se coloca uno a uno en la báscula, la cual está a la altura del piso, el animal es

retenido momentáneamente para registrar el peso en kilogramos; luego de pesarlo y haber comprobado su legalidad, el animal es marcado con un código, con el objetivo de poder identificarlo en todo el proceso de faenado.

- ✓ Operación 3 examen ante mortem: el animal es conducido al área donde se le realiza el examen ante mortem, realizado en su mayoría de manera visual, por un médico veterinario, para determinar en qué condición se encuentra el animal, y así poder evitar que entre alguno al proceso de faenado con algún tipo de enfermedad, que pudiera causar daños a los consumidores de carne.

Después de esto el animal es enviado a los corrales de descanso mientras espera el momento para entrar a la sala de faena.

- ✓ Operación 4 lavado de res: el animal es bañado por medio de una regadera de aspersión con el fin de eliminar la tierra, estiércol y otros contaminantes que posea el animal superficialmente antes de ser enviado al área de sacrificio.
- ✓ Operación 5 insensibilización: el animal es introducido al cajón de aturdimiento donde el trabajador procede al aturdimiento de la res, por medio de un disparo a la altura del cráneo, con una pistola neumática no penetrante, después de la caída del animal durante la insensibilización se amarrara la pata trasera derecha del animal a un gancho y se elevara por medio de un tecele, a partir de ahí se transportara el animal a la zona de desangrado.
- ✓ Operación 6 desangrado: después de aturdido el animal, se procederá a realizar el degüello a la res, por medio de un corte en la vena yugular, ocasionando el sangrado, la sangre caerá en una canaleta de recolección.

- ✓ Operación 7 corte de cabeza y extremidades: se procederá a realizar el corte total y el desollado parcial de la cabeza desollando de la nariz del animal hacia el cuello, después de haber realizado el corte en la cabeza, se procede al corte y desollado de las patas delanteras con el cortador de patas eléctrico.

Luego la res es trasladada a la zona de corte 2 en la cual se realiza el corte y desollado de las patas traseras de la misma forma que se realizó con las delanteras, después de haberle realizado el corte a las extremidades se reengancha la res a los sistemas de rieles para seguir con el proceso.

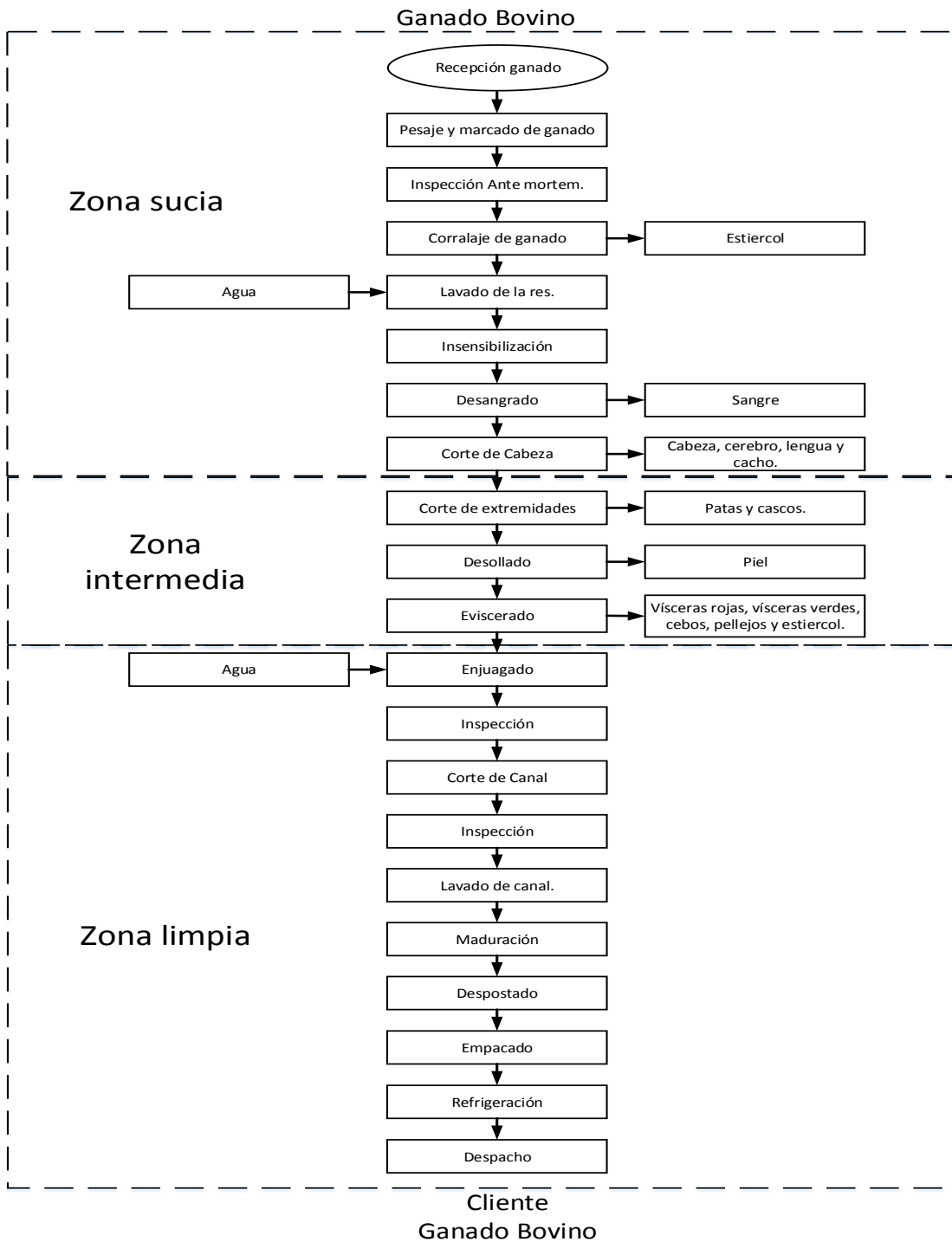
- ✓ Operación 8 desollado: la piel es separada del animal a partir del cuello, el esternón, vientre, pecho y costillas a través del desollador eléctrico, después se desprenderá la piel que se encuentra adherida a lo largo de la región dorsal, ventral, trasero y las extremidades, utilizando una maquina desolladora. Por último se le dará a la res un desollado final en todo el cuerpo; el cuero se depositara en un contenedor que se encontrara en la misma zona para su almacenaje.
- ✓ Operación 9 eviscerado: el eviscerado se realizará con cuchillo, por medio de una incisión en la línea blanda del pecho y se cortara el esternón con una sierra eléctrica, luego se procederá a abrir la cavidad abdominal practicando una incisión en la línea media ventral, se extraerá las vísceras en su totalidad juntos con sus órganos genitales:

Las vísceras rojas, que son el conjunto de órganos conformados por el hígado, corazón, pulmones, baso, tráquea, esófago y riñones serán colocadas en una carretilla y estas serán trasladados hasta la zona donde se encuentra el personal de abastos donde se colgaran en ganchos para someterlas a una inspección sanitaria; las vísceras verdes serán llevadas a la zona de tratamiento.
- ✓ Operación 10 examen post mortem: después de haberse realizado el eviscerado y transportado las vísceras al área de inspección se le realiza el examen post mortem por un médico veterinario, la inspección lo realiza a nivel de cabezas (lengua, ganglios linfáticos), vísceras rojas (hígado, corazón, pulmones y riñones). Supervisión y control de cueros Supervisión y control de vísceras blancas.

Cuando un veterinario realiza la inspección, puede darse cuenta o notar enfermedades que aquejan a las reses y en ese momento puede decidir condenar solamente la cabeza, si la enfermedad no es grave; si esta ya invadió a las vísceras rojas también son decomisadas y si al revisar la canal, encuentra la misma enfermedad es decomisada toda la res.
- ✓ Operación 11 corte de canal: luego de la evisceración y la inspección se realizara el corte de la res en dos mitades por medio de una sierra eléctrica por el centro de la columna vertebral.

- ✓ Operación 12 lavado de canal: cuando ya se encuentran los canales, se procede al lavado de los mismos con agua potable a presión por medio de una manguera de arriba hacia abajo y viceversa.
- ✓ Operación 13 oreo: cuando los canales entran al cuarto de oreo son almacenados hasta alcanzar una temperatura de 4°C, y con una humedad relativa comprendida entre 85 y 95%. Este proceso es importante porque evita la descomposición y contaminación de la carne, además es necesario para que los músculos se conviertan en carne. La duración de este proceso depende de dos factores específicos, el volumen de las canales y la temperatura y los flujos de aire del cuarto frío.
- ✓ Operación 14 despostado: cuando los canales entran al área de despostado, se procede a realizarse los cortes de los canales en piezas más pequeñas, los cortes a realizar serán los mismos para todas las canales. Además de los cortes se realiza el picado de los huesos derivados del despostado de las canales.
- ✓ Operación 15 empaquetado: el empaquetado de los corte se realiza al vacío, las vísceras, los huesos y el resto de la carne también son empaquetados de una forma diferente, ya empaquetado el producto es almacenado en el cuarto frío hasta el momento de su despacho, en los vehículos especializados que tendrá el rastro para la distribución a los lugares donde se comercializa la carne.

Figura 10 Proceso de ganado bovino.



Fuente: (MARN, 2014)

5.2.2 PROCESO DE FAENADO PORCINO

- ✓ Operación 1 recepción y descarga del ganado: similar al proceso de ganado bovino.
- ✓ Operación 2 pesaje y marcado de ganado: similar al proceso de ganado bovino.
- ✓ Operación 3 examen ante mortem: similar al proceso de ganado bovino.
- ✓ Operación 4 lavado de cerdo: similar al proceso de ganado bovino.
- ✓ Operación 5 insensibilización: cuando el animal entra al área de insensibilización, se procede a insensibilizar por medio de una máquina de aturrido, que genera un shock eléctrico que consiste en el paso de una corriente eléctrica al cerebro del animal con intensidad lo suficientemente alta para causarle la pérdida de la conciencia y así no sufra dolor al momento del sacrificio, posterior al aturdimiento se amarra la pata trasera derecha del cerdo y se eleva por medio de una grúa, en seguida se traslada a la zona de desangrado. La insensibilización efectuada con descarga eléctrica permite eliminar los movimientos del animal para facilitar el desangrado.
- ✓ Operación 6 desangrado: una vez insensibilizado el animal y colocado en el sistema de rieles, se realizara el sangrado cortando la vena yugular del animal con un cuchillo, para que se produzca el sangrado, la sangre caerá en una canaleta de recolección de 0.30m de altura.
- ✓ Operación 7 escaldado y depilado: terminado el desangrado el animal es trasladado al área de escaldado. Donde se encuentra la tina de agua caliente, el escaldado sirve para ablandar la unión de las cerdas con los folículos de la piel y favorecer el posterior depilado. El escaldado consiste en introducir al animal en una tina con suministro de vapor caliente (entre 65-70°C), el cerdo permanecerá en la tina por un aproximado de 2 minutos. Cuando las cerdas se despeguen con facilidad se saca el animal para limpiarlo; posterior al escaldado el animal será sacado en el descargador de cerdos, y será introducido en la maquina depiladora la cual está a un costado de la tina; el depilado consiste en eliminar todas las cerdas del cerdo para obtener una buena presentación del cuero, cabeza y patas, que serán utilizadas posteriormente.

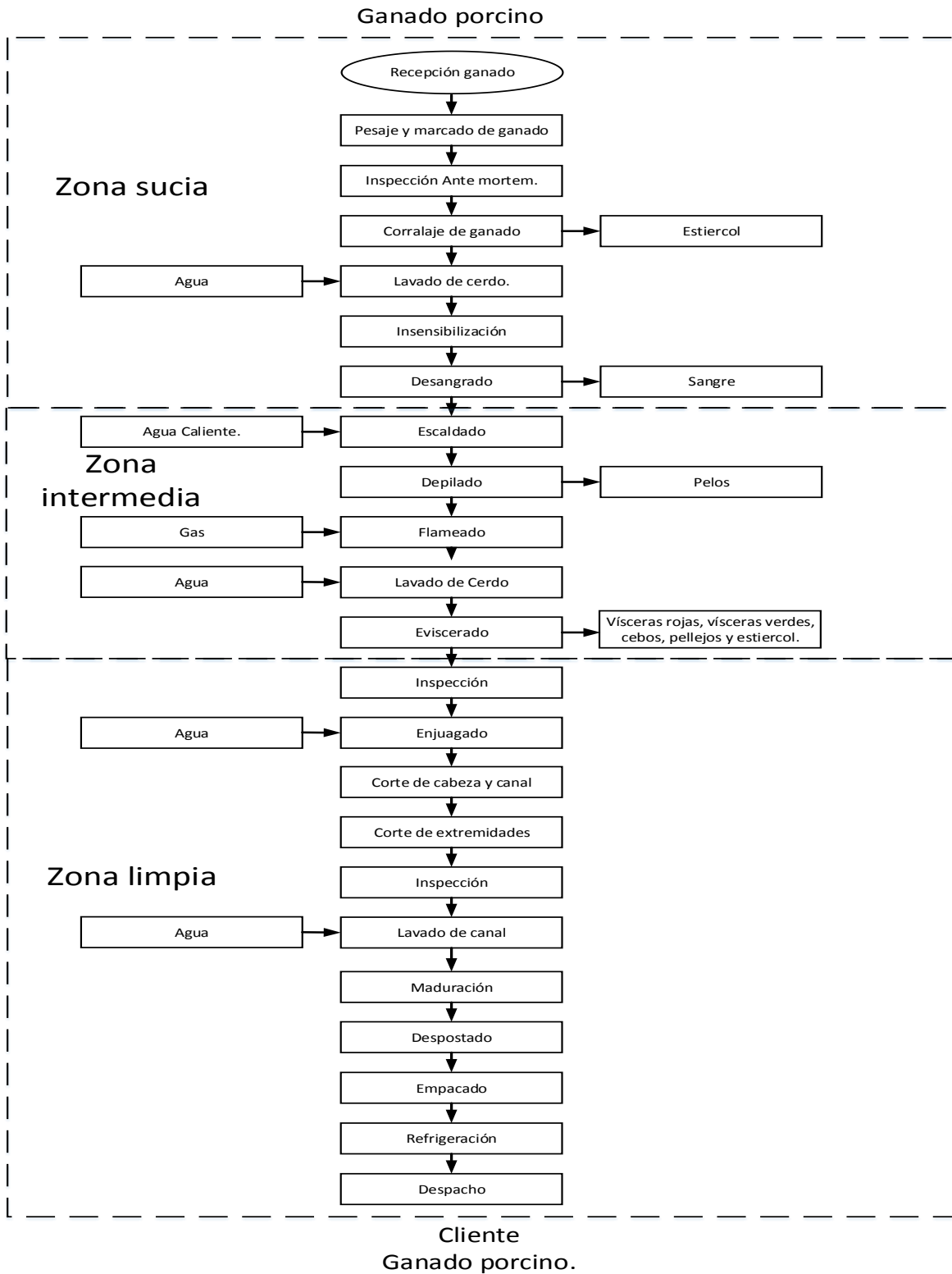
- ✓ Operación 8 limpieza: después de haberse realizado el escaldado y depilado, se procede a descontaminar al cerdo por medio del horno de flameado y posteriormente se procede al lavado del cerdo, ya que en las operaciones previas existe riesgo de contaminación, es necesario una fuente de agua potable que esta próxima al área, ya que se utiliza una manguera para lavar a los animales lo que se busca con la limpieza del animal es minimizar el crecimiento bacteriano.
- ✓ Operación 9 eviscerado: el cerdo ya limpiado por las operaciones previas pasa al área de eviscerado donde es abierto para la separación de las vísceras y el esternón. En esta zona se procederá al retiro de los órganos internos del cerdo, mediante un cuchillo curvo la piel se separara a partir del cuello, para terminar desprendiendo la piel que se encuentra adherida a lo largo de la región dorsal y ventral, se le practica una incisión en la línea media ventral Esta operación permite la remoción del contenido de las cavidades abdominales y torácicas, y se realizara de la siguiente forma: Se realiza un primer corte al frente del animal, empezando por el extremo superior entre los jamones, llegando hasta el mentón. El segundo corte es en sentido contrario, desde el extremo inferior hasta el superior, dividiendo al esternón. El tercer corte es una pequeña incisión en el interior de la cavidad abdominal, para que las vísceras queden libres, la extracción de las vísceras se hace jalando hacia fuera y hacia abajo el recto, deteniéndolo con la otra mano para que no se derrame el contenido intestinal; Después se despegan las vísceras de la columna vertebral, de los ligamentos del hígado y del estómago.

Las vísceras no comestibles (verdes) serán llevadas a la zona donde le darán tratamiento y las vísceras comestibles (rojas) son llevadas a la mesa para ser examinadas por el personal de abasto.
- ✓ Operación 10 examen post mortem: después de haberse realizado el eviscerado y transportado las vísceras al área de inspección se le realiza el examen post mortem por un médico veterinario, la inspección lo realiza a nivel de cabezas (lengua, ganglios linfáticos), vísceras rojas (hígado, corazón, pulmones y

riñones).Supervisión y control de vísceras blancas. Cuando un veterinario realiza la inspección, puede darse cuenta o notar enfermedades que aquejan a los cerdos

- ✓ Operación 11 corte de canal y cabeza: luego de la evisceración y la inspección se realizara el corte de los canales en el centro de la columna vertebral Ya que la cabeza no ha sido removida del cerdo hasta este paso, la división de la canal incluye el corte central de la cabeza, esto se efectúa por medio de una sierra para el corte de canales, por ultimo por medio de una tijera se cortaran las extremidades del cerdo.
- ✓ Operación 12 lavado de canal: cuando ya se encuentran los canales, se procede al lavado de los mismos con agua potable a presión por medio de una manguera de arriba hacia abajo y viceversa.
- ✓ Operación 13 oreo: cuando los canales entran al cuarto de oreo son almacenados hasta alcanzar una temperatura de 4°C, y con una humedad relativa comprendida entre 85 y 95%. Este proceso es importante porque evita la descomposición y contaminación de la carne, además es necesario para que los músculos se conviertan en carne. La duración de este proceso depende de dos factores específicos, el volumen de las canales y la temperatura y los flujos de aire del cuarto frio.
- ✓ Operación 14 despostado: cuando los canales entran al área de despostado, se procede a realizarse los cortes de los canales en piezas más pequeñas, los cortes a realizar serán los mismos para todas las canales. Además de los cortes se realiza el picado de los huesos derivados del despostado de las canales.
- ✓ Operación 15 empaquetado: el empacado de los corte se realiza al vacío, las vísceras, los huesos y el resto de la carne también son empacados de una forma diferente, ya empacado el producto es almacenado en el cuarto frio hasta el momento de su despacho, en los vehículos especializados que tendrá el rastro para la distribución a los lugares donde se comercializa la carne.

Figura 11 Proceso de faenado porcino.



Fuente: (MARN, 2014)

5.3 BALANCE DE LÍNEA.

Para la realización del nuevo diseño del rastro de Santa Ana se utilizó la técnica balance de línea, ya que por medio de esta técnica se establece:

- ✓ La carga igualitaria de trabajo que tendrá el personal que operara en el rastro.
- ✓ Las operaciones que puedan generar algún tipo de atraso (cuello de botella) en el proceso de faenado.
- ✓ La velocidad con que operara el nuevo rastro de Santa Ana.
- ✓ El número de estaciones de trabajo que contara el nuevo rastro de Santa Ana.

Para la elaboración del balance de línea en el diseño del nuevo rastro de Santa Ana se utilizaron:

- ✓ Los volúmenes requeridos de producción.
- ✓ Los estándares de tiempo elementales de ingeniería industrial que señalan cuanto se tarda cada tarea.
- ✓ La tasa o ritmo que tendrá el nuevo rastro de Santa Ana y el tiempo takt que indican al ingeniero industrial la velocidad a la que debe operar el rastro para satisfacer la demanda del cliente.
- ✓ Formula Tiempo Takt:

$$tiempo\ takt = \frac{\text{tiempo disponible de produccion}}{\text{volumen de produccion requerido}}$$

Para el diseño del nuevo rastro de Santa Ana se tomó lo siguiente:

- ✓ Tiempo disponible de producción: Las jornadas de trabajo serán de 7 horas diarias debido a que la octava hora es para que los empleados vayan a almorzar, por lo cual el tiempo de producción disponible diariamente serán de 420 minutos, repartidos en 2 tiempos:

Tiempo uno: El proceso de faenado será llevado a cabo en 4 horas de 8:00am-12:00md. Equivalente a 240min de trabajo.

Tiempo dos: El proceso de faenado será llevado a cabo en 3 horas de 1:00pm-4:00pm. Equivalente a 180min de trabajo.

- ✓ Volumen de producción requerido: Este dato fue obtenido del estudio de mercado, basándose en la demanda que se obtuvo a partir del consumo per capital y el crecimiento poblacional que se realizó en el estudio de mercado con una proyección para el año 2020, dando una demanda anual de 20,154 sacrificios de ganado bovino y 21,741 sacrificios de ganado porcino; en base a esta demanda anual se hizo un análisis en el capítulo IV estudio de mercado sobre la capacidad que tendrá el nuevo rastro de Santa Ana para ofertar sus servicios, por lo cual se tomaron en cuenta ciertos aspectos:
- ✓ Producción de carne bovina y porcina de los rastros ubicados en la zona sur y centro del departamento.
- ✓ Carne que entra a los mercados municipales del centro y sur del departamento de manera clandestina.
- ✓ La tecnología a utilizar en el proceso para generar un menor costo en la producción y por ende una mayor oferta del servicio.

Teniendo en cuenta lo anterior, el nuevo rastro tendrá una oferta de 60.32% para ganado bovino equivalente a 12,157 unidades y una oferta de 46.86% para ganado porcino equivalente a 10,189 unidades; la oferta anual se distribuirá en los días laborales que tendrá el nuevo rastro, detallándose en la siguiente tabla.

Tabla 27 Días no laborales.

Nombre	Fecha	Cantidad (Días)
Año Nuevo	1 de enero	1
Semana Santa	2 días entre y marzo y abril	2
Día del Trabajo	1 de mayo	1
Día de las Madres	10 de mayo	1
Día del Padre	17 de junio	1
Fiestas Julias	26 de julio	1
Fiestas Agostinas	6 de agosto	1
Día de la Independencia	15 de septiembre	1
Día de los Fieles Difuntos	2 de noviembre	1
Día de Navidad	25 de diciembre	1
Días de descanso por Ley		15
Sábados y Domingos		104
Total		130

Fuente: Reglamento interno de la Alcaldía Municipal de Santa Ana.

Debido a los días no laborales (fines de semana y días de asueto nacional), y los 15 días de descanso que tiene por ley cada trabajador, se obtiene lo siguiente:

Días de producción de:

$$DP = (365 - 130) = 235 \text{ días de producción.}$$

Dando una producción diaria para ganado bovino de:

$$P = (12,157 / 235) = 52 \text{ sacrificios diarios de ganado bovino.}$$

Dando una producción diaria para ganado porcino de:

$$PD = (10,189 / 235) = 44 \text{ sacrificios diarios de ganado porcino.}$$

- ✓ Eficiencia de la planta: Para la realización del balance de línea se supuso una eficiencia de 65% ya que además que es imposible pensar que en una jornada laboral se trabajen el total de tiempo, es de recordar que por ser un rastro totalmente nueva contara con tecnología, maquinaria, equipo y herramientas distintas a las que estaban acostumbrados los empleados por lo que necesitaran un tiempo para la adaptación, además de ser el rastro dependiente de la alcaldía ,la forma de administración que estas tienen en su mayoría de veces hacen que el personal no se desenvuelva con una eficiencia del 100%; con los datos obtenidos se introducen en la fórmula:

$$\textit{T tiempo takt} = \frac{\textit{tiempo disponible de produccion}}{\textit{volumen de produccion requerido}} .$$

5.3.1 BALANCE DE LÍNEA DE GANADO BOVINO

$$\text{Tiempo takt} = \frac{420\text{min.}}{52} \text{ (65\%).}$$

$$\text{Tiempo takt} = 5.25\text{min.}$$

Luego de calcular el tiempo takt se obtiene número de operarios por operación, llamado puesto al 100% o cantidad teórica. Este se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Puesto al 100\%} = \frac{\text{SAM por operacion}}{\text{tiempo takt}}$$

Por ejemplo, para la operación 1 que sería insensibilización se tiene:

$$\text{Puesto al 100\%} = \frac{0.35\text{min}}{5.25\text{min}} = 0.067.$$

Este valor indica que para el puesto 1 se necesita un operario que por lo menos dedique el 0.067% de su tiempo a realizar la operación 1. Los demás valores aparecen ya con los cálculos del balance de línea.

Tabla 28 Cálculos del balance de línea para faenado de ganado bovino.

Tiempo	420min
Meta	52 unidades
Eficiencia	0.65%
Cadencia	5.25min/sacrificios
Demanda	12,157 unidades
Índice de producción	0.1238 unidades/minutos

Tabla 29. Balance de línea bovino

N°	Operación	SAM	Tipo Máquina	cantidad de operarios teóricos	cantidad de operarios reales
1	insensibilización	0.35	pistola neumática	0.0667	A
2	amarrar pata trasera derecha e izar res	0.44	tecle eléctrico	0.0838	A
3	trasladar a zona de sangrado	0.12	sistema de rieles	0.0229	A
4	corte en vena yugular	0.19	manualmente	0.0362	A
5	desangrado de res	5	manualmente	0.9524	A
				1.1619	1
6	trasladar a zona de corte 1	0.19	sistema de rieles	0.0362	B
7	corte y desollado de cabeza	0.8	manualmente	0.1524	B
8	corte y desollado de patas delanteras	0.45	manualmente	0.0857	B
9	trasladar a zona de corte 2	0.19	sistema de rieles	0.0362	B
10	corte y desollado de pata trasera izquierda	0.3	manualmente	0.0571	B
11	corte y desollado de pata trasera derecha reenganchar res a sistemas de rieles	0.39	manualmente	0.0743	B
12	trasladar a zona de desollado	0.48	sistema de rieles	0.0743	B
				0.5162	1
13	desollado de parte delantera de res	1.08	manualmente	0.2057	C
14	desollado de parte trasera de res	0.73	máquina desolladora	0.1390	C
15	desollado del resto del cuerpo	0.62	manualmente	0.1181	C
16	trasladar a zona de eviscerado	0.32	sistema de rieles	0.0610	C
	procesamiento de cuero			0.2705	C
				0.7943	
17	incisión en la línea blanda del pecho	0.19	manualmente	0.0362	D
18	corte de esternón y abertura de cavidad abdominal	0.77	manualmente	0.1467	D
19	retirado de vísceras	0.37	manualmente	0.0705	D
20	transportar vísceras rojas	0.39	manualmente	0.0743	D
21	inspección post mortem	1.05	manualmente	0.2000	D
22	enjuague de res	0.48	manualmente	0.0914	D
23	trasladar a zona de corte de canal	0.27	sistema de rieles	0.0514	D
				0.6705	1
24	corte de canal	0.96	manualmente	0.1829	E
25	trasladar a zona de lavado de canal	0.27	manualmente	0.0514	E
26	lavado de canal	0.72	manualmente	0.1371	E
27	inspección	0.4	manualmente	0.0762	E
28	trasladar a cuarto de almacenamiento	0.38	manualmente	0.0724	E
29	trasladar a área de despostado	0.44	manualmente	0.0838	E
				0.6038	1
30	despostado	4.15	manualmente	0.7905	F
31	corte de huesos	1.12	manualmente	0.2133	F
				1.0038	1
32	trasladar a zona de empaque	0.44	manualmente	0.0838	G
33	empacar producto	1.2	máquina empacadora	0.2286	G
34	inspección final	0.7	manualmente	0.1333	G
35	trasladar producto a cuarto de almacenamiento	0.48	manualmente	0.0914	G
36	almacenamiento final	0.7	manualmente	0.1333	G
				0.6705	1
sub actividades ganado bovino					
37	procesamiento cabeza de res	4.66	manualmente	0.8876	H
				0.8876	1
38	Procesamiento de cuero	1.42	manualmente	0.2705	C
39	Procesamiento vísceras rojas	4.52	manualmente	0.8610	I
				0.8610	1
40	procesamiento vísceras verdes	7.3	lavadora de panza	1.3905	J
				1.3905	2
CANTIDAD DE OPERARIOS				8.5601	11

Elaborado por Grupo de Tesis

5.3.2 BALANCE DE LÍNEA DE GANADO PORCINO

$$\text{Tiempo takt} = \frac{420\text{min.}}{44} \text{ (65\%).}$$

$$\text{Tiempo takt} = 6.20\text{min.}$$

Luego de calcular el tiempo takt se obtiene número de operarios por operación, llamado puesto al 100% o cantidad teórica. Este se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Puesto al 100\%} = \frac{\text{SAM por operacion}}{\text{tiempo takt}}$$

Por ejemplo, para la operación 1 que sería insensibilización se tiene:

$$\text{Puesto al 100\%} = \frac{0.28\text{min}}{6.20\text{min}} = 0.045.$$

Este valor indica que para el puesto 1 se necesita un operario que por lo menos dedique el 0.045% de su tiempo a realizar la operación 1. Los demás valores aparecen ya con los cálculos del balance de línea.

Tabla 30. Cálculos del balance de línea para faenado de ganado porcino.

Tiempo	420min
Meta	44 unidades
Eficiencia	0.65%
Cadencia	6.20min/sacrificios
Demanda	10,189 unidades
Índice de producción	0.091667 unidades/minutos

Tabla 31 Balance de línea porcino.

N°	Operación	SAM	Tipo Máquina	cantidad de operarios teóricos	cantidad de operarios reales
1	insensibilizacion	0.28	schock electrico	0.0451	A
2	amarrar pata trasera derecha e izar cerdo	0.44	tecle electrico	0.0709	A
3	trasladar a zona de sangrado	0.12	sistema de rieles	0.0193	A
4	corte en vena yugular	0.19	manualmente	0.0306	A
5	desangrado cerdo	3	manualmente	0.4835	A
6	trasladar a tina de agua caliente	0.45	sistema de rieles	0.0725	A
				0.7221	1
7	escaldado	2	escaldadora	0.3223	B
8	trasladar a maquina depiladora	0.28	sistema de rieles	0.0451	B
9	depilado	1.58	maquina depiladora	0.2547	B
10	trasladar a horno flameado	0.32	sistema de rieles	0.0516	B
11	flameado	0.9	horno de flameado	0.1451	B
12	lavado	0.47	manualmente	0.0758	B
13	trasladar a zona de eviscerado	0.28	sistema de rieles	0.0451	B
				0.9396	1
14	incision en la linea blanda del pecho	0.16	manualmente	0.0258	C
15	Abertura de cavidad abdominal	0.73	manualmente	0.1177	C
16	Retiro de visceras	0.32	manualmente	0.0516	C
17	inspeccion post mortem	1.05	manualmente	0.1692	C
18	enjuagado de cerdo	0.71	manualmente	0.1144	C
19	trasladar zona de corte de canal y cabeza	0.38	sistema de rieles	0.0612	C
				0.5399	1
20	separacion parcial de cabeza	0.18	manualmente	0.0290	D
21	corte de canal y cabeza	1.02	manualmente	0.1644	D
22	corte de extremidades delanteras	0.38	manualmente	0.0612	D
23	corte de extremidades traseras	0.4	manualmente	0.0645	D
24	trasladar a zona de lavado de canales	0.23	sistema de rieles	0.0371	D
25	lavado de canales	0.68	manualmente	0.1096	D
26	inspeccion de canales	0.4	manualmente	0.0645	D
27	trasladar a cuarto de almacenamiento	0.38	sistema de rieles	0.0612	D
				0.5915	1
28	trasladar a area de despostado	0.44	manualmente	0.0709	E
29	despostado de canal	4	manualmente	0.6447	E
30	corte de huesos	1.12	manualmente	0.1805	E
31	trasladar a zona de empaque	0.32	manualmente	0.0516	E
				0.9477	1
32	empacar producto	1.2	maquina empacadora	0.1934	F
33	inspeccion final	0.7	manualmente	0.1128	F
34	trasladar producto a cuarto de almacenamiento	0.48	manualmente	0.0774	F
35	almcenamiento final	0.7	manualmente	0.1128	F
				0.4964	1
sub actividades de ganado porcino					
36	procesamiento de visceras rojas	4.49	manualmente	0.7237	G
				0.7237	1
37	procesamiento de visceras verdes	7.24	lavadora de panza	1.1669	H
				1.1669	2
CANTIDAD DE OPERARIOS				6.1278	9

Elaborado por Grupo de Tesis

Con el balance de línea se pudo establecer la cantidad de operarios teóricos y reales desde las operaciones de insensibilización hasta almacenamiento final y las sub actividades que se realizan en los procesos; en el siguiente cuadro resumen se muestra el requerimiento de personal para las operaciones mencionadas y las respectivas limpiezas.

5.3.3 REQUERIMIENTO DE PERSONAL PARA EL FAENADO.

Tabla 32. Requerimiento de personal para faenado.

<u>Ganado Bovino</u>			<u>Ganado porcino</u>		
actividades	Operarios teóricos	Operarios reales	actividades	Operarios teóricos	Operarios reales
Faenado	1.1619	1 A	Faenado y limpieza de área	0.7221	1 ^a
Faenado y limpieza de área de operario A Y B	0.5162	1B	Faenado	0.9396	1B
Faenado y limpieza de área	0.7493	1C	Faenado y limpieza de área de operario B y C	0.5399	1C
Faenado y limpieza de área	0.6705	1D	Faenado y limpieza de área	0.5915	1D
Faenado y limpieza de área	0.6038	1E	Despostado	0.9477	1E
Despostado	1.0038	1F	Empaquetado y limpieza de área de operario E y F	0.4964	1F
Empacado y limpieza de área operario F y G	0.6705	1G	Procesamiento de vísceras rojas y limpieza	0.7237	1G
Procesamiento de cabeza de res y limpieza	0.8876	1H	Procesamiento de vísceras verdes y limpieza	1.1669	2H
Procesamiento de viseras rojas y limpieza	0.8610	1I			
Procesamiento de vísceras verdes y limpieza	1.3905	2J			
TOTAL OPERARIOS	8.5601	11	TOTAL OPERARIOS	6.1278	9

Elaborado por Grupo de Tesis

5.3.4 MAQUINARIA Y EQUIPO PARA PROCESAMIENTO DE GANADO.

Todo rastro debe contar con maquinaria y equipos para el procesamiento de ganado y así evitar un proceso obsoleto y rudimentario, a continuación se presenta el requerimiento de las maquinarias y equipo para el proyecto (*para las especificaciones técnicas ver anexo 12*).

Tabla 33. Requerimiento de maquinaria/equipo para sacrificio de ganado bovino.

maquinaria/equipo	Unidad
Pistola neumática no penetrante	1
Cuchillo para destace	2
Cuchillo para desollar	4
Cuchillo para eviscerado	3
Cuchillo para despostado	3
Cuchillo para retocado	2
Cortador de patas eléctricos para res	1
Cortador de cascos	1
Desollador eléctrico	1
Maquia desolladora	1
Sierra eléctrica para corte ventral de reses	1
Sierra eléctrica para corte de canales de res.	1
Sierra eléctrica para cuartear reses.	1
Sierra estacionaria para corte de huesos.	1
Maquina lavadora de vísceras	1
Maquina empacadora	1

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 34. Requerimiento de mobiliario/equipo para ganado bovino

Mobiliario	Unidad
Bascula para pesado de ganado en pie	1
Regadera de aspersión	1
Recolector de sangre	1
Caldera de vapor	1
Riel transportador	1
Tecle eléctrico para elevar reses	1
Descargador de canales	1
Mangueras con pistola de presión	3
Cadena con guías para trasladar por riel	1
Lavamanos	11
Caja desinfectante herramientas pequeñas	8
Caja desinfectante herramientas grandes	3
Plataforma de trabajo	5
Banco de trabajo	6
Mesa para inspección de cabeza	1
Mesa para procesamiento vísceras verdes	1
Mesa para procesamiento vísceras rojas	2
Mesa para despostado	2
Contenedor para cueros	1
Ganchos para colocar vísceras	10
Carretilla para producto terminado	2
Carretilla transportadora de vísceras	2
Estante para almacenar producto	5
Bascula para pesado de canales	1
Carretilla para transportar desechos	1

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 35.Requerimiento de maquinaria/equipo para sacrificio de ganado porcino.

maquinaria/equipo	Unidad
Equipo de shock eléctrico para cerdo	1
Cuchillo para destace	2
Tanque escardador	1
Maquina depiladora	1
Horno de flameado	1
Cuchillo para eviscerado	3
Cuchillo para despostado	3
Cuchillo para retocado	2
Sierra eléctrica para corte ventral de cerdos	1
Sierra eléctrica para corte de canales de cerdos.	1
Tijera cortadora de extremidades de cerdos	1
Sierra eléctrica para cuartear cerdos.	1
Sierra estacionaria para corte de huesos.	1
Maquina lavadora de vísceras	1
Maquina empacadora	1

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 36. Requerimiento de mobiliario y equipo para ganado porcino.

Mobiliario	Unidad
Bascula para pesado de ganado porcino	1
Regadera de aspersion	1
Recolector de sangre	1
Regulador de temperatura de tanque	1
Riel transportador	1
Tecla eléctrico para elevar cerdos	1
Descargador de canales de cerdos	1
Mangueras con pistola de presión	3
Cadena con guías para trasladar por riel	1
Lavamanos	9
Caja desinfectante herramientas pequeñas	6
Caja desinfectante herramientas grandes	2
Plataforma de trabajo	4
Banco de trabajo	6
Mesa para procesamiento vísceras verdes	1
Mesa para procesamiento vísceras rojas	1
Mesa para despostado	1
Ganchos para colocar vísceras	10
Carretilla para producto terminado	2
Bascula para pesado de canales	1
Carretilla trasportadora de vísceras	2
Estante para almacenar producto	5
Carretilla para transportar desechos	1

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 37. Equipo de lavandería.

Mobiliario	unidad
Lavadora de ropa	2
Secadora de ropa	2
Pila para lavado de botas	1
Estante para almacenamiento	2

Elaborado por equipo de tesis

5.4 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

5.4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

Una vez bien definido el tamaño que tendrá el nuevo rastro se especifica correctamente las áreas para una correcta ejecución de las operaciones que el rastro demande. .

1) Área de recepción de ganado.

Esta área se destinara a la descarga del ganado por medio de una rampla que garantice el manejo de los animales de manera adecuada, para evitar cualquier tipo de traumatismo y que cumpla con las especificaciones dadas por el MAR; esta área estará unida con lo que es el corral de recepción, en el cual los animales permanecerán mientras se revisa lo documentación debida.

Características que tendrá la rampa de descarga:

- ✓ Paredes ciegas, sin aristas salientes ni punzantes.
- ✓ Segura para el descenso de los animales.
- ✓ Será de fácil limpieza.
- ✓ Tendrá Pisos antideslizantes e impermeables.
- ✓ No tendrá aberturas en las que se pueda lastimar el animal.
- ✓ Se ubicara al interior del establecimiento y no formara parte del cerco perimetral.

Corrales de recepción: En este lugar el ganado será alojado mientras se realiza el proceso de verificación de legalidad, los corrales de recepción tendrá una manga que conducirá a los corrales de descanso después de haber pasado por el área de pesaje y marcado e inspección.

2) Área de pesaje y marcado de ganado.

En esta área se pesara al animal vivo que recién ha entrado al rastro y se le codificara para establecer un mayor control por parte de la administración en todo el proceso.

3) Área de inspección ante mortem.

En esta área se le realizara el chequeo al animal por un médico veterinario, para determinar en qué condición se encuentra, y así poder evitar que entre algún animal al proceso de faenado con algún tipo de enfermedad, que pudiera causar daños a los consumidores de carne.

4) Área de corralaje de ganado.

Esta área se divide en:

- ✓ Corrales de descanso: En esta área es donde se alojaran los animales antes de proceder al proceso de faenado, los corrales estarán regidos bajo las especificaciones dictadas por el MARN las cuales son:
 - Los corrales estarán techados e impermeabilizados y contarán con sus respectivos bebederos, separado por especies (bovino y porcino).
 - Los animales para el sacrificio, permanecerán en los corrales de descanso por un lapso mínimo de seis horas y un máximo de 12 horas antes de ser faenados.
 - El drenaje del agua de esta área y de los corrales, se conducirá hacia la línea verde de las aguas residuales.
 - Estos corrales contarán con pasillos y mangas para permitir el manejo y facilitar la llegada del área previa de evaluación ante-mortem y el tránsito del personal. Los corrales deben tener comunicación directa con la manga que conduce al cajón de aturdimiento.
 - Los corrales estarán enumerados para su identificación.

- ✓ Corrales de aislamiento: En esta área se encontraran los animales que están en observación y esta área estará regida bajo las especificaciones dictadas por el MARN las cuales son:
 - Dentro del corral, se contara con una manga, trampa o cepo de sujeción, caja para instrumental médico y lavamanos, el cual debe estar separado físicamente de los otros corrales.
 - Con capacidad de alojamiento de un 10% de la faena diaria, clorinación y desagüe de forma independiente.
 - El perímetro del corral será de paredes de mampostería a una altura de dos metros.
 - Se contara con un corral de aislamiento por especie.
 - El corral dispondrá de comedero para proveer de alimento al animal por si éste permanece más de 24 horas.
 - El corral se identificara mediante rotulación visible.

5) Área de mangas de conducción.

Esta área sirve para unir los distintos corrales y para que el ganado se conduzca hacia el área de sacrificio, la manga será elaborada siguiendo los criterios del MARN:

- ✓ La manga será curva para que no se afecte el libre tránsito del animal hacia la cámara de aturdimiento, será construida con dimensiones de 85 cm. de ancho y entre 2 metros de altura para bovinos. En el caso de porcinos se construirá de 50 cm de ancho y 1 metro de altura.

6) Área de regadera para ganado.

En esta área se realizara el baño de aspersión antes del sacrificio del animal. Esta zona deberá contar con un suministro suficiente de agua a una presión constante, y se realizará en una manga directa para la limpieza y lavado del animal; el piso del baño será de construcción impermeable y antideslizante, el sistema debe asegurar la eliminación de la tierra, estiércol o cualquier otro contaminante que el animal tenga sobre la piel.

7) Área de faenado.

Es en esa área en donde se realizara la actividad principal del rastro, y contara con zonas de faenado que permitan un flujo continuo y la separación de la zona limpia, intermedia y sucia del destace de los animales tanto de ganado bovino como porcino; el área deberá ser un lugar que facilite la higiene y que permitirán conservar un saneamiento adecuado para el manejo de la carne durante el faenado teniendo en cuenta que los procesos que se realizan difieren de una especie a otra describiéndose a continuación las zonas con las que cuenta el área de faenado para cada especie :

Área de faenado de ganado bovino se divide en:

- ✓ Área de insensibilización.: en esta área se dará el aturdimiento del animal, el aturdimiento se realizara a través de un método que permita la reducción del sufrimiento de los animales usando pistola neumática, el área donde se realizara la insensibilización del animal estará regida bajo los requerimientos del MARN los cuales son:
 - El corredor de acceso, entre la manga donde se produce la regadera para el ganado y el cajón de aturdimiento, tendrá una longitud suficiente para que escurra el agua de lavado.
 - La puerta de acceso al cajón de aturdimiento será de guillotina.
 - El cajón de aturdimiento será construida con material sólido y resistente, de preferencia, metálico y superficie lisa.
 - Se contara con dispositivo para suspender a los animales y situarlos en el sistema de rieles
 - El piso frente al cajón de insensibilización tendrá un flujo continuo de agua, con drenaje de 15 cm de diámetro como mínimo para recibir el agua y desechos. El piso será impermeable, antideslizante, sin baches para evitar el estancamiento de líquidos.
- ✓ Zona de sangrado: en esta zona es donde se procederá a realizar el degüello a la res, por medio de un corte en la vena yugular, ocasionando el sangrado del animal, la sangre caerá en una canaleta de recolección de 0.30m de

altura, la superficie de la canaleta será impermeable y antideslizante para su fácil limpieza, además tendrá un flujo continuo de la sangre para que caiga en un contenedor para su posterior proceso.

✓ Zona de corte

- Zona de corte 1

En esta zona se procederá a realizar el corte total y el desollado parcial de la cabeza y se cortaran en esta misma zona las extremidades delanteras de la res con el cortador de patas eléctrico.

- Zona de corte 2

En esta zona se producirá el corte y desollado de las patas traseras de la res.

✓ Zona de tratamiento de cabeza de res: en esta área se le dará la inspección de la cabeza y se realizara el proceso a todos sus derivados después de haberle realizado el corte y desollado.

✓ Zona de desollado: en esta zona se da la separación de la piel del animal a partir del cuello, el esternón, vientre, pecho y costillas a través del desollador eléctrico, después se desprenderá la piel que se encuentra adherida a lo largo de la región dorsal, ventral, trasero y las extremidades, utilizando una maquina desolladora. Por último se le dará a la res un desollado final en todo el cuerpo, el cuero se depositara en un contenedor que se encontrara en la misma zona para su almacenaje.

✓ Zona de evisceración: en esta zona se realizará con cuchillo una incisión en la línea blanda del pecho y se cortara el esternón con una sierra eléctrica, luego se procederá a abrir la cavidad abdominal practicando una incisión en la línea media ventral, se extraerá las vísceras en su totalidad juntos con sus órganos genitales. Esta área contara con un desagüe, para evacuar las aguas residuales que se generan durante el proceso, al igual que cada zona, se realizara una limpieza constante del lugar, ya que al momento de realizar la remoción de las vísceras, se desprenden los líquidos internos del animal los cuales caen al suelo, por lo que entre cada res, se debe realizar la limpieza; las vísceras rojas, que son el conjunto de órganos conformados por

el hígado, corazón, pulmones, baso, tráquea, esófago y riñones serán colocadas en una carretilla y estas serán trasladados hasta la zona donde se encuentra el personal de abastos donde se colgaran en ganchos para someterlas a una inspección sanitaria. Las vísceras verdes serán llevadas a la zona de tratamiento.

- ✓ Zona de tratamiento de vísceras verdes: en esta zona se procederá a extraer el contenido gástrico para posteriormente ser llevado con las demás vísceras no comestibles al contenedor de desechos, además en esta zona se procederá al lavado de panza en máquina lavadora.
- ✓ Zona de corte de canal: en esta zona se realizara el corte de la res en dos mitades por medio de una sierra eléctrica por el centro de la columna vertebral.
- ✓ Zona de lavado: en esta zona se procederá al lavado de las canales con agua potable a presión por medio de una manguera de arriba hacia abajo y viceversa, por lo que contara con suministro de agua, además es necesario un desagüe, para evacuar los fluyentes que se generan en la actividad.
- ✓ Zona de decomisos: existirá un área y recipiente adecuado donde se depositaran los decomisos. Estos productos deben ir directamente al equipo de desnaturalización, para darle el procedimiento debido.
- ✓ Zona de limpieza para operarios: la zona de limpieza se ubicara en la entrada del área de faena y contara con pediluvios, área para lavado y desinfección de botas, lavamanos de acción no manual (de sensores, de presión o de rodilla), provistos de jabón líquido neutro e inodoro, papel toalla o secadores de aire.

Área de faenado de ganado porcino se divide en:

- ✓ Área de insensibilización: en esta área el animal será insensibilizado por medio de una máquina de aturrido que genera un shock eléctrico que consiste en el paso de una corriente eléctrica al cerebro del animal con intensidad lo suficientemente alta para causarle la perdida de la conciencia y así no sufra dolor al momento del sacrificio. el área donde se realizara la

insensibilización del animal estará regida bajo ciertos requerimientos del MARN:

- El corredor de acceso, entre la manga donde se produce la regadera para el ganado y el área donde se producirá la insensibilización tendrá una longitud suficiente para que escurra el agua de lavado.
 - La puerta de acceso al cajón donde se producirá la insensibilización del animal tiene que ser de acero inoxidable.
 - El cajón donde se realizara el método de aturrido eléctrico será construido con material sólido y resistente, de preferencia, metálico y superficie lisa.
 - Contar con dispositivo para suspender a los animales y situarlos en el sistema de rieles
- ✓ Zona de sangrado.: estando el cerdo en el sistema de rieles, se realizara el sangrado cortando la vena yugular del animal con un cuchillo, la sangre caerá en una canaleta de recolección de 0.30m de altura, la superficie de la canaleta será impermeable y antideslizante para su fácil limpieza, además tendrá un flujo continuo de la sangre para que caiga en un contenedor para su posterior proceso.
- ✓ Zona de escaldado y depilado: en esta zona se encontrara la tina de agua caliente, la cual sirve para realizar el escaldado del cerdo que es un tratamiento previo necesario para poder depilar bien al animal, sobre la escaldadora se encontrara el descargador de cerdos, el cual baja al animal justo sobre la tina. Justo a un costado de la tina se encontrara la maquina depiladora que tendrá la capacidad de depilar de 20 a 25 cerdos por hora.
- ✓ Zona de limpieza: en esta zona se descontaminara al cerdo por medio del horno de flameado y posteriormente se procede al lavado del cerdo, ya que en las operaciones previas existe riesgo de contaminación, es necesario una fuente de agua potable que esta próxima al área, ya que se utiliza una manguera para lavar a los animales. Es necesario que se establezcan desagües en esta zona, para facilitar la evacuación de los líquidos, lo que se busca en esta zona es minimizar el crecimiento bacteriano y favorecer el desarrollo del proceso en un entorno higiénico.

- ✓ Zona de evisceración: en esta zona se procederá al retiro de los órganos internos del cerdo, mediante un cuchillo curvo la piel se separara a partir del cuello, para terminar desprendiendo la piel que se encuentra adherida a lo largo de la región dorsal y ventral, se le practica una incisión en la línea media ventral para extraer las vísceras en su totalidad, las vísceras no comestibles (verdes) serán llevadas a la zona donde le darán tratamiento y las vísceras comestibles (rojas) son llevadas a la mesa para ser examinadas por el personal de abasto; esta área contara con un desagüe, para evacuar las aguas residuales que se generan durante el proceso, al igual que cada zona, se realizara una limpieza constante del lugar, ya que al momento de realizar la remoción de las vísceras, se desprenden los líquidos internos del animal los cuales caen al suelo, por lo que entre cada cerdo, se debe realizar la limpieza.
- ✓ Zona de tratamiento de vísceras verdes: en esta zona se procederá a extraer el contenido gástrico para posteriormente ser llevado con las demás vísceras no comestibles al contenedor de desechos, además en esta zona se procederá al lavado de panza en máquina lavadora.
- ✓ Zona de corte de cabeza y canal: en esta zona se realiza el corte de la cabeza y se realizara el corte del cerdo en dos canales, por medio de una cierra, por último por medio de una tijera se cortaran las extremidades del cerdo.
- ✓ Zona de lavado: en esta zona se realizara el lavado de las canales con agua potable, a presión por medio de una manguera de arriba hacia abajo y viceversa, por lo que contara con suministro de agua, además es necesario un desagüe, para evacuar los fluyentes que se generan en la actividad.
- ✓ Zona de decomisos: existirá un área y recipiente adecuado donde se depositaran los decomisos. Estos productos deben ir directamente al equipo de desnaturalización, para darle el procedimiento debido.
- ✓ Zona de limpieza para operarios: la zona de limpieza se ubicara en la entrada del área de faena y contara con pediluvios, área para lavado y desinfección de botas, lavamanos de acción no manual (de sensores, de presión o de

rodilla), provistos de jabón líquido neutro e inodoro, papel toalla o secadores de aire.

8) Área de inspección post mortem.

En ambos procesos se realizara la inspección post mortem, específicamente con las vísceras rojas y con los canales de ambas especies, para determinar si el producto está apto para el consumo humano, en esta área no se requiere de ningún tipo de mecanismo para realizar la inspección ya que esta se hará de manera visual.

9) Cámara de almacenamiento para producto fresco y congelado.

En esta área serán almacenados canales, vísceras rojas, pansas y demás derivados comestibles de la res para que se dé el proceso adecuado de maduración, el diseño estará regido bajo los requerimientos del MARN los cuales son:

- ✓ Estará al final del proceso del faenado.
- ✓ Dispondrá de una buena iluminación, termómetros e higrómetros que permitan la lectura externa.
- ✓ En el cuarto frío, la distancia a la pared será de 60 cm y 30 cm a la canal.
- ✓ Sistema de enfriamiento (aire acondicionado y cuarto frío) debe ser amigable con el medio ambiente.
- ✓ Zona de oreo: antecámara situada entre el ambiente exterior y el cuarto frío.
- ✓ El material de revestimiento interior del cuarto frío será sólido, resistente, impermeable, liso y de color claro.
- ✓ Se dispondrán de grifos para lavado de pisos y desagüe apropiado.
- ✓ Las puertas protegidas con material aislante contaran con cerraduras que permitan su apertura tanto por dentro como por fuera. Las puertas se abrirán hacia fuera y tendrán el tamaño suficiente para que permitan un fácil acceso y transporte de las canales.
- ✓ La circulación del aire será asegurada con difusores, ventiladores u otro sistema que facilite su continuo movimiento para mantener la temperatura uniforme en todo el ambiente.

- ✓ Contará con zona de recepción y despacho, las cuales deben permitir la fácil carga y descarga, dispondrá de balanza para el pesaje y de rampa apropiada para el cargado.

10) Área de despostado.

En esta área se procederá a realizarse los cortes de los canales en piezas más pequeñas para ser transportados al lugar donde se comercializaran, el área contara con mesas de acero inoxidable para el desarrollo de los cortes, cada una de las mesas contara a su vez con lavamanos y caja desinfectante para los cuchillos y sierras. Al final de las mesas de despostado estarán las sierras estacionarias para cortar el hueso.

11) Área de depósito de productos no comestibles o desechos sólidos.

En esta área se ubicaran los desechos sólidos que se generan a través de las diversas actividades que se realizaran en el nuevo rastro, tales como, estiércol, grasas, pelos, viseras, desperdicios de la sala de matanza y los residuos provenientes de la limpieza de las instalaciones, incluidos los corrales de los animales; la mayoría de los desechos serán enviados al área de tratamiento de desechos. Los sobrantes serán retirados por el servicio de aseo municipal en los días establecidos por la municipalidad.

12) Área de empacado.

En esta área se realizara el empacado del producto terminado mediante la máquina para el empacado de los cortes, al lado de esta máquina habrán carretilla para colocar el producto listo para su almacenamiento en el cuarto frio hasta el momento de su despacho, en los vehículos especializados que tendrá el rastro para la distribución a los lugares donde se comercializa la carne.

13) Área de tratamiento de desechos sólidos.

En esta área se les aplicara el método de compostaje a estiércol, grasas, pelos, viseras, el compostaje que es el proceso de manejo de desechos sólidos orgánicos por medio del cual son biológicamente descompuestos bajo condiciones físicas controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

14) Área de sistema de tratamiento de aguas residuales.

En esta área se recolectara las aguas residuales derivadas de las actividades del rastro, las cuales serán tratadas antes de ser descargadas al medio ambiente; esta área debe cumplir con etapas establecidas por el MARN:

- ✓ Etapa de pretratamiento: En esta etapa se tratará la línea verde separada de la línea roja.
- ✓ Etapa de tratamiento primario y secundario:
- ✓ Etapa de tratamiento terciario.

15) Área de tratamiento de sangre.

Por ser la sangre el residuo más dañino que genera el rastro habrá un área especial para la recolección de esta. Esta consistirá en una plataforma construida con ladrillos y cemento, exponiéndose al sol, la superficie de la plataforma se cubrirá con pintura negra. Para el secado de la sangre, esta se distribuye, ya mezclada, sobre la superficie de la plataforma, formando una capa de aproximadamente siete centímetros de espesor y se expone al sol. Para facilitar la penetración del calor se debe de rastrillar. Si los días son soleados, la sangre secará en dos o tres días. Se le puede añadir más sangre fresca y repetir el proceso con el fin de aumentar la cantidad de proteína. Si los días son lluviosos, es necesario disponer de cubiertas de material plástico o de lonas para cubrir la sangre colocada en la plataforma. El producto deshidratado se recogerá en bolsas de plástico y se almacenara en un ambiente seco para posteriormente ser transportada directamente a los lugares donde se consumirá.

16) Oficinas administrativas.

En esta área se llevara a cabo todos los procesos administrativos necesarios para el funcionamiento del nuevo Rastro Municipal, esta área contara con mobiliario y equipo para ser utilizados por los empleados administrativos.

17) Oficina del veterinario.

La oficina veterinaria contara con una oficina para su uso exclusivo, con servicios sanitarios propios, armario, escritorio y cualquier otro material necesario para el adecuado desempeño de la función de inspección veterinaria.

18) Área de vestidores, duchas, servicios sanitarios para el personal.

Esta área servirá para que los trabajadores que participan en el proceso de matanza, puedan colocarse el equipo necesario previo al ingreso de las respectivas áreas, además se contara con casilleros para que puedan guardar sus objetos de posesión personal. Además tendrá un área de duchas y baños para la limpieza personal antes o después de realizar sus labores en las respectivas áreas.

- ✓ Zona de lavandería: en esta zona se procederá al lavado de uniformes, gabachas y demás indumentaria que utilizan los trabajadores en el proceso de faenado.
- ✓ Zona de duchas: en esta zona los trabajadores se darán un baño al iniciar y finalizar las labores,

19) Área de comedor y descanso.

Esta área servirá para que los empleados del Rastro Municipal puedan consumir sus alimentos y descansar durante el tiempo asignado y de manera adecuada; esta área contara con cillas, mesas y un lavamanos para su mayor comodidad.

20) Área de taller y mantenimiento de equipo.

En esta área se encontraran las herramientas y equipo que serán utilizados para dar un mejor mantenimiento a las maquinarias y a las mismas instalaciones del nuevo rastro municipal.

21) Área de parqueo.

Esta área será destinada para el parqueo de vehículos tanto para empleado del rastro como para las personas que utilizan los servicios del rastro.

22) Bodega.

En esta área se encontraran los diferentes utensilios de limpieza, insumo de producción, lubricantes para maquinaria equipo y uniforme para los empleados.

23) Área de desembarcadero, lavado y desinfección de vehículos.

En esta área es donde los vehículos se ubicaran para la descarga de los animales en los corrales de recepción, en esta zona se realizara el lavado y desinfección de vehículos que transportan el ganado, esta área será diseñada con las características que especifica el MARN:

- ✓ Los pisos serán impermeables con pendiente para evitar la acumulación de líquidos y desagüe, propio del área de limpieza.
- ✓ La limpieza se realizara con enfoque de producción limpia.
- ✓ Se contara con un sistema para la desinfección de los vehículos después del lavado y dispositivos para los desechos provenientes de los vehículos (estiércol, paja, arena, otros).
- ✓ Los desagües conducirán hacia el las aguas verdes del sistema de tratamiento.

24) Caseta de vigilancia.

La caseta de control estará en la entrada del rastro y será ocupada por los agentes de seguridad, y además de la vigilancia se llevara el control de personas y vehículos que entran y salen del rastro municipal

25) Zona verde.

El rastro contara con un área de zona verde que se ubicara lo más alejado del proceso de faenado.

26) Cisterna de agua potable.

Por medio de la cisterna se almacenará el agua que se utilizará en la planta como una reserva en caso de ausencia del servicio, así como para controlar la pureza de la misma.

27) Sub-estación del suministro de energía eléctrica.

La sub estación servirá para suministrar energía cuando sea necesario y que genere el voltaje necesario para las máquinas y equipos necesarios contemplados en la planta para que en caso de bajones o falta de energía no se detenga las actividades en el rastro.

5.4.2 ANÁLISIS RELACIONAL DE ÁREAS

a) Diagrama relacional de actividades o diagrama de análisis de afinidades

Para el análisis se utiliza la siguiente nomenclatura que representa un distinto grado de necesidad de cercanía de las áreas.

Tabla 38. Código-relación.

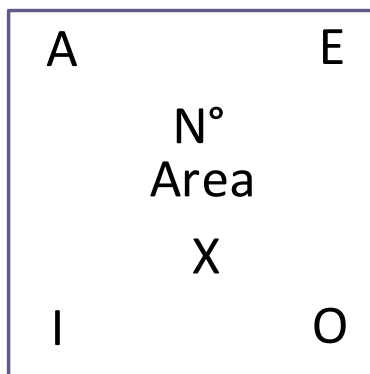
Código	Relación
A	Absolutamente necesario que estos departamentos estén juntos uno de otro
E	Especialmente importante
I	importante
O	Ordinariamente importante
U	Sin importancia
X	No deseable

Las razones justificantes de la cercanía se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 39. Código-razón.

Código	Razón
1	Flujo de personas.
2	Flujo de materia prima.
3	Flujo de contaminantes o químicos.
4	Transporte de materiales o utensilios.
5	Flujo de desperdicio
6	Comparten personal

- b) Después del diagrama relacional de actividades todos los datos obtenidos se presentaron en la hoja de trabajo.
- c) Luego de la hoja de trabajo se elabora el diagrama adimensional de bloques; se representó en cada uno de los bloques los niveles de cercanía de cada área, se utilizó el siguiente formato.



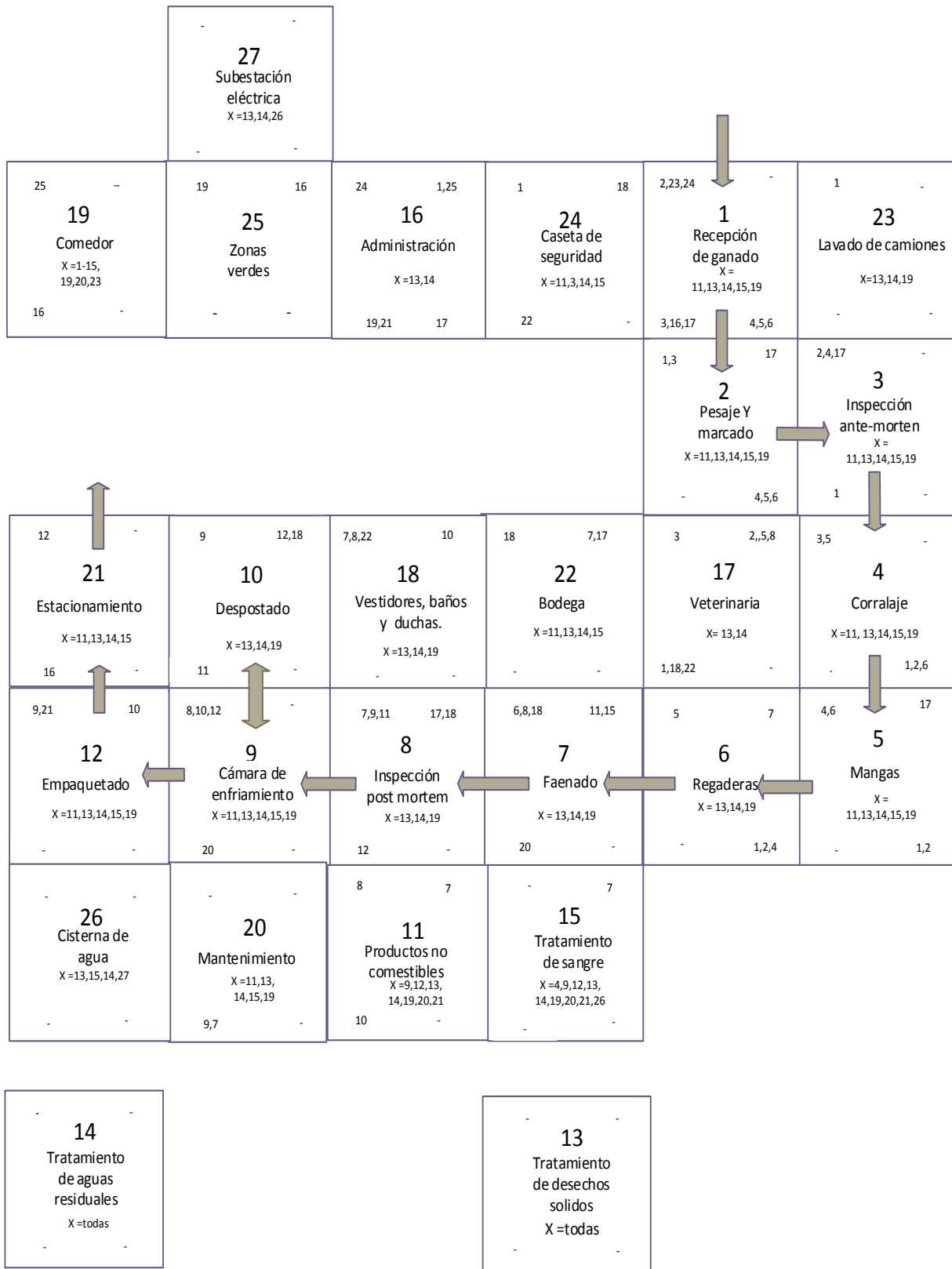
Los códigos A, E, I, O, X a excepción del código U puesto que este código significa que no tiene importancia su cercanía o distancia con otra área.

Tabla 40 Hoja de trabajo.

N°	Áreas	Grado de cercanía					
		A	E	I	O	U	X
1	Recepción de ganado	2,23,24	-	3,16,17	4,5,6	7-10,12,18,20,21,22,25,26,27.	11,13,14,15,19
2	Pesaje	1,3	17	-	4,5,6	37,8,9,10,12,16,18,20-27.	11,13,14,15,19
3	Inspección ante mortem	2,4,17	-	1	-	5-10,12,16,18,20-17.	11,13,14,15,19
4	Corralaje	3,5	-	-	1,2,6	7,8,9,10,12,16,17,18,20-27.	11,13,14,15,19
5	Mangas de conducción	4,6	17	-	1,2	3,5,7,8,9,10,12,16,18,20-27.	11,13,14,15,19
6	Regaderas	5	7	-	1,2,4	3,8,9,10,12,16,17,18,20-27.	11,13,14,15,19
7	Faenado bovino	6,8,18	11,15	20	-	1,2,3,4,5,9,10,12,16,17,21-27.	13,14,19
8	Inspección post mortem	7,9,11	17,18	12	-	1-6,10,15,16,20-27.	13,14,19
9	Cámara de enfriamiento	8,10,12	-	20	-	1-7,16,17,18,21-22.	11,13,14,15,19
10	Despostado	9	12,18	11	-	1-8,15,16,17,20-27.	13,14,19
11	Productos no comestibles	8	7	10	-	1-6,15,16,17,18,22-27.	9,12,13,14,19,20,21
12	Empaquetado	9,21	10	-	-	1-8,12,16,17,18,20,22-27.	11,13,14,15,19
13	Tratamiento de desechos sólidos	-	-	-	-	-	1-27
14	Tratamiento de aguas residuales	-	-	-	-	-	1-27
15	Tratamiento de sangre	-	7	-	-	1,2,3,5,6,8,10,11,16,17,18,22-25,27.	4,9,12,13,14,19,20,21,26

16	Administración	24	1,25	19,21	17	2-12,15,16,17,18,20,22,23-27.	13,14
17	Veterinaria	3	2,5,8	1,18,22	-	4,6,7,9,10,11,12,15-21.23-27.	13,14
18	Vestidores, baños y duchas	7,8,22	10	-	-	1-6,9,11,12,15,16,17,18,20,21,23-27.	13,14,19
19	Comedor	25	-	16	-	17,18,21,22,24,26,27	1-15,19,20,23
20	Mantenimiento	-	-	7,9	-	1-6,8,10,12,16,17,18,20,27.	11,13,14,15,19
21	Estacionamiento	12	-	16	-	1-10,17-27.	11,13,14,15
22	Bodega	18	7,17	-	-	1-6,8,9,10,12,16,19-27.	11,13,14,15
23	Lavado de camiones	1	-	-	-	2-12,15,16,17,18,20-27.	13,14,19
24	Caseta de seguridad	1	18	22	-	2,10,12,16,17,19,20,21,23-27.	11,13,14,15
25	Zonas verdes	19	16	-	-	1-15,17,18,20-27.	-
26	Cisterna de agua	-	-	-	-	1-10,12,16,17,18,20-27.	11,13,14,15,19
27	Subestación eléctrica	-	-	-	-	1-12,15-25,27.	13,14,26

Figura 13. Diagrama adimensional de bloques.



5.4.3 ANÁLISIS DE NECESIDADES DE ESPACIO

Este paso consiste en determinar los requerimientos totales del espacio para cada Área que tendrá el nuevo rastro del municipio de Santa Ana, basándose en requerimientos individuales, además de la ciencia de la ergonomía, que es el estudio del diseño del sitio laboral y la integración de los trabajadores con su ambiente, las cantidades y tipos de mesas de trabajo, maquinaria, equipo de oficina, espacio para el trabajador y el sentido común.

No existe un procedimiento ideal para el cálculo de las necesidades de espacio. El espacio requerido por una actividad no depende únicamente de factores inherentes a sí misma, si no que puede verse condicionado por las características en este caso el de las actividades que se realizan en los rastros y mataderos del país, la gestión de dicho proceso o del mercado.

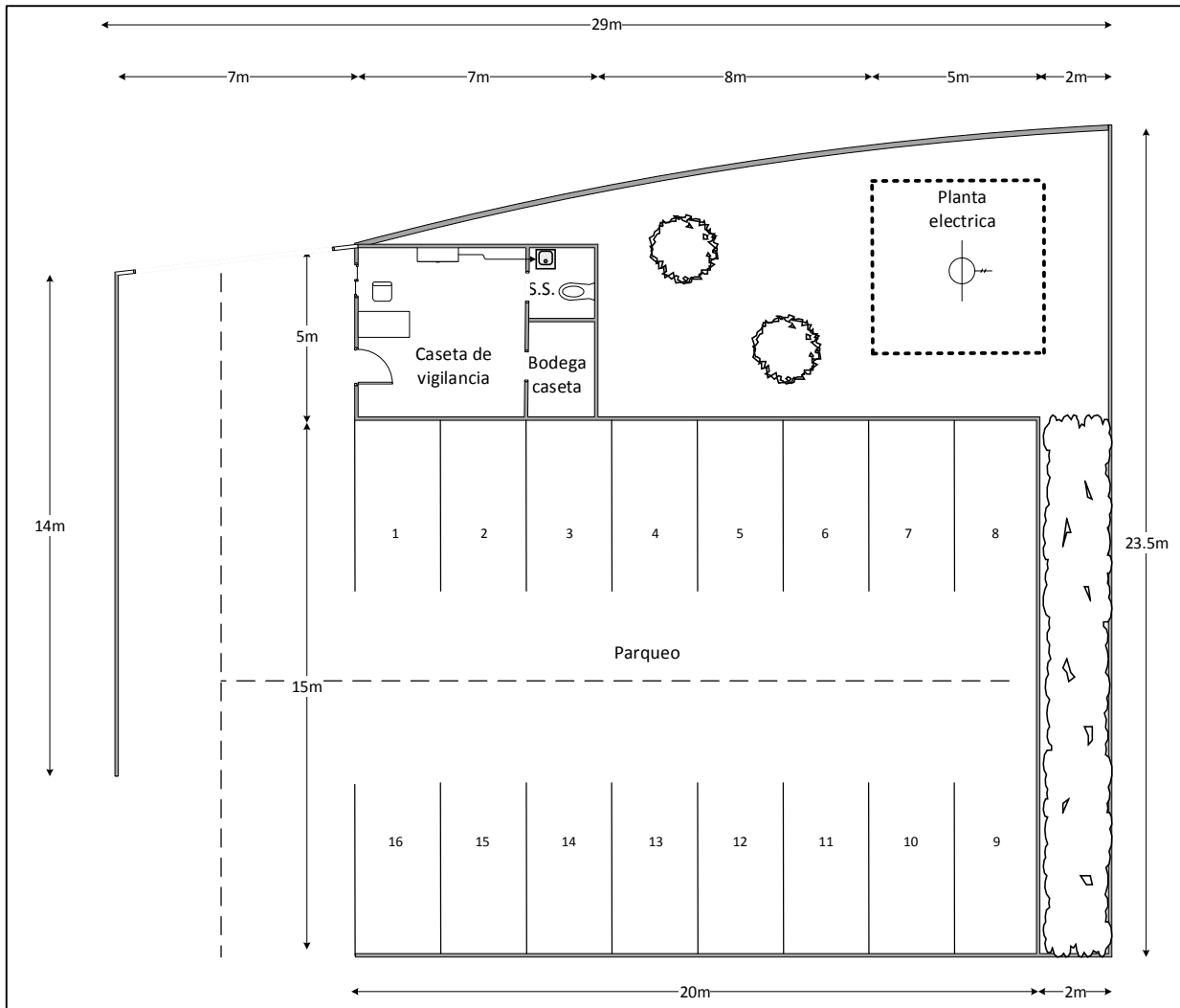
El requerimiento de espacio se presenta a través de bloques conformados por ciertas áreas descritas anteriormente,

Tabla 41 Agrupación de áreas por bloques.

Bloques	Áreas
1. Parqueo	Áreas de parqueo, caseta de vigilancia y planta eléctrica.
2. Auxiliar	Áreas de taller y mantenimiento de equipo, desembarcadero, lavado y desinfección de vehículos.
3. Administrativo	Oficinas administrativas
4. Esparcimiento	Área de descanso y zona verde.
5. Calidad y sanidad.	Áreas de oficina veterinaria, bodega, vestidores, duchas y servicios sanitarios para el personal operativo y lavandería.
6. Faenado bovino	Áreas de faenado de ganado bovino, inspección post mortem, cámara de enfriamiento, despostado, empacado, tratamiento de sangre
7. Faenado porcino	Áreas de faenado de ganado porcino, inspección post mortem, cámara de enfriamiento, despostado, empacado, tratamiento de sangre
8. Recepción	Áreas de recepción de ganado, pesaje y marcado, inspección ante mortem, corrales de ganado, mangas de conducción y regadera
9. Tratamiento de desechos	Áreas de tratamiento de desechos sólidos y tratamiento de aguas residuales

Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 14. Bloque 1. Parqueo.



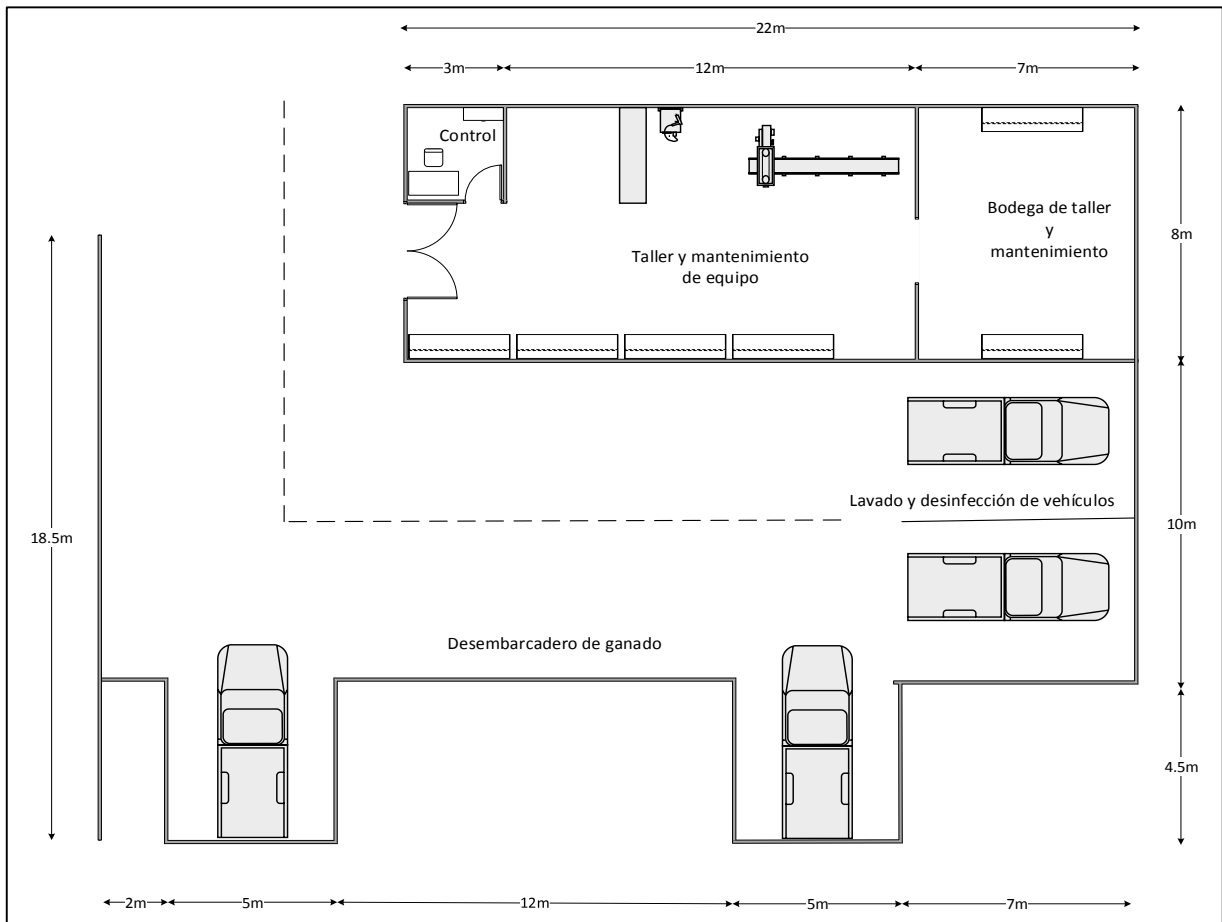
Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 42 Especificaciones Bloque 1. Parqueo.

Áreas	Zonas en que se divide el Área.	Dimensiones por zona.	Área por zona.	Área total.
Parqueo para vehículos	Parqueo	20m x 15m	300m ²	330m ²
	Jardín	2m x 15m	30m ²	
Caseta de vigilancia	Caseta	5m x 5m	25m ²	35m ²
	Bodega	3m x 2m	6m ²	
	Servicios sanitarios	2m x 2m	4m ²	
Planta eléctrica	Planta eléctrica	5m x 5m	25m ²	25m ²

Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 15 Bloque 2. Auxiliar.



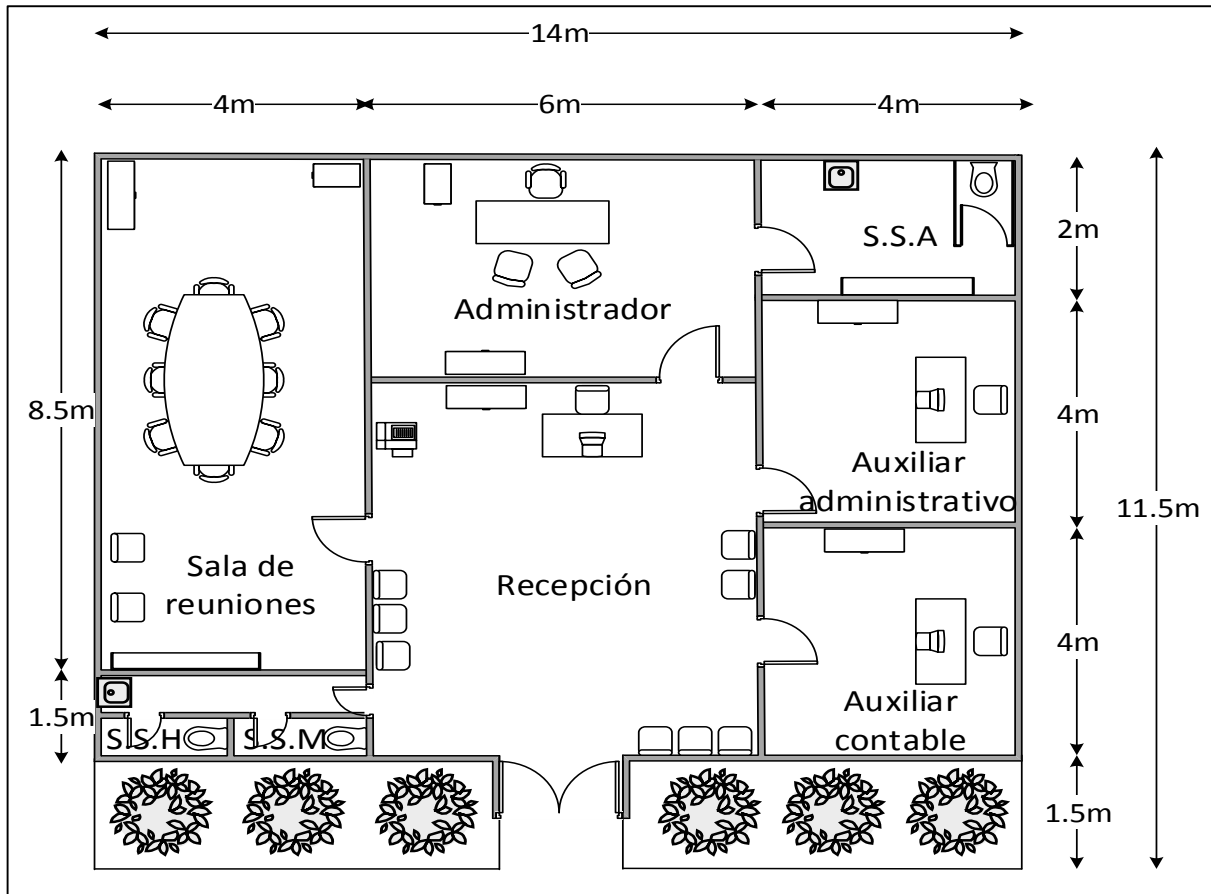
Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 43 Especificaciones Bloque 2. Auxiliar.

Áreas.	Zonas en que se divide el Área.	Dimensiones por zona.	Área por zona.	Área total.
Taller y mantenimiento de equipo	Taller	(12m x 8m) + (3m x 5m)	111m ²	176m ²
	Control	3m x 3m	9m ²	
	Bodega	8m x 7m	56m ²	
Desembarcadero, lavado y desinfección de vehículos.	Desembarcadero	(5m x 4.5m)+ (5m x 4.5m)	45m ²	335m ²
	Lavado y desinfección de vehículos	10m x 7m	70m ²	
	Maniobra de vehículos	10m x 22m	220m ²	

Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 16 Bloque 3.Administrativo.



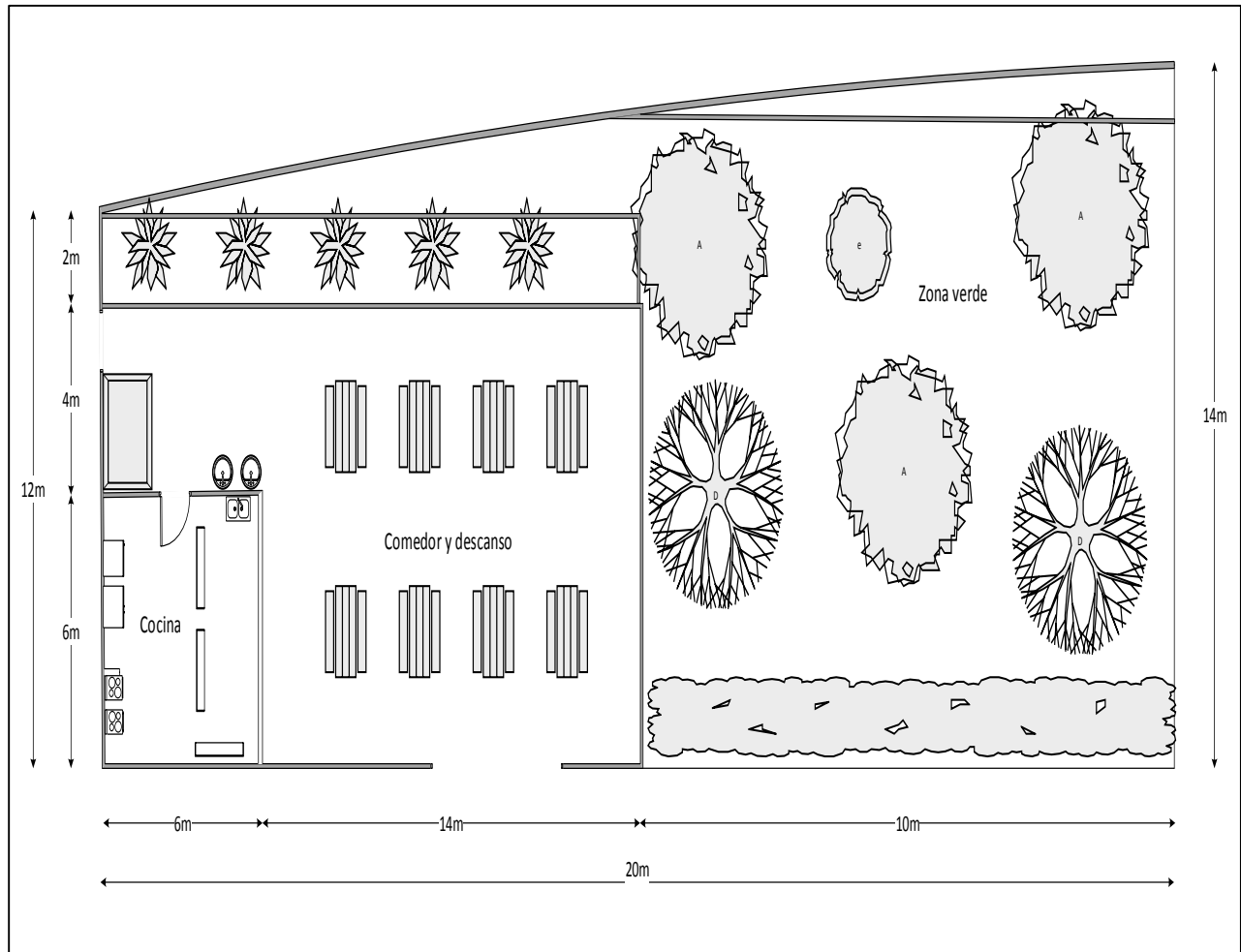
Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 44 Especificaciones Bloque 3. Administrativo.

Áreas.	Zonas en que se divide el Área.	Dimensiones por zona.	Área por zona.	Área total.
administrativas	Recepción	6m x 6.5m	39m ²	140m ²
	Auxiliar contable	4m x 4m	16m ²	
	Auxiliar administrativo	4m x 4m	16m ²	
	Administrador	6m x 3.5m	21m ²	
	Sala de reuniones	8.5m x 4m	34m ²	
	Servicios sanitarios personal administrativo	1.5m x 4m	6m ²	
	Servicios sanitarios administrador	2m x 4m	8m ²	

Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 17 Bloque 4. Esparcimiento.



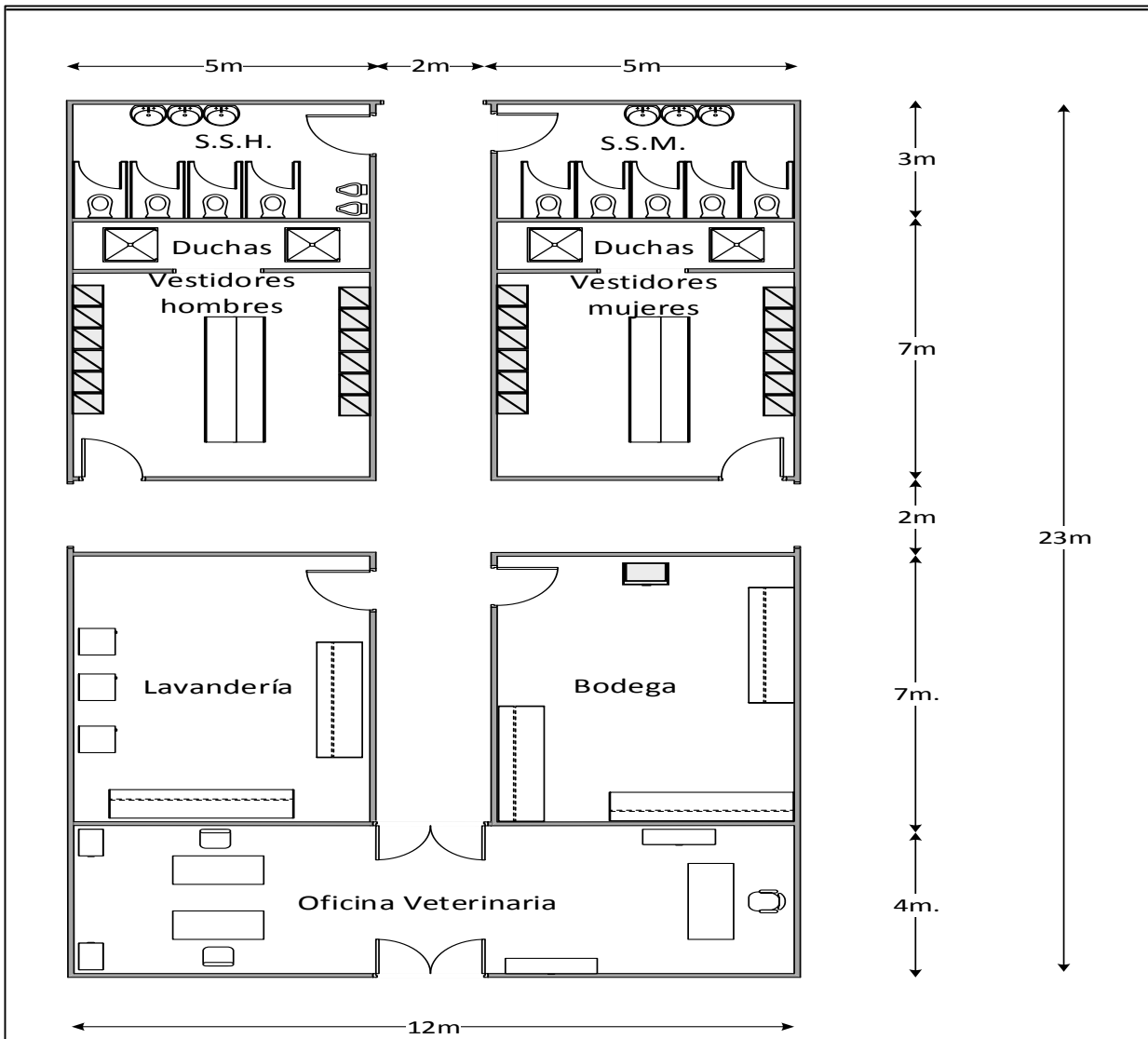
Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 45 Especificaciones Bloque 4. Esparcimiento.

Áreas.	Zonas en que se divide el Área.	Dimensiones por zona.	Área por zona.	Área total.
Comedor y descanso	Comedor y descanso	14m x 10m	140m ²	371m ²
	Cocina	6m x 6m	36m ²	
	Limpieza	4m x 6m	24m ²	
Zona verde	Zona verde	(13m x 10m) + (2m x 14m) $\left(\frac{14m \times 1.5m}{2}\right)$ + $\left(\frac{10m \times 0.5m}{2}\right)$	171m ²	

Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 18 Bloque 5. Calidad y sanidad.



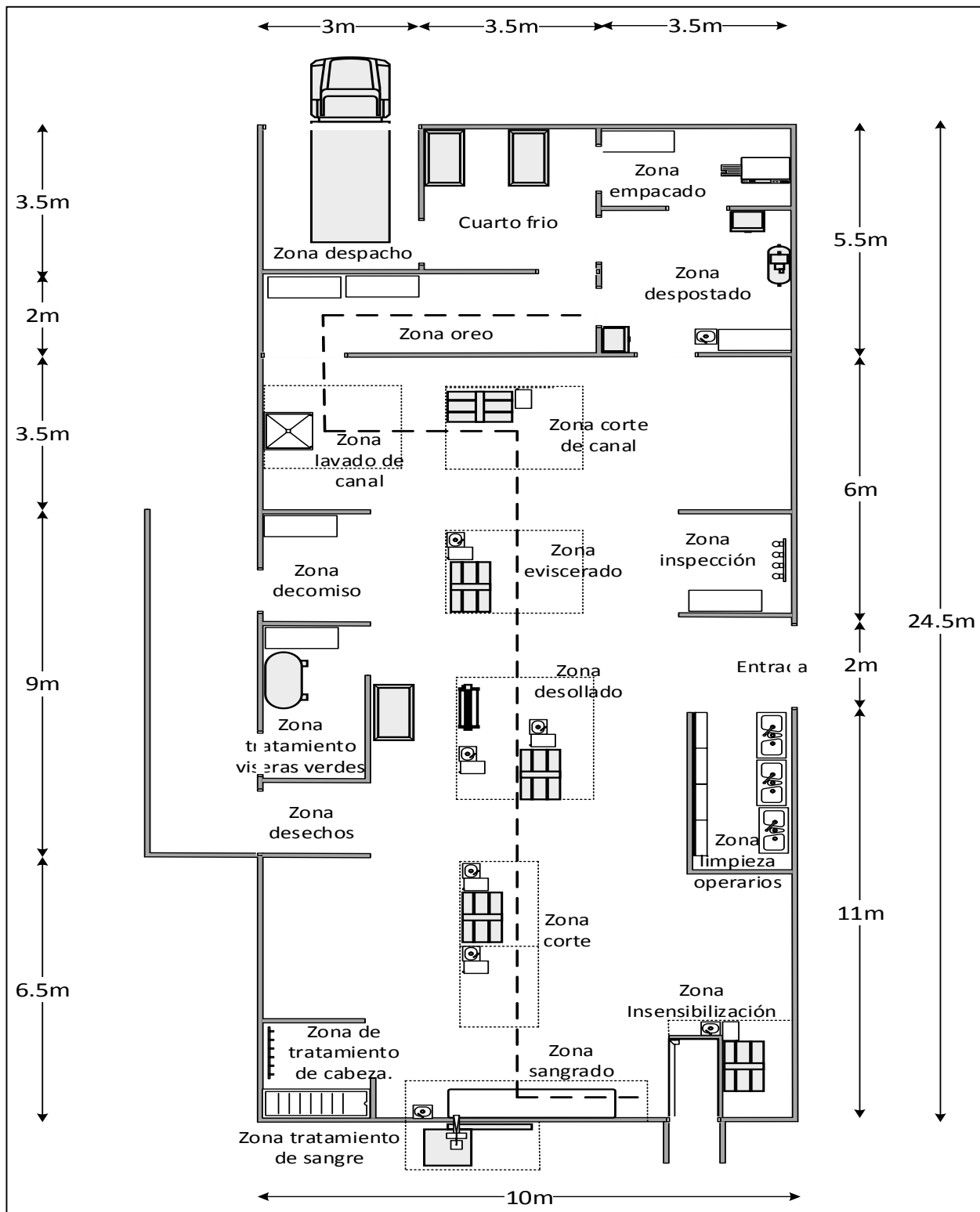
Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 46 Especificaciones Bloque 5. Calidad y Sanidad.

Áreas.	Zonas en que se divide el Área.	Dimensiones por zona.	Área por zona.	Área total.
Oficina veterinaria	Oficina veterinaria.	4m x 12m	48m ²	48m ²
Bodega	Bodega	7m x 5m	35m ²	35m ²
Limpieza	Vestidores	2(5.5m x 5m)	55m ²	135m ²
	Duchas	2(1.5m x 5m)	15m ²	
	Servicios sanitarios	2(3m x 5m)	30m ²	
	Lavandería	7m x 5m	35m ²	

Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 19 Bloque 6. Faenado bovino.



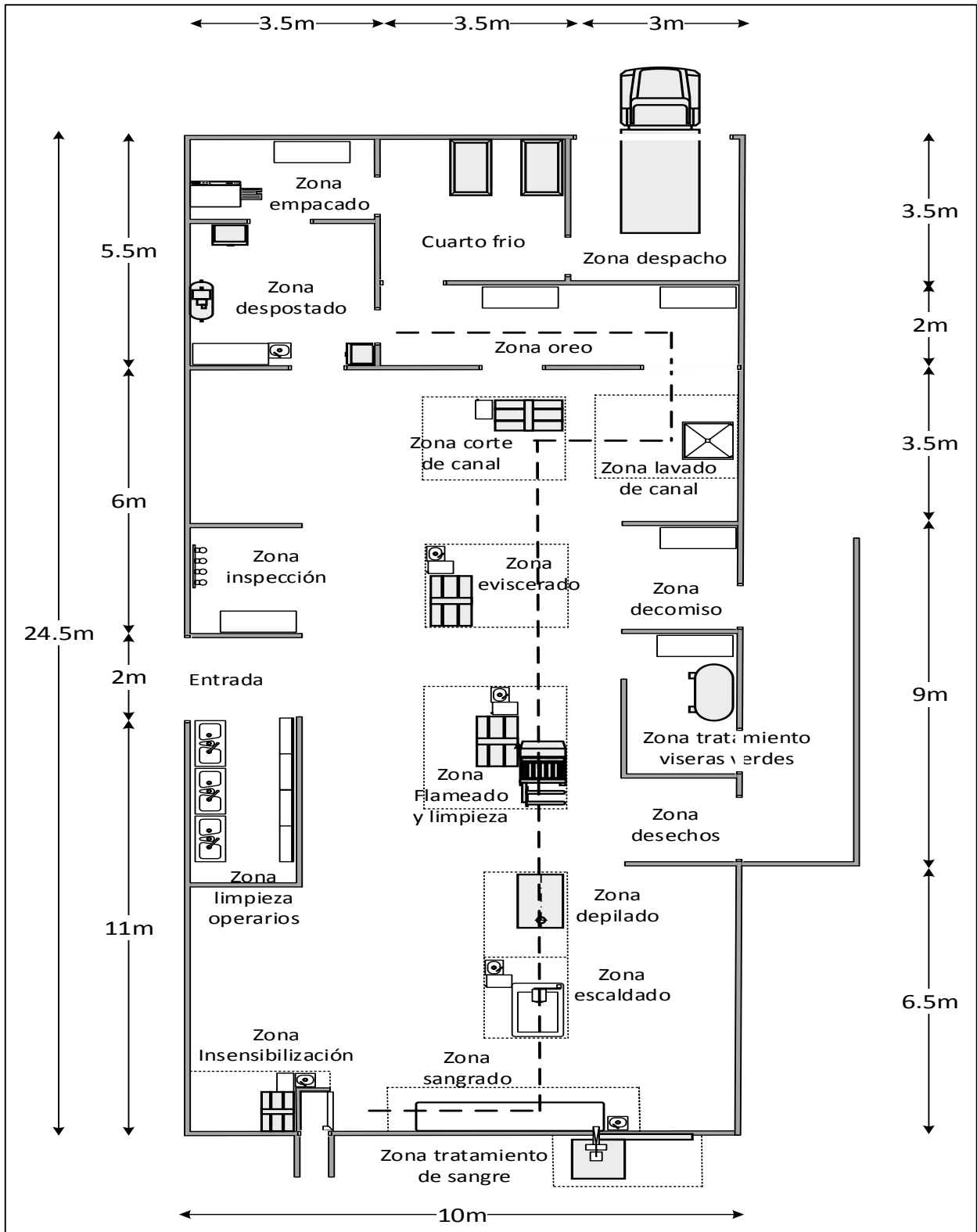
Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 47 Especificaciones Bloque 6. Faenado bovino.

Áreas.	Zonas en que se divide el Área.	Dimensiones por zona.	Área por zona.	Área total.
Faenado de ganado bovino	Insensibilización	2m x 2m	4m ²	65.5m ²
	Sangrado	1m x 4m	4m ²	
	Corte	1.5m x 4m	6m ²	
	Desollado	3m x 2.5m	7.5m ²	
	Eviscerado	2m x 2.5m	5m ²	
	Corte de canal	2m x 2.5 m	5m ²	
	Lavado de canal	2m x 2.5m	5m ²	
	Tratamiento de cabezas	2m x 2.5m	5m ²	
	Tratamiento de vísceras verdes	2m x 3.5m	7m ²	
	Zona de decomiso	2m x 2.5m	5m ²	
Inspección post mortem	Zona de limpieza de operario	4m x 2m	8m ²	
	Desechos	2m x 2m	4m ²	
	Inspección	2m x 2.5m	5m ²	5m ²
Cámara de enfriamiento	Oreo	6.5m x 2m	13m ²	35.25m ²
	Cuarto frío	3.5m x 3.5m	12.25m ²	
	Despacho	3m x 3.5m	10.5m ²	
Despostado	Despostado	3.5m x 3.5m	12.25m ²	12.25m ²
Empacado	Empacado	2m x 3.5m	7m ²	7m ²
Tratamiento de sangre	Tratamiento de sangre	2m x 1.5m	3m ²	3m ²

Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 20 Bloque 7. Faenado porcino.



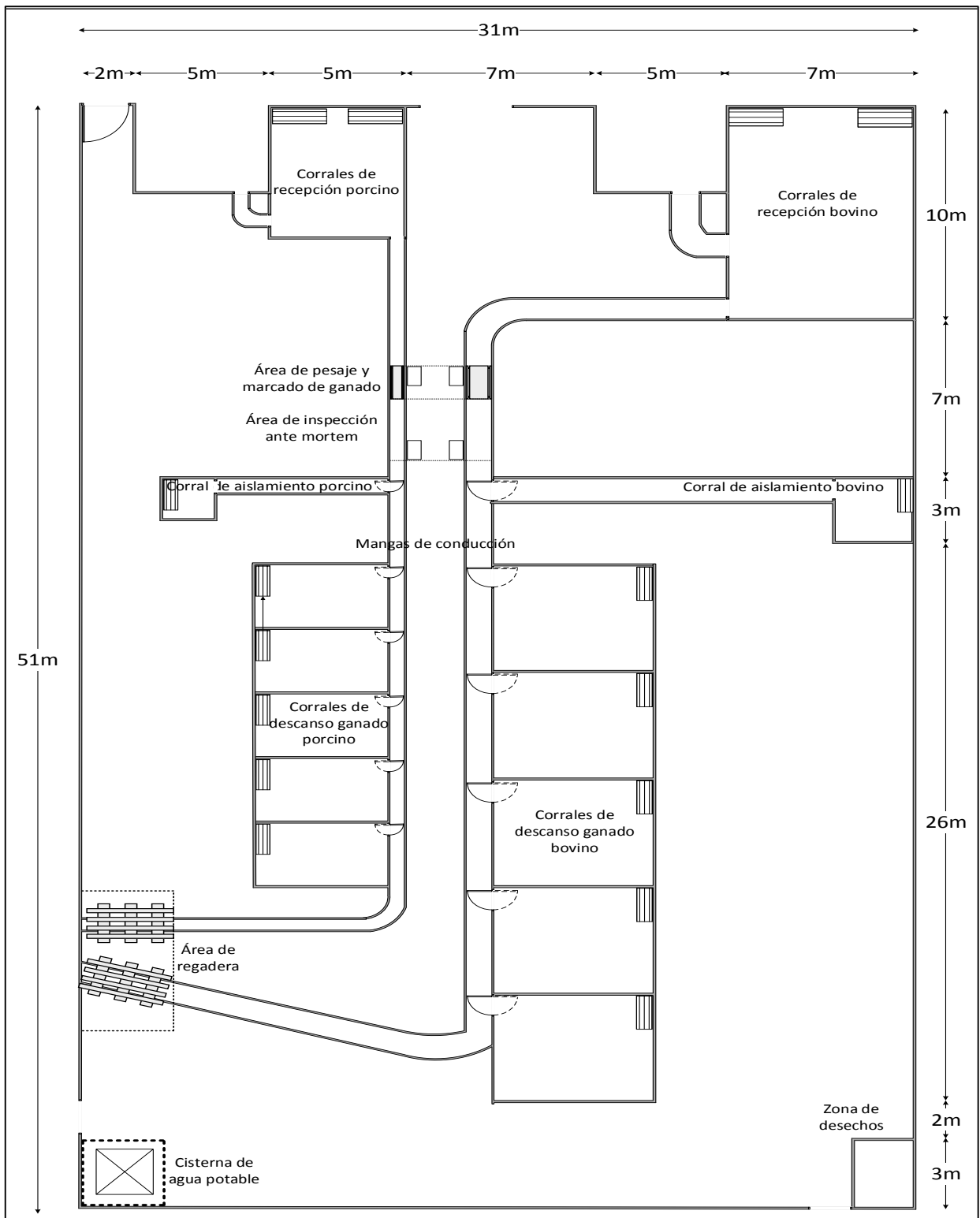
Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 48 Especificaciones Bloque 7. Faenado porcino.

Áreas.	Zonas en que se divide el Área.	Dimensiones por zona.	Área por zona.	Área total.
Faenado de ganado porcino	Insensibilización	2.5m x 1.5m	3.75m ²	60.25m ²
	Sangrado	1m x 4m	4m ²	
	Escaldado	1.5m x 2m	3m ²	
	Depilado	1.5m x 2m	3m ²	
	Flameado y limpieza	3m x 2.5m	7.5m ²	
	Eviscerado	2m x 2.5m	5m ²	
	Corte de canal	2m x 2.5 m	5m ²	
	Lavado de canal	2m x 2.5m	5m ²	
	Tratamiento de vísceras verdes	2m x 3.5m	7m ²	
	Zona de decomiso	2m x 2.5m	5m ²	
	Zona de limpieza de operario	4m x 2m	8m ²	
	Desechos	2m x 2m	4m ²	
Inspección post mortem	Inspección	2m x 2.5m	5m ²	5m ²
Cámara de enfriamiento	Oreo	6.5m x 2m	13m ²	35.25m ²
	Cuarto frio	3.5m x 3.5m	12.25m ²	
	Despacho	3m x 3.5m	10.5m ²	
Despostado	Despostado	3.5m x 3.5m	12.25m ²	12.25m ²
Empacado	Empacado	2m x 3.5m	7m ²	7m ²
Tratamiento de sangre	Tratamiento de sangre	2m x 1.5m	3m ²	3m ²

Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 21 Bloque 8. Recepción de ganado.



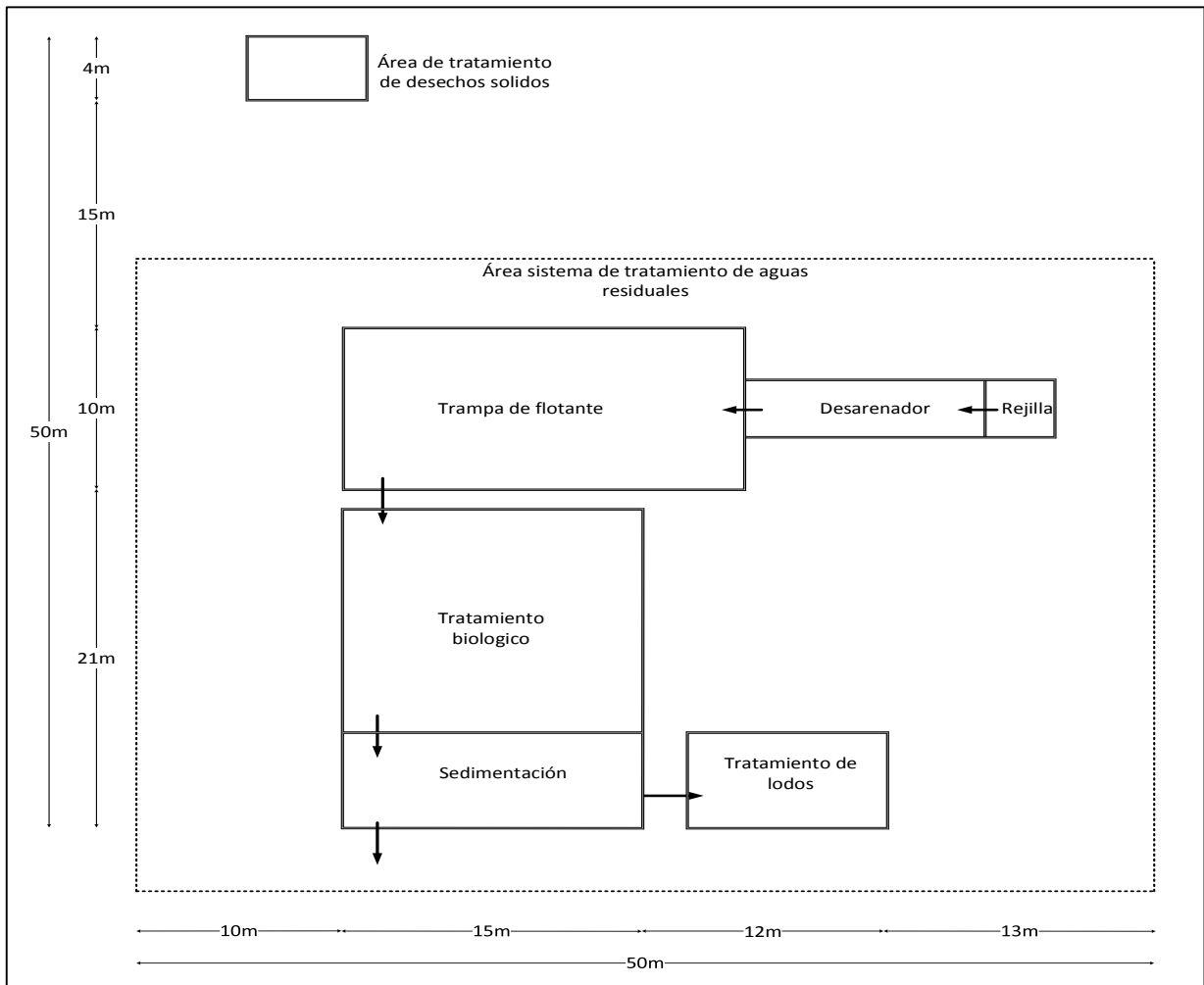
Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 49 Especificaciones Bloque 8. Recepción de ganado.

Áreas.	Zonas en que se divide el Área.	Dimensiones por zona.	Área por zona.	Área total.
Recepción de ganado	Corral de recepción bovino	7m x 10m	70m ²	100m ²
	Corral de recepción porcino	5m x 6m	30m ²	
Pesaje y marcado	Pesaje y marcado	1.5m x 4m	6m ²	6m ²
Inspección ante mortem	Inspección ante mortem	2.5m x 4m	10m ²	10m ²
Corrales de ganado	Corral de aislamiento bovino	3m x 3m	9m ²	238m ²
	Corral de aislamiento porcino	2m x 2m	4m ²	
	Corrales de descanso bovino	5(5m x 6m)	150m ²	
	Corrales de descanso porcino	5(5m x 3m)	75m ²	
Mangas de conducción	Mangas de conducción bovino	52m x 1m	52m ²	72.5m ²
	Mangas de conducción porcino	41m x 0.5m	20.5m ²	
Regadera para ganado	Regadera para ganado	3.5m x 5m	17.5m ²	17.5m ²
Desechos temporales	Desechos temporales	3m x 2m	6m ²	6m ²
Cisterna de agua potable	Cisterna de agua potable	3m x 3m	9m ²	9m ²

Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 22 Bloque 9. Tratamiento de desechos.



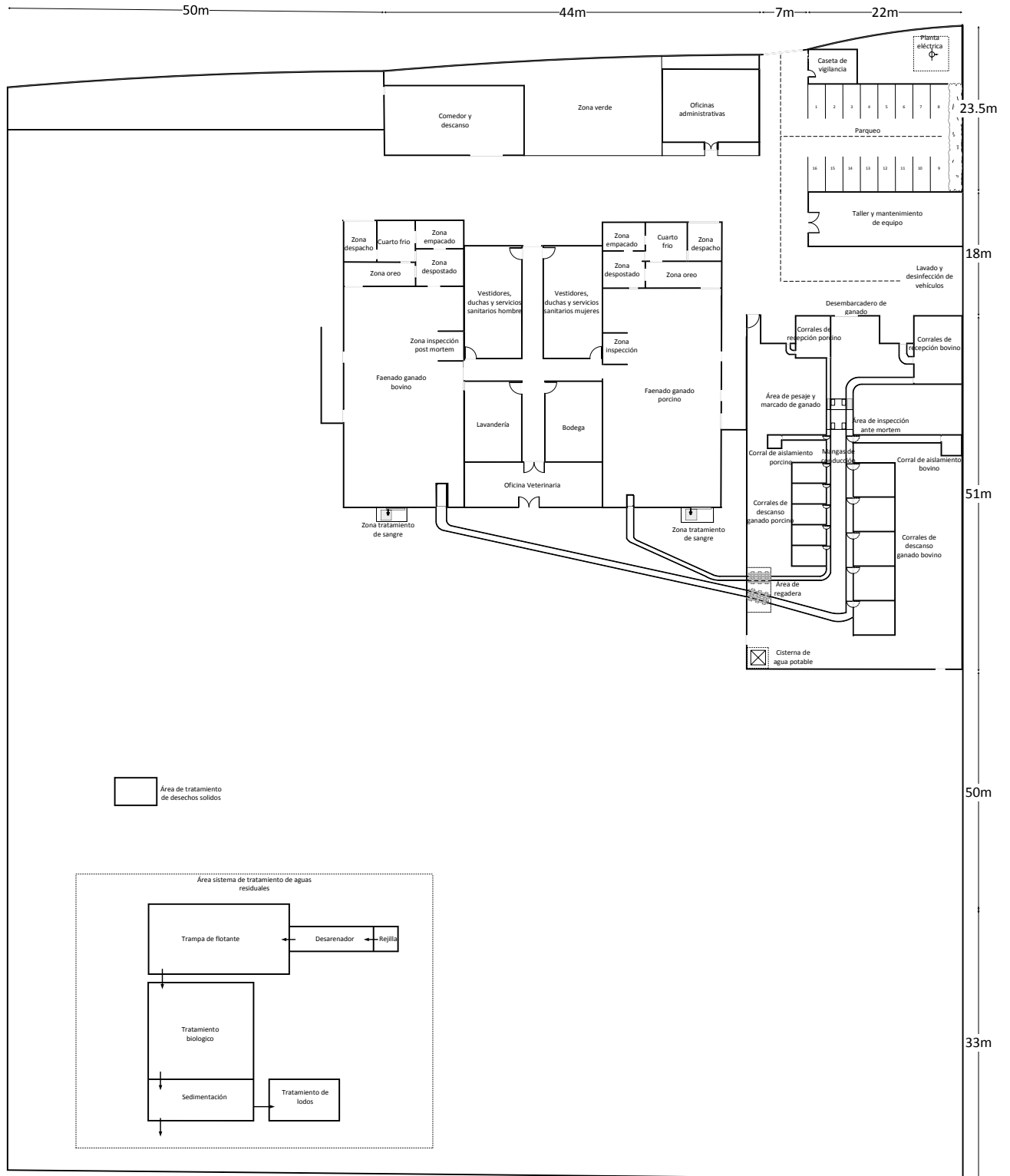
Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 50 Especificaciones Bloque 9. Tratamiento de desechos.

Áreas.	Zonas en que se divide el Área.	Dimensiones por zona.	Área por zona.	Área total.
Tratamiento de desechos sólidos	Tratamiento de desechos sólidos	4m x 6m	24m ²	24m ²
	Rejilla	3.5m x 3.5m	12.25m ²	582.25 m ²
	Desarenador	2.5m x 4m	10m ²	
Tratamiento de aguas residuales	Trampa de flotantes	20m x 10m	200m ²	
	Tratamiento biológico	14m x 15m	210m ²	
	Sedimentación	6m x 15m	90m ²	
	Tratamiento de lodos	6m x 10m	60m ²	

Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 23 Requerimiento de espacio total del rastro del municipio de Santa Ana.



Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 51. Requerimiento total de espacio








Área	(m ²)
Área de recepción de ganado	100 m ²
Área de pesaje y marcado de ganado	6 m ²
Área de inspección ante mortem	10 m ²
Área de corralaje de ganado	238 m ²
Área de mangas de conducción	72.5 m ²
Área de regadera para ganado	17.5 m ²
Área de faenado de ganado bovino	185 m ²
Área de faenado de ganado porcino.	185 m ²
Área de inspección post mortem	10 m ²
Cámara de almacenamiento para producto fresco y congelado	70.5 m ²
Área de despostado	24.5 m ²
Área de empacado.	14 m ²
Área de depósito de productos no comestibles o desechos sólidos	10 m ²
Área de tratamiento de desechos sólidos.	24 m ²
Área del sistema de tratamiento de aguas residuales	582.25 m ²
Área de tratamiento de sangre	6 m ²
Oficinas administrativas	140 m ²
Oficina del veterinario	48 m ²
Área de vestidores, duchas, servicios sanitarios para el personal operario y lavandería.	135 m ²
Área de comedor y descanso	200 m ²
Área de taller y mantenimiento de equipo	176 m ²
Área de parqueo para vehículos	330 m ²
Bodega	35 m ²
Área de desembarcadero, lavado y desinfección de vehículos	335 m ²
Caseta de vigilancia	35 m ²
Zona verde	171 m ²
Cisterna de agua potable	9 m ²
Sub-estación del suministro de energía eléctrica	25 m ²
TOTAL	3,194.25 m²

Elaborado por Grupo de Tesis

Ver anexo 19 Dimensiones del terreno donde se ubicara el nuevo rastro del municipio de Santa Ana.

5.4.4 ANALISIS DEL FLUJO DEL PROCESO DE FAENADO DE GANADO BOVINO











Figura 24 Simbología del proceso.

Simbología	
Almacenamiento	
Operación	
Transporte	
Inspección	
Espera	
Línea de recorrido proceso principal	
Línea de recorrido procesos secundarios	

Fuente. (Muter, 1981)

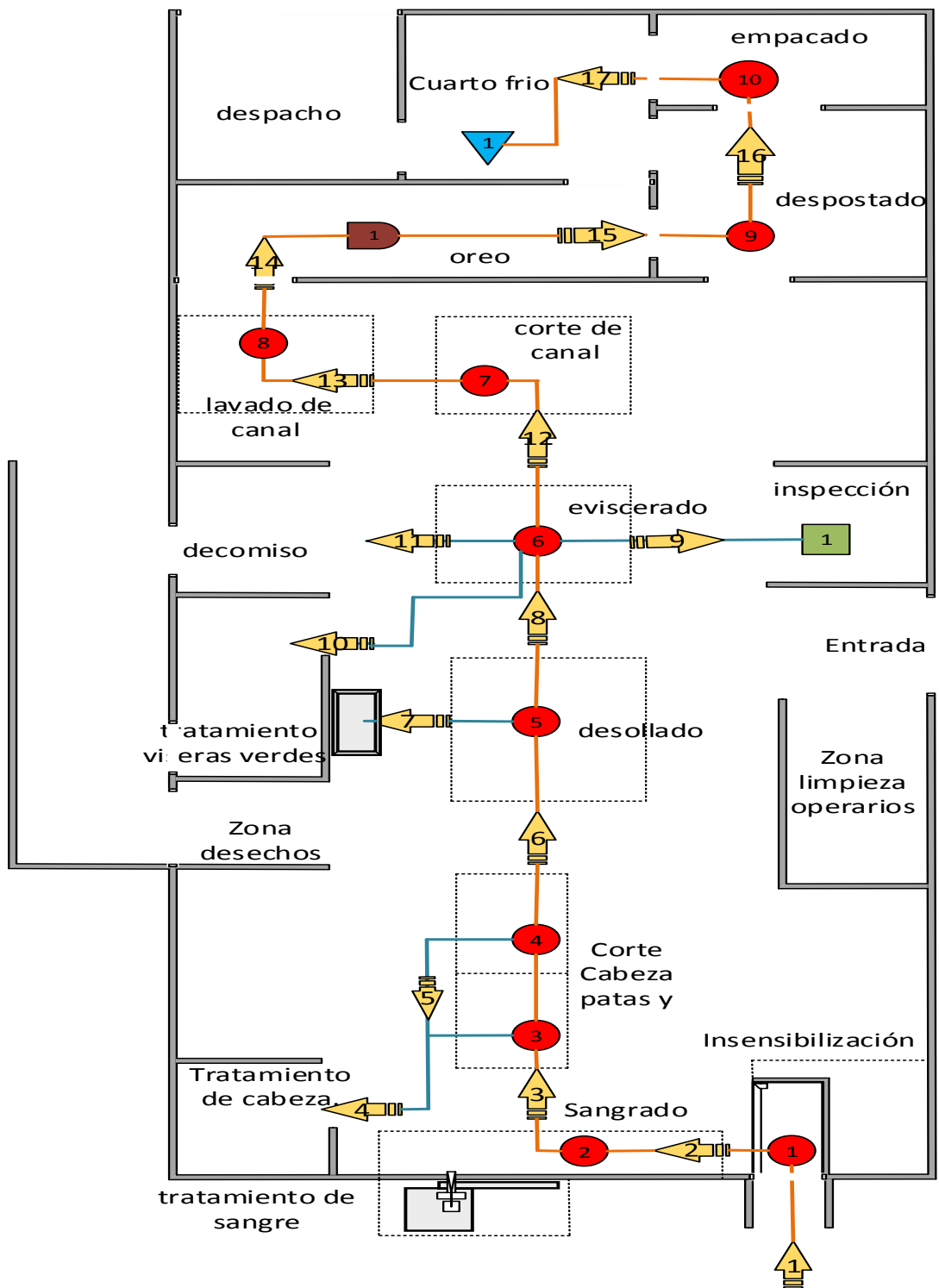
5.4.4.1 Diagrama de recorrido del proceso de faenado de ganado bovino

Tabla 52. Descripción de recorrido de proceso de faenado ganado bovino.

Elemento	Descripción
	Transporte de res desde el área de regadera al área de insensibilización.
	Aturdimiento de la res por medio de pistola neumática.
	Transporte de la res desde área de insensibilización al área de sangrado.
	Corte de la res en la vena yugular, para ocasionar el sangrado del animal.
	Transporte de la res desde el área de sangrado al área de corte.
	Corte y desollado de cabeza y extremidades delanteras.
	Transporte de cabeza y extremidades delanteras al área de tratamiento
	Corte y desollado de patas traseras de la res.
	Transporte de patas traseras al área de tratamiento.
	Transporte de la res del área de corte al área de desollado.

	Separación total de la piel del animal al cuerpo.
	Transporte del cuero de la res del área de desollado al contenedor donde se almacenara.
	Transporte de la res del área de desollado al área de evisceración.
	Incisión en la línea blanda del pecho y corte de esternón, para abrir la cavidad abdominal y extracción de las vísceras en su totalidad junto con sus órganos genitales.
	Transporte de las vísceras rojas del área de evisceración al área de inspección post mortem.
	Verificar si la carne esta apta para el consumo humano y proceder con el proceso de faenado o llevar la res al área de decomiso.
	Transporte de las vísceras verdes del área de evisceración al área de tratamiento.
	Transporte de la res del área de evisceración al área de decomiso cuando la carne no es apta para el consumo humano.
	Transporte de la res del área de evisceración al área de corte de canal.
	Corte de la res en dos mitades por el centro de la columna vertebral.
	Transporte de las canales del área de corte al área de lavado.
	Lavado de las canales con agua potable a presión.
	Transporte de las canales del área de lavado al área de oreo
	Maduración de la carne.
	Transporte de los canales del área de oreo al área de despostado.
	Corte de la carne en piezas más pequeñas y corte de huesos.
	Transporte de la carne del área de despostado al área de empacado.
	Empacado del producto terminado.
	Transportar producto terminado del área de empacado al área de almacenamiento cuarto frio.
	Almacenamiento del producto hasta el momento que es ubicado en los camiones para trasladar el producto a los lugares donde se comercializara.

Figura 25. Diagrama de recorrido proceso de faenado ganado bovino.



Elaborado por Grupo de Tesis

5.4.4.2 Cursograma analítico del proceso de faenado para ganado bovino

Cursograma analítico	Operación/Material/Equipo							
Diagrama núm.: 1 N° De Hojas : 4	Resumen							
Actividad:	Actividad	símbolo				Propuesta		
Destace de Ganado Bovino	Operación	○				25		
	Transporte	⇒				17		
Compuesto por: Arvellaga Quintanilla, Nelson Arnoldo. Guzmán flores, Carlos Manuel. Sanabria Bueno, Yesenia Esperanza.	Espera	D				4		
	Inspección	□				5		
	Almacenamiento	▽				1		
	Total					52		
Aprobado por: Ing. Raúl Antonio Zavaleta Alvarado	Tiempo min.-hombre					38.29		
	Distancia en (m)					130		
Fecha:15/07/2017								
Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	D	□	▽	
1. Recepción y Descarga de ganado		0.61	○					Por medio de rampla de descarga.
2. Ubicar ganado en corralaje de recepción		1.03	○					Por medio de mangas de conducción.
3. Verificar legalidad de ganado		3.50				□		Comprobar legalidad de documentación.
4. Llevar la res al área de Pesado y marcado.	12	0.26		⇒				Por medio de mangas.
5. Pesar y codificar la res.		0.55	○					Por medio de báscula y número de identificación.
6. Realizar examen Ante mortem.		0.79				□		Lo realizara el médico veterinario.
7. Trasladar la res al área de corrales de descanso.	30	1.17		⇒				Por medio de mangas de conducción.

Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	D	□	▽	
8. Ubicar las reses en los corrales de descanso		1.42	○					Por medio de mangas de conducción.
9. Espera de la res para el proceso de faenado		— —			D			Abastecimiento de agua.
10. Trasladar la res al área de regadera.	35	1.17		⇒				Por medio de mangas de conducción
11. Duchar a la res.		0.21	○					Por medio de regadera de aspersión.
12. Conducir la res al área de insensibilización.	25	0.53		⇒				Por medio de mangas de conducción.
13. Insensibilizar a la res.		0.35	○					Por medio de pistola neumática.
14. Amarrar pata trasera derecha al gancho e izar a la res.		0.44	○					Por medio de teclé eléctrico.
15. Trasladar a zona de sangrado.	1.5	0.12		⇒				Por medio de sistemas de rieles.
16. Corte en vena yugular.		0.19	○					Por medio de cuchillo.
17. Desangrado de res.		5.00			D			Sangre caerá en canaleta de recolección.
18. Trasladar a la res a la zona de corte 1.	1.5	0.19		⇒				Por medio de sistemas de rieles.
19. Cortar y desollar la cabeza.		0.80	○					Por medio de cuchillo.
20. Cortar y desollar patas delanteras		0.45	○					Por medio de cortador de patas.
21. Trasladar a la res a la zona de corte 2.	1	0.19		⇒				Por medio de sistemas de rieles.
22. Cortar y desollar pata trasera izquierda.		0.30	○					Por medio de cortador de patas.
23. Cortar y desollar pata trasera derecha y reenganchar res a sistemas de rieles.		0.39	○					Por medio de cortador de patas.

Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇨	D	□	▽	
24. Trasladar a la res a la zona de desollado.	1.5	0.48		⇨				Por medio de sistemas de rieles.
25. Desollar la parte delantera de la res.		1.08	○					Por medio de desollador eléctrico.
26. Desollar la parte trasera de la res.		0.73	○					Por medio de la maquia desolladora.
27. Desollar el resto del cuerpo.		0.62	○					Por medio de cuchillo.
28. Trasladar la res a la zona de eviscerado.	1.5	0.32		⇨				Por medio de sistemas de rieles.
29. Realizar incisión en la línea blanda del pecho.		0.19	○					Por medio de cuchillo.
30. Corte de esternón y abertura de cavidad abdominal.		0.77	○					Por medio de sierra eléctrica ventral.
31. Retirar viseras.		0.37	○					De forma manual.
32. Transportar viseras rojas (comestibles) al área de inspección.	2	0.39		⇨				Por medio de carretilla transportadora.
33. Inspección post mortem.		1.05				□		Inspectores de abasto.
34. Enjuagar res.		0.48	○					Manguera a presión.
35. Transportar a zona de corte de canal.	1.5	0.27		⇨				Por medio de sistema de rieles.
36. Cortar canales.		0.96	○					Por medio de sierra eléctrica para corte de canales.
37. Transportar cortes a zona de lavado.	1	0.27		⇨				Por medio de sistemas de rieles.
38. Lavar canales.		0.72	○					Por medio de mangueras a presión.
39. Inspección de canales.		0.40				□		Inspectores de abasto.
40. Trasladar canales a cuarto de almacenamiento (zona de oreo).	2	0.38		⇨				Por medio de sistema de rieles.

Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	D	□	▽	
41. Maduración de la carne.		_____			D			Uso de aire helado para enfriamiento.
42. Transportar la carne al área de despostado.	3.5	0.44		⇒				manualmente
43. Cortar canales en piezas más pequeñas.		3.45	○					Por medio de sierra eléctrica para cuarteado.
44. Cortar huesos de res.		1.12	○					Por medio de sierra estacionaria.
45. Trasladar el producto a la zona de empaque.	5	0.44		⇒				Por medio de carretilla para producto terminado.
46. Empacar producto.		1.20	○					Por medio de maquina empacadora.
47. Inspección final.		0.70				□		Personal de cuarto frio.
48. Trasladar producto al cuarto de almacenamiento (cuarto frio).	3	0.48		⇒				Por medio de carretilla para producto terminado.
49. Almacenado de producto.		0.70					▽	Uso de aire helado.
50. Esperar que el producto sea despachado.		_____			D			Lista de cliente y control de destace.
51. Trasladar el producto al camión.	3	0.62		⇒				Camión refrigerante.
52. Despachar el producto terminado al lugar de su comercialización final.		- _____ -	○					Clientes.
Total	130	38.29	2 5	1 7	4	5	1	

Cursograma analítico	Operación/Material/Equipo							
Diagrama núm.: 2. N° De Hojas : 1	Resumen							
Actividad: Procesamiento de cabeza de res.	Actividad	símbolo					Propuesta	
	Operación	○						3
	Transporte	⇒						3
Compuesto por: Arrevillaga Quintanilla, Nelson Arnoldo. Guzmán flores, Carlos Manuel. Sanabria Bueno, Yesenia Esperanza.	Espera	D						0
	Inspección	□						1
	Almacenamiento	▽						1
	Total						8	
Aprobado por: Ing. Raúl Antonio Zavaleta Alvarado	Tiempo min.-hombre						4.66	
	Distancia en (m)						28	
Fecha :15/07/2017								
Descripción	Distancia (m)	T (min.)	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	D	□	▽	
1. Transportar cabeza al área de inspección.	2	0.38		⇒				Por medio de carretillas.
2. Marcar cabeza y lengua.		0.33	○					Colocar código.
3. Inspección sanitaria.		0.74				□		Masa para inspección de cabeza.
4. Cortar lengua y jeta.		0.53	○					Por medio de cuchillo.
5. Trasladar cabeza y derivados al área de despostado.	22.5	0.78		⇒				Por medio de carretilla.
6. Quitar carne de la cabeza.		0.88	○					Por medio de cuchillo.
7. Trasladar producto al cuarto de almacenamiento (cuarto frio).	3.5	0.42		⇒				Por medio de carretillas.
8. Almacenamiento de producto.		0.60					▽	Uso de aire helado.
Total	28	4.66	3	3	0	1	1	

Cursograma analítico	Operación/Material/Equipo							
Diagrama núm.: 3 N° De Hojas: 1	Resumen							
Actividad: Procesamiento de cuero.	Actividad	símbolo					Propuesta	
	Operación	○					1	
	Transporte	⇨					1	
Compuesto por: Arrevillaga Quintanilla, Nelson Arnoldo. Guzmán flores, Carlos Manuel. Sanabria Bueno, Yesenia Esperanza.	Espera	D					1	
	Inspección	□					0	
	Almacenamiento	▽					1	
	Total						4	
Aprobado por: Ing. Raúl Antonio Zavaleta Alvarado fecha:15/07/2017	Tiempo min.-hombre					1.42		
	Distancia en (m)					14.5m		
Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇨	D	□	▽	
1. Trasladar cuero a contenedor.	1	0.48		⇨				manualmente
2. Colocar cuero en contenedor.		0.24	○					Uso de contenedor.
3. Espera para ser almacenado		— —			D			Contenedor móvil
4. Almacenar cuero en el cuarto de almacenamiento (cuarto frio).	13.5	0.70					▽	Clasificadas en contenedor.
Total	14.5	1.42	1	1	1	0	1	








Cursograma analítico		Operación/Material/Equipo						
Diagrama núm.: 4 N° De Hojas: 1		Resumen						
Actividad: Procesamiento de viseras rojas.		Actividad		Propuesta			símbolo	
		Operación	○				4	
		Transporte	⇨				1	
Compuesto por:		Espera	D				1	
Arrevillaga Quintanilla, Nelson Arnoldo.		Inspección	□				1	
Guzmán flores, Carlos Manuel. Sanabria Bueno, Yesenia Esperanza.		Almacenamiento	▽				1	
		Total				8		
Aprobado por: Ing. Raúl Antonio Zavaleta Alvarado		Tiempo min.-hombre					4.52	
		Distancia en (m)					9.5	
fecha:15/07/2017								
Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇨	D	□	▽	
1. Recepción de vísceras rojas.		0.24	○					Mesa de inspección
2. Colocar vísceras rojas en ganchos.		0.33	○					Por medio de ganchos
3. Clasificar vísceras rojas.		0.74	○					Colocar código
4. Inspeccionar vísceras rojas.		1.05				□		Personal de abastos.
5. Embolsar víscera.		0.94	○					Se usara bolsas plásticas.
6. Espera a ser almacenadas.		—			D			Espera en mesa
7. Trasladar vísceras al cuarto de almacenamiento (cuarto frio).	9.5	0.62		⇨				Por medio de carretilla transportadora.
8. Almacenamiento.		0.60					▽	Uso de aire helado
Total	9.5	4.52	4	1	1	1	1	

Cursograma analítico	Operación/Material/Equipo							
Diagrama núm.: 5 N° De Hojas: 2	Resumen							
Actividad: Procesamiento de viseras verdes.	Actividad Propuesta	símbolo						
	Operación	○				7		
	Transporte	⇒				3		
Compuesto por: Arrevillaga Quintanilla, Nelson Arnoldo. Guzmán flores, Carlos Manuel. Sanabria Bueno, Yesenia Esperanza.	Espera	D				1		
	Inspección	□				1		
	Almacenamiento	▽				1		
	Total					13		
Aprobado por: Ing. Raúl Antonio Zavaleta Alvarado	Tiempo min.-hombre					7.30		
Fecha:15/07/2017	Distancia en (m)					17		
Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	D	□	▽	
1. Recepción de vísceras verdes.		0.24	○					Se usara mesa.
2. Extraer contenido gástrico.		0.77	○					Manualmente.
3. Transportarlo a contenedor de desechos.	2	0.92		⇒				Por medio de carretilla.
4. Colocar panza en mesa.		0.18	○					Se usara mesa.
5. Llevar panza a máquina lavadora.	1.5	0.19		⇒				Manualmente.
6. Depositar panza en maquina lavadora.		0.17	○					Por medio de maquina lavadora.
7. Lavar panza.		3.00	○					Por medio de maquina lavadora de panza.
8. Sacar panza de maquina lavadora.		0.19	○					Manualmente.

Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	D	□	▽	
9. Inspeccionar panza.		0.50				□		Personal de abastos.
10. Espera a ser almacenada.		— —			D			En carretilla transportadora.
11. Trasladar panza al cuarto de almacenamiento (cuarto frío).	13.5	0.70		⇒				En carretilla transportadora.
12. Almacenamiento.		0.44					▽	Uso de aire helado.
Total	17	7.30	7	3	1	1	1	

5.4.5 ANALISIS DE FLUJO DEL PROCESO DE FAENADO DE GANADO PORCINO













Figura 26 Simbología del proceso.

Simbología	
Almacenamiento	
Operación	
Transporte	
Inspección	
Espera	
Línea de recorrido proceso principal	
Línea de recorrido procesos secundarios	

Fuente: (Muter, 1981)

5.4.5.1 Diagrama de recorrido del proceso de faenado de ganado porcino

Tabla 53. Descripción de recorrido de proceso de faenado ganado porcino

Elemento	Descripción
	Transporte de cerdo desde el área de regadera al área de insensibilización.
	Aturdimiento del cerdo por medio de maquina aturdidora que genera un shock eléctrico, provocándole al animal la perdida de la conciencia.
	Trasporte del cerdo desde área de insensibilización al área de sangrado.
	Corte del cerdo en la vena yugular, para ocasionar el sangrado del animal.
	Transporte del cerdo desde el área de sangrado al área de escaldado y depilado.
	Escaldado del cerdo que es un tratamiento previo necesario para poder depilar al animal, el cual se realiza en una tina de agua caliente.
	Eliminación de los pelos del cerdo por medio del depilado.
	Transporte del cerdo desde el área de escaldado y depilado al área de flameado y limpieza.
	Descontaminación del cerdo por medio del horno de flameado y posterior lavado.
	Transporte del cerdo desde el área de flameado y limpieza al área de eviscerado.
	Incisión en la línea blanda del pecho para la extracción de las vísceras en su totalidad junto con sus órganos genitales.
	Transporte de las vísceras rojas del área de evisceración al área de inspección post mortem.




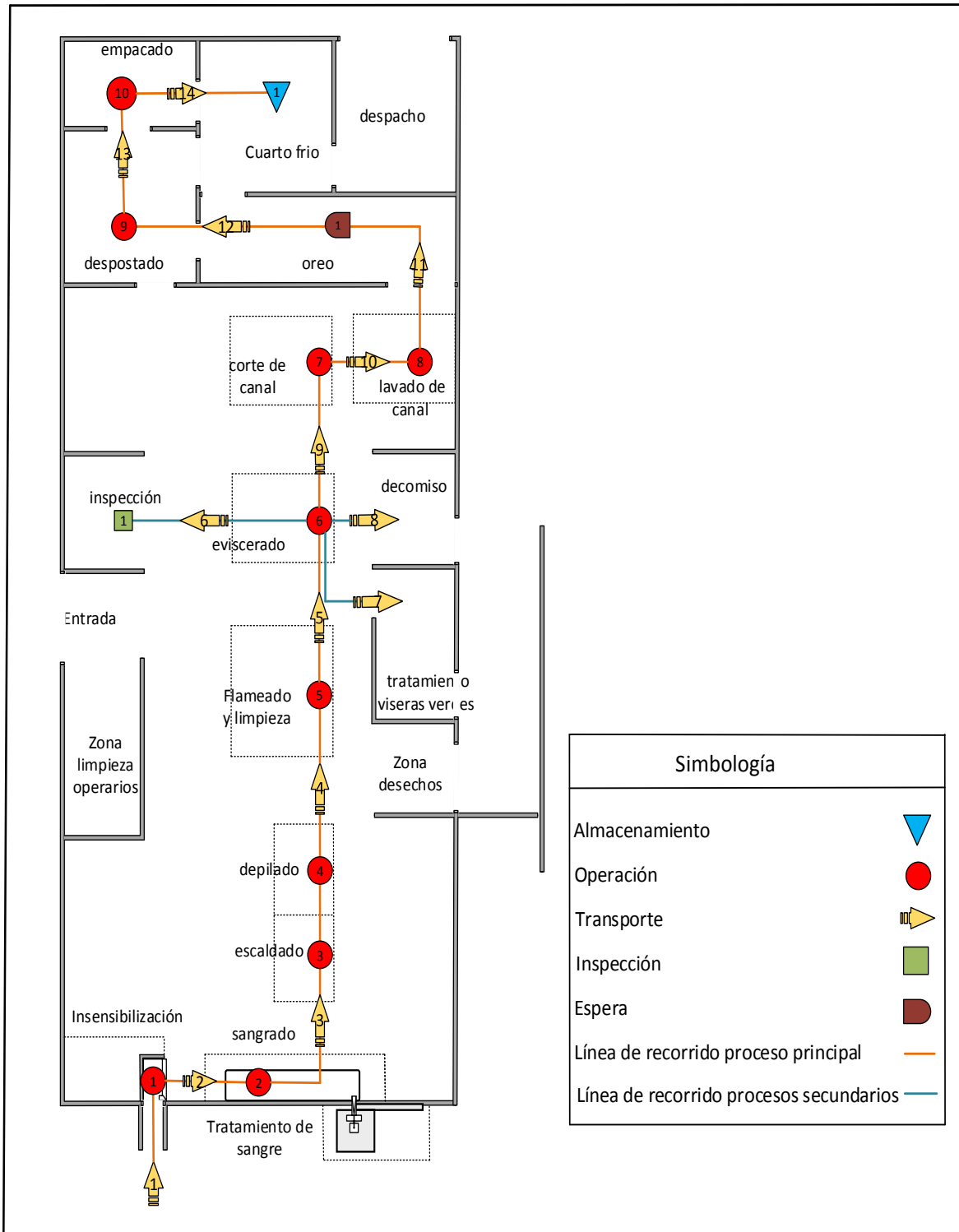
	<p>Verificar si la carne esta apta para el consumo humano y proceder con el proceso de faenado o llevar el cerdo al área de decomiso.</p>
	<p>Transporte de las vísceras verdes del área de evisceración al área de tratamiento.</p>
	<p>Transporte del cerdo del área de evisceración al área de decomiso cuando la carne no es apta para el consumo humano.</p>
	<p>Transporte del cerdo del área de evisceración al área de corte de canal.</p>
	<p>Corte de la cabeza y corte del cerdo en dos canales y por último el corte de las extremidades.</p>
	<p>Transporte de las canales del área de corte al área de lavado.</p>
	<p>Lavado de las canales con agua potable a presión.</p>
	<p>Transporte de las canales del área de lavado al área de oreo.</p>
	<p>Maduración de la carne.</p>
	<p>Transporte de las canales del área de oreo al área de despostado.</p>
	<p>Corte de la carne en piezas más pequeñas y corte de huesos.</p>
	<p>Transporte de la carne del área de despostado al área de empacado.</p>
	<p>Empacado del producto terminado.</p>
	<p>Transportar producto terminado del área de empaquetado al área de almacenamiento cuarto frio.</p>
	<p>Almacenamiento del producto hasta el momento que es ubicado en los camiones para trasladar el producto a los lugares donde se comercializara.</p>

Figura 27 Diagrama de recorrido proceso de faenado ganado porcino.



Elaborado por Grupo de Tesis

5.4.5.2 Cursograma analítico para ganado porcino

Cursograma analítico	Operación/Material/Equipo							
Diagrama núm.: 1 N° De Hojas : 4	Resumen							
Actividad: Destace de Ganado porcino.	Actividad	símbolo					Propuesta	
	Operación	○						25
Compuesto por: Arrevillaga Quintanilla, Nelson Arnoldo. Guzmán flores, Carlos Manuel. Sanabria Bueno, Yesenia Esperanza.	Transporte	⇒						17
	Espera	⊐						4
	Inspección	□						5
	Almacenamiento	▽						1
	Total						52	
Aprobado por: Ing. Raúl Antonio Zavaleta Alvarado	Tiempo min.-hombre						37.27	
fecha:15/07/2017	Distancia en (m)						102	
Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	⊐	□	▽	
53. Recepción y Descarga de ganado		0.31	○					Por medio de rampla de descarga.
54. Ubicar ganado en corralaje de recepción		1.03	○					Por medio de mangas de conducción.
55. Verificar legalidad de ganado		3.50				□		Comprobar legalidad de documentación.
56. Llevar la cerdos al área de Pesado y marcado.	7	0.26		⇒				Por medio de mangas.
57. Pesar y codificar la cerdos		0.55	○					Por medio de báscula y número de identificación.
58. Realizar examen Ante mortem.		0.67				□		Lo realizara el médico veterinario.
59. Trasladar cerdos al área de corrales de descanso.	22	1.22		⇒				Por medio de mangas de conducción.

Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	D	□	▽	
60. Ubicar los cerdos en los corrales de descanso.		1.42	○					Por medio de mangas de conducción.
61. Espera del cerdo para el proceso de faenado.		— —			D			Abastecimiento de agua.
62. Trasladar cerdo al área de regadera.	25	0.78		⇒				Por medio de mangas de conducción
63. Duchar al cerdo.		0.21	○					Por medio de regadera de aspersión.
64. Conducir al cerdo al área de insensibilización.	20	0.27		⇒				Por medio de mangas de conducción.
65. Insensibilizar al cerdo.		0.28	○					Por medio de shock eléctrico.
66. Amarrar pata trasera derecha al gancho e izar al cerdo.		0.25	○					Por medio de teclé eléctrico.
67. Trasladar a zona de sangrado.	1.5	0.12		⇒				Por medio de sistemas de rieles.
68. Corte en vena yugular.		0.19	○					Por medio de cuchillo.
69. Desangrado del cerdo.		3.00			D			Sangre caerá en canaleta de recolección.
70. Trasladar al cerdo a la tina de agua caliente.	1.5	0.45		⇒				Por medio de sistemas de rieles.
71. Realizar escaldado del cerdo.		2.00	○					Por medio de escaldadora.
72. Trasladar cerdo a máquina depiladora.	1	0.28		⇒				Por medio de sistemas de rieles.
73. Depilado del cerdo.		1.58	○					Por medio de maquina depiladora.
74. Trasladar al cerdo al horno de flameado área de limpieza	1.5	0.32		⇒				Por medio de sistema de rieles.

Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	D	□	▽	
75. Flameado del cerdo.		0.90	○					Por medio de horno de flameado.
76. Lavado del cerdo.		0.47	○					Por medio de manguera a presión.
77. Trasladar al cerdo a zona de eviscerado.	1.5	0.28		⇒				Por medio de sistemas de rieles.
78. Realizar incisión en la línea blanda del pecho.		0.16	○					Por medio de cuchillo.
79. Abertura de cavidad abdominal.		0.73	○					Por medio de sierra eléctrica.
80. Retirar vísceras.		0.32	○					Manualmente.
81. Transportar viseras rojas (comestibles) al área de inspección.	2	0.33		⇒				Por medio de carretilla transportadora.
82. Inspección post mortem.		1.05				□		Inspectores de bastos.
83. Enjuagar cerdo.		0.71	○					Por medio de manguera a presión.
84. Transportar a zona de corte de cabeza y canal.	1.5	0.38		⇒				Por medio de sistemas de rieles.
85. Separar casi por completo cabeza de res.		0.18	○					Por medio de cuchillo.
86. Cortar canales y cabeza.		1.02	○					Por medio de sierra eléctrica para corte de canales.
87. Cortar extremidades delanteras.		0.38	○					Por medio de tijera cortadora.
88. Cortar extremidades traseras.		0.40	○					Por medio de tijeras cortadoras.
89. Transportar a zona de lavado.	1	0.23		⇒				Por medio de sistemas de rieles.

Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	D	□	▽	
90. Lavado de canales.		0.68	○					Por medio de manguera a presión.
91. Inspección de canales.		0.40				□		Inspectores de abastos.
92. Trasladar canales a cuarto de almacenamiento (zona de oreo).	2	0.38		⇒				Por medio de sistemas de rieles.
93. Maduración de la carne.		_____			D			Uso de aire helado para enfriamiento.
94. Transportar la carne al área de despostado.	3.5	0.44		⇒				Manualmente.
95. Cortar canales en piezas más pequeñas.		4.00	○					Por medio de sierra eléctrica para cuartos.
96. Cortar huesos de cerdo.		1.12	○					Por medio de sierra estacionaria.
97. Trasladar el producto a la zona de empaque.	5	0.32		⇒				Por medio de carretilla para producto terminado.
98. Empacar producto.		1.20	○					Por medio de maquina empacadora.
99. Inspección final		0.70				□		Personal cuarto frio
100. Trasladar producto al cuarto de almacenamiento (cuarto frio).	3	0.48		⇒				Por medio de carretilla de producto terminado.
101. Almacenado de producto.		0.70					▽	Uso de aire helado.
102. Esperar que el producto sea despachado.		_____			D			Lista de cliente y control de destace.
103. Trasladar el producto al camión.	3	0.62		⇒				Camión refrigerante.
104. Despachar el producto terminado para de su comercialización final.		_____	○					Clientes.
Total	102	37.27	25	17	4	5	1	

Cursograma analítico	Operación/Material/Equipo							
Diagrama núm.: 2 N° De Hojas: 1	Resumen							
Actividad: Procesamiento de viseras rojas.	Actividad Propuesta						símbolo	
	Operación	○					4	
	Transporte	⇒					1	
Compuesto por:	Espera	⊐					1	
Arrevillaga Quintanilla, Nelson Arnoldo.	Inspección	□					1	
Guzmán flores, Carlos Manuel.	Almacenamiento	▽					1	
Sanabria Bueno, Yesenia Esperanza.	Total						8	
Aprobado por:	Tiempo min.-hombre					4.49		
Ing. Raúl Antonio Zavaleta Alvarado.	Distancia en (m)					9.5		
Fecha: 15/07/2017								
Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	⊐	□	▽	
1. Recepción de vísceras rojas.		0.24	○					Mesa de inspección
2. Colocar vísceras rojas en ganchos.		0.30	○					Por medio de ganchos
3. Clasificar vísceras rojas.		0.74	○					Colocar código
4. Inspeccionar vísceras rojas.		1.05				□		Personal de abastos.
5. Embolsar víscera.		0.94	○					Se usara bolsas plásticas.
6. Espera a ser almacenadas.		_____			⊐			Espera en mesa
7. Trasladar vísceras al cuarto de almacenamiento (cuarto frio).	9.5	0.62		⇒				Por medio de carretilla transportadora.
8. Almacenamiento.		0.60					▽	Uso de aire helado
Total	9.5	4.49	4	1	1	1	1	

Cursograma analítico	Operación/Material/Equipo							
Diagrama núm.: 3 N° De Hojas: 2	Resumen							
Actividad:	Actividad	símbolo					Propuesta	
Procesamiento de viseras verdes.	Operación	○					6	
	Transporte	⇒					3	
Compuesto por: Arrevillaga Quintanilla, Nelson Arnoldo. Guzmán flores, Carlos Manuel. Sanabria Bueno, Yesenia Esperanza.	Espera	⊐					1	
	Inspección	□					1	
	Almacenamiento	▽					1	
	Total						12	
Aprobado por: Ing. Raúl Antonio Zavaleta Alvarado.	Tiempo min.-hombre						7.24	
	Distancia en (m)						17	
fecha: 15/07/2017								
Descripción	Distancia (m)	Tiempo minutos	Símbolo					Observaciones
			○	⇒	⊐	□	▽	
1. Recepción de vísceras verdes.		0.23	○					Se usara mesa.
2. Extraer contenido gástrico.		0.72	○					Manualmente.
3. Transportarlo a contenedor de desechos.	2	0.92		⇒				Por medio de carretilla.
4. Colocar panza en mesa.		0.18	○					Se usara mesa.
5. Llevar panza a máquina lavadora.	1.5	0.19		⇒				Manualmente.
6. Depositar panza en maquina lavadora.		0.17	○					Por medio de maquina lavadora.
7. Lavar panza.		3.00	○					Por medio de lavadora.
8. Sacar panza de maquina lavadora.		0.19	○					Manualmente.
9. Inspeccionar panza.		0.50				□		Personal de abastos.
10. Espera a ser almacenada.		_____			⊐			En carretilla transportadora.
11. Trasladar panza al cuarto de almacenamiento (cuarto frio).	13.5	0.70		⇒				En carretilla transportadora.
12. Almacenamiento.		0.44					▽	Uso de aire helado.
Total	17	7.24	6	3	1	1	1	

5.5 LOGISTICA DE ENTRADA

Como toda empresa el rastro municipal de Santa Ana requiere de insumos para su buen funcionamiento, de este punto parte la necesidad de que el rastro tenga un sistema de abastecimiento de insumos y materiales para el buen funcionamiento de este.

5.5.1 MATERIA PRIMA

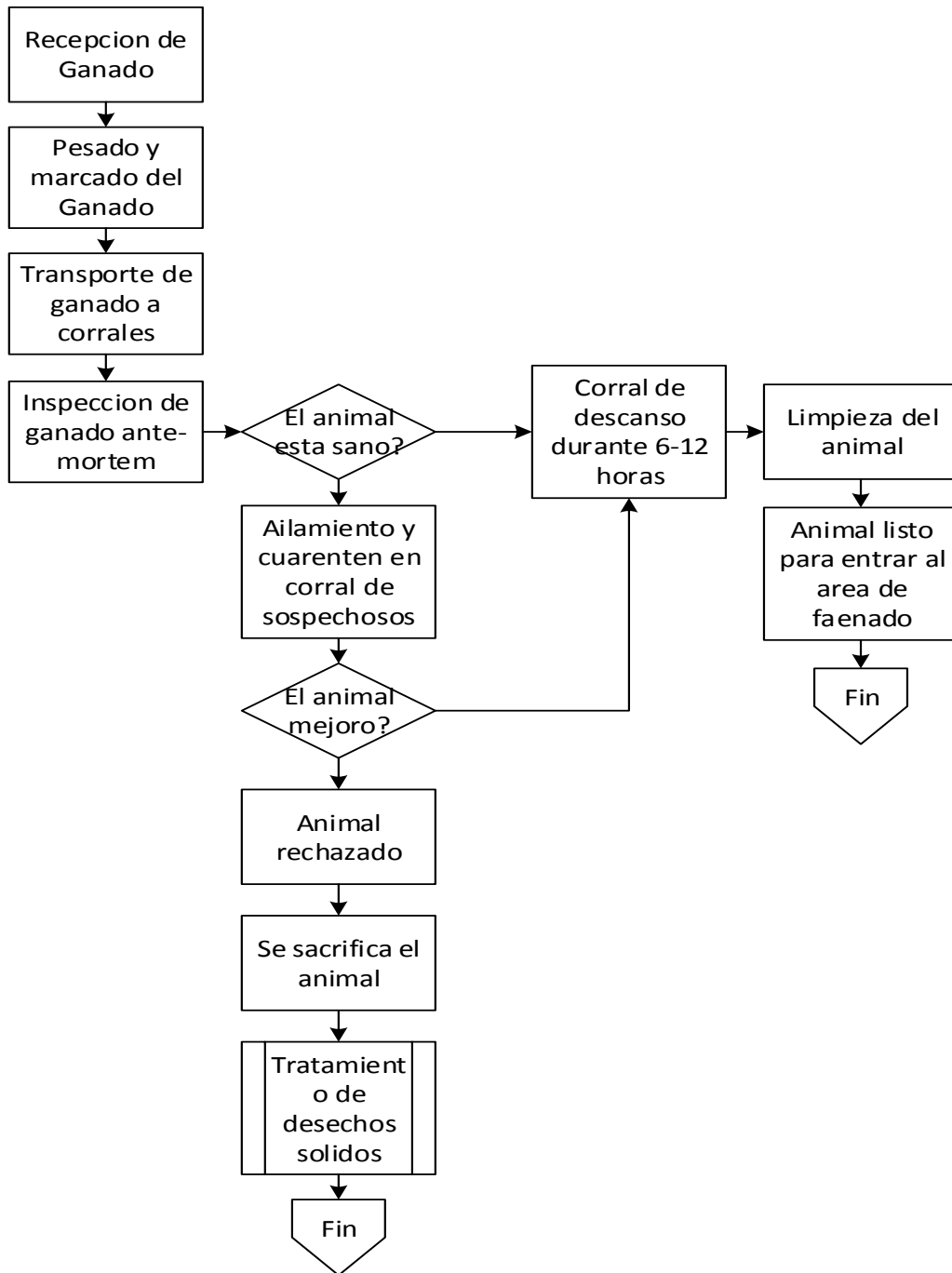
La operación principal del rastro municipal de Santa Ana es el faenado de ganado mayor y menor por lo que la materia prima vienen siendo la res y el cerdo del que su carne está destinada al consumo humano, estos son recibidos en el área de descarga del ganado, en donde son pesados, marcados e inspeccionados, para posteriormente ser dirigidos a los respectivos corrales de descanso o en su defecto al corral de sospechosos; si el animal no logra pasar la inspección ante-mortem ya sea porque se les ha detectado una enfermedad grave o condición que pueda ser dañina para el consumo humano, este animal es sacrificado, y la carne y demás entran al proceso de tratamiento de desechos sólidos, donde se les agrega creolina para el tratamiento desechos orgánicos infectados.

5.5.2 SUMINISTROS

Además de la materia prima se necesitan suministros para el funcionamiento del rastro tales como, desinfectantes, sanitizantes, bolsas para desechos, en fin todos los suministros indirectos requeridos para el funcionamiento adecuado del rastro municipal; cabe destacar que para los sanitizantes y desinfectantes es necesario tener un inventario de seguridad ya que estos juegan un papel muy importante en el aseguramiento de la inocuidad y calidad del servicio de faenado, así como todos los suministros como guantes desechables mascarillas y demás productos utilizados para garantizar el bienestar y la salud de los operarios.

En el siguiente esquema se presenta de manera resumida el proceso que se necesita para el recibimiento de ganado bovino y porcino.

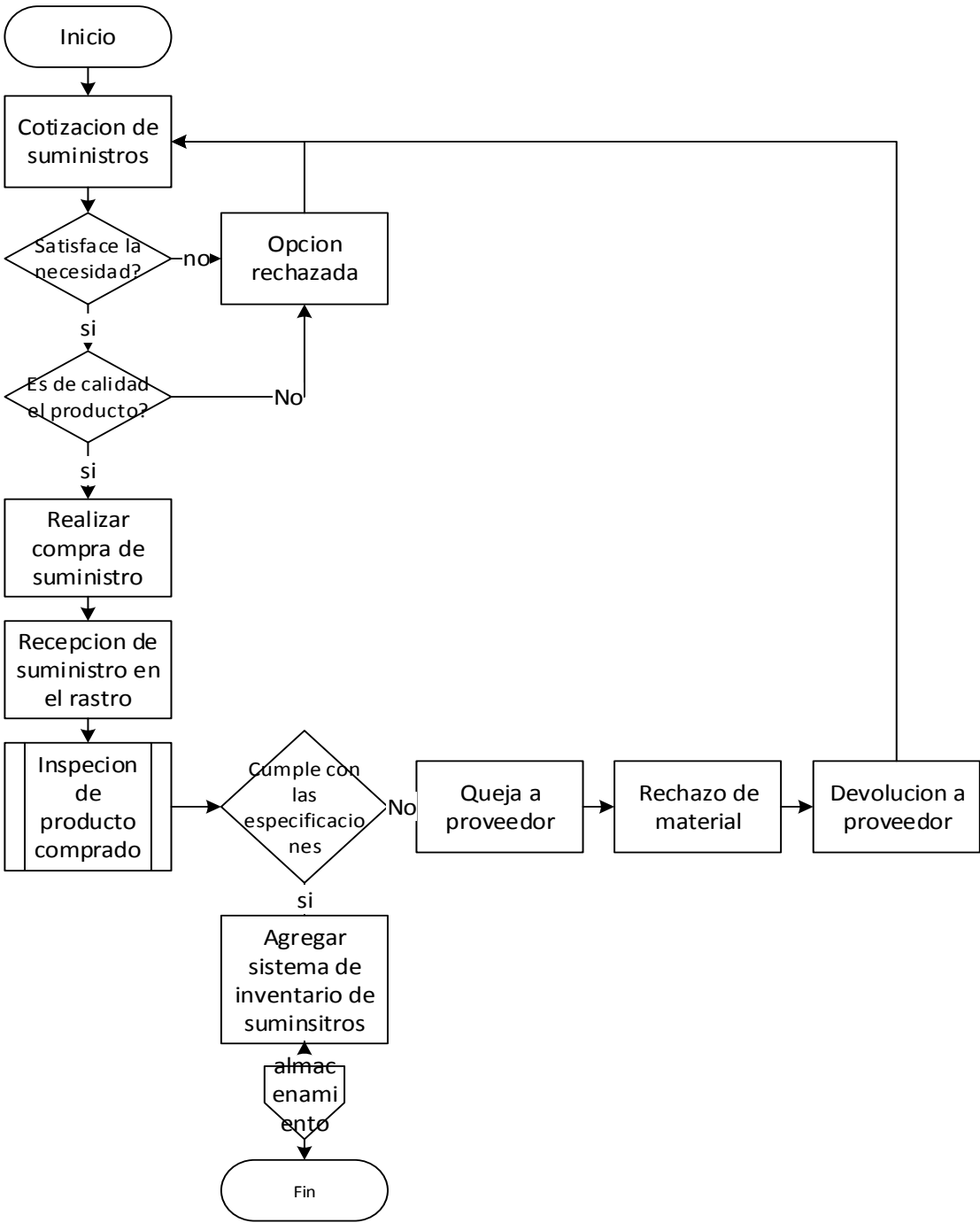
Figura 28 Proceso de entrada de materia prima (ganado).



Fuente: Alcaldía municipal de Santa Ana.

A continuación se muestra el flujograma del proceso de requisición, y compra de suministros necesarios para el buen funcionamiento del rastro municipal de Santa Ana.

Figura 29 Entrada de insumos.



Fuente: Alcaldía municipal de Santa Ana.

5.6 LOGÍSTICA DE SALIDA

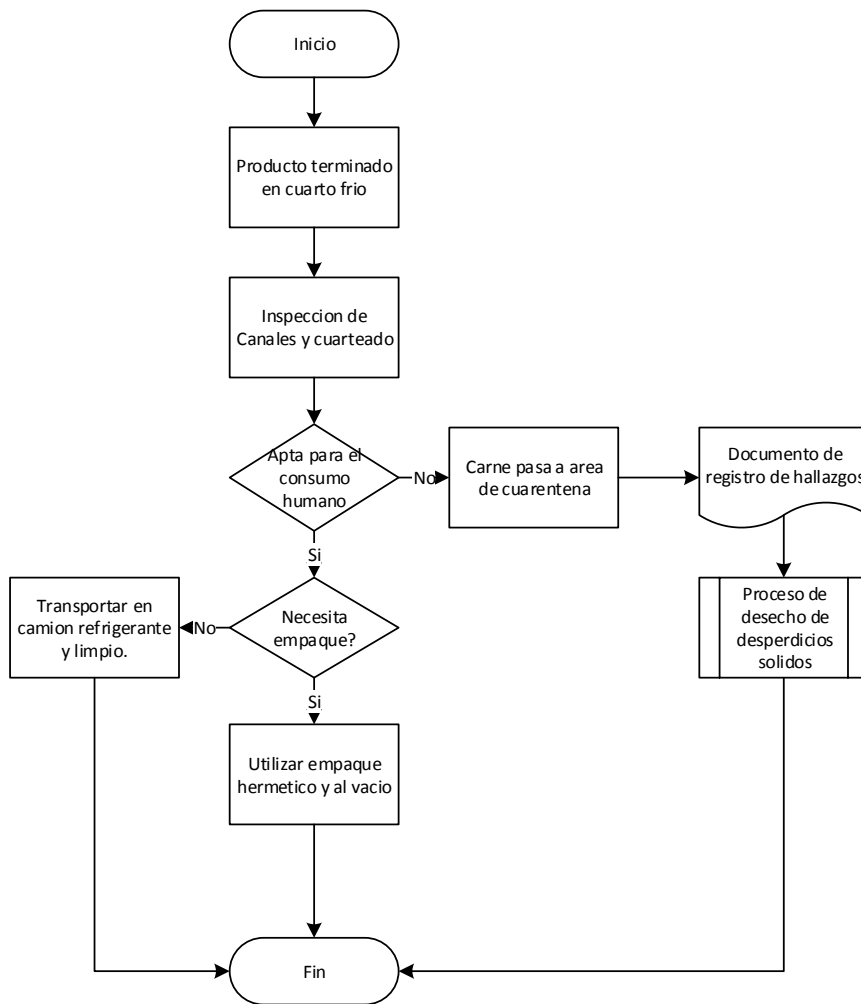
Una vez el proceso de faenado culmina, se desechan los desperdicios sólidos como líquidos según se estipulan en sus apartados, pero surge la duda ¿Cómo darle salida a la carne que ya está lista para el consumo humano?

En este punto se pretende responder a esta duda de una manera adecuada, preservando principalmente la inocuidad de los alimentos y cumpliendo con lo establecido en la norma técnica sobre el transporte de la carne del MINSAL. Cuyo objetivo es establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir los establecimientos alimentarios para la autorización de Instalación y Funcionamiento y el permiso sanitario de los medios de transporte.

Los puntos críticos durante el proceso de salida de las carnes del rastro son los siguientes

- Durante la inspección
- Durante el empaque
- Durante el transporte

A continuación se muestra un flujograma en el cual se resume el proceso de salida de la carne producto del proceso de sacrificio y faenado del ganado mayor y menor



A continuación se detallan cada uno de los subprocesos de desecho de desperdicios sólidos y puntos críticos de control en las siguientes secciones.

5.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

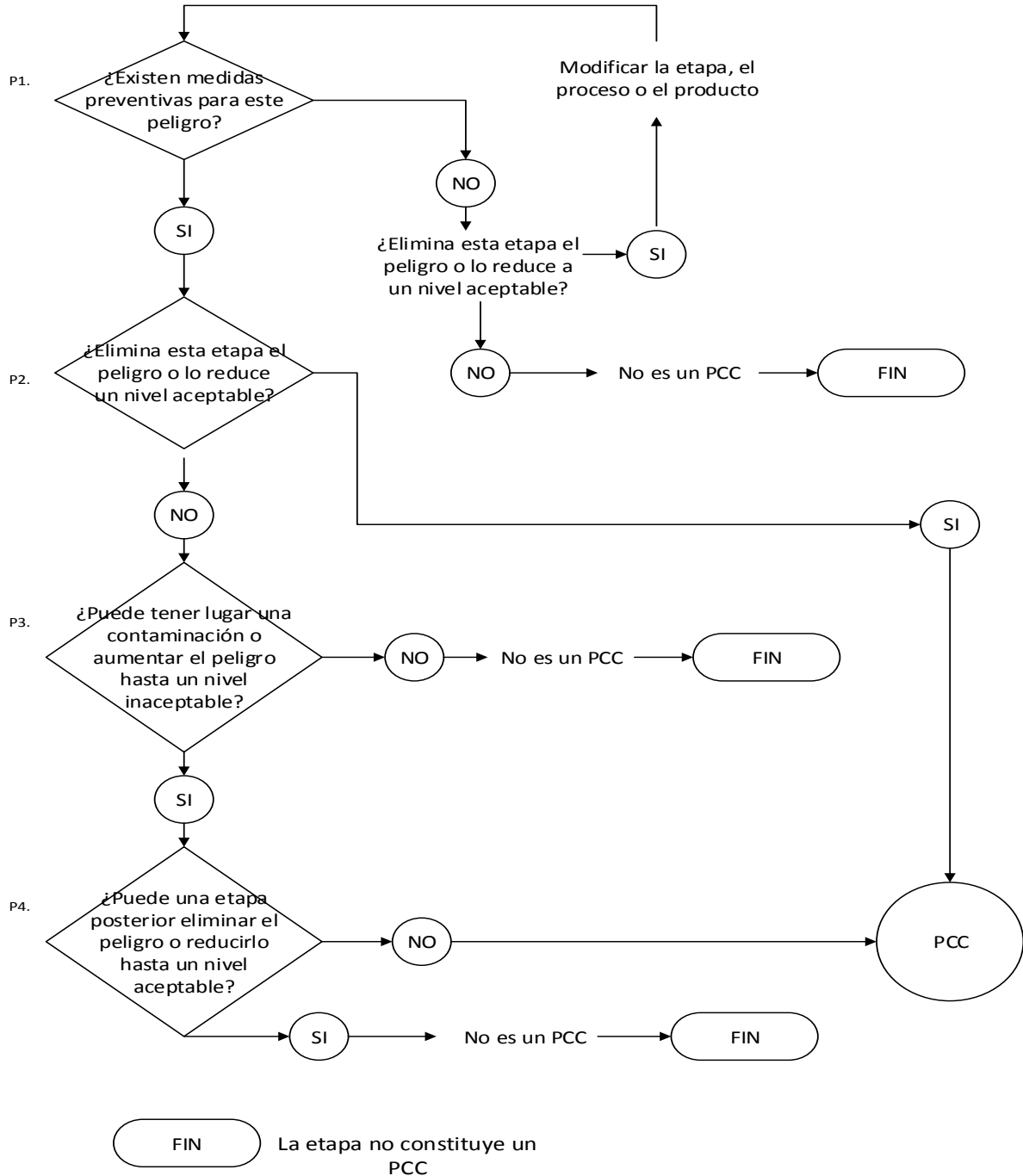
Se utilizó el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) para controlar la seguridad del producto, este sistema tiene principios en los cuales basa su aplicación:

- ✓ Identificar los peligros y determinar las medidas para su control.
- ✓ Determinar los PCC (Puntos Críticos de Control).
- ✓ Establecer los límites críticos que deben cumplirse para asegurar que cada PCC está bajo control.
- ✓ Establecer procedimientos de vigilancia y control.

- ✓ Establecer medidas correctoras que deben tomarse cuando la monitorización indique que un determinado PCC no está dentro de los límites establecido.
- ✓ Establecer procedimientos de verificación para confirmar que el APPCC está funcionando eficazmente.
- ✓ Establecer la documentación correspondiente a todos los procedimientos y registros apropiados para estos principios y su aplicación.

5.7.1 ESTABLECIMIENTO DE PCCS.

Figura 30 Árbol de decisiones para el establecimiento de PCCs



Fuente: (López & Casp, 2004).

Tabla 54 Identificación de PCC para el faenado de ganado bovino y porcino.

Tipo de ganado	Operación	Peligros	Control para prevenir Riesgo	PCC
B y P	Recepción del ganado	-Presencia de residuos por tratamientos farmacológicos, hormonales u otros. -Posibles enfermedades de transmisión al hombre.	-Inspección ante mortem -Limpieza(duchado) de los animales	Si
B y P	Insensibilización	Aturdido ineficiente o incorrecto.	-Aplicar el método (voltaje y punto de aturdimiento) adecuadamente. -Mantenimiento y calibración de equipo.	NO
B y P	Sangrado	-Contaminación del canal por cuchillos contaminados. -contaminación de las instalaciones al contacto de la sangre.	-Tener especial cuidado de realizar el proceso en su zona específica y depósito para su recolección. -Dar el tiempo suficiente para el sangrado. -Desinfectar cuchillos.	SI
B y P	Desollado	Contaminación del cuero a la carne.	-Realizar un proceso en el que las pieles y la carne no tengan mucho contacto y controlar en el proceso de lavado. -Desinfección de cuchillos.	NO
P	Escaldado	Si es por inmersión surge la contaminación por agua escaldada, los microorganismos van a penetrar por vía respiratoria hasta los órganos internos.	-Control de temperatura. -Cambio periódico del agua.	SI

P	Depilado	Contaminación cruzada	El lavado y chamuscado posteriores mantienen el equipo en buenas condiciones.	NO
P	Flameado	-	-	NO
B y P	Evisceración	-Contaminación externa e interna del canal, por el posible contacto con el contenido intestinal. -Contaminación cruzada.	-Lavado posterior del canal. -Desinfección de equipo. -transportar viseras para inspección post mortem.	SI
B y P	Lavado de estómago e intestinos	Contaminación cruzada	-Realizar el procedimiento establecido para su limpieza. -Drenar las aguas residuales a la planta de tratamiento	NO
B	Corte de canal, cabeza y extremidades	Contaminación cruzada.	-Desinfección de equipo.	NO
B y P	Despostado	Contaminación cruzada.	-Desinfección de utensilios. -Control del flujo de aire y tráfico de personas.	NO
B y P	Empacado	Q:residuos químicos en el material de empaque.	Se debe usar insumos aprobados y certificados.	SI
B y P	Sala de oreo y cuarto frío	Contaminación y crecimiento microbiano por deficiente enfriamiento.	-Mantener la temperatura adecuada de refrigeración. -Establecer un tiempo máximo de almacenamiento. -Dar mantenimiento periódico a equipos de frío.	SI

Elaborado por Grupo de Tesis

5.7.2 PLAN APPCC

Tabla 55 Plan para PCC identificados en el destace de ganado bovino y porcino.

Punto critico	limites	Procedimiento /monitoreo	Medidas correctoras	Registros
Recepción	-Ausencia de residuos en carnes. -Ausencia de enfermedades visibles. -Ausencia de heridas que comprometan la sanidad de las carnes.	Inspección ante-mortem por el médico veterinario.	Separación de animales sospechosos al corral de cuarentena.	-Resultados analíticos. -Comunicación al proveedor. -Parte de incidencias.
Sangrado	-Uso de cuchillos para realizar el sangrado. -controlar el contacto de la sangre de un animal a otro, además de evitar ensuciar el suelo.	Comprobación visual de las condiciones de trabajo.	-Revisar red de agua para esterilización y aparatos de esterilización. -Realizar el sangrado justo en el área delimitada. -Recolectar las sangre.	-Parte de incidencias.
Escaldado	-T° agua >= 60°C. Renovación y flujo de agua abundante.	-T° del agua. -Control visual del flujo de agua. -Controles microbio ticos.	-Revisión de las condiciones de escaldado. - Cambiar el agua con frecuencia para evitar la contaminación cruzada.	-Temperatura del agua. - Análisis microbio tico.
Eviscerado	-Ausencia de suciedad o contaminación fecal visible. -Ausencia de irregularidades o enfermedades como la tuberculosis, quistes, entre otras.	El médico veterinario o el personal de abastos realiza la inspección post-mortem, esta inspección es una inspección organoléptica.	Las vísceras que presenten problemas son apartadas, desinfectadas (bañadas en creolina) y llevadas a los desechos (relleno sanitario), lo mismo sucede con el canal de su procedencia.	-Decomisos. -Acciones correctivas.

Oreo	<p>-Todas las canales comenzaran el proceso de oreo dentro de una hora a partir del desangrado.</p> <p>- Temperatura interna de 5 C o menor será alcanzada dentro de un período de 24 horas.</p>	<p>-Control visual de las condiciones.</p> <p>-</p> <p>-Limpieza y desinfección de las instalaciones.</p> <p>-El encargado del cuarto rio revisara, el registro de oreo de canales, una vez por turno, y observara la toma y registro de la temperatura de la canal y de la sala de oreo.</p>	<p>-verificar la exactitud de la temperatura del cuarto frio y de los gráficos de control una vez por turno laboral.</p> <p>- Rechazar o retener canales dependiendo de la desviación de tiempo y temperatura.</p> <p>-Revisara diariamente la precisión de todos los termómetros utilizados para las actividades de monitoreo y los calibrara.</p>	<p>-Oreo de canales.</p> <p>-Cuadro de registro de temperatura de cuarto frio.</p> <p>-Calibración de termómetro.</p> <p>-Acciones correctivas.</p>
Cuarto frio	<p>T° <=7°C para las canales.</p> <p>T° <= 3°C para despojos.</p> <p>Tiempos de almacenamiento.</p> <p>-Condiciones higiénicas de la cámara.</p>	<p>--El encargado del cuarto rio revisara, el registro de oreo de canales, una vez por turno, y observara la toma y registro de la temperatura de la canal y del cuarto frio.</p> <p>-Verificar la precisión de la temperatura una vez por turno.</p> <p>-Aplicar limpieza y desinfección.</p>	<p>-Identificar la causa de variación de la temperatura (error humano, sistema de refrigeración o termómetro).</p> <p>-Revisar diariamente la precisión de todos los termómetros utilizados para las actividades de monitoreo y los calibrara.</p> <p>-Si es falla en el equipo será necesario llamar a mantenimiento, el cual deberá repararlo.</p> <p>-Al surgir un inconveniente el cuarto frio será monitoreado cada hora.</p>	<p>-Oreo de canales.</p> <p>Cuadro de registro de temperatura de cuarto frio.</p> <p>-Calibración de termómetro.</p> <p>-Acciones correctivas.</p> <p>.</p>

Elaborado por Grupo de Tesis

5.7.2.1 Procedimiento para la realización de la Inspección Ante-mortem

La inspección la realizan el Tianguero y el médico veterinario a cargo del control sanitario (IPOA), procedimiento:

- 1) El tianguero revisa el recibo de pago del servicio de faenado.
- 2) Hace que el ganado que se va a faenar sea separado del resto en los corrales.
- 3) Inspecciona visualmente el ganado para constatar que está conforme a los registros.
- 4) Llena un formulario de control donde mantiene el control del animal que se va a faenar con los datos de edad, peso, raza, sexo.

Si el animal no pasa el control es decomisado y si el animal pasa el control se realiza otro control pero por parte del veterinario encargado, que revisa lo siguiente:

- ✓ Como permanece el animal si está quieto o está tranquilo
- ✓ Estado nutricional del animal empostado, saludable, flaco
- ✓ Estado de la piel y pelaje rizado o normal con parásitos o lesiones mucosas si están congestivas o normales heces si están normales o sanguinolentas
- ✓ Sistema uranital: vulva, glándulas mamarias, escroto y prepucio.
- ✓ Ollares examinar orificios de la nariz para determinar secreciones mucosas sanguinolentas y formas de respiración, Inflamaciones, además acumulo subcutáneo de productos orgánicos
- ✓ Toma de temperatura rectal de animales sospechosos
- ✓ Toma de muestras de Sangre para enviar a laboratorio para aquellos animales sospechosos; si el animal es aprobado dentro del control veterinario:
 - Se almacena la información recopilada.
 - Si el animal es rechazado del control veterinario, el animal es decomisado y puesto en observación.
 - Se guarda información para tener registro del decomiso.

5.7.2.2 Procedimiento para la realización de la Inspección Post-mortem

La inspección post mortem es realizada por el médico veterinario inspector asignado o avalado por el IPOA quien se encarga de evaluar las vísceras provenientes del sacrificio del animal y dar el visto bueno de la carne que es apta para consumo humano.

Procedimiento:

- ✓ El inspector revisa la extracción de las vísceras conforme al canal que inspecciona.
- ✓ Pesa la canal y registra dato.
- ✓ El inspector se realiza la inspección de la siguiente forma:
 - Revisa la piel, sangre y extremidades.
 - Cabeza: ganglios linfáticos, lengua, paladar.
 - Viseras rojas: tráquea, esófago, corazón, hígado, bazo, riñones.
 - Inspeccionar Viseras Blancas: estomago, intestinos genitales.
 - Llena formato de inspección conforme a las partes inspeccionadas.
- ✓ Si la carne aprueba el control veterinario, se registra y se le da el visto bueno insertando una viñeta con la aprobación y la carne pasa a maduración.
- ✓ Se guarda los datos recopilados de la inspección por medio electrónico.
- ✓ Si la carne no aprueba el control veterinario.
- ✓ Es rechazada decomisada y almacenada para su destrucción.

5.8 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

La higiene y seguridad industrial es un factor importante en toda empresa, representan un conjunto de medidas o acciones para identificar los riesgos de sufrir accidentes o enfermedades; a los que se encuentran expuestos los trabajadores con el fin de prevenirlos y eliminarlos, tiene como objetivos:

- ✓ Evitar lesiones, enfermedades y muerte por accidentes.
- ✓ Reducción de los costos operativos de producción.
- ✓ Mejorar la productividad.

- ✓ Mejorar la imagen de la empresa, la seguridad del trabajador, representando esto un mayor rendimiento en el trabajo.

El Art. 319 del Código de Trabajo, considera que una enfermedad profesional es:

“Cualquier estado patológico sobrevenido por la acción mantenida, repetida o progresiva de una causa que provenga directamente de la clase de trabajo que desempeñe o haya desempeñado el trabajador o de las condiciones del medio particular del lugar en donde se desarrollen las labores, y que produzca la muerte al trabajador o le disminuya su capacidad de trabajo”.

Según el Código de Trabajo en el Art. 317 expresa: “Accidente de trabajo es toda lesión orgánica, perturbación funcional o muerte, que el trabajador sufra a causa, con ocasión, o por motivo del trabajo. Dicha lesión, perturbación o muerte ha de ser producida por la acción repentina y violenta de una causa exterior o del esfuerzo realizado”.

Es necesario tomar diversas medidas para evitar las enfermedades y accidentes tales como:

- ✓ Prevención de riesgos.
- ✓ Higienización.
- ✓ Iluminación, ventilación.

5.8.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS.

El Art. 7 del código de trabajo define el riesgo como:


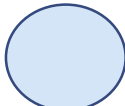
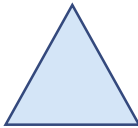

“Aquel suceso que resulte probable en un futuro inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores y trabajadoras”. Ante lo cual es necesario reducir o eliminar los riesgos potenciales.

5.8.1.1 Tipos de señales de seguridad

El rastro debe dar cumplimiento a la ley de prevención de riesgos en los lugares de trabajo que en Art. 36 establece que todo lugar debe contar con un sistema de señalización de seguridad que sea visible y de comprensión general; al señalar los lugares de trabajo se deben tomar en cuenta los distintos tipos de señales que existen y su correcto significado; las señales se pueden clasificar por su color y forma como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 56 Tipos de señales según color y forma.





Por su color	Significado	Aplica en señales de
 Rojo	<ul style="list-style-type: none"> • Prohibición • Lucha contra incendios 	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención • Prohibición • Contra incendios
 Azul	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso obligatorio de equipo de protección personal • Acciones de mando, (informativas y de cuidado de personal)
 Amarillo	<ul style="list-style-type: none"> • Advertencia o Prevención 	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización de riesgos • Señalización de umbrales, pasillos, obstáculos, etc.
 Verde	<ul style="list-style-type: none"> • Auxilio 	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización de vías y salidas de emergencias • Puntos de encuentro • Primeros auxilios













Por su forma	Nombre de la forma	Uso
	Discos	Se utilizan para las prohibiciones
	Círculos	Se utiliza para las instrucciones
	Triángulos	Se utilizan para las advertencias
	Cuadrados o rectángulos	Se utilizan para la señalización de emergencia y de información.

5.8.1.2 Señalización por áreas de trabajo del rastro

La necesidad de las señales será acorde a las labores realizadas en distintas zonas o áreas del rastro, estas señales son necesarias para prevenir accidentes y trabajar correctamente.

Tabla 57 Señales requeridas en el rastro.

Señales de prohibición reglamentaria			
Código y significado	Señal	Código y significado	Señal
R1 Prohibido fumar.		R2 Acceso restringido, solo personal autorizado.	
R3 Acceso restringido a cualquier persona		R4 Prohibido consumir alimentos o bebidas en esta área.	

R5 Prohibido tocar, superficie caliente.		R5 Prohibido utilizar teléfono celular.	
R7 Prohibido beber, agua no potable		R8 Prohibido llevar joyas o bisutería	
Señales de prevención contra incendios			
Código y significado	Señal	Código y significado	señal
I1 Ubicación de extintor		I2 Ruta hacia el extintor	
I3 Manguera contra incendios		I4 Direcciones a seguir	
Señales de obligación de uso de equipo personal			
Código y significado	Señal	Código y significado	Señal
S1 Gafas protectoras		S2 Casco protector	
S3 Orejas protectoras		S4 Calzado de seguridad	

S5 Gorro		S6 Guantes	
S7 Lavar manos		S8 Mascarilla protectora	

Señales de prevención

Código y significado	Señal	Código y significado	Señal
P1 Carga suspendida		P2 Baja temperatura.	
P3 Riesgo eléctrico		P4 Donde hay desnivel	
P4 Zona de carga de camiones de reses o carne ya clasificada.		P5 Riesgo biológico	

Señales informativas y de cuidado personal

Código y Señal	Código y Señal	Código y Señal
C1  LAVESE LAS MANOS	C2  AHORRE EL AGUA	C3  MANTENGA ESTA ZONA DESPEJADA

<p style="text-align: center;">C4</p>  <p>Mantenga aseados sus elementos de protección personal.</p>	<p style="text-align: center;">C5</p>  <p>Almacene correctamente</p>	<p style="text-align: center;">C6</p>  <p>Mantenga limpia esta zona</p>
Señales de auxilio o evacuación		
Código de señal	Señal	Significado
<p style="text-align: center;">E1</p> 	<p style="text-align: center;">E2</p> 	<p style="text-align: center;">E3</p> 
<p style="text-align: center;">E4</p> 	<p style="text-align: center;">E5</p>  <p>Ubicación de camilla de emergencias</p>	<p style="text-align: center;">E6</p>  <p>Estación de primeros auxilios</p>

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 58 Señales requeridas por áreas.

Áreas	Señales requeridas
Área de recepción, pesaje, corrales, zona de Inspección y regaderas de ganado.	R1, R2, R4, S4, S6, P4, C2, C3, C4, C6, E2.
Área de faenado	R1,R2,R4,R5,R6,R7,R8,I1,I2,I3,I4,S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,P1,P2,P4,P5,C1,C2, C3, C4, C5, C6, C5, C6, E1, E2, E3, E5, E6.
Área de Oreo, cuarto frio	R1,R2,R4,R6,R7,R8,S2,S4,S5,S6,S7,S8,P1,P2, C1,C2, C3, C4, C5,C6, C5,C6,E1,E2,E3, E5, E6.
Sala de despostado	R1,R2,R4,R5,R7,R8, I1,I2,I3,I4,S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8, C1,C2, C3,C4,C5,C6,C5,C6,E1, E2, E3, E5, E6.
Área de Oficinas Administrativas	R1, I1,I2,I3,I4,C5,C6,E1,E2,E3,E5,E6.
Vestidores y baños de producción	R1,R2,R4,S7,C1,C2,C4,C5,C6,C5,C6,E1,E2, E3, E5, E6.
Mantenimiento	R1, R2, I1,I2,I3,I4,S4,S6,C3,C4,C5,C6,C5,C6,E1, E2, E3, E5, E6.
Planta de Tratamiento de aguas residuales y de desechos sólidos.	R1,R2,R4,R7,R8,S6,S4,P5,C3,C6,
Cisterna de Agua Potable	R1,R2,C3,C6,
Sub Estación Eléctrica	R1,R3,R4,P3
Disposición temporal de desechos sólidos y área de compostaje	R1,R2,R4,R7,R8,S4,S6,S8,C3, C6,
Zonas verdes y parqueo	C6,E4

Elaborado por Grupo de Tesis

5.8.1.3 Equipo de Protección Personal

Tabla 59 Equipo requerido para diversas actividades

Actividad	Para prevenir	Equipo
<ul style="list-style-type: none"> • Transporte, recepción y ubicación del ganado en los corrales. • Pesado, lavado, marcado. • Limpieza de los corrales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Infección por partículas de polvo y pelo. • Golpes por caída. • Golpes causados por el animal. • Contagio de enfermedades por contacto con un animal enfermo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes de cuero. • Botas de hule.
<ul style="list-style-type: none"> • Inspección ante-mortem 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes causados por el animal. • Contagio de enfermedades por contacto con un animal enfermo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes para el faenado. • Botas de hule. • Mascarilla. • gabacha o mandil
<ul style="list-style-type: none"> • Aturdimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes causados por el animal. • Contagio de enfermedad por contacto con animal enfermo • Golpes causados con la pistola de aturdimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas protectoras • Botas de hule • Guantes de cuero • Mascarilla.
<ul style="list-style-type: none"> • Izado 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes causados por el animal. • Contagio de enfermedad por contacto con animal enfermo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas protectoras • Botas de hule • Guantes de cuero • Mascarilla. • Casco de polietileno. • Redecilla.
<ul style="list-style-type: none"> • Desangrado. • Separación de cabezas y patas. • Desollado • Evisceración. • División y lavado de canal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Heridas por herramienta corto punzante. • Contagio de enfermedad por contacto con animal enfermo. • Golpes por caída. • Golpes por caída de objetos pesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas protectoras. • Botas de hule. • Guantes para faenado. • Mascarilla. • Casco de polietileno. • Gabacha o mandil.

<ul style="list-style-type: none"> • Despostado. • Empacado. • Picado de Hueso. • Procesamiento de Subproductos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Afecciones de la piel por ambiente de trabajo húmedo. • Ruido Intenso de Maquinaria. • Lesión en ojos por astillas de hueso. • Heridas por herramientas corto punzante. • Golpes por caída de objetos pesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redecilla
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento a plantas de desechos sólidos, líquidos y semisólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación por factores biológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Botas de hule • Mascarilla • Guantes de goma. • Pantalones plásticos u overol.

Elaborado por Grupo de Tesis

5.8.1.4 Buenas Prácticas Higiénicas;

Todo trabajador debe tener una serie de hábitos higiénicos que también tienen importancia desde el punto de vista preventivo de enfermedades:

- ✓ Emplear la ropa de trabajo que facilita la empresa y procurar que esté limpia.
- ✓ No olvidar llevar una prenda de cabeza (gorro).
- ✓ No se debe comer, fumar o beber en las zonas de trabajo.
- ✓ Antes de empezar la jornada de trabajo se debe lavar los brazos, antebrazos y manos.
- ✓ Se debe lavar las manos a menudo, y cada vez que vaya al aseo, utilizando jabón y agua caliente. Es importante secarse bien las manos con toallas desechables.
- ✓ No se debe de tocar, la nariz, boca, oídos en la zona de trabajo.
- ✓ Llevar las uñas cortadas, limpias y sin esmalte.
- ✓ Se debe de comunicar cualquier alteración que se produzca en la salud. Si se tiene o se hace alguna herida en la piel, se debe ir al médico para que valore la herida. En caso de poder seguir con el trabajo se debe proteger la herida con un apósito impermeable.
- ✓ No usar anillos, aritos, collares u otros accesorios mientras se trabaja.

5.8.1.5 Normas generales en el uso de maquinaria y equipo de protección.

- ✓ Almacenar el equipo, como cascos, guantes, gabachas en los sitios asignados.
- ✓ Garantizar una buena localización y disposición de la planta, donde los trabajadores puedan tener acceso inmediato en cualquier momento a la maquinaria, ya sea para inspección, mantenimiento, reparación o extinción de incendios.
- ✓ Utilizar la maquinaria sólo cuando se tiene el conocimiento previo de operación.
- ✓ Prohibir la lubricación de maquinaria en movimiento.
- ✓ Colocar resguardos y dispositivos de seguridad en la maquinaria que prevengan el contacto directo entre el trabajador con el agente que provoca el riesgo.
- ✓ Seguir en todo momento el método de trabajo indicado, según el manual de la máquina o equipo que se está utilizando.
- ✓ Evitar llevar objetos dentro de las gabachas para prevenir las caídas de estos en las áreas donde se descuartice el animal.
- ✓ El equipo de uso personal deben estar limpio y ser usados únicamente dentro de las instalaciones de la empresa.
- ✓ Suministrar a los trabajadores ropas de protección adaptadas a la medida y apropiadas para las condiciones climáticas predominantes, de conformidad con las exigencias del trabajo.
- ✓ Proveer en todo momento a los trabajadores de un adecuado equipo de protección personal (gabachas, mascarillas, anteojos, etc.).
- ✓ Proteger las instalaciones contra incendios con extintores con su mantenimiento pertinente.
- ✓ Colocar en cada extintor de fuego, rótulo de identificación y las indicaciones a seguir (en español) en caso de emergencias, para el manejo de los mismos y deberá ser recargado cada vez que sea necesario.
- ✓ Colocar rótulos de delimitación de áreas restringidas a fin de evitar el paso de personal no autorizado que pueda ocasionar desorden.
- ✓ Emplear rótulos de recordatorio en las puertas para evitar que permanezcan abiertas innecesariamente.

5.8.2 ILUMINACIÓN

Debe disponerse de iluminación adecuada tanto natural como artificial y en todas las áreas donde se realicen actividades del proceso de faenado. Las luminarias y soportes suspendidos deben estar protegidos a fin de impedir la contaminación de los productos y subproductos, en caso de rotura o accidente; La luminaria debe tener cubierta de acrílico, para evitar la contaminación de la carne en caso de ruptura y no debe alterar los colores (Centro de Produccion mas Limpia de Nicaragua, 2014).

La intensidad no deberá ser inferior a los siguientes valores:

- ✓ 540 lux en todos los puntos de verificación.
- ✓ 220 lux en las áreas de procesamiento.
- ✓ 110 lux en otras áreas.

5.8.3 VENTILACIÓN

Las salas deben disponer de ventilación adecuada a fin de evitar el calor, el vapor, la condensación y asegurar que el aire en los locales no esté contaminando con olores, polvo, vapor ni humo. La dirección de la corriente de aire no debe ir desde una zona sucia hacia una zona limpia; Las aberturas para la circulación del aire deben estar protegidas por una malla de material no corrosivo y dispuesto de marcos que puedan retirarse fácilmente para una total y fácil limpieza, a fin de evitar el ingreso de vectores u otros elementos contaminantes (MARN, 2012).

5.9 HIGIENIZACIÓN

La higienización realizada correctamente es un factor crucial principalmente en las industrias alimenticias, para prevenir infectar o contaminar tanto el producto como de los trabajadores.

5.9.1 PLAN DDD

DDD (Desinfección, Desratización y Desinsectación) son factores que combaten los organismos y microorganismos desde diversas perspectivas como la prevención o en caso de su existencia pasa a la eliminación, haciendo cada aspecto necesario.

5.9.1.1 Desinfección

Es importante realizar una buena limpieza antes de la desinfección para optimizar los resultados; para lo que se necesita tener presentes las siguientes definiciones:

- Limpieza: es la función de eliminar de una superficie dada toda la suciedad, ya sea visible o invisible, que pueda encontrarse sobre la misma.
- Desinfección: toda acción realizada para la eliminación parcial o total de los gérmenes saprofitos presentes en una superficie.

5.9.1.1.1 Proceso de limpieza y desinfección (L+D)

1) Limpieza preliminar

Se realiza en seco con cepillos y palas para no diseminar la suciedad,

2) Prelavado

Tras retirar los restos más gruesos, los restos que quedan sobre los equipos deben ser arrastrados mediante proyección de agua a baja presión o presión de red. El agua debe ser a temperatura superior a 35-40°C para que se solubilizan las grasas y menor a 60°C para que no coagulen las proteínas.

3) Limpieza

Se aplica el detergente para disolver los restos de suciedad que quedan en la superficie, si es necesario se aplica cepillado para desprender la suciedad

4) Aclarado intermedio

Se realiza con agua para eliminar el detergente y los restos de suciedad desprendidos; será realizado con agua a baja presión o con agua a presión.

5) Desinfección

Una vez realizada a limpieza, quedan en las superficies microorganismos que se eliminan al usar desinfectantes.

6) aclarado final

Se realiza para evitar que el desinfectante entre en contacto con los alimentos

7) Secado

Para evitar la multiplicación de microorganismos por las superficies húmedas

5.9.1.1.2 Elección del detergente y desinfectante

✓ Los detergente permiten liberar a una superficie de su suciedad, para elegir el detergente se toman en cuenta que sean:

- Soluble fácilmente en el agua.
- Fácil de enjuagar.
- Inodoro y biodegradable.
- Económico.
- No corrosivo.
- No toxico.
- Suave a la piel y ojos.

Los detergentes pueden ser:

- Detergentes alcalinos: Ej. Hidróxido de sodio
- Detergentes ácidos: Ej. Ácido nítrico
- Detergentes secuestrantes: Ej. EDTA
- Detergentes tenso activos: Ej. Jabones Los pasos para efectuar una buena

✓ Los desinfectantes deben cumplir ciertas características como:

- No toxico.
- Soluble en agua.
- Buena actividad bactericida.
- Buena penetración.
- No corrosivo ni colorante.
- Inodoro.

Los principales desinfectantes alimentarios son los siguientes:

- A base de cloro.
- A base de yodo.
- Sales cuaternarias de amonio.
- Ácido peracético.

Tabla 60 Comparación del efecto germicida y características de desinfectantes

Efecto o características	A base de Cloro	A base de Yodo	Sales cuaternarias de amonio	Ácido paracético
Bacterias Gram +	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno
Bacterias Gram -	Muy bueno	Muy bueno	Pobre	Muy bueno
Esporas	Bueno/moderado	Moderado	Ningún efecto	Bueno/moderado
Virus	Moderado	Bueno	Malo	Moderado
Efecto corrosivo	Moderado	Poco	Ninguno	Moderado
Estabilidad de almacenamiento	Baja	Varia con las temperatura	excelente	Estable

Fuente: Bonilla 2013.

En base a la tabla anterior las mejores opciones son a base de cloro y ácido paracetico pero en vista que los principales restos a eliminar son restos orgánicos constituidos principalmente por grasas y proteínas, por lo que se utilizara un desinfectante alcalino (cloro) por sus propiedades emulsionantes.

5.9.1.2 Desratización

Se incluyen ratas y ratones; la desratización puede realizarse de forma pasiva o activa, ambas formas tienen un enfoque diferente entre ellas.

5.9.1.2.1 Pasiva

Las principales medidas a adoptar son:

- ✓ Mantener una limpieza y orden correctos.
- ✓ Evitar focos de atracción, evitando que se acumulen materiales de desechos alrededor del matadero.
- ✓ Mantener las instalaciones en buenas condiciones, sin grietas o materiales aislantes no cerrados.
- ✓ En ventanas, entradas de aire u otro orificio colocar mallas para evitar la entrada de los roedores.

5.9.1.2.2 Activa

Puede realizarse a través de medios físicos, mecánicos y químicos; Los medios físicos, están muy limitados y no son constantes; para los medios mecánicos se suele utilizar la cola vegetal o los cepos; los medios químicos son los más utilizados entre los que se encuentran:

- ✓ Anticoagulantes de acción retardada.
- ✓ Vitaminas D de acción retardada.
- ✓ Escilirósido de acción aguda.
- ✓ Algún otro producto mata rata.

5.9.1.3 Desinsectación

Los insectos al igual que las ratas y ratones, actúan como incubadoras y transmisores de enfermedades, las principales especies son:

- ✓ Cucarachas.
- ✓ Escarabajos, mariquitas, etc.
- ✓ Pulgas.
- ✓ Moscas, mosquitos, etc.
- ✓ Mariposas, polillas, etc.
- ✓ Avispas, abejas, hormigas, etc.

Para combatirlas es posible de dos formas pasiva y activa.

5.9.1.3.1 Pasiva

Medidas a tomar dentro y fuera del matadero.

- ✓ Dentro: las principales medidas se llevan a cabo es el programa de L+D; además, los desperdicios deben ser separados de las áreas de procesamiento de la carne y mantener clara separación entre zona sucia y limpia.
- ✓ Fuera: eliminar las fuentes generadoras como basura, estiércol, etc.; también, controlar los puntos de acceso con malla mosquitera y que no existan grietas en las paredes.

5.9.1.3.2 Activa

Los medios activos pueden ser físicos y químicos:

- ✓ Físicos: trampas de luz, que consisten en una fuente de luz ultravioleta (257nm).
- ✓ Químicos: son a base de piretrinas, los insecticidas pueden actuar por ingestión, por tacto o por inhalación. Al utilizar insecticidas debe realizarse en ausencia de los productos alimenticios.

5.9.2 OTRAS PLAGAS.

Otras dos categorías de plagas serían los arácnidos más comúnmente los ácaros y los pájaros.

- ✓ Los ácaros; aparecen principalmente en lugares y alimentos con un contenido de humedad superior al 10%, los medios para combatirlos son similares a los de los insectos.
- ✓ Los pájaros; son una fuente de contaminación, actuando como vectores de gérmenes infecciosos, en particular de salmonella y de bacterias coliformes, el método para combatirlos sería evitar su entrada en la planta.

5.9.3 PLAN CONTRA PLAGAS

Se aplicaran los medios pasivos y activos; en el caso de los medios pasivos se tendrá en cuenta que son de índole preventivo y tienen por objetivo impedir la penetración, la propagación y su proliferación tomando las siguientes medidas.

- ✓ Mantener orden y limpieza.
- ✓ Alejar rápidamente los desechos.
- ✓ Utilizar mallas capaces de detener ratas, ratones y pájaros, seguidas de mallas mosquitero para los insectos, en los puntos de acceso al rastro.
- ✓ Mantener supervisión constante del estado de las instalaciones para evitar grietas o recubrimientos desprotegidos,

Esos aspectos serán de constante aplicación; además se aplicaran métodos activos pero con menor frecuencia y programados estos métodos tienen como objetivo la eliminación y se aplicaran los métodos químicos como:

- ✓ El uso de veneno contra ratas y ratones se realizara al percatarse de su presencia dentro o en las cercanías de la planta.
- ✓ Se realizara una fumigación en todas las instalaciones y sus alrededores de manera periódica.

Al realizar la desratización activa se debe realizar un mapa o plano de los puntos exactos donde se colocaron los venenos o químicos; además mantener un registro conformado por fecha de desratización, encargado, producto utilizado, descripción y características de los productos, frecuencia de su reposición, si fueron ingeridos, número de roedores encontrados; siempre manteniendo el cuidado necesario de que esos químicos o venenos utilizados no se acerquen a los corrales; en esa área es preferible utilizar métodos mecánicos como trampas.

5.10 CONTROL DE DESPERDICIOS

Tipos de desperdicios

✓ Residuos líquidos.

Todas las aguas residuales resultantes del proceso de faenado o limpieza en corrales, autos y áreas de faenado.

✓ Residuos sólidos.

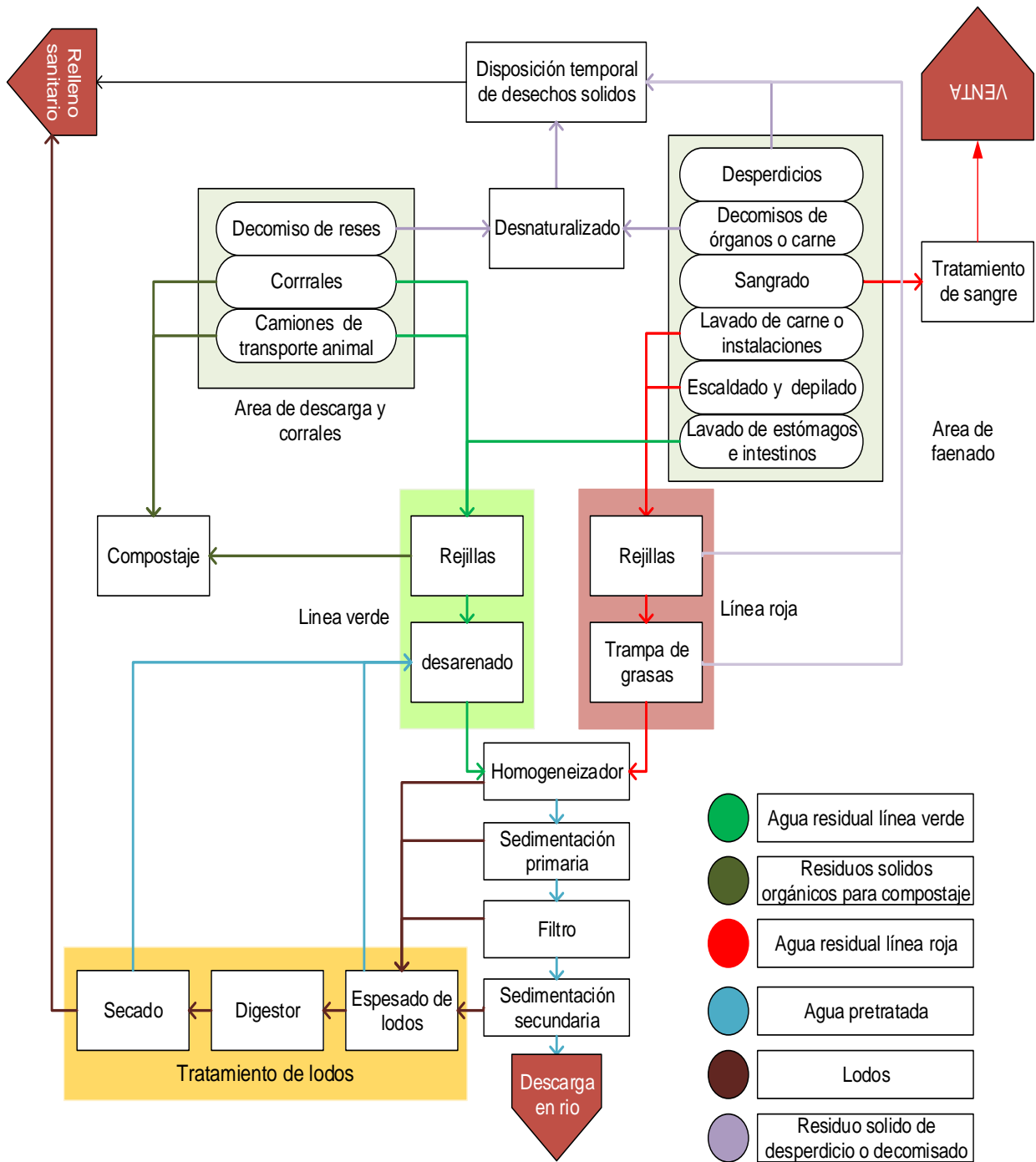
Son los desperdicios de huesos, carne u órganos, incluyendo el excremento de los animales.

✓ Residuos semi-sólidos.

Son residuos semi sólidos o en otras palabras lodos residuales del proceso de tratamiento de aguas residuales; a los que se les debe dar tratamiento por su contenido biológico.

En el siguiente esquema se muestra el origen, tratamiento y destino de manera visual para los distintos desechos o desperdicios del rastro.

Figura 31 Manejo y tratamiento de desechos



Elaborado por Grupo de Tesis

5.10.1 RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos serán llevados al relleno sanitario o serán tratados por compostaje, los siguientes desechos sólidos serán llevados al relleno sanitario:

Tabla 61 Desechos sólidos generados por especie.

Especie	Desecho producido
Vacuno	Grasa, huesos, desperdicios de matanza (orejas, cuernos, cascotes), vísceras abdominales y torácicas.
Porcino	Grasas, huesos, desperdicios de matanza (cascotes, pelos), viseras abdominales y torácicas.

Fuente: (MARN, 2014)

- ✓ En el caso de la sangre será previamente tratada a través de cocción, posteriormente será vendida para fabricación de concentrado de animales.
- ✓ Para los animales, órganos o carne decomisada, serán en primera instancia desnaturalizados, luego de obtener un material libre de gérmenes son llevados al relleno sanitario.
- ✓ El compostaje será aplicado al resto de desperdicios orgánicos (excremento animal, paja) provenientes de los corrales, camiones de transporte de ganado, contenido ruminal y residuos solido del sistema de rejillas de la línea verde de aguas residuales; en el compostaje los desperdicios orgánicos son biológicamente descompuestos bajo condiciones físicas controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

5.10.2 RESIDUOS LÍQUIDOS

Etapas que generan aguas residuales:

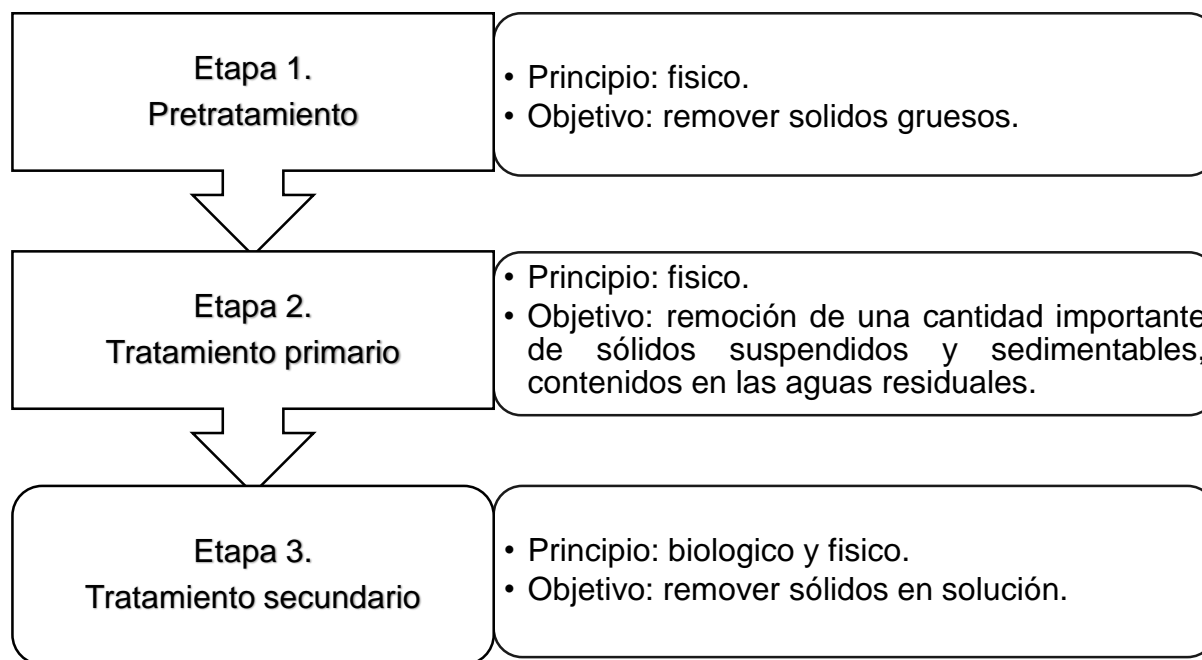
- ✓ Recepción de animales y lavado de camiones: en esta etapa las aguas residuales contienen restos orgánicos de evacuaciones animales y de restos de productos de limpieza.
- ✓ Espera en los corales: los animales orinan y defecan.
- ✓ Aturdido: debido a este proceso los animales segregan grandes cantidades de orina.
- ✓ Sangrado: se cuenta con un método de recogida de sangre, pero siempre existen pérdidas por goteo, que proporcionan al agua materia orgánica.
- ✓ Escaldado en el proceso porcino: contamina el agua con grasas, sólidos en suspensión, proteínas, sangre, excrementos y otros compuestos.
- ✓ Depilado en el proceso porcino: restos de pelos.
- ✓ Chamuscado en el proceso porcino: aguas residuales con restos de pelos, escamas de la piel, etc.
- ✓ Eviscerado y lavado.
- ✓ Triperías.
- ✓ Lavado: las aguas residuales de esta operación son las más abundantes, contienen sustancias orgánicas y grasas; así como, restos de detergentes y desinfectantes.

Las aguas residuales se dividen en dos tipos:

- ✓ Aguas rojas: por la sangre provenientes del área de faenado donde hay presencia de sangre.
- ✓ Aguas verdes: por la evacuaciones animales principalmente provenientes del lavado de corrales, camiones y del área de lavado de estómagos e intestinos.

El tratamiento de aguas residuales cuenta con las siguientes etapas:

Figura 32 Etapas del tratamiento de aguas residuales.



Fuente: (López & Casp, 2004)

Tabla 62 eficiencia de remoción según etapa de tratamiento-valores promedios.

Etapa	Materia orgánica (remoción DBO-%)	Sólidos suspendidos (%)	Nutrientes (%)	Bacterias (%)
Preliminar	5-10	5-20	No remueve	10-20
Primaria	25-50	40-70	No remueve	25-75
Secundaria	80-95	65-95	Si remueve	70-99

Fuente (Jordao & Pessoa, 1989)

5.10.2.1 Etapa 1. Pretratamiento

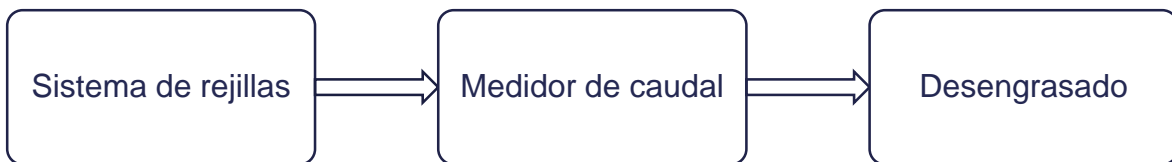
El lineamiento para diseño de rastros y mataderos (MARN, 2014) determina que en esta etapa se tratan separadas las dos líneas de aguas residuales (línea roja y verde).

Figura 33 Fases de pretratamiento de aguas residuales.

Línea verde



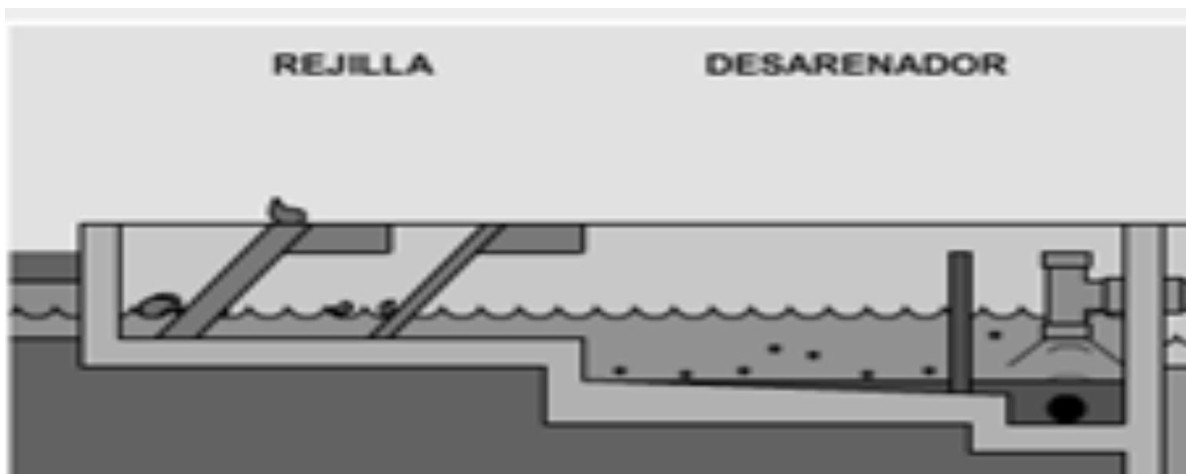
Línea roja



Fuente: (MARN, 2014).

5.10.2.1.1 Sistema de rejillas y desarenado

Figura 34 Sistema de rejillas y desarenado.



Fuente: (MARN, 2014).

Tabla 63 Especificaciones técnicas del sistema de rejillas.

Parámetros	Parámetro recomendado
Forma de barra	Rectangular No debe utilizar barras de refuerzo.
Ancho de barra	5-15 mm
Espesor de barra	25-40mm
Espaciamiento (aberturas) entre barras	25-50 mm
Inclinación con la vertical	45-60°
Plataforma de drenaje	Suficientemente ancha para realizar el almacenamiento temporal del retenido en condiciones sanitarias.
Canaleta de desvío	Suficiente para desviar el caudal máximo durante una emergencia.
Material de construcción de barras y plataforma de drenaje	Acero inoxidable o galvanizado y aluminio.
Velocidad de aproximación	0.45 m/s.
Tiempo de retención en canal de aproximación	≥ 3 s.
Largo de canal de aproximación	≥ 1.35 m.
Velocidad a través de las barras	≤ 0.6 m/s para caudal promedio ≤ 0.9 m/s para caudal máximo
Perdida de carga máxima	0.15 m.
Cantidad de material retenido	0.008 – 0.038 m ² /1000 m ²
Disposición de material retenido	Solución técnica utilizando métodos sanitarios.

Fuente (Reynolds, 1996)

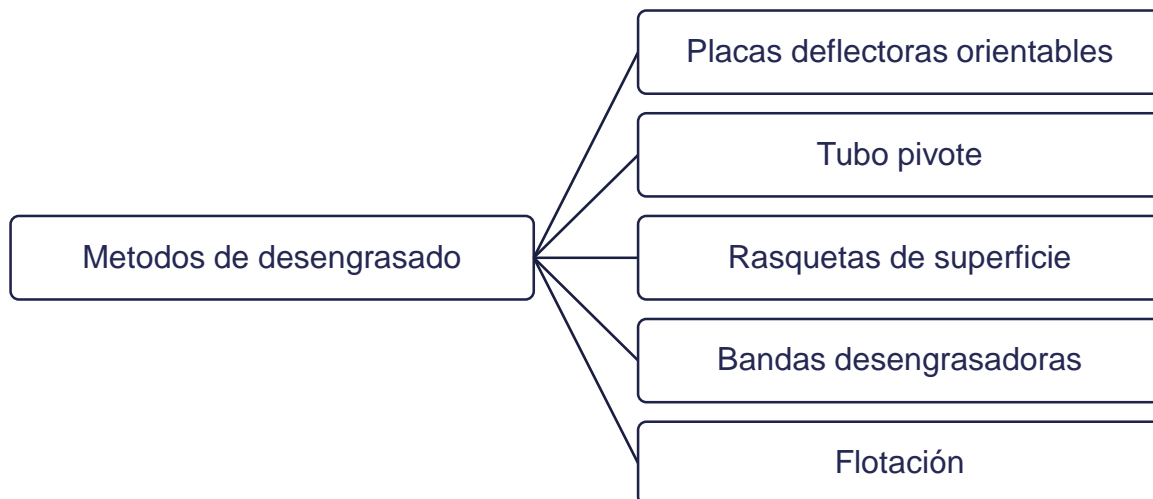
Figura 36 Dimensiones típicas para anchos de garganta de medidores Parshall

	W	A	B	C	D	E	F	G	K	N
1"	2.5	36.3	35.6	9.3	16.8	22.9	7.6	20.3	1.9	2.9
3"	7.6	46.6	45.7	17.8	2.9	38.1	15.2	30.5	2.5	5.7
6"	15.2	62.1	61	33	40.3	45.7	30.5	61	7.6	11.4
9"	22.9	88	86.4	38	57.5	61	30.5	45.7	7.6	11.4
1'	30.5	137.2	134.4	61	84.5	91.5	61	91.5	7.6	22.9
1 ½'	45.7	144.9	142	76.2	102.6	91.5	61	91.5	7.6	22.9
2'	61	152.5	149.6	91.5	120.7	91.5	61	91.5	7.6	22.9
3'	91.5	167.7	164.5	122	157.2	91.5	61	91.5	7.6	22.9
4'	122	183	179.5	152.5	193.8	91.5	61	91.5	7.6	22.9
5'	152.5	192.3	194.1	183	230.3	91.5	61	91.5	7.6	22.9
6'	183	213.5	209	213.5	266.7	91.5	61	91.5	7.6	22.9
7'	213.5	228.8	224	244	303	91.5	61	91.5	7.6	22.9
8'	244	244	239.2	239.2	340	91.5	61	91.5	7.6	22.9
10'	305	274.5	427	427	475.9	122	91.5	183	15.3	34.3

Fuente: (de Azevedo Netto & Acosta, 1976)

5.10.2.1.3 Desengrasado de aguas residuales

Figura 37 Métodos de desengrasado de agua residual.

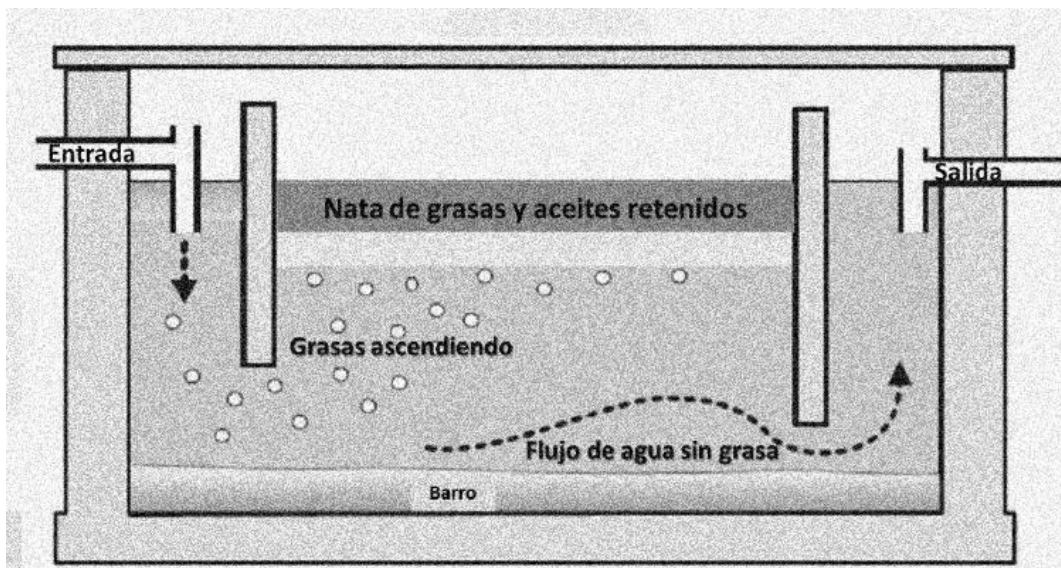


Fuente: (López & Casp, 2004)

Las aguas residuales suelen contener grandes cantidades de grasas y existen diversos métodos para su eliminación o extracción. (López & Casp, 2004)

En los mataderos el método más usado es el de flotación simple, con un tiempo de retención: 5 -20 minutos.

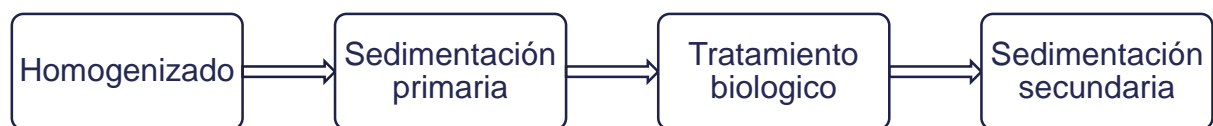
Figura 38 Tanque de flotación simple.



Fuente: (EAWAG, COSUDE - Cooperación Suiza en América Central y la Alianza por el Agua., s.f.)

5.10.2.2 Etapa 2. Tratamiento primario y secundario.

Figura 39 Tratamiento primario y secundario de aguas residuales.



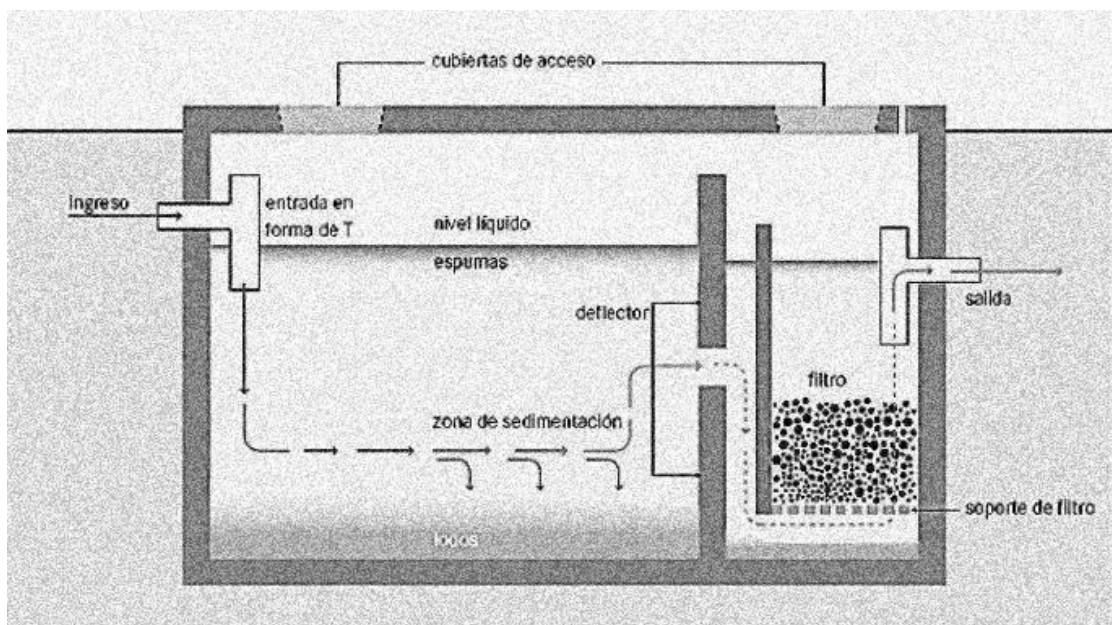
Fuente: (MARN, 2014)

5.10.2.2.1 Homogenizado

El homogenizado es importante ante las variaciones de cantidad y calidad del fluido, este será necesario en el punto donde se unen los flujos de aguas de línea roja y verde que fueron tratados por separados en la etapa anterior y las aguas residuales del tratamiento de lodos para ser reprocessadas.

5.10.2.2.2 Sedimentación primaria y depuración biológica

Figura 40 Sedimentación primaria y filtro biológico.



Fuente: (EAWAG, COSUDE - Cooperación Suiza en América Central y la Alianza por el Agua., s.f.)

Tabla 65 Información típica para el diseño de tanques de sedimentación primaria

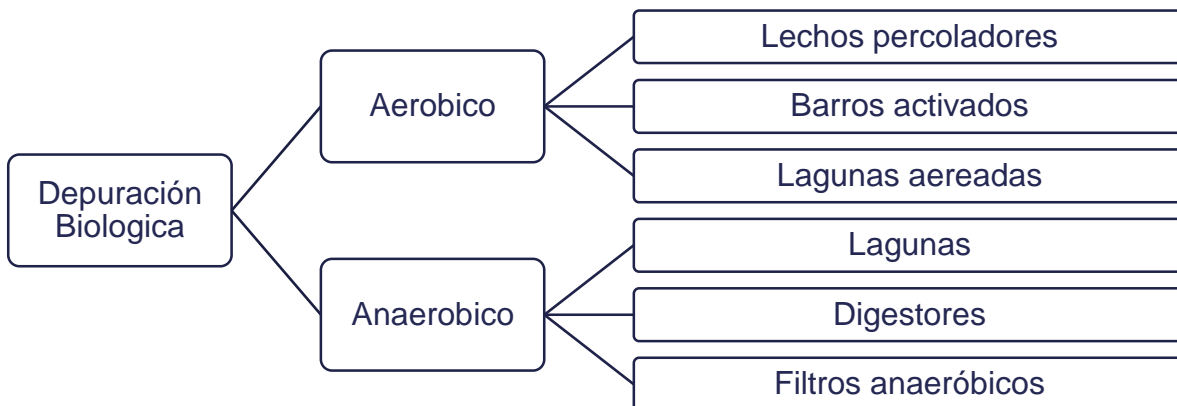
Parámetros de sedimentación primaria seguida de tratamiento secundario.	Parámetro recomendado	
	Intervalo	Típico
Tiempo de retención, h.	1.5 – 2.5	2
Carga de superficie, $m^3/m^2 \cdot día$		
A caudal medio	30 – 50	40
A caudal máximo	80 - 120	100
Carga sobre vertedero, $m^3/m \cdot día$	125 - 500	250
Velocidad de barredor superficial o de fondo. Velocidad m/s.	0.01-0.02	

Fuente (Metcalf & Eddy, 1996)

5.10.2.2.3 Depuración biológica

Se puede realizar por una gran variedad de sistemas de tratamiento como se muestran en el siguiente esquema

Figura 41 Sistemas de depuración biológica para aguas residuales.



Fuente: (López & Casp, 2004)

Tabla 66 Impacto ambiental de sistemas de tratamiento de aguas residuales

Sistema	Molestias			Integración al entorno	Riesgos para la salud	Efectos al suelo
	Olores	Ruidos	Insectos			
Fosa séptica	PF/Ba	PI	PA	B	A	Ba
Tanques Imhoff	PF/Me	PI	PA	B	A	Me
Zanjas y lechos filtrantes	PN	PI	PA	N	A	PF
R.A.F.A.	PF/A	PI	PI	N	A	Me
Lodos activados	PA	PF	PI	M	PA	PI
Filtros biológicos	PA	PA	PA	M	Ba	PI
Lagunas aireadas	PA	PF	PN	N	Me	PN
Lagunas anaerobias (a)	PF	PI	PN	M	A	PN
Lagunas facultativas (a)	PI	PI	PN	N	Me	PN

Malos olores (a), Medio(M), Alto(A), Medio(Me), Bajo(Ba), Problema frecuente(PF), Bueno(B) Normal(N), Problema indiferente (PI) Problema atípico(PA) Problema normal(PN)

Fuente (Collado Lara, 1990)

Basados en la tabla anterior las mejores opciones de tratamiento son lodos activados y los filtros biológicos, para determinar la mejor opción se toma en cuenta la generación de lodos de cada proceso.

Tabla 67 Producción de lodos según el tratamiento de agua residual.

Sistema	Producción de lodos (l/m^3)
Fosa séptica	0.90 – 2.00
Tanques Imhoff	1.50 – 2.00
Zanjas y lechos filtrantes	
R.A.F.A.	45 – 60 Kg. SS/ m^3 de AR
Zanjas de oxidación	
Lodos activados	3.70
Filtros biológicos	1.30
Lagunas aireadas	1.2 – 5.0
Lagunas anaerobias (a)	0.40 – 0.70
Lagunas facultativas (a)	1.2 – 1.6

Fuente (Collado Lara, 1990)

Según la generación de lodos entre el sistema de lodos activos y los filtros, estos últimos representan una mejor alternativa: además, Al proporcionar una gran superficie para la masa bacteriana, hay un mayor contacto entre la materia orgánica y la biomasa activa que la degrada efectivamente.

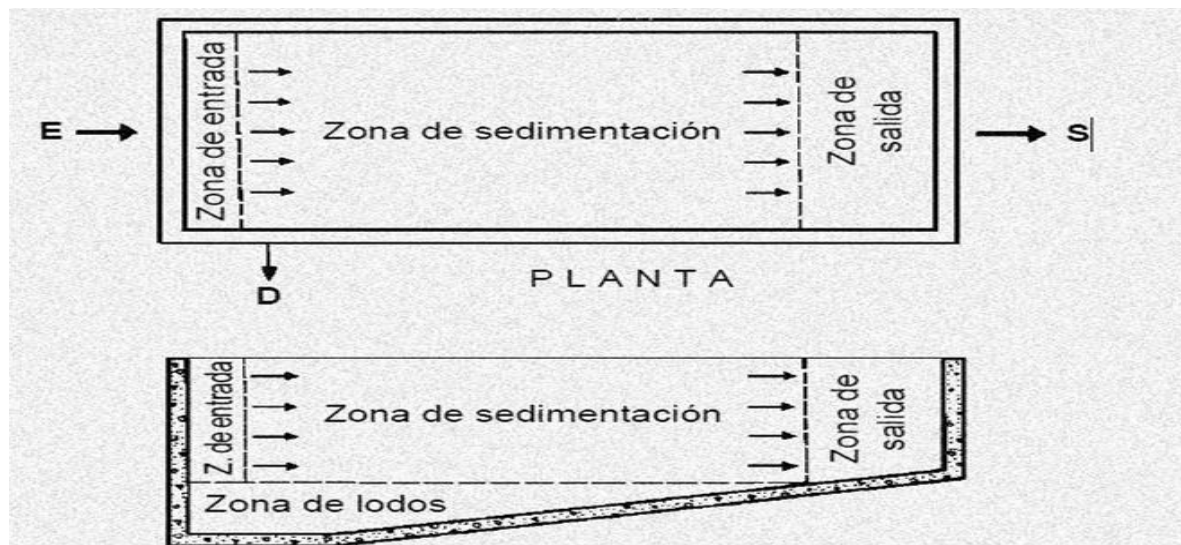
Tabla 68 Filtro anaeróbico.

Parámetros del filtro	Parámetro recomendado
Materiales	Grava, piedras quebradas, carboncillo o piezas de plástico formadas especialmente.
Diámetro de materiales	Entre 12 y 55 mm, proporcionan entre 90 y 300 m ² de superficie por 1 m ³ de volumen del reactor.
Nivel del agua	0.3 m sobre el material.
Tiempo de retención (TRH)	0.5 y 1.5 días.

Fuente (Collado Lara, 1990)

5.10.2.2.4 Sedimentación secundaria

Figura 42 Estanque de sedimentación secundaria.



Fuente: (Metcalf & Eddy, 1996)

Tabla 69 Parámetros de diseño para estanque de sedimentación secundaria.

Parámetros	Parámetro recomendados
Carga hidráulica(m^3/m^2 día)	8 - 16
Carga Orgánica (Kg SST/ m^2 hr)	1 - 5
Tiempo de retención	2 – 4 horas.

Fuente (MARN, 2014)

5.10.3 RESIDUOS SEMI-SOLIDOS

Estos residuos hacen referencia al fango, lodo o biomasa que se genera en los procesos del tratamiento de aguas residuales, principalmente en las etapas primaria y secundaria; el lodo no puede ser desechado sin ningún tratamiento por su contenido contaminante, para el tratamiento son necesarias tres fases o procesos.

Figura 43 Proceso de tratamiento de lodos.



Fuente: (MARN, 2014)

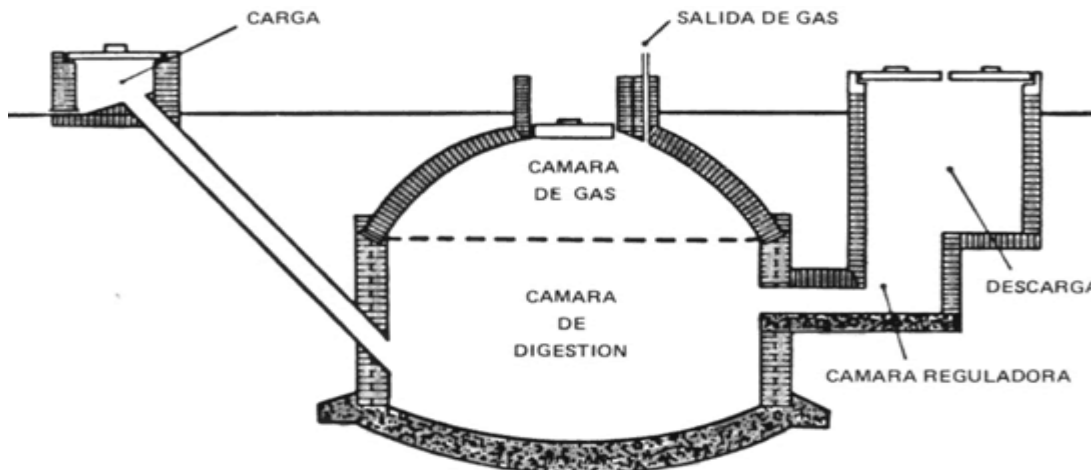
Figura 44 Tanque de espesamiento de lodos.



Fuente: (EAWAG, COSUDE - Cooperación Suiza en América Central y la Alianza por el Agua., s.f.)

Los Estanques de Sedimentación o Espesamiento son simples estanques de asentamiento que permiten que el lodo se espese y deseque, el lodo espesado se pueden tratar en un sistema posterior, estos estanques también representan un sistema de tratado económico.

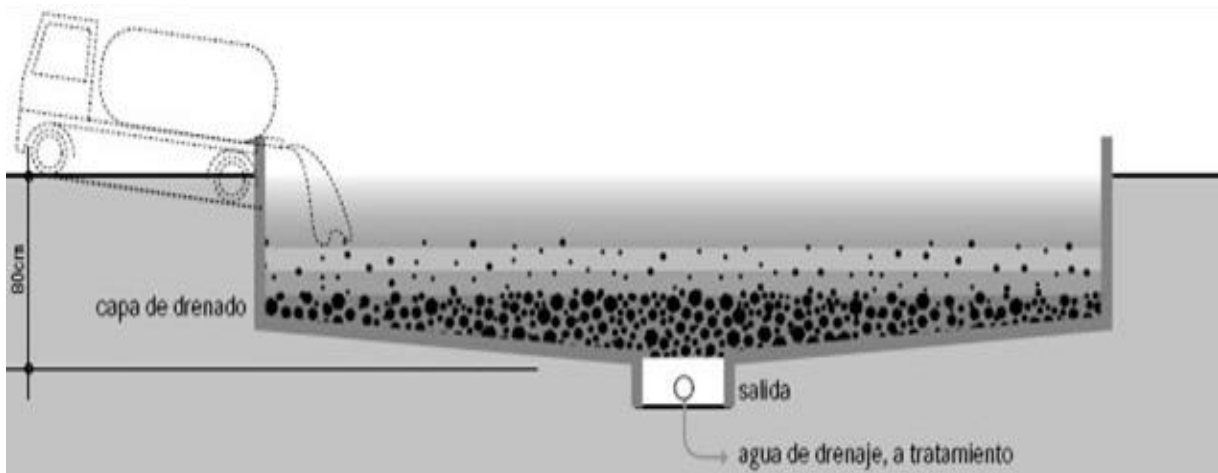
Figura 45 Digestor anaeróbico.



Fuente: (EAWAG, COSUDE - Cooperación Suiza en América Central y la Alianza por el Agua., s.f.)

Un digestor o reactor anaeróbico de biogás es una tecnología de tratamiento anaeróbico que produce un lodo digerido para ser usado como corrector de terrenos y biogás que puede ser usado para energía, el biogás es una mezcla de metano, dióxido de carbono y otras trazas de gases que pueden fácilmente generar electricidad, luz y calor; el tiempo de retención hidráulica (TRH) en el reactor debe ser como mínimo 15 días en climas cálidos y 25 días en climas templados.; dependiendo del diseño y de las entradas, el reactor debe ser vaciado una vez cada 6 meses, se pueden construir tanques prefabricados o cámaras de ladrillo dependiendo del espacio, de los recursos y del volumen de desechos generado.

Figura 46 Lecho de secado de lodos.



Fuente: (EAWAG, COSUDE - Cooperación Suiza en América Central y la Alianza por el Agua., s.f.)

Un lecho de secado sin plantas es un lecho simple y permeable que, cuando se carga con lodos, recolecta lixiviado percolado y permite que el lodo se seque por evaporación. Aproximadamente de un 50 a un 80% del volumen de los lodos se drena como líquido. Sin embargo, los lodos no son estabilizados ni tratados.

El fondo del lecho de secado es recubierto con tubos perforados que drenan el lixiviado. Encima de los tubos hay capas de arena y grava que sostienen al lodo y permiten que el líquido se infiltre y sea recolectado en la tubería. La carga aproximada de lodos deben ser de 200 kg ST/m² y no se debe aplicar en capas que sean demasiado gruesas (máximo 20 cm), o los lodos no secarán efectivamente. El contenido final de humedad después de 10 a 15 días de secado debe ser aproximadamente un 60%. Se usa un plato de salpicaduras para evitar la erosión de la capa de arena y para permitir la distribución uniforme de los lodos, cuando se secan los lodos, se deben separar de la capa de arena y ser desechados.

El efluente que es recolectado en la tubería de drenaje también debe ser tratado adecuadamente. La capa superior de arena debe ser de 25 a 30 cm de espesor ya que algo de arena se pierde cada vez que se sacan manualmente los lodos; el paso siguiente es transportar el lodo secado al relleno sanitario.

5.11 REQUERIMIENTO DE INSUMOS

Los insumos representan un factor de importancia en el rastro; puesto que son necesarios para el funcionamiento del mismo, entre los insumos de mayor importancia está el agua y la energía eléctrica.

5.11.1 REQUERIMIENTO DE AGUA

El rastro municipal de Santa Ana al ser una entidad que trabaja con productos destinados al consumo humano, requiere de un consumo de agua constante para realizar algunas operaciones clave durante el proceso de faenado. Además de ser utilizada para la limpieza e inocuidad del área de trabajo, siendo un elemento clave para el buen funcionamiento de este.

Benchmarking

Según la UNEP (United Nation Environment Program) en su libro “Cleaner Production Assessment in Meat Processing” establece que el consume de agua en un matadero es un factor muy importante, debido a la importante papel que juega en el proceso de faenado del ganado. Siendo este uno de los indicadores más importantes en la medición de producción más limpia.

El consumo de agua según en los mataderos depende en gran medida de la tecnología utilizada como se puede ver en la siguiente tabla el consumo de agua en litros por cabeza de ganado

Tabla 70 Consumo de agua por tipo de ganado.

Ganado	Tecnología tradicional	Tecnología media	Mejor tecnología disponible
Porcino	1400	700	300
Bovino	5000	2500	1000

Fuente (UNEP, 2000)

El Nuevo rastro de Santa Ana prevé utilizar la mejor tecnología disponible para el funcionamiento de este, por lo que se consumirá un promedio de 300 litros por cada cabeza de ganado porcino y 1000 litros por cada cabeza de ganado bovino; según la proyección de la demanda el consumo de agua sería el siguiente:

Tabla 71 Consumo de agua proyectado para ganado bovino.

Mes	Demanda aparente	Consumo de Agua	Mes	Demanda aparente	Consumo de Agua	Mes	Demanda aparente	Consumo de Agua
ene.-15	929	928.891	ene.-17	1277	1277314	ene.-19	1646	1646022
feb.-15	942	942.336	feb.-17	1293	1292800	feb.-19	1662	1661703
mar.-15	985	984.759	mar.-17	1306	1306468	mar.-19	1676	1675869
abr.-15	929	928.511	abr.-17	1321	1321438	abr.-19	1692	1691566
may.-15	941	940.504	may.-17	1337	1337217	may.-19	1707	1706766
jun.-15	984	983.975	jun.-17	1354	1353530	jun.-19	1722	1722456
jul.-15	1017	1.017.074	jul.-17	1369	1368686	jul.-19	1738	1737625
ago.-15	1020	1.019.514	ago.-17	1384	1383894	ago.-19	1753	1753299
sep.-15	1067	1.067.017	sep.-17	1399	1399152	sep.-19	1769	1768987
oct.-15	996	995.707	oct.-17	1414	1413841	oct.-19	1784	1784183
nov.-15	1029	1.029.027	nov.-17	1431	1430558	nov.-19	1800	1799891
dic.-15	1122	1.122.428	dic.-17	1446	1446209	dic.-19	1815	1815073
ene.-16	1087	1.086.765	ene.-18	1461	1461159	ene.-20	1831	1830753
feb.-16	1102	1.102.497	feb.-18	1477	1476911	feb.-20	1846	1846444
mar.-16	1118	1.118.021	mar.-18	1491	1491161	mar.-20	1861	1861122
abr.-16	1142	1.141.883	abr.-18	1507	1506878	abr.-20	1877	1876811
may.-16	1155	1.155.106	may.-18	1522	1521949	may.-20	1892	1891994
jun.-16	1166	1.166.212	jun.-18	1538	1537581	jun.-20	1908	1907686
jul.-16	1180	1.179.862	jul.-18	1553	1552821	jul.-20	1923	1922873
ago.-16	1197	1.197.433	ago.-18	1569	1568612	ago.-20	1939	1938566
sep.-16	1214	1.213.845	sep.-18	1584	1584362	sep.-20	1954	1954255
oct.-16	1237	1.237.062	oct.-18	1600	1599533	oct.-20	1969	1969437
nov.-16	1247	1.246.845	nov.-18	1615	1615078	nov.-20	1985	1985125
dic.-16	1255	1.255.384	dic.-18	1630	1630246	dic.-20	2000	2000311

Elaborado por Grupo de Tesis

Por lo que el promedio de agua consumida durante un mes es de 1, 453,984 litros, equivalente a $1453.98m^3$ de agua al mes durante el faenado de ganado bovino

Tabla 72 Consumo de agua proyectado para ganado porcino

Mes	Demanda aparente	Consumo de agua	Mes	Demanda aparente	Consumo de agua	Mes	Demanda aparente	Consumo de agua
ene.-15	885	265.395	ene.-17	1337	401247	ene.-19	1682	504657
feb.-15	1042	312.629	feb.-17	1355	406589	feb.-19	1697	509057
mar.-15	1097	329.096	mar.-17	1368	410522	mar.-19	1710	513002
abr.-15	1102	330.577	abr.-17	1381	414416	abr.-19	1725	517366
may.-15	1084	325.051	may.-17	1393	418044	may.-19	1739	521598
jun.-15	1062	318.677	jun.-17	1407	421989	jun.-19	1753	525989
jul.-15	1016	304.798	jul.-17	1421	426181	jul.-19	1768	530254
ago.-15	1062	318.507	ago.-17	1437	430976	ago.-19	1782	534665
sep.-15	1044	313.243	sep.-17	1453	435761	sep.-19	1797	539068
oct.-15	1202	360.718	oct.-17	1468	440381	oct.-19	1811	543317
nov.-15	1126	337.720	nov.-17	1481	444425	nov.-19	1826	547699
dic.-15	1179	353.817	dic.-17	1495	448638	dic.-19	1840	551943
ene.-16	1174	352.101	ene.-18	1509	452781	ene.-20	1854	556330
feb.-16	1166	349.883	feb.-18	1524	457062	feb.-20	1869	560724
mar.-16	1176	352.748	mar.-18	1537	461092	mar.-20	1883	564839
abr.-16	1196	358.664	abr.-18	1552	465614	abr.-20	1897	569238
may.-16	1219	365.631	may.-18	1567	469985	may.-20	1912	573491
jun.-16	1242	372.681	jun.-18	1581	474431	jun.-20	1926	577882
jul.-16	1262	378.679	jul.-18	1595	478647	jul.-20	1940	582130
ago.-16	1272	381.471	ago.-18	1610	482946	ago.-20	1955	586519
sep.-16	1282	384.696	sep.-18	1624	487267	sep.-20	1970	590911
oct.-16	1283	384.848	oct.-18	1638	491494	oct.-20	1984	595163
nov.-16	1307	392.060	nov.-18	1653	495944	nov.-20	1999	599558
dic.-16	1318	395.516	dic.-18	1667	500224	dic.-20	2013	603811

Elaborado por Grupo de Tesis

Por tanto el promedio de agua consumida durante un mes es de 450,765 litros equivalente a $450.77m^3$ de agua al mes durante el faenado de ganado porcino.

5.11.2 REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Es necesario cuantificar el consumo de energía tanto de la maquinaria, equipo y herramientas, como de otros aparatos que se utilizan en el rastro que consuman energía como son las luminarias.

5.11.2.1 Luminarias.

El consumo de energía eléctrica, y el tipo de luminarias constituye un factor importante en relación a los costos, la realización de un buen trabajo y la misma salud, seguridad y eficiencia de los trabajadores.

Esta situación preocupa a los rastros municipales, por lo que para el diseño del nuevo rastro de Santa Ana, se establecerá una Iluminación adecuada en cada uno de los lugares en donde se realizan actividades, la unidad de medida de la intensidad de la Iluminación son los luxes, el rastro deberá tener iluminación natural o artificial adecuada y no deberá alterar los colores, los niveles recomendados para un rastro Industrial se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 73 Niveles recomendados de Iluminación para un Matadero Industrial.

Intensidad de la iluminación (Luxes)	Área recomendada
540 lux	En todos los puntos de verificación e inspección.
220 lux	En las áreas de procesamiento.
110 lux	En otras áreas.

Fuente (Centro de Produccion mas Limpia de Nicaragua, 2014)

Entra los beneficios que se pretenden alcanzar a través de la adecuada instalación de luminarias, es mejorar las condiciones visuales de los trabajadores para realizar las operaciones y al mismo tiempo se desea la reducción del consumo de energía eléctrica; debido a esto se deberá instalar un sistema de iluminación, el cual consiste en lámparas de luz eléctrica.

Para asegurar la correcta iluminación que cumpla con los niveles mínimos, se desarrolló el cálculo del número de luminarias a colocar en cada una de las áreas donde se requiera algún tipo de iluminación.

5.11.2.1.1 Cálculo de luminarias

Para definir el número de luminarias necesarias en las instalaciones de acuerdo a los niveles recomendados, se debe establecer el tipo de lámparas a utilizar, en este caso, se utilizarán lámparas fluorescentes ahorrativas de 36 W con capacidad de iluminación de 3,250 lúmenes, ya que son más eficientes.

Las luminarias y soportes suspendidos deben estar protegidos a fin de impedir la contaminación de los productos y subproductos, en caso de rotura o accidente. (Lineamientos para el diseño de rastros y mataderos MARN 2014).

A continuación se presenta las dimensiones y los luxes necesarios para las diferentes áreas de trabajo con las que cuenta el diseño del nuevo rastro de Santa Ana.

Tabla 74 Dimensiones y requerimiento de luxes para el nuevo rastro de Santa Ana.

Sección	Altura	largo	ancho	Área	Luxes
Oficinas administrativas	3.00	11.50	14.00	161	540
Oficinas de veterinario	3.00	4.00	12.00	48	540
Sala de faenado ganado bovino	5.00	19.00	10.00	190	220
Sala de faenado ganado porcino	5.00	19.00	10.00	190	220
Inspección post mortem	5.00	5.00	2.00	10.00	540
Cámara de almacenamiento para producto fresco y congelado bovino	3.00	5.50	6.50	35.75	110
Cámara de almacenamiento para producto fresco y congelado porcino	3.00	5.50	6.50	35.75	110
Sala de despostado y empacado bovino	3.00	5.50	3.50	19.25	220
Sala de despostado y empacado porcino.	3.00	5.50	3.50	19.25	220
Vestidores, duchas y servicios sanitarios	3.00	10.00	12.00	120	110
Taller y mantenimiento	3.00	22.00	8.00	176	220
Bodega	3.00	7.00	5.00	35	110

Elaborado por Grupo de Tesis

Con las dimensiones por área y los niveles recomendados de iluminación de acuerdo a las tareas a realizar dentro del nuevo rastro de Santa Ana, se procedió a encontrar el número de luminarias por sección de la siguiente manera; se multiplicaron los luxes por el área de cada sección para obtener la cantidad necesaria de lúmenes; los luxes reflejan el nivel de iluminación que tendrá cada sección para poder realizar las actividades de la mejor manera (1 lux = 1 lumen /

m^2); cada lámpara fluorescente tiene una capacidad de 3,250 lúmenes; por lo tanto dividimos los lúmenes totales entre lúmenes de cada lámpara, el número que se obtiene se divide entre dos lámparas; ya que son dos lámparas las que componen una luminaria, para encontrar el total de cada sección.

A continuación se presenta un cuadro resumen en donde se establece el número total de luminarias según el área de cada sección con la que contara el nuevo rastro de Santa Ana.

Tabla 75 Cuadro resumen de numero de luminarias.

Sección	Área	Luxes	Luxes total	lámparas	luminarias
Oficinas administrativas	161	540	86,940	28	14
Oficinas de veterinario	48	540	25,920	8	4
Sala de faenado ganado bovino	190	220	41,800	14	7
Sala de faenado ganado porcino	190	220	41,800	14	7
Inspección post mortem	10	540	5,400	2	1
Cámara de almacenamiento para producto fresco y congelado bovino	35.75	110	3,932.5	2	1
Cámara de almacenamiento para producto fresco y congelado porcino	35.75	110	3932.5	2	1
Sala de despostado y empacado bovino	19.25	220	4,223.5	2	1
Sala de despostado y empacado porcino.	19.25	220	4223.5	2	1
Vestidores, duchas y servicios sanitarios	120	110	13,200	4	2
Taller y mantenimiento	176	220	38,720	12	6
Bodega	35	110	3,850	2	1
TOTAL				92	46

Elaborado por Grupo de Tesis

El requerimiento de energía eléctrica para el sistema de iluminación que se estableció, viene dado por la multiplicación del consumo que se realiza por hora en cada área, que es el resultado de la multiplicación de cantidad de lámparas por potencia individual por lámpara, en este caso 36 W, por las horas laborales dentro del rastro municipal que es igual a 7 horas.

Tabla 76 Consumo de energía eléctrica de las luminarias.

Sección	lámparas	Potencia	Consumo (KWH)	Consumo diario (KW)
Oficinas administrativas	28	1,008	1.008	7.056
Oficinas de veterinario	8	288	0.288	2.016
Sala de faenado ganado bovino	14	504	0.504	3.528
Sala de faenado ganado porcino	14	504	0.504	3.528
Inspección post mortem	2	72	0.072	0.504
Cámara de enfriamiento para bovino	2	72	0.072	0.504
Cámara de enfriamiento para porcino	2	72	0.072	0.504
Sala de despostado y empacado bovino	2	72	0.072	0.504
Sala de despostado y empacado porcino.	2	72	0.072	0.504
Vestidores, duchas y servicios sanitarios	4	144	0.144	1.008
Taller y mantenimiento	12	432	0.432	3.024
Bodega	2	72	0.072	0.504
Total				23.184

Elaborado por Grupo de Tesis

5.11.2.2 Máquinas y equipos.

Para que el nuevo rastro de Santa Ana este a la vanguardia tecnológica tienen que contar con maquinaria y equipo especializado, cada una de esta maquinaria y equipo requiere cierta cantidad de energía eléctrica para su funcionamiento.

En la siguiente tabla se describen dichas cantidades de energía eléctrica para el funcionamiento.

Tabla 77 Potencia requerida para maquinaria.

Maquinaria y equipo	Potencia (KW)
Aturdidor de choque eléctrico	0.30
Cortador de patas eléctricos para res	1.5
Desollador eléctrico	30
Sierra eléctrica para corte ventral de reses	1.50
Sierra eléctrica para corte de canales de res.	2.24
Sierra eléctrica para cuartear reses.	7.46
Sierra estacionaria para corte de huesos.	7.5
Sierra eléctrica para corte ventral de cerdos.	0.67
Sierra eléctrica para corte de canales de cerdos	1.15
Sierra eléctrica para cuartear cerdos	1.15
Depilador mecánico	11
Tecele eléctrico	3
Maquina lavadora de vísceras	7.46

Elaborado por Grupo de Tesis

5.11.2.2.1 Sistema de refrigeración para Cámara de almacenamiento para producto fresco y congelado.

La utilización de bajas temperaturas en la conservación de alimentos pretende ampliar su vida útil, minimizando las reacciones de degradación y limitando el crecimiento microbiano. (Tecnología de mataderos, R. López Vásquez 2004).

Para el nuevo rastro de Santa Ana se contarán con dos cámaras de almacenamiento para producto fresco y congelado una para ganado bovino y la otra para porcino dividiéndose en sala de oreo y sala de almacenamiento ambas con las mismas medidas, mostrándose las dimensiones en la siguiente tabla.

Tabla 78 Dimensiones de cámara de almacenamiento para productos frescos y congelados

Planta	Sala de oreo		Sala de almacenamiento	
	Dimensiones	volumen	Dimensiones	Volumen
Bovina	2m x 6.5m	39m ³	3.5m x 3.5m	36.75m ³
porcina	2m x 6.5m	39m ³	3.5m x 3.5m	36.75m ³

Elaborado por Grupo de Tesis

Sala de oreo.

La maduración es un proceso que depende de la temperatura, por razones higiénicas se recomienda trabajar a 4°C, y con una humedad relativa comprendida entre 85 y 95%. (López & Casp, 2004)

Sala de almacenamiento.

La capacidad de conservación de la carne refrigerada depende de las condiciones ambientales de la cámara y del estado higiénico que ha tenido la carne a lo largo de todo el proceso de faenado hasta el momento que es almacenado, en la siguiente tabla se muestra las condiciones de almacenamiento que debe tener la carne de tipo bovino y porcino.

Tabla 79 Condiciones de almacenamiento para el producto bovino y porcino.

Tipo de producto	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
Bovino	-1.5 a 0	90
Porcino	-1.5 a 0	90-95

Nota: Tomada de López & Casp (2004).

5.11.2.2.2 Diseño de cámara de almacenamiento para producto fresco y congelado.

Para llevar a cabo el diseño de la cámara de almacenamiento para los productos frescos y congelados se tomaron en cuenta ciertos aspectos establecidos en la siguiente tabla.

Tabla 80 Especificaciones para diseño de cámara de almacenamiento

Especificaciones para cámara de almacenamiento	
Aislante Poli estireno, extruido (R-142b)	Conductividad térmica de 0.035 K, W/ (m.K)
Espesor de aislamiento para temperaturas de -4 a 4 °C	50mm.
Potencia de motor	5hp.
Sistema eléctrico	230 V, trifásico, 60 Hz

Fuente: (castellanos, s. f.)

5.11.3 OTROS REQUERIMIENTO

Además de agua y energía eléctrica es necesario el equipamiento con el equipo de protección personal y otros utensilios de mantenimiento a maquinaria o instalaciones.

Tabla 81 Equipo de protección personal.

Equipo	Cantidad de c/u	Utilizado por:
Casco	26 + 2 equipos extras ante cualquier imprevisto	Trabajadores del área de faenado, inspector post-mortem, despostado, cuarto frio y empaquetado.
Redecilla		
Par de guantes para el faenado		
Mascarilla		
Mandil o gabacha		
Par de botas de hule		
Gafas protectoras	6	Trabajadores de la zona de corte, despostado, tratamiento de la cabeza de res y jefe de la sala de faena.
Guantes de cuero	7	Corraleros y trabajadores de mantenimiento
Botas de hule		

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 82 Requerimientos de mantenimiento.

Herramienta/utensilios	Unidades	Áreas
Termómetro	4	Área de enfriamiento
Calibrador de termómetro	2	
Overol o pantalón impermeable	2	Área de tratamiento de aguas residuales y desechos solidos
Par de botas de hule		
Pala	2	
Carretilla	1	
Escoba	2	Área de recepción, corrales regaderas
Pala	4	
Rastrillo	2	
Manguera	2	
Carretilla	2	
Escoba	1	Lavado de camiones
Manguera	1	
Pala	1	

Elaborado por Grupo de Tesis

6 CAPITULO VI.ESTUDIO ADMINISTRATIVO - ORGANIZACIONAL

La organización en cualquier empresa, grupo o asociación es fundamental para que opere correctamente, La estructura organizacional debe estar debidamente especificada y acorde a las funciones que se realizan; por tanto también se desarrollaran las bases de la organización y administración del rastro municipal teniendo muy presente el factor humano, Se determinará el talento humano necesario para el funcionamiento del rastro Municipal, también, se especificara el proceso de selección del personal y se efectuará una descripción de los puestos necesarios.

6.1 IDENTIDAD DE LA EMPRESA

6.1.1 MISIÓN

Brindar un servicio de calidad, certificado que satisfaga las necesidades de nuestros clientes en cuanto al procesamiento de carne bovina y porcina; a través de la implementación de procesos que proporcionan productos y subproductos cárnicos aptos para el consumo humano, estando estos libres de enfermedades y cumpliendo las especificaciones sanitarias, siendo amigables al medio ambiente.

6.1.2 VISIÓN

Ser un Rastro líder por su calidad, limpieza y organización en el proceso de faenado bovino y porcino, principalmente en el Municipio del Santa Ana y otras zonas del territorio Salvadoreño, cumpliendo las características necesarias para ser un Rastro a nivel Nacional.

6.2 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

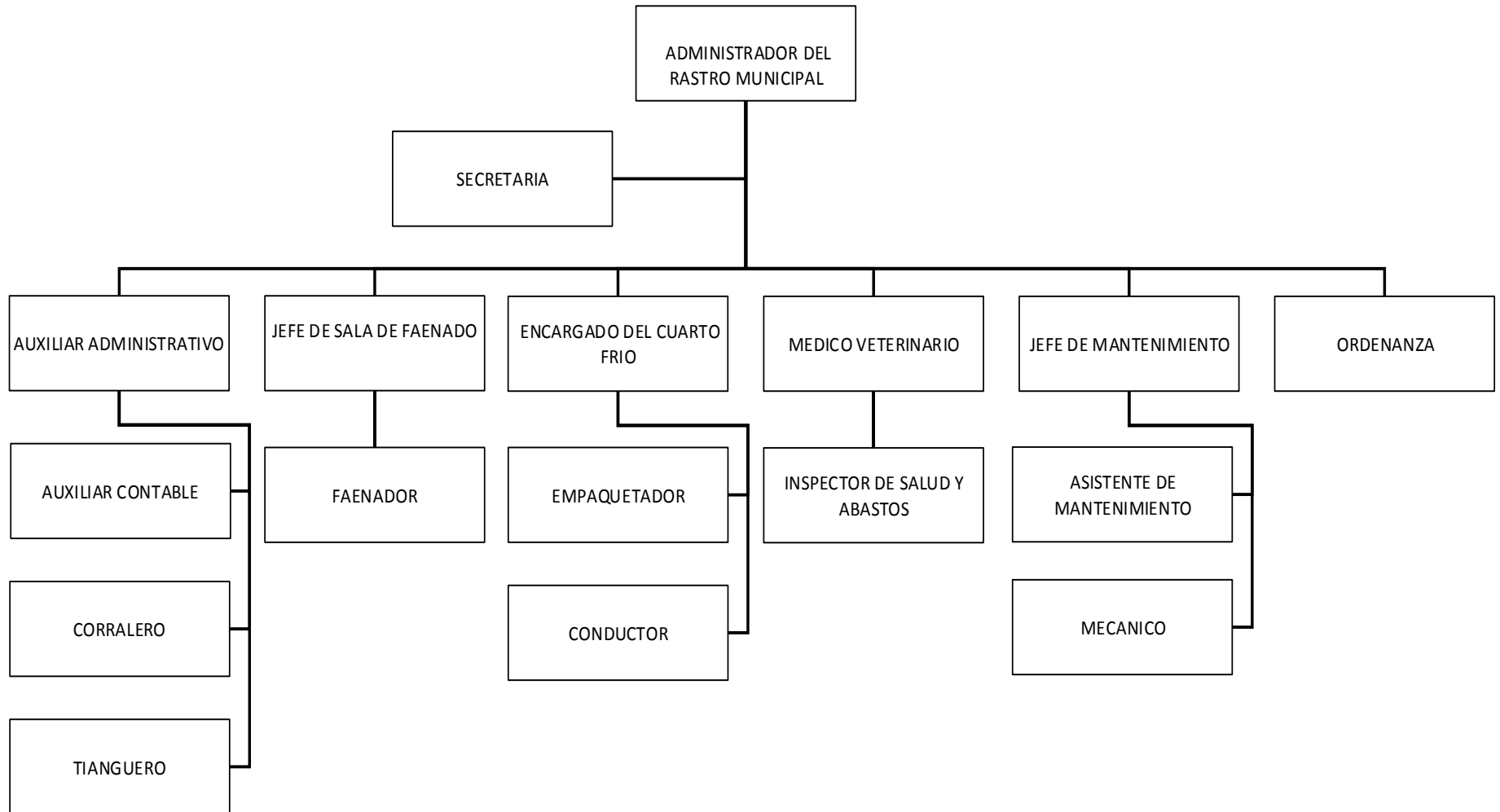
Tabla 83 Requerimiento de personal.

Puesto de trabajo	N° de personas	Área
Administrador del rastro	1	Oficinas
Secretaria	1	administrativas
Auxiliar administrativo	1	
Auxiliar contable	1	
Corralero	4	Recepción de
Tianguero	1	ganado
Jefe de la sala de matanza	1	Faenado
Faenador	18	
Encargado de cuarto frio	2	Área de enfriamiento
Empaquetador	2	Empaquetado
Conductor	2	Despacho
Médico veterinario	1	Inspección ante y post mortem
Inspector de salud y abastos	3	Área de faenado
Jefe de mantenimiento	1	Mantenimiento
Auxiliar de mantenimiento	1	
Mecánico	1	
Ordenanza	2	
Total de empleados	42	

Elaborado por grupo de tesis

6.2.1 ORGANIGRAMA DE PUESTOS DE TRABAJO

Figura 47 Organigrama propuesto para el rastro del municipal de Santa Ana.



6.2.2 DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

PUESTO DE TRABAJO #1	Jefe de Rastro Municipal	CODIGO 04C030001
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03
NIVEL	Dirección	
CATEGORIA	Tercera	
SUPERIOR INMEDIATO	Gerente de Servicios Municipales	
NUMERO DE TRABAJADORES	1	
OBJETIVO DEL PUESTO	Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades desarrolladas en el Rastro Municipal de Santa Ana y las actividades realizadas en conjunto con las diversas instituciones vinculadas.	
FUNCIONES DEL PUESTO		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaborar de plan de trabajo, presupuesto anual y memoria de labores. ✓ Coordinar, dirigir y supervisar permanentemente las diferentes actividades. ✓ Supervisar el cumplimiento del código de trabajo, el reglamento interno de la AMSA y de la ley de la carrera administrativa. ✓ Cumplir las normas y técnicas de control interno. ✓ Controlar e informar los ingresos diarios a las distintas dependencias Municipales. ✓ Gestionar y coordinar diversas dependencias municipales y otras instituciones públicas o privadas, en los esfuerzos y acciones necesarias para fortalecer el buen funcionamiento del departamento. ✓ Revisar y firmar cartas de venta y guías de conducción de ganado en pie y carne que se tramitan en la unidad. ✓ Coordinar y supervisar el trabajo que ejecuta el CAM en el traslado de ganado al poste y los inspectores de salud y saneamiento bajo su cargo. ✓ Controlar el cumplimiento de las tasas municipales y cualquier otra actividad inherente al cargo requerida por el gerente de desarrollo social o jefe inmediato. 		
REQUISITOS DEL PUESTO		
FORMACIÓN BASICA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Licenciatura o Doctorado en Agronomía. ✓ Ingeniero industrial. ✓ Licenciado en administración de empresas. 	
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ley de marcas y fierros para herrar ganado. ✓ Ley de inspección sanitaria de la carne. ✓ Ley general tributaria Municipal. ✓ Código Municipal. ✓ Código de trabajo. ✓ Ordenanzas reguladoras de tasas por servicios que presta el rastro y tiangué. 	
EXPERIENCIA PREVIA MINIMA	Dos años en puestos similares.	

PUESTO DE TRABAJO #2		Secretaria de jefatura	CODIGO 04C030002
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Administrativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Jefe de Rastro Municipal		
NUMERO DE TRABAJADORES	1		
OBJETIVO DEL PUESTO	Proporcionar apoyo secretarial y logístico, así como realizar labores de recepción y envío de correspondencia generada por la unidad.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atender llamadas telefónicas. ✓ Elaborar notas y manejo de archivo de documentos en la computadora. ✓ Hacer pedidos de especies municipales a tesorería. ✓ Realizar control de informes diarios. ✓ Apoyar a colectora y otros compañeros cuando sea necesario. ✓ Hacer requisiciones de especies a la UCACI. ✓ Control de permisos e incapacidades del personal. ✓ Control de usos de las especies. ✓ Elaborar informe de especies a fin de año (mes de diciembre). ✓ Otras actividades que el jefe de rastro le asigne. 			
REQUISITOS DEL PUESTO			
FORMACIÓN BASICA	Bachiller en comercio o administración.		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Paquetes computacionales: Microsoft Office, en especial Microsoft Word y Microsoft Excel. ✓ Buena ortografía y capacidad de redacción. 		
EXPERIENCIA PREVIA	Tres años en puestos similares.		

PUESTO DE TRABAJO #3		Auxiliar Administrativo	CODIGO 04C030003
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Administrativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Jefe del rastro Municipal		
NUMERO DE TRABAJADORES	1		
OBJETIVO DEL PUESTO	Realizar la inspección del ganado y su debida documentación.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cotejar los fierros del ganado para crianza o sacrificio por antecedentes o matricula de fierro para ganado criollo. ✓ Llenar formulario de cotejo del ganado revisado. ✓ Elaborar el registro por cada venta en el libro respectivo diariamente. ✓ Elaborar formula ISAM para carta de venta. ✓ Revisión de sexo, colores, marcas y fierros del ganado para la elaboración de cartas de venta en base a antecedentes o matricula de fierro para ganado criollo. 			

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisión de sexo, colores, marcas y fierros del ganado para la extensión de guías de conducción de ganado en pie. ✓ Elaboración de cartas de venta ISAM. ✓ Rechazar cartas de ventas que no cumplan con los requisitos legales por la Ley. ✓ Realizar actividades que el jefe inmediato le asigne. ✓ Suplir al jefe como sub. jefatura en su ausencia al dar indicaciones o tomar decisiones que contribuyan al buen funcionamiento y operatividad del rastro. 	
REQUISITOS DEL PUESTO	
FORMACIÓN BASICA	Licenciatura en administración o carreras afines.
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Paquetes computacionales: Microsoft Office, en especial Microsoft Word y Microsoft Excel. ✓ Ley de marcas y fierros para herrar ganado. ✓ Código Municipal.
EXPERIENCIA PREVIA	Tres años de experiencia en puestos similares.

PUESTO DE TRABAJO Auxiliar Contable		CODIGO 04C030004
#4		
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03
NIVEL	Administrativo	
CATEGORIA	Tercera	
SUPERIOR INMEDIATO	Auxiliar	
NUMERO DE TRABAJADORES	1	
OBJETIVO DEL PUESTO	Contabilizar, registrar y controlar los ingresos y gastos.	
FUNCIONES DEL PUESTO		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colectar las tasas por servicios del rastro. ✓ Hacer entrega a diario de lo recaudado a SERSAPROSA, con sus respectivos documentos. ✓ Control de ingresos y egresos diarios. ✓ Elaboración de informes diarios. ✓ Verificar los billetes que serán enviados a los Bancos, sin faltantes ni billetes falsos. ✓ Realizar actividades que el jefe inmediato le asigne. 		
REQUISITOS DEL PUESTO		
FORMACIÓN BASICA	Bachillerato técnico o en comercio.	
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ley general tributaria Municipal. ✓ Código Municipal. ✓ Ordenanzas reguladoras de tasas por servicios que presta el rastro y tiangué Municipal. ✓ Paquetes computacionales: Microsoft Office, en especial Microsoft Word y Microsoft Excel. 	
EXPERIENCIA PREVIA	1 años en puestos similares.	

PUESTO DE TRABAJO #5		Tianguero	CODIGO 04C030005
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Auxiliar		
NUMERO DE TRABAJADORES	1		
OBJETIVO DEL PUESTO	Dirigir y controlar la comercialización de ganado bovino y porcino a los corrales y porquerizas.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar control de ingresos y egresos del ganado. ✓ Realizar los cobros correspondientes por entrada de ganado, en la entrada principal. ✓ Mantener los servicios de 7:00am a 6:00 pm. ✓ Recibir el ganado conducido al poste, manteniéndolo separado del ganado particular proporcionando forraje y agua durante su estadía. ✓ Verificar número de registro de los usuarios. ✓ Presentar informe de las operaciones diarias. ✓ Entregar diariamente a colecturía el dinero recibido por el ingreso de ganado con su respectiva copia de formula ISAM. ✓ Realizar actividades que el jefe inmediato le asigne. 			
REQUISITOS DEL PUESTO			
FORMACIÓN BASICA	Bachiller.		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	Facilidad con los números para manejar los pagos.		
EXPERIENCIA PREVIA	1 año en puestos similares		

PUESTO DE TRABAJO #6		Corralero	CODIGO 04C030006
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	auxiliar		
NUMERO DE TRABAJADORES	Dirigir el ganado desde la playa de ayuno hasta la sala de sacrificio.		
OBJETIVO DEL PUESTO	4		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acatar las condiciones higiénicas y procesos en el trato a los animales según se han establecido. ✓ Mantener limpia toda el área de los corrales, plazas y rampas de entrada de los animales. ✓ Mantener limpias las porquerizas y con suficiente agua en las pilas. ✓ Mantener limpio los botaderos de las reses y con suficiente agua en las pilas. ✓ Informar al jefe de mantenimiento sobre reparaciones necesarias a los corrales. 			

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lavar las extremidades, pansa y trasero del ganado puesto en sacrificio en la playa de ayuno. ✓ Arrear el ganado a la recamara de sacrificio después de que haya recibido la orden para conducción a dicha recamara, sin maltratarlo. ✓ Atender otras funciones dadas por su jefe inmediato. 	
REQUISITOS DEL PUESTO	
FORMACIÓN BASICA	Noveno grado
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	

PUESTO DE TRABAJO #7	Jefe de sala de matanza	CODIGO 04C030007
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03
NIVEL	Operativo	
CATEGORIA	Tercera	
SUPERIOR INMEDIATO	Jefe de rastro Municipal	
NUMERO DE TRABAJADORES	2	
OBJETIVO DEL PUESTO	Dirigir y supervisar que los trabajadores dentro de la sala de matanza, desempeñen sus tareas de manera eficiente en el proceso de faenado.	
FUNCIONES DEL PUESTO		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Supervisar el desempeño del personal d la sala de matanza. ✓ Preparar la logística previa a cada faena como lavado de pisos, paredes, herramientas, maquinaria, uso completo del uniforme y equipo proporcionado a los trabajadores. ✓ Controlar a los trabajadores para la aplicación de los procesos de sanitización. ✓ Verificar la aplicación del HACCP. ✓ Reportar al jefe inmediato cualquier anomalía en el personal. ✓ Coordinar con el jefe inmediato la dotación de equipo de trabajo correspondiente. ✓ Coordinar con el inspector del MAG la destrucción de los decomisos de las partes enfermas de los canales o viseras. ✓ Informar inmediatamente al jefe de mantenimiento sobre algún fallo en la maquinaria o en las instalaciones. ✓ Elaborar informes de labores semanalmente. ✓ Coordinar con el encargado del cuarto frio el ingreso de la carne al cuarto. ✓ Hacer cumplir las observaciones hechas por el MINSAL al personal bajo su cargo. ✓ Realizar cualquier tarea que le asigne el jefe inmediato. 		
REQUISITOS DEL PUESTO		
FORMACIÓN BASICA	✓ Técnico o Ingeniero Industrial o carrera afín.	
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ley de la inspección sanitaria de la carne. ✓ Partes de los animales. ✓ Tipos de cortes para el faenado de ganado. ✓ Manejo de la carne y sus subproductos. ✓ Conocimientos generales de higiene y seguridad industrial. 	
EXPERIENCIA PREVIA	2 o 3 años en trabajos similares	

PUESTO DE TRABAJO #8		Faenador	CODIGO 04C030008
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Jefe de sala de matanza		
NUMERO DE TRABAJADORES	20		
OBJETIVO DEL PUESTO	Realizar el proceso de faenado del ganado bovino y porcino.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atender las indicaciones del jefe de sala de matanza. ✓ Realizar el sacrificio, descuerado, viserado, separación y cortes de canal respectivos de cada animal. ✓ Transportar los subproductos del área de sacrificio al área de procesamiento. ✓ Ordenar vísceras de acuerdo a su procedencia. ✓ Colaborar en campañas de limpieza tanto dentro como fuera de la sala de faenado, cuando sea requerido. ✓ Lavar y desinfectar las instalaciones, herramientas y equipo utilizador en el faenado, según establezcan los lineamientos de limpieza. ✓ Realizar actividades que el jefe inmediato le asigne. 			
REQUISITOS DEL PUESTO			
FORMACIÓN BASICA	Noveno grado		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Partes de los animales. ✓ Tipos de cortes para el faenado de ganado. ✓ Normas sanitarias del procesamiento de la carne. ✓ Manejo de la carne y sus subproductos. 		
EXPERIENCIA PREVIA	1 año en puestos afines		

PUESTO DE TRABAJO #9		Veterinario	CODIGO 04C030009
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Jefe del rastro Municipal		
NUMERO DE TRABAJADORES	1		
OBJETIVO DEL PUESTO	Realizar inspecciones ante y post mortem, elaborar programas de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades del ganado.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emitir las órdenes de sacrificio de ganado, destinado al consumo humano, para ser sacrificado en el rastro municipal. ✓ Elaborar diagnóstico del ganado que ingresa al Rastro Municipal. ✓ Inspeccionar, cabezas, asaduras, menudos y canales para verificar que no tengan enfermedades o parásitos. ✓ Coordinar al personal de abastos para las inspecciones sanitarias. ✓ Vigilar la correcta metodología del sacrificio de ganado. 			

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acudir a los expendios de carne para inspeccionar, que en dichos centros solo se venda carne de legal procedencia. ✓ Demás funciones que le asigne el Administrador. 	
REQUISITOS DEL PUESTO	
FORMACIÓN BASICA	Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia o carreras afines.
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ley de marcas y fierros para herrar ganado. ✓ Legislación y reglamentación de rastros para ganado bovino y porcino. ✓ Ley de inspección sanitaria de la carne. ✓ Condiciones y diagnósticos de ganado enfermo o carne infectada.
EXPERIENCIA PREVIA	2 años en puestos afines.

PUESTO DE TRABAJO #10		Inspector de Salud y Abastos	CODIGO 04C030010
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Médico Veterinario		
NUMERO DE TRABAJADORES	3		
OBJETIVO DEL PUESTO	Controlarla calidad e inocuidad en el procesamiento de las carnes.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ayudar al médico veterinario en la inspección de la carne, subproductos y ganado. ✓ Separación de as viseras buenas y malas. ✓ Decomiso de carne de res o cerdo en mal estado. ✓ Inmunizar los canales u órganos desechados por problemas. ✓ Inspección en saneamiento e higiene y limpieza de todas las instalaciones del rastro y Hacer campañas de abatización cada 2 meses para el rastro. ✓ Los corrales en óptimas condiciones para mantener a los animales adecuadamente y las plazas del rastro como son la de ayuno, ante morten y el fisco; y así informar el jefe de mantenimiento de las reparaciones necesarias. ✓ Solicitar las fumigaciones trimestrales para las instalaciones del rastro Municipal. ✓ Asistir a las capacitaciones que su jefe inmediato considere pertinentes. ✓ Realizar actividades que el jefe inmediato le asigne. 			
REQUISITOS DEL PUESTO			
FORMACIÓN BASICA	Técnico en enfermería		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ley de inspección sanitaria de la carne. ✓ Parámetros de sanidad y calidad de la carne. 		
EXPERIENCIA PREVIA	1 año en puestos afines.		

PUESTO DE TRABAJO #11	Jefe de Mantenimiento	CODIGO 04C030011
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03
NIVEL	Operativo	
CATEGORIA	Tercera	
SUPERIOR INMEDIATO	Jefe del rastro Municipal	
NUMERO DE TRABAJADORES	1	
OBJETIVO DEL PUESTO	Administrar el mantenimiento de toda la maquinaria, equipo e instalaciones del rastro Municipal.	
FUNCIONES DEL PUESTO		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Supervisar, dirigir y controlar el área de tratamiento de aguas residuales, realizando evaluaciones periódicas sobre el nivel de purificación del agua y realizar el informe. ✓ Reparación de tuberías e instalaciones eléctricas. ✓ Programar fechas de mantenimiento preventivo. ✓ Inspeccionar, registrar y controlar del funcionamiento de la maquinaria utilizada en el proceso de faenado, cuarto frío y envío de carne; para lo cual entregará un informe periódicamente. ✓ Elaborar informes de presupuesto requerido, materiales de trabajo, y reparaciones necesarias a realizarse. ✓ Supervisar el estado de las instalaciones en general y mandar su reparación al personal encargado; en caso de reparaciones de infraestructura presentar el informe correspondiente en administración. 		
REQUISITOS DEL PUESTO		
FORMACIÓN BÁSICA	Técnico en mantenimiento o carreras afines.	
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento en equipos de refrigeración y aire acondicionado. ✓ Conocimiento en plantas de tratamiento de aguas residuales. ✓ Conocimientos en conexiones eléctricas. ✓ Conocimiento en tuberías. ✓ Ley de inspección sanitaria de las carnes. 	
EXPERIENCIA PREVIA	1 año en puestos similares	

PUESTO DE TRABAJO #12		Asistente de mantenimiento	CODIGO 04C030012
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Jefe de mantenimiento.		
NUMERO DE TRABAJADORES	1		
OBJETIVO DEL PUESTO	Asistes al eje de manteniendo en sus funciones para mantener las instalaciones del Rastro Municipal en óptimas condiciones.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento a la planta de tratamiento de aguas residuales. ✓ Apoyo en la reparación de tuberías e instalaciones electricas. ✓ Mantenimiento y reparación de corrales y porquerizas. ✓ Reparación y colocación de grifos. ✓ Realizar otras funciones que le asigne su jefe inmediato. 			
REQUISITOS DEL PUESTO			
FORMACIÓN BASICA	Técnico fontanería y electricista.		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	Conocimiento en equipos de refrigeración y aire acondicionado.		
EXPERIENCIA PREVIA	Irrelevante		

PUESTO DE TRABAJO #13		Mecánico	CODIGO 04C030013
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Jefe de mantenimiento		
NUMERO DE TRABAJADORES	1		
OBJETIVO DEL PUESTO	Brindar mantenimiento y reparación de la maquinaria del Rastro de Santa Ana.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisar y velar por el perfecto estado de la maquinaria de la sala de faenado, antes de empezar el sacrificio del ganado. ✓ Revisar y velar por el funcionamiento del cuarto frio y frigorífico del camión de transporte para la carne. ✓ Realizar las reparaciones necesarias para que el equipo de las instalaciones funcione correctamente. ✓ Presentar informes ante todo problema reportado y reparación. ✓ Realizar otras actividades que el jefe inmediato le asigne, dentro de sus funciones. 			
REQUISITOS DEL PUESTO			
FORMACIÓN BASICA	Técnico en mecánica general. Técnico en mantenimiento.		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	Funcionamiento y reparación de maquinaria de producción.		
EXPERIENCIA PREVIA	1 o 2 años en puestos afines.		

PUESTO DE TRABAJO #14		Encargado del cuarto frio	CODIGO 04C030014
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Administrador del rastro		
NUMERO DE TRABAJADORES	2		
OBJETIVO DEL PUESTO	Mantener y supervisar el funcionamiento del cuarto frio en óptimas condiciones.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inspeccionar y mantener las condiciones establecidas bajo las cuales debe funcionar el cuarto frio; temperatura, humedad, etc. ✓ Coordinar los ingresos y egresos de carne al cuarto frio. ✓ Establecer un control sobre toda carne que entra al cuarto frio, tiempo que deberá permanecer en este e inspeccionar el estado de la carne. ✓ Organizar los envíos de carne a los diversos destinos con el conductor y los empaquetadores. ✓ Supervisar las condiciones, método y equipo de empaquetado. 			
REQUISITOS DEL PUESTO			
FORMACIÓN BASICA	Bachiller		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento en equipos de refrigeración y aire acondicionado. ✓ Condiciones necesarias de los cuartos fríos. ✓ Tratamiento y almacenamiento de la carne. 		

PUESTO DE TRABAJO #15		Conductor	CODIGO 04C0300
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Encargado del cuarto frio		
NUMERO DE TRABAJADORES	1		
OBJETIVO DEL PUESTO	Llevar la carne faenada en el Rastro Municipal de santa Ana a los diversos destinos.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atender las indicaciones del encargado del cuarto frio. ✓ Conducir el camión con la carne faena hacia donde se le indique. ✓ Realizar mantenimiento básico al camión. ✓ Reportar cualquier fallo o desperfecto en el camión. ✓ Llevar el camión al mantenimiento completo periódicamente. 			
REQUISITOS DEL PUESTO			
FORMACIÓN BASICA	bachiller		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	Permiso de conducción mediana y Conocimiento de las calles del municipio.		

PUESTO DE TRABAJO #16		Empaquetador	CODIGO 04C030016
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Encargado del cuarto frio		
NUMERO DE TRABAJADORES	2		
OBJETIVO DEL PUESTO	Colaborar en él envío seguro del producto.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atender las indicaciones higiénicas por parte del encargado del cuarto frio. ✓ Ordenar los cortes de cada animal. ✓ Organizar el producto dentro del cuarto de almacenamiento. ✓ Realizar la limpieza en la mesa de trabajo, antes y después de cada operación. ✓ Empaquetado de la carne. ✓ Trasladar la carne al camión con frigorífico. ✓ Acompañar al conductor en él envío de carne a los diversos lugares y ayudar a descargar. ✓ Atender otras tareas proporcionadas por el jefe inmediato. 			
REQUISITOS DEL PUESTO			
FORMACIÓN BASICA	Bachiller		
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	Norma higiénicas y sanitarias.		
EXPERIENCIA PREVIA	un año		

PUESTO DE TRABAJO # 17		Ordenanza	CODIGO 04C0300
UNIDAD	Rastro Municipal	CODIGO 04C03	
NIVEL	Operativo		
CATEGORIA	Tercera		
SUPERIOR INMEDIATO	Administrador del rastro		
NUMERO DE TRABAJADORES	2		
OBJETIVO DEL PUESTO	Mantener limpias y ordenadas las instalaciones de la oficina del rastro municipal así como trasladar y traer correspondencia, bienes, muebles u otro servicio que requiera la unidad.		
FUNCIONES DEL PUESTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sacudir y limpiar el mobiliario y equipo de oficina. ✓ Barrer y trapear las instalaciones administrativas u almacenes. ✓ Sellar especies municipales. ✓ Llevar y traer correspondencia del rastro municipal a la alcaldía y viceversa. ✓ Cuidar de las zonas verdes presentes en el interior del rastro. ✓ Otra actividad que su jefe inmediato le asigne. 			
FORMACIÓN BASICA	Noveno grado		

6.3 PROCESO DE CONTRATACIÓN

El procedimiento para la contratación constará de las siguientes fases:

- ✓ Justificación de la necesidad de contratación.
- ✓ Publicidad del proceso de selección.
- ✓ Procedimiento de selección.

6.3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE CONTRATACIÓN

El responsable de cada área del rastro deberá justificar por escrito la necesidad de contratación, a través del documento correspondiente “Solicitud de contratación”; este documento contiene:

- ✓ Puesto a cubrir.
- ✓ Características/funciones del puesto.
- ✓ Duración estimada de la contratación.
- ✓ Salario estimado.
- ✓ Requisitos mínimos del perfil requerido.

Este documento será remitido al administrador del Rastro, que evaluará la pertinencia de la solicitud, luego la solicitud será enviada a RRHH de la Alcaldía Municipal de Santa Ana. Se fijarán las condiciones salariales, y en su caso iniciará el proceso de selección o contratación. Se elaborarán la convocatoria de manera consensuada entre la administración y el representante del área solicitante.

6.3.2 PUBLICIDAD DEL PROCESO

La Municipalidad inicia el proceso con la publicación de los términos de referencia de la oferta de empleo a través de la Municipalidad; el plazo de recepción de candidaturas será de al menos 15 días naturales, salvo en los casos en los que quede acreditada la urgencia de la contratación (lo que deberá reseñarse en el documento de solicitud de la contratación) en cuyo caso, será posible un plazo razonablemente menor.

6.3.3 PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

- ✓ Fase I: Cumplimiento de requisitos; finalizado el plazo de recepción de candidaturas, se realizará una preselección de aquéllas que cumplan todos los requisitos.
- ✓ Fase II: Determinación de candidatos; para realización de pruebas; la determinación de los candidatos que pasan a la fase de la realización de pruebas se hará en función del número de candidatos que cumplan los requisitos: Si el número de candidatos que cumplen requisitos no es superior a 10, todos serán convocados a realizar la prueba. Si el número de candidatos que cumplen requisitos es superior a 10, se podrá realizar una preselección de éstos mediante la valoración de méritos puntuables a través del CV; Como criterio se utilizará preferentemente, el de la media ponderada de la puntuación asignada a los méritos valorados a través de los CV. Las personas que superen este corte pasarán a la fase de realización de pruebas (10 personas máximo).
- ✓ Fase III: Prueba; los candidatos preseleccionados de acuerdo con la fase anterior deberán realizar una prueba de conocimientos relacionados con el puesto, que será puntuable junto con el resto de méritos de acuerdo con los términos de la convocatoria. Las pruebas que se realicen para la comprobación de requisitos sólo podrán ser objeto de calificación mediante apto / no apto, en la convocatoria podrá requerirse la obtención de una puntuación mínima en las pruebas de conocimientos.
- ✓ Fase IV: Entrevista; tras la fase de prueba se sumarán las puntuaciones obtenidas por los candidatos hasta el momento (méritos CV + Prueba) para determinar quiénes pasarán a la fase de entrevistas. Se aplicará el mismo criterio descrito en la fase anterior (media ponderada) para determinar quiénes pasan a esta fase; cada miembro del Comité de Selección evaluará y puntuará de forma independiente cada una de las entrevistas a través de la plantilla creada a tal efecto "Valoración y puntuación de entrevistas" .La puntuación total de esta fase será la media ponderada de las puntuaciones establecidas por cada uno de los miembros del Comité de Selección.

✓ Fase V: Propuesta de Contratación; finalizadas las fases de prueba y entrevista, se procederá a elaborar la propuesta de contratación en la que se explicará el desarrollo de las distintas fases del proceso y que finaliza con una propuesta sobre la/s persona/s seleccionada/s; ejemplo de “Propuesta de contratación” deberá incluirse:

- Mención del número de candidaturas recibidas.
- Criterios utilizados en el paso de una fase a otra del proceso.
- Valoraciones cuantitativas y cualitativas de las entrevistas.
- Candidato/s propuesto/s.
- La propuesta deberá contener al menos los tres primeros candidatos por orden de puntuación que se consideren aptos para el puesto ofertado, para el caso de cubrirse sólo una plaza; Si la propuesta de contratación es de varias plazas, deberá contener al menos, dos candidatos más que el número de plazas a cubrir.

El proceso será responsabilidad de la Unidad de RRHH de la Alcaldía Municipal; puesto que, el Rastro es una Administración dependiente de la Gerencia de Servicios Municipales, con anterioridad la Municipalidad realizaba por si misma todo el proceso de selección de personal; pero, ante la necesidad de contratar personas idóneas al puesto, se propone una intervención más activa de las entidades del Rastro; puesto que, serán directamente afectados por el desempeño del nuevo empleado.

Tabla 84 Responsables del proceso de selección de empleados.

Fase	Participantes
I. Cumplimiento de requisitos	RRHH Alcaldía Municipal
II. Determinación de candidatos	RRHH Alcaldía Municipal
III. Prueba	Responsable del área solicitante de empleados
IV. Entrevista	Gerente de Servicios Municipales, Representante de RRHH, Administrados del rastro y el Jefe o Responsable del área solicitante de empleados.
V. Propuesta de contratación	RRHH Alcaldía Municipal

Elaborado por Grupo de Tesis

7 CAPITULO VII. ESTUDIO ECONOMICO

En el estudio económico se estima el monto total de los recursos económicos como los costos totales de producción necesarios para el buen funcionamiento de la planta, los costos totales de operaciones en los que incurrirá la empresa para prestar el servicio de faenado a la población Santaneca, y la inversión necesaria del activo fijo y diferido de la empresa, para la creación del nuevo rastro municipal de Santa Ana, bajo los lineamientos del MARN y las entidades rectoras de los productos cárnicos para el consumo humano.

7.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Son todos aquellos costos en los que incurre la empresa para asegurar el proceso de transformación de materias primas en producto terminado, en este caso son aquellos costos en los que se incurrirán para proporcionar el servicio de faenado de ganado mayor y menor.

7.1.1 COSTO DE LA MATERIA PRIMA.

La materia prima para el rastro de Santa Ana es el ganado mayor y menor que será procesado para el consumo humano, por lo que el rastro no incurre en un costo directo, ya que no compra el ganado mayor ni menor para el proceso, sino vende el servicio de faenado a los usuarios del rastro. Por lo que el rastro solo incurre en costos al procesar las reses y cerdos.

7.1.2 COSTO DE SERVICIOS BÁSICOS.

Los presentes costos son aquellos provenientes del consumo de servicios básicos, tales como consumo de energía eléctrica y consumo de agua potable.

7.1.2.1 Costos de energía eléctrica

Para estimar el costo de energía eléctrica se tomaron en cuenta todos aquellos equipos y aparatos que necesitan electricidad para su buen funcionamiento. El costo de la energía eléctrica para la ciudad de Santa Ana es de \$0.12 el Kw. A continuación se presentan los consumos esperados anuales.

Tabla 85 Costo de energía eléctrica proceso bovino.

Uso	Consumo mensual	costo mensual
Iluminarias sala de faenado ganado bovino	829	\$ 99.48
Cortador de patas eléctricos para res	2,700	\$ 324.00
Desollador eléctrico	54,000	\$ 6,480.00
Sierra eléctrica para corte ventral de reses	2700	\$ 324.00
Sierra eléctrica para corte de canales de res.	4,032	\$ 483.84
Sierra eléctrica para cuartear reses.	13,428	\$ 1,611.36
Sierra estacionaria para corte de huesos.	13,500	\$ 1620.00
Tecla eléctrico	5,400	\$ 648
Maquina lavadora de vísceras	13,428	\$ 1,611.36
cuarto frio	6,696	\$ 803.52
Total		\$ 14,005.56

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 86 Costo de energía eléctrica proceso porcino.

Uso	Consumo mensual	costo mensual
Iluminarias	463.68	\$ 55.64
Aturdidor de choque eléctrico	540	\$ 64.80
Sierra estacionaria para corte de huesos.	13,500	\$ 1620.00
Sierra eléctrica para corte ventral de cerdos.	1206	\$ 144.72
Sierra eléctrica para corte de canales de cerdos	2,070	\$ 248.40
Sierra eléctrica para cuartear cerdos	2,070	\$ 248.40
Depilador mecánico	19,800	\$ 2,376.00
Tecle eléctrico	5,400	\$ 648
Maquina lavadora de vísceras	13,428	\$ 1,611.36
cuarto frio	6,696	\$ 803.52
Total		\$ 7,820.84

Elaborado por Grupo de Tesis

7.1.2.2 Costo de agua potable

El consumo de agua potable utilizado en el proceso productivo es el siguiente:

- ✓ Consumo de agua en los pediluvios a la entrada y salida de zonas limpias y sucias
- ✓ Baño de ganado mayor y menor
- ✓ Consumo animal durante estadía en corral de reposo
- ✓ Consumo general por los empleados de la organización

- ✓ Consumos varios en tuberías y demás.

El costo del metro cubico de agua potable en la ciudad de Santa Ana en el rubro industrial es de \$2.93 el metro cubico, para el consumo de agua potable se usara el consumo mensual por el rastro como se vio en la sección abastecimiento de agua.

Tabla 87 Costo de agua potable.

Ganado	consumo promedio metros cúbicos	Costo anual
Bovino	17,447.76	\$ 51,121.93
Porcino	5,409.24	\$ 15,849.07
Total		\$ 66,971.00

Elaborado por Grupo de Tesis

7.1.3 COSTO DE MANO DE OBRA.

Para el cálculo del costo de mano de obra tanto indirecta como directa, se toma en cuenta el número de colaboradores que se prevé tendrá el rastro para proveer el servicio de faenado, desde el administrador hasta el vigilante. A continuación se presentas más detalladamente los costos.

Además de esto se calculó el pago del aguinaldo y de las vacaciones para cada uno de los empleados referente al art 177 y 198 de Código de Trabajo, respectivamente. Los detalles del cálculo se muestran a continuación

Tabla 88 Costos totales de mano de obra directa e indirecta.

Puesto de trabajo	# empleado	Sueldo unitario	Sueldo Total de plania	Aporte patrimonial				Aguinaldo	Vacaciones	Costo anual
				ISS	INSAFORP	AFP	Total			
				7.50%	1%	6.75%				
Administrador	1	\$1,000.00	\$1,000.00	\$75.00	\$10.00	\$67.50	\$152.50	\$500.00	\$650.00	\$27,630.00
Secretaria	1	\$325.00	\$325.00	\$24.38	\$3.25	\$21.94	\$49.56	\$162.50	\$211.25	\$8,979.75
Auxiliar administrativo	1	\$500.00	\$500.00	\$37.50	\$5.00	\$33.75	\$76.25	\$250.00	\$325.00	\$13,815.00
Auxiliar contable	1	\$500.00	\$500.00	\$37.50	\$5.00	\$33.75	\$76.25	\$250.00	\$325.00	\$13,815.00
Tianguero	2	\$325.00	\$650.00	\$48.75	\$6.50	\$43.88	\$99.13	\$325.00	\$422.50	\$17,959.50
Corralero	4	\$325.00	\$1,300.00	\$97.50	\$13.00	\$87.75	\$198.25	\$650.00	\$845.00	\$35,919.00
Jefe de sala de faenado	2	\$700.00	\$1,400.00	\$105.00	\$14.00	\$94.50	\$213.50	\$700.00	\$910.00	\$38,682.00
Faenador	18	\$325.00	\$5,850.00	\$438.75	\$58.50	\$394.88	\$892.13	\$2,925.00	\$3,802.50	\$161,635.50
Médico veterinario	1	\$800.00	\$800.00	\$60.00	\$8.00	\$54.00	\$122.00	\$400.00	\$520.00	\$22,104.00
Inspector de salud y abastos	3	\$500.00	\$1,500.00	\$112.50	\$15.00	\$101.25	\$228.75	\$750.00	\$975.00	\$41,445.00
Encargado del cuarto frio	2	\$325.00	\$650.00	\$48.75	\$6.50	\$43.88	\$99.13	\$325.00	\$422.50	\$17,959.50
Empaquetador	2	\$325.00	\$650.00	\$48.75	\$6.50	\$43.88	\$99.13	\$325.00	\$422.50	\$17,959.50
Jefe de mantenimiento	1	\$700.00	\$700.00	\$52.50	\$7.00	\$47.25	\$106.75	\$350.00	\$455.00	\$19,341.00
Asistente de Mantenimiento	1	\$325.00	\$325.00	\$24.38	\$3.25	\$21.94	\$49.56	\$162.50	\$211.25	\$8,979.75
Mecánico	1	\$400.00	\$400.00	\$30.00	\$4.00	\$27.00	\$61.00	\$200.00	\$260.00	\$11,052.00
Conductor	2	\$400.00	\$800.00	\$60.00	\$8.00	\$54.00	\$122.00	\$400.00	\$520.00	\$22,104.00
Ordenanza	2	\$325.00	\$650.00	\$48.75	\$6.50	\$43.88	\$99.13	\$325.00	\$422.50	\$17,959.50
Total	45		\$18,000.00	1350	180	1215	\$2,745.00	\$9,000.00	\$11,700.00	\$497,340.00

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 89 Costos de mano de obra de producción bovino.

Puesto	# empleados	Costo anual
Jefe de sala de faenado	1	\$19,341.00
Faenador	10	\$89,797.50
Corralero	2	\$17,959.95
Tianguero	1	\$8,979.75
Empaquetador	1	\$8979.75
Encargado de cuarto frio.	1	\$8979.75
TOTAL		\$154,037.70

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 90 Costos de mano de obra de producción porcino.

Puesto	# empleados	Costo anual
Jefe de sala de faenado	1	\$19,341.00
Faenador	8	\$71,838.00
Corralero	2	\$17,959.95
Tianguero	1	\$8979.75
Empaquetador	1	\$8979.75
Encargado de cuarto frio	1	\$8979.75
TOTAL		\$136,078.20

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 91 Costos totales de producción bovino y porcino.

Costos	Bovino	porcino
Costo de agua potable	\$ 51,121.93	\$15,849.07
Costo de electricidad	\$ 14,005.56	\$ 7,820.84
Costo de mano de obra	\$ 154,037.70	\$136,078.20
Total	\$ 219,165.19	\$159,748.11

Elaborado por Grupo de Tesis

7.2 COSTO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.

El equipo de protección personal en la industria alimentaria es clave y parte fundamental de la inocuidad y calidad del producto. Es por esta razón que es clave renovar y cambiar el equipo de protección personal utilizado por los operarios cada cierto tiempo, para el rastro se ha determinado que los cambios deberán de ser anualmente. Es decir a cada operador se le deberá renovar su equipo de protección personal por completo cada inicio de año.

Tabla 92 Costos de equipo de protección personal.

Equipo	cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Casco	26	\$25.25	\$656.50
Redecilla	28	\$0.62	\$17.36
Par de guantes para el faenado	28	\$13.70	\$383.60
Mascarilla	28	\$0.25	\$7.00
Mandil o gabacha	28	\$12.00	\$336.00
Par de botas de hule	37	\$9.00	\$333.00
Overol o pantalón impermeable	2	\$13.95	\$27.90
Gafas protectoras	6	\$11.25	\$67.50
Guantes de cuero	7	\$6.25	\$43.75
TOTAL			\$1,872.61

Elaborado por Grupo de Tesis

7.3 COSTO DE MANTENIMIENTO

El presente costo incluye el costo de mantenimiento preventivo el cual se le dará a las maquinas 4 veces al año, este consiste en cambio de piezas, lubricación de máquinas y ajustes varios

Costos de mantenimiento.

Tabla 93 Costos de mantenimiento.

Actividad	Costo unitario	Costo anual
Lubricación de maquinaria	\$ 21.25	\$ 85.00
Cambio de piezas	\$ 155.75	\$ 623.00
Ajustes	\$ 70.00	\$ 280.00
Total		\$ 988.00

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 94 Costos de personal de mantenimiento.

Puesto	# empleados	Costo anual
Jefe de mantenimiento	1	\$19,341.00
Asistente de	1	\$ 8,979.75
Mantenimiento	1	\$11,052.00
Mecánico		
TOTAL		\$39,372.75

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 95 Costos totales de mantenimiento.

Costo total de mantenimiento	
Costo de mantenimiento	\$ 988.00
Costo de personal de mantenimiento	\$39,372.75
Total	\$40,360.75

Elaborado por Grupo de Tesis

7.4 PRESUPUESTO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS.

Los gastos administrativos los comprende el salario y prestaciones del personal administrativo y sus insumos como se presenta a continuación.

Tabla 96 Salarios personal administrativo.

Puesto	# empleados	Costo anual
Administrador	1	\$27,630.00
Secretaria	1	\$8,979.75
Auxiliar administrativo	1	\$13,815.00
Auxiliar contable	1	\$13,815.00
Médico veterinario	1	\$22,104.00
Inspector de salud y abastos	3	\$49,734.00
Conductor	2	\$22,104.00
Ordenanza	2	\$17,959.50
TOTAL		\$176,141.25

Elaborado por Grupo de Tesis

Se toma en cuenta los insumos de oficina necesarios, tales como; papel bond, lapiceros, lápices, libretas, marcadores, recibos, y tintas. A continuación se presentan los costos anuales.

Tabla 97 Insumos de oficina.

Insumo	Presentación	Cantidad anual	Precio unitario	Costo anual
Papel bond	Resma	20	\$ 4.45	\$ 89.00
Lapiceros	Caja de 12	5	\$ 2.50	\$ 12.50
lápices	Caja de 12	5	\$ 3.00	\$ 15.00
Libretas	Unidad	20	\$ 2.75	\$ 55.00
marcadores	Unidad	20	\$ 0.90	\$ 18.00
Recibos	Libreta	30	\$ 1.00	\$ 30.00
Tintas	Unidad	20	\$ 16.20	\$ 324.00
Total				\$ 543.50

Elaborado por Grupo de Tesis

7.5 COSTO TOTAL DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA.

En esta sección se indica el total de costos de operación para el primer año considerando costos de producción, costos de equipo de protección personal, costos de mantenimiento y costos de administración que tendrá el nuevo rastro cuando inicie operaciones, los cuales se reflejan a continuación

Tabla 98 Costo anual de operaciones de la empresa.

Costo total de Operación	
Costo de producción bovino	\$219,165.19
Costo de producción porcino	\$159,748.11
Costo de equipo de protección personal.	\$1,872.61
Costo de mantenimiento	\$40,360.75
Costo administrativo	\$176,684.75
Total	\$597,831.41

Elaborado por Grupo de Tesis

7.6 INVERSIÓN INICIAL EN ACTIVO FIJO Y DIFERIDO.

Esta sección comprende todos los activos fijos o tangibles y aquellos activos diferidos o intangibles necesarios para comenzar operaciones en el nuevo rastro municipal de Santa Ana.

7.6.1 ACTIVO FIJO

Se entiende por activo fijo a todos aquellos bienes propiedad de la empresa. Se llaman de esta manera porque son aquellos bienes de los cuales la empresa no puede deshacerse sin afectar las operaciones de esta. A continuación se detallan cada uno de estos.

1.4.1.1 Activo fijo de producción

Tabla 99 Costo del activo fijo de producción ganado bovino.

Maquinaria y equipo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Pistola Neumática no Penetrante	1	\$6,378.50	\$ 6,378.50
Cuchillo para destace	2	\$ 39.48	\$ 78.96
Cuchillo para desollar	4	\$ 32.08	\$ 128.32
Cuchillo para evisceración	3	\$ 32.08	\$ 96.24
Cuchillo para despostado	3	\$ 39.48	\$ 118.44
Cuchillo para retocado	2	\$ 39.48	\$ 78.96
Cortador de patas Eléctrico para reses	1	\$4,579.11	\$4,579.11
Cortador de cascos	1	\$ 3,452.93	\$ 3,452.93
Desollador Eléctrico	1	\$1,671.18	\$ 1,671.18
Maquina desolladora	1	\$5,310.15	\$ 5,310.15
Sierra eléctrica para corte ventral de reses	1	\$5,272.94	\$ 5,272.94
Sierra Eléctrica de corte de canal de reses	1	\$7,024.92	\$ 7,024.92
Sierra eléctrica para cuartear reses	1	\$7,811.61	\$ 7,811.61
Sierra estacionaria para cortar hueso	1	\$10,793.91	\$10,793.91
Maquina Empacadora	1	\$6,739.33	\$6,739.33
Maquina lavadora de vísceras	1	\$27,134.97	\$27,134.97
Bascula para pesar ganado bovino en pie	1	\$40,077.07	\$ 40,077.07
Regadera de aspersion	1	\$ 972.50	\$ 972.50
Recolector de Sangre	1	\$1,498.20	\$1,498.20
Caldera de Vapor	1	\$11,370.00	\$ 11,370.00
Riel transportador	1	\$ 2,612	\$ 2,612
Tecle Eléctrico para elevar reses	1	\$ 2,407.40	\$ 2,407.40
Descargador de canales de res	1	\$ 1,714.44	\$ 1,714.44
Mangueras con pistola de presión	3	\$ 22.50	\$ 67.50

Cadena con guías para trasladar por riel	1	\$93.71	\$93.71
Lavamanos	11	\$ 404.00	\$4,444
Caja desinfectante para herramientas pequeñas	8	\$ 192.27	\$1,538.16
Caja desinfectante para herramientas grandes	3	\$ 1,610.32	\$4,830.96
Plataforma de Trabajo	5	\$ 686.15	\$3,430.75
Banco de trabajo	6	\$ 75.72	\$454.32
Mesa para inspección de cabeza	1	\$ 1,293.69	\$ 1,293.69
Mesa para procesamiento de vísceras verdes	1	\$ 1,735.39	\$ 1,735.39
Mesa para procesamiento de vísceras rojas	2	\$ 1,529.09	\$3,058.18
Mesa para despostado	2	\$ 1,273.69	\$5,094.76
Contenedor de cueros	1	\$399.99	\$ 399.99
Ganchos para colocar vísceras	10	\$12.37	\$123.70
Carretilla para transportar producto terminado	2	\$ 1,082.82	\$2,165.64
Carretilla Transportadora de vísceras	2	\$ 1,861.32	\$3,722.64
Estante para almacenar producto	5	\$ 125.00	\$625.00
Carretilla para transportar desechos	1	\$38.46	\$38.46
Bascula para pesar canales	1	\$ 2,342.78	\$ 2,342.78
Vehículo refrigerante	2	\$10,500.0	\$10,500.0
TOTAL			\$193,281.71

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 100 Costo del activo fijo de producción ganado porcino.

Maquinaria y equipo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Equipo de shock eléctrico para cerdo	1	\$2,552.82	\$2,552.82
Cuchillo para destace	2	\$ 39.48	\$ 78.96
Tanque escaldador	1	\$3,485.50	\$ 3,485.50
Maquina Depiladora	1	\$7,260.87	\$ 7,260.87
Horno de flameado	1	\$8,4740.78	\$8,4740.78
Cuchillo para evisceración	3	\$ 32.08	\$ 96.24
Cuchillo para despostado	3	\$ 39.48	\$ 118.44
Cuchillo para retocado	2	\$ 39.48	\$ 78.96
Sierra eléctrica para corte ventral de cerdos	1	\$5,272.94	\$5,272.94
Sierra eléctrica para corte de canales de cerdos.	1	\$7,811.61	\$ 7,811.61
Tijera cortadora de extremidades de cerdos	1	\$1518.64	\$1518.64
Sierra eléctrica para cuartear cerdos	1	\$7,811.61	\$7,811.61
Sierra estacionaria para cortar hueso	1	\$10,793.91	\$10,793.91
Maquina Empacadora	1	\$6,739.33	\$6,739.33
Maquina lavadora de vísceras	1	\$27,134.97	\$27,134.97
Bascula para pesar ganado porcino	1	\$20,662.82	\$20,662.82
Regadera de aspersion	1	\$ 972.50	\$ 972.50
Recolector de Sangre	1	\$1,498.20	\$1,498.20
Regulador de Temperatura de Tanque	1	\$ 1,755.74	\$ 1,755.74
Riel transportador	1	\$ 2,612	\$ 2,612
Tecle eléctrico para elevar cerdos	1	\$ 1,493.99	\$ 1,493.99
Descargador de canales de cerdos	1	\$2,084.26	\$2,084.26
Mangueras con pistola de presión	3	\$ 22.50	\$ 67.50
Cadena con guías para trasladar por riel	1	\$93.71	\$93.71
Lavamanos	9	\$ 404.00	\$3636.00

Caja desinfectante para herramientas pequeñas	6	\$ 192.27	\$1,153.62
Caja desinfectante para herramientas grandes	2	\$ 1,610.32	\$3,220.64
Plataforma de Trabajo	4	\$ 686.15	\$2,744.60
Banco de trabajo	6	\$ 75.72	\$454.32
Mesa para procesamiento de vísceras verdes	1	\$ 1,735.39	\$ 1,735.39
Mesa para despostado	1	\$ 1,273.69	\$ 1,273.69
Mesa para procesamiento de vísceras rojas	1	\$ 1,529.09	\$ 1,529.09
Ganchos para colocar vísceras	10	\$12.37	\$123.70
Carretilla para transportar producto terminado	2	\$ 1,082.82	\$2,165.64
Bascula para pesar canales	1	\$ 2,342.78	\$ 2,342.78
Carretilla Transportadora de vísceras	2	\$ 1,861.32	\$3,722.64
Estante para almacenar producto	5	\$ 125.00	\$625.00
Carretilla para transportar desechos	1	\$38.46	\$38.46
Vehículo refrigerante	2	\$10,500.0	\$10,500.0
TOTAL			\$232,001.87

Elaborado por Grupo de Tesis

Tabla 101 Costo del activo fijo equipo de lavandería.

Equipo de lavandería	cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Lavadora de ropa	2	\$399.99	\$799.98
Secadora de ropa	2	\$409.99	\$819.98
Pila para lavado de botas	1	\$51.98	\$51.98
Estante para almacenamiento	2	\$125	\$250
TOTAL			\$1,921.94

Elaborado por Grupo de Tesis

7.6.2 ACTIVO FIJO DE CALIDAD

Tabla 102 Costo del activo fijo de equipo de calidad.

Equipo o maquinaria	cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Termómetro	4	\$298.40	\$1,193.60
Calibrador de termómetro	2	\$260.20	\$520.40
Total			\$ 1714

Elaborado por Grupo de Tesis

7.6.3 ACTIVO FIJO DE MANTENIMIENTO

Tabla 103 Costo del activo fijo de mantenimiento.

Maquina o equipo	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Destornillador Philips	4	\$1.75	\$7.00
Destornillador plano	4	\$1.75	\$7.00
Juego de destornilladores de precisión	1	\$1.75	\$1.75
Engrasadora	2	\$14.24	\$28.48
Juego de llaves Allen	1	\$2.50	\$2.50
Caja de metal para llaves	1	\$15.00	\$15.00
Multi tester	2	\$90.00	\$180.00
Taladro	1	\$53.00	\$53.00
Estante	2	\$40.00	\$80.00
Pala	7	\$17.90	\$125.30
Carretilla	3	\$52.60	\$157.80
Escoba	3	\$5.75	\$17.25
Rastrillo	2	\$7.65	\$15.30
Manguera	3	\$22.50	\$67.50
Total			\$757.88

Elaborado por Grupo de Tesis

1.4.1.2 Activo fijo de oficina

Tabla 104 Costo del activo fijo de oficina.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Computadora	6	\$ 583.34	\$ 3,500.04
Impresora	4	\$ 199.00	\$ 796.00
Teléfonos	2	\$ 35.00	\$ 70.00
Escritorios	8	\$ 125.00	\$ 1,000.00
Juego de salas	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Sillas secretariales	8	\$ 80.00	\$ 640.00
Archiveros	8	\$ 339.00	\$ 2,712.00
Total			\$ 10,218.04

Elaborado por Grupo de Tesis

1.4.1.3 Activo fijo de bodega

Tabla 105 Costo del activo fijo de bodega.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Estantes	4	\$ 175.00	\$ 700.00
pallet Jack	2	\$ 417.84	\$ 835.68
Total			\$ 1,535.68

Elaborado por Grupo de Tesis

1.4.1.4 Activo fijo de mobiliario de casilleros y baños

Tabla 106 Costo del activo fijo mobiliario de casilleros y baños.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Sanitario	10	\$ 51.50	\$ 515.00
lavamanos	8	\$ 26.51	\$ 212.08
Casillero	4	\$ 200.00	\$ 800.00
Total			\$ 1,527.08

Elaborado por Grupo de Tesis

7.6.4 MOBILIARIO AUXILIAR

Tabla 107 Costo del activo fijo mobiliario auxiliar.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Refrigeradora	1	\$ 500.00	\$ 500.00
Cafetera	2	\$ 50.00	\$ 100.00
Cocina	1	\$ 625.00	\$ 625.00
Mesas de cafetería	8	\$ 60.00	\$ 480.00
Sillas de plásticas	63	\$ 21.00	\$ 1,323.00
Total			\$ 3,028.00

Elaborado por Grupo de Tesis

7.6.5 ACTIVO FIJO EQUIPO DE SEGURIDAD.

Tabla 108 Costo del activo fijo equipo de seguridad.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Extintores	8	\$ 72	\$ 576
Manguera contra incendios	2	\$750	\$ 1500
Señalizaciones	67	\$8.5	\$ 482.40
Total			\$ 2,558.40

Elaborado por Grupo de Tesis

7.6.6 ACTIVO DIFERIDO

El activo diferido lo comprenden todas aquellas inversiones para la planeación e integración del proyecto, además de su administración. Este activo también incluye la supervisión de la ejecución del proyecto e ingeniería de proyecto. A continuación se presentan los costos totales del activo diferido.

Tabla 109 Costo del activo diferido.

Activo diferido	
Planeación e integración	\$17,122.10
Ingeniería del proyecto	\$171,960.00
Gastos de instalación	\$98,362.37
Administración del proyecto	\$167,840.00
Total	\$455,284.48

Elaborado por Grupo de Tesis

7.6.7 TERRENO Y OBRA CIVIL.

El terreno es parte del activo fijo, pero debido a la alta inversión que esta demanda se tomó a bien crear una sección especial para esta; el terreno, en el cual se prevé localizar la empresa, está ubicado en la hacienda las Marías, caserío Masahuat, cantón Camones del municipio de Santa Ana con un costo de compra total de \$600,000.00 en este se prevé construir las instalaciones necesarias para las operaciones del nuevo rastro de Santa Ana el cual constaría de 2146.75 m² de construcción de un total de 207,167.84 m², Con un costo de \$476.33 Por m². A continuación se detallan los costos del terreno y obra civil.

Tabla 110 Costo del terreno y obra civil.

Terreno y obra civil	
Compra del terreno	\$600,000.00
Construcción de instalaciones	\$1024,708.18
Imprevistos 30%	\$307,412.45
Total	\$1932,120.63

Elaborado por Grupo de Tesis

A continuación se presenta una tabla resumen en la cual consolida todos los activos fijos y diferidos de la empresa.

Tabla 111 Resumen de activo fijo y diferido.

Concepto	Costo total
Equipo de producción bovino	\$193,281.71
Equipo de producción porcino	\$232,001.87
Equipo de lavandería	\$1,921.94
Equipo de calidad	\$ 1714
Equipo de oficina	\$ 10,218.04
terreno y construcción	\$1932,120.63
Equipo de bodega	\$1,535.68
Casilleros y baños	\$ 1,527.08
Mobiliario Auxiliar	\$ 3,028.00
Equipo de mantenimiento	\$757.88
Equipo de seguridad	\$2,558.40
Diferidos	\$455,284.48
Total	\$2,835,949.71

Elaborado por Grupo de Tesis

NOTA: El tota representa la inversión inicial requerida.

7.7 FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN.

El financiamiento del rastro viene en su mayoría por parte del gobierno, esto se debe a que es una entidad pública establecida para el beneficio de la población Santaneca. Sin embargo se propone recurrir a un crédito bancario, el cual aportará el 60% de la inversión, el otro 40% será aportado por las entidades de gobierno interesadas en la ejecución del proyecto. Según las fuentes de financiamiento que se investigaron en distintas instituciones bancarias, se escogió al banco con la menor tasa de interés. El cuál es el banco hipotecario con una tasa anual del 10% a 25 años.

Por lo tanto el total de la inversión del activo fijo más el diferido es de \$2835,949.71 por lo que el préstamo a solicitar es de $(\$2835,949.71) \times 0.6 = \$1701,569.83$, se solicita únicamente el 60% de la inversión total ya que las instituciones financieras no pueden asumir todo el riesgo.

1.5 DEPRECIACIÓN

Tabla 112 Depreciación

Activo	Costo total	Vid	%	1	2	3	4	5	V.S.
		a							
		Útil							
Equipo de producción bovino	\$193,281.71	10	20%	\$15,462.5	\$15,462.5	\$15,462.5	\$15,462.5	\$15,462.5	\$115,969.21
Equipo de producción porcino	\$232,001.87	10	20%	\$18,560.15	\$18,560.15	\$18,560.15	\$18,560.15	\$18,560.15	\$139,201.12
Equipo de lavandería	\$1,921.94	10	20%	\$153.8	\$153.8	\$153.8	\$153.8	\$153.8	\$1,152.94
Equipo de calidad	\$ 1714	10	20%	\$137.12	\$137.12	\$137.12	\$137.12	\$137.12	\$1,028.40
Equipo de oficina	\$ 10,218.04	5	50%	\$1,021.8	\$1,021.8	\$1,021.8	\$1,021.8	\$1,021.8	\$5,109.04
terreno y construcción	\$1932,120.63	10	10%	\$17,380.9	\$17,380.9	\$17,380.9	\$17,380.9	\$17,380.9	\$106,216.13

equipo de bodega	\$1,535.68	30	5%	\$48.6	\$48.6	\$48.6	\$48.6	\$48.6	\$1292.68
Casilleros y baños	\$ 1,527.08	15	5%	\$96.7	\$96.7	\$96.7	\$96.7	\$96.7	\$1,043.58
Mobiliario Auxiliar	\$ 3,028.00	5	30%	\$423.9	\$423.9	\$423.9	\$423.9	\$423.9	\$908.50
Equipo de mantenimiento	\$757.88	5	30%	\$106.1	\$106.1	\$106.1	\$106.1	\$106.1	\$227.38
Equipo de seguridad	\$2,558.40	10	10%	\$230.3	\$230.3	\$230.3	\$230.3	\$230.3	\$1406.9
Diferidos	\$455,284.48	10	0%	\$45,528.4	\$45,528.4	\$45,528.4	\$45,528.4	\$45,528.4	\$227,642.48
TOTAL	\$2835,949.71			\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$601,198.36

Elaborado por Grupo de Tesis

7.8 AMORTIZACIÓN

Para realizar el cálculo de esta forma de pago es necesario determinar el monto de la cantidad que se debe pagar en cada año y se determina con la siguiente ecuación:

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Dónde:

A= anualidad (pago que se hace cada fin de año)

P= monto del préstamo

i = tasa de interés anual.

n = número de años para cubrir el préstamo

Calculando la anualidad se obtiene el siguiente valor

$$A = \$1701,569.83 \frac{0.1(1+0.1)^{25}}{(1+0.1)^{25}-1} = \$187,466.95$$

Tabla 113 Amortización

periodos	inicial	interés	amort	cuota	final
2020					\$ 1,701,569.83
2021	\$1,701,569.83	\$170,156.98	\$17,301.68	\$187,458.67	\$ 1,684,268.15
2022	\$1,684,268.15	\$168,426.81	\$19,031.85	\$187,458.67	\$ 1,665,236.29
2023	\$1,665,236.29	\$166,523.63	\$20,935.04	\$187,458.67	\$ 1,644,301.25
2024	\$1,644,301.25	\$164,430.13	\$23,028.54	\$187,458.67	\$ 1,621,272.71
2025	\$1,621,272.71	\$162,127.27	\$25,331.40	\$187,458.67	\$ 1,595,941.31
2026	\$1,595,941.31	\$159,594.13	\$27,864.54	\$187,458.67	\$ 1,568,076.78
2027	\$1,568,076.78	\$156,807.68	\$30,650.99	\$187,458.67	\$ 1,537,425.79
2028	\$1,537,425.79	\$153,742.58	\$33,716.09	\$187,458.67	\$ 1,503,709.70
2029	\$1,503,709.70	\$150,370.97	\$37,087.70	\$187,458.67	\$ 1,466,622.00
2030	\$1,466,622.00	\$146,662.20	\$40,796.47	\$187,458.67	\$ 1,425,825.53
2031	\$1,425,825.53	\$142,582.55	\$44,876.11	\$187,458.67	\$ 1,380,949.42
2032	\$1,380,949.42	\$138,094.94	\$49,363.73	\$187,458.67	\$ 1,331,585.69
2033	\$1,331,585.69	\$133,158.57	\$54,300.10	\$187,458.67	\$ 1,277,285.59
2034	\$1,277,285.59	\$127,728.56	\$59,730.11	\$187,458.67	\$ 1,217,555.48
2035	\$1,217,555.48	\$121,755.55	\$65,703.12	\$187,458.67	\$ 1,151,852.36
2036	\$1,151,852.36	\$115,185.24	\$72,273.43	\$187,458.67	\$ 1,079,578.93
2037	\$1,079,578.93	\$107,957.89	\$79,500.77	\$187,458.67	\$ 1,000,078.16
2038	\$1,000,078.16	\$100,007.82	\$87,450.85	\$187,458.67	\$ 912,627.31
2039	\$912,627.31	\$91,262.73	\$96,195.94	\$187,458.67	\$ 816,431.37
2040	\$816,431.37	\$81,643.14	\$105,815.53	\$187,458.67	\$ 710,615.84
2041	\$710,615.84	\$71,061.58	\$116,397.08	\$187,458.67	\$ 594,218.75
2042	\$594,218.75	\$59,421.88	\$128,036.79	\$187,458.67	\$ 466,181.96
2043	\$466,181.96	\$46,618.20	\$140,840.47	\$187,458.67	\$ 325,341.49
2044	\$325,341.49	\$32,534.15	\$154,924.52	\$187,458.67	\$ 170,416.97
2045	\$170,416.97	\$17,041.70	\$170,416.97	\$187,458.67	-\$ 0.00

Elaborado por Grupo de Tesis

Los costos financieros han sido distribuidos en la tabla para cada planta de procesamiento, dividiendo el costo de acuerdo al porcentaje de participación de la inversión inicial para el cual se ha establecido un porcentaje de 60.6% para bovino y 39.40% para porcino.

Tabla 114 Distribución de costos financieros.

Año	Interés	Interés planta bovina	Interés planta porcina
0			
1	\$170,156.98	\$103,115.13	\$67,041.85
2	\$168,426.81	\$102,066.65	\$66,360.16
3	\$166,523.63	\$100,913.32	\$65,610.31
4	\$164,430.13	\$99,644.66	\$64,785.47
5	\$162,127.27	\$98,249.13	\$63,878.14
6	\$159,594.13	\$96,714.04	\$62,880.09
7	\$156,807.68	\$95,025.45	\$61,782.23
8	\$153,742.58	\$93,168.00	\$60,574.58
9	\$150,370.97	\$91,124.81	\$59,246.16
10	\$146,662.20	\$88,877.29	\$57,784.91
11	\$142,582.55	\$86,405.03	\$56,177.52
12	\$138,094.94	\$83,685.53	\$54,409.41
13	\$133,158.57	\$80,694.09	\$52,464.48
14	\$127,728.56	\$77,403.51	\$50,325.05
15	\$121,755.55	\$73,783.86	\$47,971.69
16	\$115,185.24	\$69,802.26	\$45,382.98
17	\$107,957.89	\$65,422.48	\$42,535.41
18	\$100,007.82	\$60,604.74	\$39,403.08
19	\$91,262.73	\$55,305.21	\$35,957.52
20	\$81,643.14	\$49,475.74	\$32,167.40
21	\$71,061.58	\$43,063.32	\$27,998.26
22	\$59,421.88	\$36,009.66	\$23,412.22
23	\$46,618.20	\$28,250.63	\$18,367.57
24	\$32,534.15	\$19,715.69	\$12,818.46
25	\$17,041.70	\$10,327.27	\$6,714.43

Elaborado por Grupo de Tesis

7.9 DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO DEL SERVICIO

El costo unitario del servicio de matanza en el rastro dependerá del volumen de producción, por lo tanto, se procedió a determinar el costo unitario para el año en que empezará a funcionar, a continuación se muestra el cálculo del costo unitario por servicio:

$$\text{costo unitario} = \frac{\text{Costo de producción} + \text{Costo administrativo} + \text{costo financiero}}{\text{volumen de sacrificio del rastro}}$$

Costo unitario para sacrificio de ganado bovino.

$$\begin{aligned} \text{costo unitario por sacrificio bovino} &= \\ \frac{\$219,165.19 + \$107,070.96 + \$103,115.13}{12,157} \end{aligned}$$

Costo unitario por sacrificio bovino año cero: \$35.31

Costo unitario para sacrificio de ganado porcino.

$$\begin{aligned} \text{costo unitario por sacrificio porcino} &= \\ \frac{\$159,748.11 + \$69,613.79 + \$67,041.85}{10,189} \end{aligned}$$

Costo unitario por sacrificio porcino año cero: \$29.09.

7.10 PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio representa el volumen de sacrificio anual en donde los egresos igualan a los ingresos, esta medida relaciona los costos fijos, los costos variables y la tarifa del servicio; al sobrepasar el punto de equilibrio, el Rastro asegura cubrir los costos totales, en caso contrario, la institución se verá en la necesidad de obtener capital de una fuente de financiamiento externa.

El punto de equilibrio se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{punto de equilibrio} = \frac{\text{costos fijos}}{\text{tarifa del servicio} - \text{costos variables}}$$

Tabla 115 Datos para encontrar el punto de equilibrio.

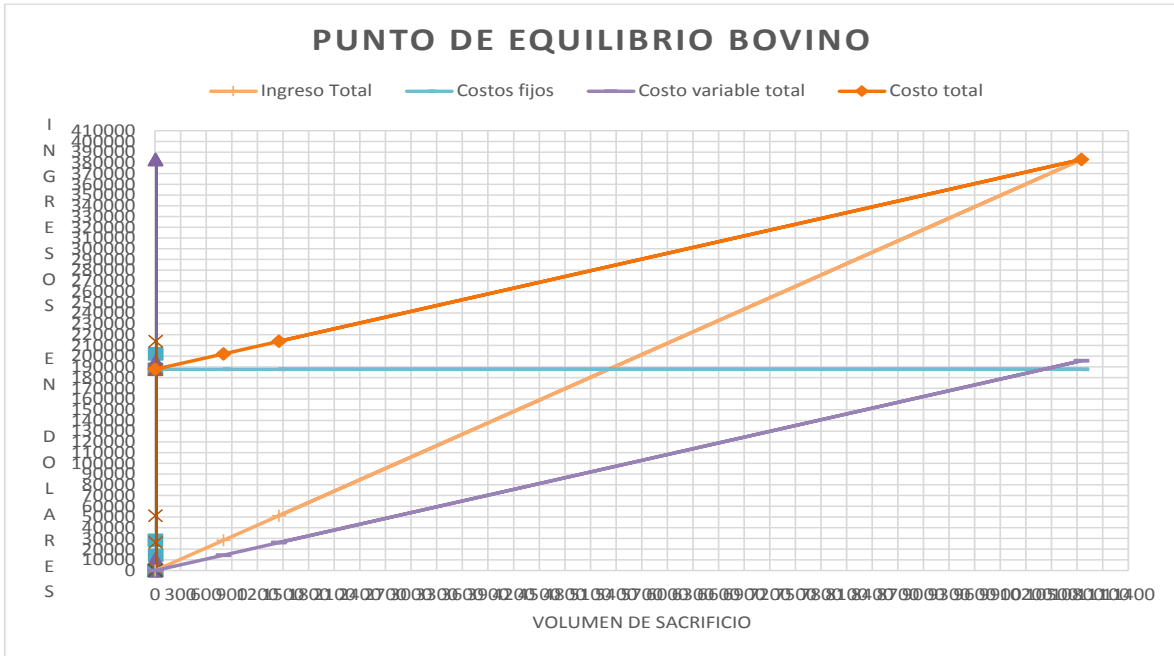
Costos	Bovino	Porcino
Costos variables	\$18.02	\$15.67
Costos fijos	\$187,594.2	\$130,474.16
Tarifa del servicio	\$35.31	\$29.09
Punto de equilibrio (sacrificios)	10,850	9,722

Elaborado por Grupo de Tesis

En la tabla anterior se muestra el punto de equilibrio para cada especie de ganado, este valor es válido para el primer año, ya que los costos fijos sufrirán cambios con el avance del proyecto. El valor del punto de equilibrio para ambos casos es cercano a la cantidad de sacrificios realizados durante el primer año; el punto de equilibrio para ganado bovino se da cuando se sacrifiquen 10,850 reses obteniendo un ingreso de \$383,113.5. Para el año cero.

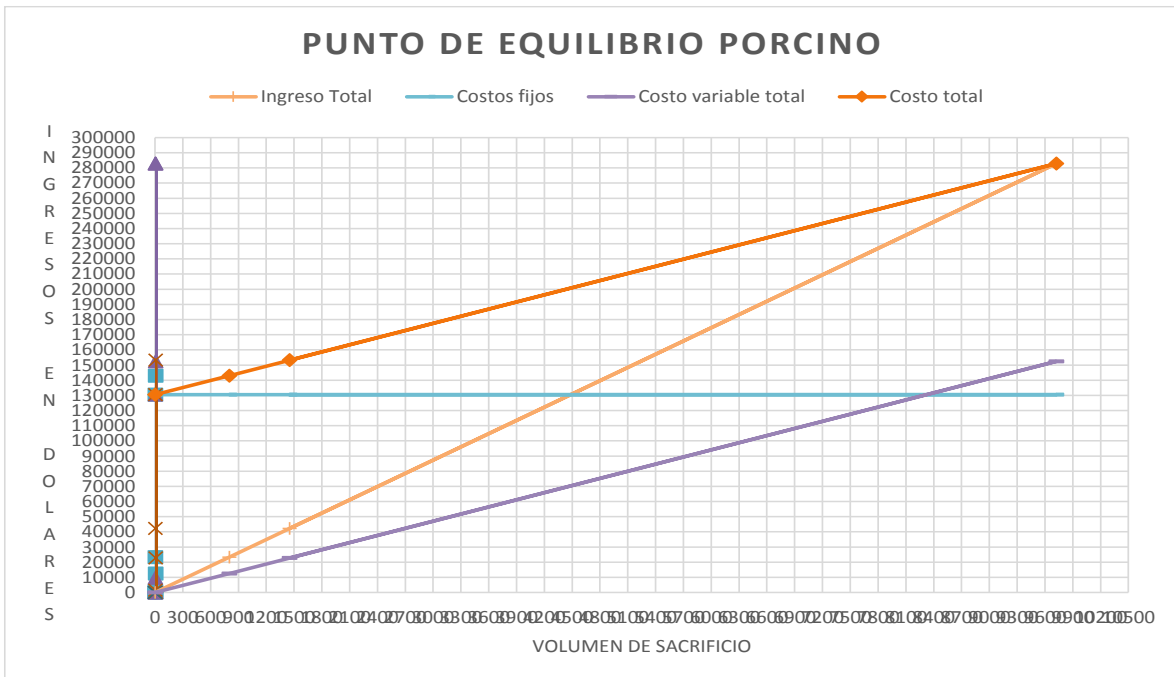
El punto de equilibrio para ganado porcino se da cuando se sacrifican 9,722 cerdos, obteniendo un ingreso de \$282,812. Para el año cero.

Figura 48 Punto de equilibrio para ganado bovino.



Elaborado por Grupo de Tesis

Figura 49 Punto de equilibrio para ganado porcino.



Elaborado por Grupo de Tesis

7.11 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA.

Los estados financieros representan la situación económica de una empresa, por medio del análisis de los estados financieros, se puede evaluar la factibilidad económica de desarrollar el proyecto. En el presente estudio se han desarrollado el Estado de Resultados y el Balance General. Cada uno se ha proyectado para un período de cinco años.

7.11.1 ESTADO DE RESULTADO.

El estado de resultados es el medio financiero por medio del cual se presentan los flujos de efectivo de un período de tiempo, en el caso del Rastro, el período será de un año.

Una vez determinados todos los ingresos y egresos de la empresa se procede a establecer una estimación de los mismos en el futuro mediante el estado de resultados pro forma, los cuales darán la primera información referente a la factibilidad económica de implementar el nuevo rastro del municipio de Santa Ana, el término pro forma significa proyectado, lo que en realidad se hace es proyectar los resultados económicos que se calcula tendrá la empresa en un período determinado. La finalidad del estado de resultados o estados de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta de la planta, y que se puede obtener restando a los ingresos todos los costos en que incurra el rastro en un período dado. La tabla siguiente muestra el Estado de Resultados Pro Forma.

Tabla 116 Estado de resultados Proforma.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+)Ingresos bovino	\$429263.67	\$442063.583	\$454706.2065	\$467441.0648	\$480191.5026	\$492951.9632
(+)Ingreso porcino	\$296398.01	\$300086.62	\$303943.7257	\$307717.6079	\$285407.9421	\$315300.354
(=)Ingresos totales	\$725661.68	\$742150.203	\$758649.9322	\$775158.6727	\$765599.4447	\$808252.3172
(-)Costo de producción bovino	\$219069.14	\$225601.4094	\$232053.4081	\$238552.4777	\$245059.4981	\$251571.6334
(-)Costo de producción porcino	\$159661.63	\$161648.5849	\$163726.3039	\$165759.1927	\$153741.5763	\$169843.8139
(=)Costo de producción total	\$378730.77	\$387249.9943	\$395779.7121	\$404311.6704	\$398801.0743	\$421415.4474
(=)Utilidad bruta	\$346930.91	\$354900.2087	\$362870.2201	\$370847.0023	\$366798.3704	\$386836.8698
(-) costos administrativos	\$176,684.75	\$180558.7251	\$184438.2052	\$188315.7185	\$185106.9091	\$196089.4754
(-) costos financieros	\$170,156.98	\$168,426.81	\$166,523.63	\$164,430.13	\$162,127.27	\$159,594.13
(=) utilidad neta	\$89.18	\$5,914.67	\$11,908.38	\$18,101.15	\$19,564.19	\$31,153.26
(+) depreciación	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27
(=) flujo neto efectivo	\$99,239.45	\$105,064.94	\$111,058.65	\$117,251.42	\$118,714.46	\$130,303.53

Elaborado por Grupo de Tesis

7.11.2 BALANCE GENERAL.

Los principales componentes del Balance General, son el Activo, el Pasivo y el Capital. El Activo representa cualquier pertenencia Tangible o Intangible, El Pasivo contiene las obligaciones o deudas económicas con terceros, y El Capital que para el caso del Rastro serán los montos de efectivo acumulado en cada año de operaciones.

Cuando se realiza el análisis económico de una empresa y se debe presentar el balance general, se recomienda sólo referirse al balance general inicial, es decir, se puede presentar un balance a lo largo de cada uno de los años considerados en el estudio, pero debido a que cuando una empresa empieza a generar ganancias, no se sabe con certeza el destino de las mismas, se puede en práctica reinvertir las utilidades para la mejora del servicio, o para responder ante cualquier contingencia. El Balance General del rastro se muestra en la tabla 117.

Tabla 117 Balance general proforma.

Rastro Municipal de Santa Ana			
Balance General pro-forma			
Al 31 de diciembre del 2017			
Activo corriente		Pasivo corriente	
Efectivo y equivalentes	\$ -	Cuentas y documentos por pagar a corto plazo	\$ -
Activo corriente total	\$ -	Pasivo corriente total	\$ -
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Equipo de producción bovino	\$193,281.71	Cuentas y documento por pagar a largo plazo	\$1701,569.83
Equipo de producción porcino	\$232,001.87		
Equipo de lavandería	\$1,921.94		
Equipo de calidad	\$ 1714		
Equipo de oficina	\$ 10,218.04		
terreno y construcción	\$1932,120.63		
Equipo de bodega	\$1,535.68		
Casilleros y baños	\$ 1,527.08		
Mobiliario Auxiliar	\$ 3,028.00		
Equipo de mantenimiento	de \$757.88		
Equipo de seguridad	\$2,558.40	Capital social	\$1,134,379.88
Activo Diferidos	\$455,284.48		
Activo total	\$2,835,949.71	Total pasivo + capital	\$2,835,949.71

Elaborado por Grupo de Tesis

8 CAPITULO VIII. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Una vez desarrollados los aspectos técnicos, organizacionales y administrativos del proyecto es necesario evaluar los aportes y beneficios que este generara, los cuales son de vital importancia como la evaluación financiera para determinar la rentabilidad del proyecto, definir los periodos de recuperación, también la evaluación social se realizara para determinar que tantos beneficios se podrán aportar a las población del Municipio de Santa Ana con la construcción del nuevo rastro bajo los lineamientos o características desarrollados en el proyecto.

8.1 EVALUACIÓN FINANCIERA.

8.1.1 DETERMINACIÓN DEL COSTO DE CAPITAL.

Es de dominio popular pensar que la tasa mínima aceptable de rendimiento de un proyecto debe ser la tasa máxima que ofrece un banco. Pensamiento que más que brindarle beneficios al inversionista en un proyecto, podría hacerle perder dinero, esto se debe a que la tasa de interés ofrecida por un banco siempre es menor a la tasa inflacionaria vigente, por lo tanto siempre habrá una pérdida neta de poder adquisitivo o valor real de la moneda si se mantiene el dinero invertido en banco.

Entonces para calcular la tasa mínima aceptable de rendimiento que un inversionista debe pedir por invertir su dinero en un proyecto, debe estar en función de dos variables, la tasa inflacionaria vigente (i), la cual debe de ser un promedio de los pronósticos y el premio al riesgo (f). La fórmula para el cálculo de la TMAR es la siguiente.

$$TMAR = i + f + if$$

Ahora bien necesitamos calcular el premio al riesgo de los inversionistas y de otras empresas que financiaran el proyecto. En base al mercado que no tiene competidores dentro del territorio

El riesgo establecido comprende 5% de premio al riesgo, tomando en cuenta la inflación de 1.3% para el sector alimenticio en El Salvador, se calcula la TMAR.

$$TMAR = 0.13 + 0.05 + (0.13 \times 0.05)$$

$$TMAR = 0.0636 = 6.36\%$$

8.1.2 VALOR PRESENTE NETO (VPN)

El Valor Presente Neto (VPN), es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial; para efectos del cálculo se es necesario tener los flujos de efectivo proyectados, estos fueron determinados en el estado de resultados proforma en el capítulo anterior. A continuación se presenta una tabla resumen con los FNE proyectados. Cabe destacar que el valor en el año cero es la inversión inicial aportada por los inversionistas y otras empresas la cual es un 60% de la inversión inicial total.

Para el cálculo del VPN se utiliza la siguiente fórmula donde i es la tasa de descuentos, se le agrega el valor de salvamento de \$257156.96.

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{1+i^1} + \frac{FNE_2}{1+i^2} + \frac{FNE_3}{1+i^3} + \frac{FNE_4}{1+i^4} + \frac{FNE_5 + VS}{1+i^5}$$

Utilizando la TMAR como tasa de descuento el valor presente neto da como resultado \$624153.04 este valor es positivo por tanto el proyecto debe aprobarse.

8.1.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La Tasa Interna de Retorno es la tasa de descuento para la cual el valor neto presente es igual a cero. El método tiene como propósito encontrar la tasa a la cual la inversión inicial es igual la sumatoria de los valores presente de cada uno de los flujos netos de efectivo durante la vida útil del proyecto. Si la tasa es mayor que la TMAR el proyecto es factible.

$$0 = -P + \frac{FNE_1}{1+i^1} + \frac{FNE_2}{1+i^2} + \frac{FNE_3}{1+i^3} + \frac{FNE_4}{1+i^4} + \frac{FNE_4}{1+i^5} + \frac{FNE_{n-1}}{1+i^{n-1}} + \frac{FNE_n + VS}{1+i^n}$$

Realizando los cálculos necesarios se tiene que la TIR del proyecto es 9% la cual es mayor que la TMAR; por lo tanto, el proyecto se acepta.

8.1.4 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Es importante en todo proyecto evaluar y cuantificar los beneficios que este aporta tanto a la sociedad como a los inversionistas y beneficiarios. Sin descuidar el costo de este proyecto se debe realizar el análisis beneficio costo.

Este análisis pretende evaluar la rentabilidad del proyecto en términos de la relación de la cobertura existente entre los ingresos y los egresos. La razón beneficio costo nos ayuda a determinar si la TMAR se puede alcanzar y por lo tanto aportar los beneficios esperados. Para el cálculo de este valor se divide únicamente el valor presente de los ingresos entre el valor presente de los egresos netos, los criterios que se ocupan para evaluar este resultado son los siguientes

- ✓ Si $B/C > 1$, el proyecto es aceptable.
- ✓ Si $B/C = 1$, el proyecto es aceptable, pero con un nivel bajo de certeza
- ✓ Si $B/C < 1$, el proyecto es rechazado.

Lo cual requiere de traer los valores netos de los flujos de efectivo al presente, utilizando la siguiente fórmula para traer al presente los beneficios y costos que se muestran en el estado de resultados en el capítulo 7.

$$\text{Ingresos actualizados} = \frac{\text{Ingreso}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{Ingreso}_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{\text{Ingreso}_n}{(1+i)^n}$$

$$\text{Egresos actualizados} = \frac{\text{Egreso}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{Egreso}_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{\text{Egreso}_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

i: es la TMAR

n=25

Realizando los cálculos de la ecuación se obtiene los siguientes resultados para los ingresos y egresos actualizados.

Ingresos Actualizados = \$10,931,422.36.

Egresos Actualizados = \$9,550,244.98 .

Realizando el cálculo de la razón beneficio costo utilizando la formula siguiente:

$$\text{Razon Beneficio Costo} = \frac{\text{Ingresos Actualizados}}{\text{Egresos Actualizados}} = 1.14$$

Como se puede observar el valor de la razón es mayor a uno por lo que el proyecto debe aceptarse; el valor de 1.14 significa que por cada dólar gastado se obtiene una ganancia de 14 centavos.

8.1.5 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Es un factor importante poder determinar el periodo en el cual se prevé poder recuperar la inversión efectuada, por lo que es necesario poder traer los beneficios netos al presente. Esto se logra con la siguiente formula:

$$FNE \text{ Actualizado} = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

FNE actualizado: son los flujos de efectivo netos en el presente

FNE: es el flujo neto efectivo para el año n.

i: es la TMAR

n = 25

Al realizar los cálculos y operaciones correspondientes se obtiene que el FNE actualizado es de \$2,325,723.87.

Para el cálculo de TRI se ocupa la siguiente formula:

$$TRI = \frac{P}{\frac{FNE \text{ Actualizado}}{n}}$$

Donde:

P: es la inversión inicial \$ 1,701,570.83.

FNE actualizado: son los flujos de efectivo netos en el presente

n: el número de años evaluados.

Efectuando los respectivos cálculos y operación para la ecuación anterior se obtiene que el tiempo de recuperación de la inversión es de 18.29

Por lo que se necesitan aproximadamente 19 años para que los accionistas y las partes interesadas pudieran recuperar su inversión inicial.

Tabla 118 Resumen de indicadores.

Valores originales	
Inversión inicial	1701570.83
TMAR	0.0636
VAN	\$624,153.04
TIR	9%
B/C	1.14
TRI	18.29
Resultado	Aceptable

Elaborado por Grupo de Tesis
(Datos para cálculos del anexo 13)

8.1.6 VARIACIÓN EN LA DEMANDA PRONOSTICADA.

Este análisis contempla el escenario de una disminución uniforme en la demanda anual proyectada.

Tabla 119 Cálculos realizados con disminución en la demanda.

Disminución de	0% (valor original)	3%	5%
VAN	\$624,153.04	\$305,821.71	\$93,853.85
TIR	9%	8%	7%
B/C	1.14	1.07	1.05
TRI	18.29	21.19	23.69
Resultado	Aceptable	Aceptable	Aceptable

Elaborado por Grupo de Tesis
(Datos para cálculos del anexo 14 y15)

En base a la tabla se observa que la demanda implicaría menos ganancia e incrementaría el tiempo de retorno de la inversión al seguir disminuyendo los porcentajes la TIR se volvería menor a la TMAR de 6.36% volviendo una mejor opción rechazar el proyecto; por lo tanto la demanda no debería disminuir más del 5%.

Tabla 120 Cálculos realizados con una tasa de interés bancaria distinta.

Interés bancario	Valor original 10%	7.50%
VAN	\$624,153.04	\$1,159,863.42
TIR	9%	11%
B/C	1.14	1.17
TRI	18.29	14.87
Resultado	Aceptable	Aceptable

Elaborado por Grupo de Tesis
(Datos para cálculos del anexo 16)

Las tarifas bancarias se encuentran ente 7 %, 12% y más porcentaje de interés, el interés original establecido era alto desde el inicio al disminuir este interés a uno porcentaje de 7.5 se observa que la condiciones o razones financiera mejoran.

8.2 EVALUACIÓN SOCIAL DEL RASTRO MUNICIPAL DE SANTA ANA.

A través de la propuesta de diseño para el nuevo rastro de Santa Ana, se busca dar un beneficio social a la población a partir de procesos estandarizados e inocuos de obtención de carne para el consumo humano cumpliendo con las normativas vigentes de las instituciones antes mencionadas en el proyecto; a continuación, se presentan los beneficios potenciales que generara la implantación del proyecto de forma directa e indirecta en los principales involucrados.

8.2.1 DISMINUCIÓN EN CONTAMINACIÓN.

Con este proyecto se reduce la contaminación ambiental que generara las actividades que se realizaran en el nuevo rastro y las que generan actualmente los rastros que se encuentran operando en la zona sur y centro del departamento ya que el único rastro activo y con permiso del MARN será el del municipio de Santa Ana, a partir de la unificación de las actividades en un solo rastro se pretende tener un mayor control en los desechos generados por la actividad de sacrificio de ganado

La generación de los desechos sólidos (estiércol, grasas, sangre, pelos, entre los más importantes), que se mezclan con el agua utilizada durante las tareas del lavado de vísceras y otras partes de la canal, así como los residuos provenientes de la limpieza de las instalaciones, incluidos los corrales de los animales, dan como resultado una gran variedad de contaminantes (físico-químicos, biológicos y microbiológicos) (Magaña, 1989; Taigenides, 1995; Gómez-González et al., 2000).

La mayoría de estos desechos son tratados de forma errónea en drenajes y demás cuerpos receptores, provocando un impacto negativo en el medio ambiente y en la salud de las personas, con este proyecto se pretende dar un manejo apropiado e integral a los residuos evitando así que estos lleguen a cuerpos receptores para su contaminación, entre las medidas que se aplicaran se encuentran:

- ✓ Planta de tratamiento de aguas residuales.

El nuevo rastro contará con una planta de tratamiento de Aguas Residuales, la cual le dará un tratamiento a las aguas generadas por medio de cuatro etapas, pretratamiento que consiste en remover sólidos gruesos, tratamiento primario que consiste en remoción de una cantidad importante de sólidos suspendidos y sedimentables, contenidos en las aguas residuales, tratamiento secundario que consiste en remover sólidos en solución y tratamiento terciario el cual consiste en remover químicos específicos

- ✓ Clasificación y separación de desechos sólidos.

El nuevo rastro llevara a cabo la clasificación y separación de los desechos sólidos, para su posterior tratamiento, sabiendo que muchos de estos desechos dándoles el tratamiento adecuado sirven como nutrientes para el suelo y para alimentación animal y así de esta manera contribuir a la reducción de la contaminación.

- ✓ Método de compostaje y sangre cocinada.

Otras de las medidas que contribuirán a la reducción de la contaminación ambiental es el método de compostaje y sangre cocida.

Con el método de compostaje se pretende dar un mejor manejo a los desechos sólidos orgánicos, descomponiéndolos de manera biológica y bajo condiciones físicas controladas, hasta el punto que el producto final pueda ser manejado, embodegado y aplicado al suelo sin que afecte negativamente el medio ambiente; con el método de cocción de la sangre se reduce el riesgo de contaminación, considerando que la sangre es el residuo más dañino para el ambiente que generan los rastros, tanto por volumen como por capacidad contaminante, Es por ello que debe evitarse, en gran medida, la descarga de sangre al drenaje de la instalación.

Con este método la sangre obtenida del proceso de sacrificio, será recolectada a través de una canaleta y depositada en un contenedor de cocción y se procederá a calentar a una temperatura de 80°C durante 15 a 20 minutos y agitándola con una cuchara de madera para evitar que se queme. El material obtenido y ya enfriado podrá suministrarse a cerdos y aves de corral y así evitar de manera negativa al ambiente.

- ✓ Desnaturalización de órganos y decomiso de animales.

Para los animales, órganos o carne decomisada, serán desnaturalizadas para posteriormente llevar al relleno sanitario.

8.2.2 APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS.

Con este proyecto, se pretende procesar adecuadamente los desechos resultantes de las actividades que se realizan en los rastros ya que además de cuidar el medio ambiente y la salud de la población se obtienen otros tipos de beneficios que ayudaran al mantenimiento del rastro.

Tabla 121 Aprovechamiento de subproductos.

Desechos producidos	Métodos de aprovechamiento	Resultado
Sangre	Sangre cocida	Alimento para cerdos y aves
Estiércol Contenido ruminal	Compostaje	Fertilizante para tierra

Fuente: (MARN, 2014)

8.2.3 CONTROL DE CALIDAD.

Sabiendo que el nuevo rastro de Santa Ana será el único en la zona sur y centro del departamento con permiso de funcionamiento ; por parte del MARN, se ha establecido en el proyecto el control de calidad que se tendrá, llevando a cabo la inspección ante y post mortem por un médico veterinario, además se realizar el aseguramiento de la calidad utilizando el análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), con esto se pretende controlar la seguridad del producto en todo el proceso; estas medidas se aplicaran a un total de 12,157 cabezas de ganado bovino y 10,188 cabezas de ganado porcino anualmente.

8.2.4 MEJORAS EN LA CONDICIÓN DE VIDA DE LA POBLACIÓN.

Con la implementación del proyecto se obtendrán diversos beneficios susceptibles a la población que tenga cierta relación con las actividades que se realicen con la puesta en marcha del nuevo rastro de Santa Ana entre las que destacan se encuentran:

- ✓ Inocuidad del producto en los procesos de producción.

La carne y los productos cárnicos constituyen uno de las principales fuentes de alimentación para los habitantes del departamento de Santa Ana convirtiéndose el nuevo rastro en uno de los principales generadores de este producto, es por eso que con la implementación del proyecto se garantizara que el producto

proveniente del rastro cumpla con las condiciones sanitarias adecuadas, a través de la ejecución de métodos y controles establecidos en este proyecto, desde el momento que el ganado llega al rastro hasta el momento que el producto final es transportado en los camiones a los lugares de su comercialización.

- ✓ Eliminación de malos olores, ruidos y contaminación en los cuerpos receptores. A través de la puesta en marcha del proyecto y cumpliendo con los requerimientos del MINSAL, MAG y MARN, el nuevo rastro contará con los permisos para su funcionamiento y absorberá todas las actividades de faenado de los rastos del sur y centro del departamento, con esto se beneficiará a toda la población aledaña a los rastos activos actualmente, ya que por la forma en que realizan las actividades generan malos olores, ruidos y contaminan a cuerpos de agua y demás recursos naturales por los vertidos sólidos y líquidos provenientes de los rastos.

Los rastos que funcionan actualmente y que desaparecerán con la puesta en marcha del proyecto del nuevo rastro de Santa Ana, el rastro de cachapa, el rastro de Coatepeque y rastos clandestinos.

Además de esto el rastro actual del municipio de Santa Ana dejará de contaminar el río El Molino y el Sauce o Apanchacal, otro factor importante a tomar en cuenta es la diversidad de flora y fauna que se encuentra en el Turicentro Sihuatehuacán, que linda con el rastro actual al lado oriente de esta manera el nuevo proyecto beneficiará de gran medida a la población ubicada cerca de los rastos actuales al no contar con malos olores, ruidos y contaminación de recursos naturales.

8.2.5 AHORRO EN GASTOS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA).

Los rastos municipales existentes manejan instalaciones obsoletas y procesos rudimentarios desde hace muchos años, lo que pone en riesgo la salud de los consumidores y de los mismos trabajadores.

La propuesta de diseño busca reducir el impacto negativo en la salud públicas generadas por Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA), por no haber medidas sanitarias, ni control de calidad eficiente en las carnes antes de ser comercializadas; asimismo busca la erradicación de enfermedades laborales a través de buenas prácticas de manufactura para seguridad de los trabajadores del rastro, además con el proyecto se busca también reducir el daño económico a los comerciantes a causa de decomisos por denuncias de enfermedades.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El capítulo final se compone por las conclusiones y recomendaciones. Primeramente se presentaran las conclusiones finales del proyecto total, dentro de ellas se verifico el cumplimiento de los objetivos planteados en el capítulo I de generalidades del proyecto, luego se presentan recomendaciones realizadas por el grupo desarrollador del proyecto respecto a consideraciones necesarias para la posible implementación a futuro del proyecto por parte de la alcaldía municipal de Santa Ana.

9.1 CONCLUSIONES

Como resultado de la propuesta de diseño realizada para el nuevo rastro del municipio de Santa Ana, se pudo concluir lo siguiente.

- ✓ Los ministerios involucrados en las actividades que se realizan en los rastro y mataderos del país cuentan con leyes, normas y decretos capaces de establecer una industria cárnica y de alimentos que cumpla con todos los estándares apropiados para dicha actividad, pero lastimosamente esas instituciones no hacen cumplir en su totalidad lo que les corresponde legalmente, con el proyecto del nuevo rastro se estaría cumpliendo con las normativas vigentes establecidas por las instituciones competentes convirtiéndose en el primer rastro del departamento de Santa Ana en contar con permiso de funcionamiento.
- ✓ Se determinó que existe una demanda potencial del consumo de carne en el departamento de Santa Ana, cuyo valor de demanda para la zona sur y centro del departamento será para el año 2020 de un aproximado de 20,154 unidades bovino y 21,741 unidades porcino, año en que se pretende implementa el proyecto, de las cuales se cubrirá un 60.32% y 46.86% equivalente a 12,157. Y 10,189. unidades de bovino y porcino respectivamente.
- ✓ El proyecto de nuevo rastro para el municipio de Santa Ana cumplirá con los requerimientos necesarios para obtener carne apta para el consumo humano, el Rastro será de categoría dos, con una capacidad de 50 a 100 sacrificios de

ganado diarios indistintamente la especie. de acuerdo a la clasificación del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador.

- ✓ Con la ubicación ya establecida por la alcaldía con previa aprobación del MARN Y MINSAL del lugar donde se desarrollara el proyecto del nuevo rastro de Santa Ana, se determinó que de las 29.64 manzanas con las que cuenta el terreno donde se ubicara el proyecto, solo es necesario para su funcionamiento un total de 4 manzanas incluyendo 1 manzana para futuras ampliaciones.
- ✓ Gracias a los diseños realizados en el estudio técnico se pudo determinar que es factible realizar procesos estandarizados y salubres de matanza de ganado para el nuevo rastro del municipio de Santa Ana, siempre y cuando se tomen en cuenta toda la teoría e información recabada a lo largo del proyecto, y que se integren todos los elementos que conformaran el nuevo rastro.
- ✓ Para que exista lo menos posible contaminación ambiental el rastro contara con mecanismos para el tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos, producidos de la actividad que generara el nuevo rastro del municipio de Santa Ana; después de haber sido tratadas las aguas residuales según la norma vigente estas caerán en el río Sutiapa, los desechos sólidos orgánicos se les aplicara el método de compostaje esto debido a la importancia de tratar los desechos de mataderos, no solamente como una manera de dar protección al ambiente, sino también, como una solución más a las deficiencias de nutrientes que se generan en el suelo.
- ✓ Con el estudio económico se estableció la tarifa de servicio de 35.31 y de 29.09 para ganado bovino y porcino respectivamente; además, se determinó el monto de inversión necesario de \$2835,949.71 del cual \$1701570.83 serán financiados por una institución financiera, este monto representa el 60% requerido, el 40% restantes será a través de donaciones.
- ✓ El proyecto es factible desde el punto de vista económico, se obtendrá una rentabilidad sobre la inversión de 9% anual, además, el proyecto representa una Ganancia neta en el Presente de \$624,153.04 el tiempo necesario para recuperar la Inversión Inicial es de 19 años, las operaciones del proyecto tiene una razón Beneficio/Costo de 1.14 representando una ganancia de 14 centavos por cada dólar invertido.

9.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda que antes de dar inicio a la implementación del proyecto se realicen estudios de obra civil, hidráulicos, eléctricos, y todos los demás estudios pertinentes para la ejecución del proyecto del nuevo rastro de Santa Ana.
- ✓ Debido que el diseño requerirá 4 manzanas, quedando 25.64 manzanas libres que pudieran ser utilizadas para cualquier otra actividad relacionada con el rastro, y que no afecte el medio ambiente y el proceso del mismo, como un proyecto a futuro de una planta de tratamiento de subproductos u otra forma de utilizar el terreno libre.
- ✓ Ya que el terreno donde se ubicara el nuevo rastro está ubicado en una zona retirada y no se cuenta con un sistema de transporte público cercano, se recomienda a la administración que proporcione transporte para sus empleados al inicio y al final de la jornada laboral.
- ✓ Puesto que el rastro brindara sus servicios a las zonas Centro y Sur del Departamento de Santa Ana; la municipalidad debe entablar un equipo o comisión entre las distintas municipalidades dentro de la zona de acción del rastro para los siguientes aspectos:
 - Apoyar la utilización del nuevo rastro entre el sector ganadero a través de políticas que promuevan los beneficios que este aporta a la sociedad, más específicamente en dar seguridad alimentaria en aspectos de inocuidad y calidad de la carne.
 - Clausura de los rastros clandestinos existentes en todo la zona del departamento de Santa Ana e idear un plan de control y vigilancia para evitar su proliferación.
 - Establecer mecanismos de control en los puestos de comida, carnicerías y en especial de mercados municipales, sobre la procedencia de la carne; se deberá prohibir la entrada de carne que provenga de lugares no autorizados.
 - Eliminar la práctica del rastro actual de aprobar o certificar carne que fue procesada en cualquier lugar distinto de las instalaciones propias del rastro municipal de Santa Ana.

- ✓ Para los desechos líquidos y sólidos se recomienda aplicar las medidas o lineamientos del proyecto para evitar daños al medio ambiente y a la salud de las personas.
- ✓ Hacer buen uso de los subproductos y desperdicios; en el proyecto solamente se especificó un método de aprovechamiento para la sangre y para las heces del ganado porque son los desperdicios que generan más problemas al medio ambiente o son más difíciles de tratar en las aguas residuales, pero al ser procesadas pueden generar beneficios o ingresos extras al rastro.
 - El estiércol y contenido rumial de los estómagos de las reses y cerdos será procesado por compostaje por tanto puede ser utilizado para abono orgánico.
 - La sangre cocida: una vez cocida podría ser llevada al relleno sanitario pero la sangre podría generar un ingreso extra al poder ser vendida para elaborar concentrado de animales.
 - También se da tratamiento a los lodos residuo del tratamiento de aguas; al hacerse uso de un digestor de lodos se puede obtener gas que podría ser utilizado por el mismo rastro. Y dependiendo de la calidad del lodo este puede ser usado en jardinería, parques de pasto, etc.

Además de la sangre y el estiércol existen otros desperdicios a los cuales no se especificó un medio de aprovechamiento pero se recomienda que la administración del rastro considere opciones de aprovechamiento como serían las harinas es posible la elaboración de:

- Harina de sangre: se utiliza para el ganado de engorda porque tiene mucha proteína.
- Harina de carne y hueso comúnmente utilizada para raciones de aves, cerdos y caninos por su alto valor biológico
- La grasa de igual manera se utiliza para el alimento de ganado de engorda.

Para aprovechar estos desperdicios el rastro puede venderlos tal cual los obtiene del proceso de faenado, a una empresa que los transforme o como plan a mediano o largo plazo crear una planta de rendimiento(a lo que se debe realizar un estudio previo de factibilidad) que es una inversión provechosa, porque se están procesando desechos y se están convirtiendo en dinero contribuyendo a preservación del medio ambiente.

- ✓ Para el proceso de contratación de personal se recomienda mayor participación del personal administrativo del rastro principalmente para la contratación de los obreros que deberían ser puestos a prueba dependiendo de las exigencias del puesto; debido a que, es dependiente de la municipalidad esta se encarga actualmente de la totalidad del proceso; también se debe contratar a personal que cubra los requisitos necesarios para cada puesto de trabajo y mantener en capacitación constante a los empleados en áreas de inocuidad de alimentos, estándares de calidad, buenas prácticas de procesamiento, riesgos laborales, etc.
- ✓ Debido a lo industria es necesario que el rastro acate las medidas preventivas como el equipo de protección personal, o los mecanismos de limpieza establecidos, para evitar contaminar la carne o las enfermedades en los trabajadores, para lo que se debe tener una constante supervisión de que realmente se cumplan los procesos, que la maquinaria se utilice correctamente y que se acaten las normas establecidas por el rastro.
- ✓ La administración debe mantener registro de todas las actividades del rastro y establecer un método eficiente para mantener el registro de los usuarios, los reportes de mantenimiento, reportes de fallos en las áreas como los decomisos, registro de las condiciones del agua tratada, control del volumen matanza para prevenir sobrepasar la capacidad.
- ✓ No se recomienda sobrepasar la tarifa establecida, porque se buscó establecer una tarifa que genere los suficientes ingresos para que el rastro sea auto sostenible pero sin dañar al sector ganadero.
- ✓ Para el transporte, la carne refrigerada será llevada hacia distintos municipios, por tanto; las distintas municipalidades podrían aportar para la compra de estos camiones refrigerados debido a la distancia, puesto que el rastro será beneficioso para ellos mismos.
- ✓ Se recomienda de ser posible buscar una tasa de interés bancaria menor al 10%, como se refleja en la tasa de interés del 7.5% se observa la mejoría en las condiciones financiera como son:
 - El incremento en el valor actual neto de \$624,153.04 a 1,159,863.42.
 - El aumento en la tasa de interna de rendimiento de 9% a 11%.

- Mayor ganancia por egresos por cada \$1 de egresos se ganan 14 centavos cuando la tasa bancaria es de 10% pero con una tasa bancaria de 7.5% las ganancias son de 17 centavos por dólar egresado.
- El tiempo de retorno se vería reducido de 18.29(19 años) a 14.87(15 años).

10 REFERENCIAS

10.1 BIBLIOGRAFIA

Collado Lara, R. (1990). Depuración de aguas residuales para pequeñas comunidades. España: Senor.

López, R., & Casp, A. (2004). Ingeniería de Mataderos . Madrid, España.: Mundi-Prensa.

Metcalf, & Eddy. (1996). Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento y reutilización. . Mexico: McGraw Hill.

Quintanilla, L. (22 de Agosto de 2013). Ganaderos locales proveen de carne a Súper Selectos. La Prensa Grafica.

Reynolds, R. &. (1996). Unit Operations and Processes Engineering. Boston: 2° ed.

Baca Urbina, G. (2006). Evaluación de proyectos (5° edición). México: McGraw-Hill Interamericana.

Baca Urbina, G. (2007). Fundamentos de ingeniería económica (4° ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Chain, N. (2011). Proyectos de inversión, formulación y evaluación (2° ed.). Chile: PEARSON EDUCACIÓN.

Chiavenato, I. (2007). Administración de recursos humanos (8° ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Franklin, E. (2009). Organización de empresas (3° ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

García Criollo, R. (s.f.). Estudio del trabajo (2° ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Gitman, L. (2007). Principios de Administración financiera (11° ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.

Grant, R. M. (2014). Dirección estratégica: conceptos, técnicas y aplicaciones.

Kotler, P. Armstrong, G. (2012). Marketing (14° Ed.). México: PEARSON EDICIÓN.

Meyers, F. Stephens, M. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materias (3° ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.

Muther, R. (1981). Distribucion en Planta.

Sampieri, R. Fernández, C. (2010). Metodología de la investigación (5° ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

10.2 TESIS

Cruz, J. A., Corona, N. D., & Ramos, M. R. (2015). “PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES, PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES DE LOS TRABAJADORES DEL RASTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD.

Lemus González, Coralia Betzabé y otros. (2010) “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN NUEVO RASTRO MUNICIPAL EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA ANA”. Tesis UES Facultad multidisciplinaria de Occidente septiembre 2010.

Méndez Herrera, Erick Antonio y otros “EVALUACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL PARA LA PROPUESTA DE UN RASTRO MUNICIPAL EN ATQUIZAYA”. Tesis UES Facultad multidisciplinaria de Occidente, agosto 2013.

10.3 OTROS DOCUMENTOS

Castellanos, E. A. (s. f.). Guía técnica para el diseño de cuartos fríos.

Castro, A. (4 de julio de 2006). Yo cerraría todos los rastros municipales. El Diario de Hoy.

- Centro de Produccion mas Limpia de Nicaragua. (2014). Manual de Buenas Practicas Operativas de Producción más Limpia para Industria de Mataderos.
- Azevedo, J. M., & Acosta, G. (1976). MANUAL DE HIDRAULICA (1° ed.).
- Jordao, & Pessoa. (1989). Tratamiento de esgotos domesticos. Folleto Técnico, CETESB, Sao Pablo, Brasil.
- MARN. (2012). PLAN NACIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE RASTROS MUNICIPALES.
- MARN. (2014). Lineamientos para el diseño y mejoramiento de rastros Municipales.
- Ministerio de Economia, DIGESTYC, UNFPA, CELADE, CEPAL. (2014). ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2005-2025. El Salvador.
- RUTA. (2010). Sanidad e Inocuidad Pecuaria en Centroamérica y República Dominicana.
- UNEP. (2000). Cleaner Production Assessment in Meat Processing . UNEP.

10.4 REFERENCIAS WEB

- FAO. (2001). Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio Humanitario del Ganado. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/005/x6909s/x6909s00.htm#Contents>
- Banco Central de Reserva de El Salvador. (2016). Comercio Exterior. Obtenido de <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?cat=1012&title=Base%20de%20Datos%20Comercio-Exterior&lang=es>
- Ministerio de Economia. (2007-2008). IV Censo Agropecuario. Obtenido de http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/World_Census_Agriculture/Country_info_2010/Reports/ESV_SPA_RES.REP_2008.pdf
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
www.marn.gob.sv
- EAWAG, COSUDE - Cooperación Suiza en América Central y la Alianza por el Agua. (s.f.). Compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento. Obtenido de <http://alianzaporelagua.org/Compendio/tecnologias.html>

11 GLOSARIO TÉCNICO

A

Aguas residuales: agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes y vertidas a un cuerpo receptor.

Aturdimiento: perturbación de los sentidos. Inmovilización del animal (bovino).

B

Bar: unidad de presión equivalente a un millón de barias utilizadas para medir la presión atmosférica.

Biodegradable: dicese del producto industrial que una vez desechado es destruido por las bacterias u otros agentes biológicos.

Bioseguridad: parte de la biología que estudia el uso seguro de los recursos biológicos y genéticos.

Bovino: perteneciente al buey o a la vaca

C

Canal: es la unidad cárnica primaria que resulta de la insensibilización, desangrado, descuerado, eviscerado, con la cabeza cortada al nivel de la articulación atlanto-occipital, sin órganos genitales externos, los miembros anteriores y posteriores estarán cortados al nivel de las articulaciones carpo-metacarpo y tarso-metatarso; Cualquier conducto hueco del cuerpo animal (canal torácico); Res muerta y abierta, sin despojos.

Cargas Contaminantes: dicese de sustancias que aportan una gran cantidad de contaminantes al medio ambiente.

Carne decomisada: es la carne, inspeccionada y condenada, o determinada oficialmente de alguna otra forma, como inadecuada para el consumo humano y que es necesario destruir. "Decomiso total", cuando se decomisan la canal entera

y las vísceras comestibles. “Decomiso parcial”, cuando solo se decomisan ciertas partes del animal sacrificado mientras que otras son objeto de aprobación o retención para una decisión posterior.

Citratos: sal formada por ácido cítrico

Coagulantes: cuajar, solidificar lo líquido. Especialmente referido a la sangre.

Clausurar: cerrar [la autoridad competente] de forma temporal o definitiva un edificio o un establecimiento.

Compostaje: el compostaje se puede definir como el proceso de manejo de desechos sólidos orgánicos por medio del cual son biológicamente descompuestos bajo condiciones físicas controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

D

DBO: Demanda Biológica de Oxígeno, es la cantidad de oxígeno que los microbios requieren para digerir sustancias orgánicas en forma estable.

DBO5: Demanda Bioquímica de Oxígeno, medida a los cinco días de tomada la muestra y a veinte grados centígrados, consistiendo en la cantidad de oxígeno en miligramos por litro necesarios para degradar la materia orgánica biodegradable presente en una muestra de agua. Decomisos: Son los animales o cualquiera de sus partes que después de haber sido inspeccionados se dictaminan como inadecuados para el consumo humano.

Decomisos: son los animales o cualquiera de sus partes que después de haber sido inspeccionados se dictaminan como inadecuados para el consumo humano.

Desechos: residuos obtenidos después de acabado el proceso de matanza de reses.

Desechos sólidos: residuos obtenidos después del proceso, tales como: Estiércol, achos, cascotes, etc.

Degüelle: acción de cortar la garganta o el cuello de la res, para su posterior desangrado.

Deshuese: proceso de separar el hueso de la carne en un animal sacrificado.

Despostado: realización de cortes especiales de la carne.

Desuelle: eliminar la piel del cuerpo de un animal de matanza.

DQO: Demanda Química de Oxígeno, se refiere a la cantidad de oxígeno requerida para la descomposición de la materia orgánica utilizando agentes químicos.

E

Escaldado: operación que se utiliza en el procesamiento de porcinos mediante la utilización de agua caliente para eliminar el pelo de la superficie del porcino y posteriormente pasar a un depilado.

Estiércol: excremento de las reses. Sinónimo: Humus.

Evisceración: es la remoción de los órganos respiratorios, pulmonar y digestivos de los animales.

F

Faenado: proceso de matar reses y descuartizarlas o prepararlas para el consumo.

Fosa: cavidad que se abre en la tierra, especialmente la destinada a enterrar uno o varios cadáveres.

I

Inocuidad: dicese de aquello que no hace daño. Acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deberán de abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo.

Inocuo: que no hace daño físico o moral.

Inspección ante mortem: es el examen directo e individual realizado a todo el ganado en pie para detectar posible enfermedades antes de que este sea sacrificado.

Inspección post mortem: es el examen directo e individual realizado a todos y cada uno de los órganos, músculos y tejidos del animal durante y posteriormente al faenado.

Inspección sanitaria: es el conjunto de exámenes individuales a que es sometido un animal antes del sacrificio (vivo) y después del sacrificio (muerto). Debe hacerse en los corrales por inspectores sanitarios capacitados y autorizados, por lo menos 12 horas antes del sacrificio. Si existen situaciones irregulares o anormales, los inspectores están autorizados a hacer decomisos inmediatos.

M

Matadero: lugar donde se mata y descuartiza a determinados animales destinados al consumo.

Matanza: actividad de destace de ganado mayor o menor, en sus partes.

Medio receptor: todo sitio, río, quebrada, lago, laguna, manantial, embalse, mar, estero, manglar, pantano y otros previamente autorizados donde se vierten aguas residuales, excluyendo el sistema de alcantarillado.

P

Porcino: del cerdo o relacionado con este mamífero

Proliferación: reproducción o multiplicación de algún organismo vivo, especialmente de las células.

R

Rastro: lugar donde se realiza el destace o sacrificio de ganado mayor o menor, destinado a la producción de carne para consumo humano en condiciones

higiénicas - sanitarias que permitan obtener un producto de calidad inocuo para las personas y el medio ambiente.

Relleno sanitario: es un método diseñado para la disposición final de la basura. Este método consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se esparcen y compactan reduciéndolos al menor volumen posible para que así ocupen un área pequeña.

S

Sedimentación: dicho de un líquido: depositar sedimento (materia que, habiendo estado suspensa en un líquido, se posa en el fondo por su mayor gravedad).
Dicho de las arterias suspendidas en un líquido: formar sedimento.

Sistema de tratamiento: conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos, que se aplican al agua residual, con el fin de mejorar su calidad.

SST: Sólidos Suspendingos Totales, es la suma de los sólidos no disueltos y los que pueden ser disueltos por sedimentación.

Subproductos: son aquellas materias que se obtienen de los animales de matanza y que no están comprendidos en los conceptos de canal o de vísceras comestibles.

T

Tamizado: separación mecánica, mediante malla de estructura tupida, de sustancias pulverizada de diferentes tamaños.

Tesis: proposición u opinión, especialmente de carácter científico, que se mantiene y se intenta demostrar con razonamientos.

Tratamiento aerobio: dicho de un ser vivo: que necesita oxígeno para subsistir.

Tratamiento anaerobio: dicho de un organismo que puede vivir sin oxígeno.

Tiangué: lugar público o privado destinado a la libre comercialización de animales de abasto.

V

Vectores: es un agente que transporte algo de un lugar a otro. Su significado, de todas formas, varía de acuerdo al contexto, en el presente documento se refieren a plagas, bacterias o virus.

Vertedero: lugar donde se vierte basuras, residuos o escombros, generalmente situado a las afueras de una población.

Vísceras: órganos de las cavidades torácicas y abdominales de los animales sacrificados.

Vísceras blancas: incluye: panza, bonete, librillo, cuajar, intestino delgado y grueso.

Vísceras rojas: Incluye: corazón, pulmón, hígado, bazo y riñones.

12 ANEXOS

ANEXO 1 Rastros Municipales de El Salvador.



Fuente: MARN-2010

En El Salvador según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, hay un total de 87 instalaciones de rastros municipales, de los cuales 55 están en funcionamiento.

ANEXO 2 Problemática de los rastros municipales de El Salvador.



Instalaciones rudimentarias



Ubicación en área urbana



Equipo obsoleto



Inadecuada disposición de desechos sólidos



Sacrificio en el piso



Vertido de aguas residuales hacia cuerpos de agua

Fuente: MARN-2010.

ANEXO 3 Fotografía del rastro actual de Santa Ana.



Fuente: Alcaldía Municipal de Santa Ana.

ANEXO 4 Proyectos para nueva construcción o adecuación de rastros nacionales.



Fuente: MARN-2010

Las Acciones para el Mejoramiento del Manejo de los Rastros Municipales establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- Construcción de 16 nuevos rastros municipales.
- Adecuación de 8 rastros existentes.

ANEXO 5 Destace mensual en el rastro municipal de Santa Ana.

MES	RESES	CERDOS
ENERO 2015	691	353
FEBRERO 2015	604	313
MARZO 2015	650	331
ABRIL 2015	546	325
MAYO 2015	570	341
JUNIO 2015	561	345
JULIO 2015	599	368
AGOSTO 2015	558	339
SEPTIEMBRE 2015	556	384
OCTUBRE 2015	597	448
NOVIEMBRE 2015	524	392
DICIEMBRE 2015	681	545
ENERO 2016	553	471
FEBRERO 2016	569	491
MARZO 2016	528	478
ABRIL 2016	547	502
MAYO 2016	538	494
JUNIO 2016	529	494
JULIO 2016	541	522
AGOSTO 2016	535	539
SEPTIEMBRE 2016	538	867
OCTUBRE 2016	448	520
TOTALES	12,463	9,862
PROMEDIO MENSUAL		

Se cuenta con una estadística de 566 sacrificios de res y 448 sacrificios de cerdos mensualmente según información que se recolecto de enero 2015 a octubre 2016.

ANEXO 6 Lecturas tomadas del medidor de agua del rastro municipal.

Lunes 2/1/2017	002172 m3	1:30 a.m.	Inicio sacrificio de cerdo	12m ³
2/1/2017	002184 m3	5:40 a.m.	Finalizado sacrificio de cerdo	
2/1/2017	002211 m3	11:00 a.m.	Inicio de faena	17m ³
2/1/2017	002228 m3	1:10 p.m.	Almuerzo sala de faena	
2/1/2017	002247 m3	2:55 p.m.	Continua faena	5m ³
2/1/2017	002252 m3	3:20 p.m.	Finalizado de faena	
2/1/2017	002284 m3	8:20 p. m.	Finalizado lavado de panzas	
Martes 3/1/2017	002358 m3	1:00 p.m.	Inicio de faena	25m ³
3/1/2017	002383 m3	3:00 p.m.	Finalizado de faena	
Miércoles 4/1/2017	002433 m3	8:40 a.m.		
4/1/2017	002450 m3	1:30 p.m.	Inicio de faena	25m ³
4/1/2017	002475 m3	3:30 m3	Finalizado de faena	
4/1/2017	002501 m3		Finalizado lavado de panzas	
4/1/2017	002518 m3		Inicio sacrificio de cerdo	34m ³
Jueves 5/1/2017	002552 m3	7:00 a.m.	Finalizado sacrificio de cerdo	
5/1/2017	002562 m3	10:09 a.m.		
5/1/2017	002600 m3	1:35 p.m.	Inicio de faena	17m ³
5/1/2017	002617 m3	3:45 p.m.	Finalizado de faena	
5/1/2017	002620 m3	4:00 p.m.	Inicio lavado de panzas	11m ³
5/1/2017	002631 m3	6:30 p.m.	Finalizado lavado de panzas	

Viernes 6/1/2017	002683 m3	8:40 a.m.		
6/1/2017	002693 m3	10:00 a.m.	Inicio de faena	30m ³
6/1/2017	002715 m3	12:00 md	Almuerzo sala de faena	
6/1/2017	002723 m3	3:00 p.m.	Finalizado de faena	
6/1/2017	002749 m3	3:45 p.m.	Inicio lavado de panzas	
Sábado 7/1/2017	002841 m3	10:40 a.m.	Inicio de faena	22m ³
7/1/2017	002863 m3	12:20 md	Finalizado de faena	
7/1/2017	002872 m3	1:40 p.m.	Finalizado lavado de panzas	
Domingo 8/1/2017	002898 m3	3:40 a.m.	Inicio sacrificio de cerdo	9m ³
8/1/2017	002907 m3	6:00 a.m.	Finalizado sacrificio de cerdo	
Lunes 9/1/2017	002979 m3	10:00 a.m.	Inicio de faena	29m ³
9/1/2017	003008 m3	12:00 md	Almuerzo sala de faena	
9/1/2017	003011 m3	1:00 p.m.	Continua faena	23m ³
9/1/2017	003034 m3	3:07 p.m.	Finalizado de faena	
9/1/2017	003035 m3	3:10 p.m.	Inicio lavado de panzas	19m ³
9/1/2017	003054 m3	6:20 a.m.	Finalizado lavado de panzas	
Martes 10/1/2017	003141 m3	1:30 p.m.	Inicio de faena	10m ³
10/1/2017	003151 m3	3:30 p.m.	Finalizado de faena	
10/1/2017	003166 m3	6:15 p.m.	Finalizado lavado de panzas	

Miércoles 11/1/2017	003166 m3	12:30 a.m.	Inicio sacrificio de cerdo	38m ³
11/1/2017	003204 m3	6:30 a.m.	Finalizado sacrificio de cerdo	
Jueves 12/1/2017	003248 m3	1:00 p.m.	Inicio de faena	24m ³
12/1/2017	003272 m3	4:00 p.m.	Finalizado de faena	
12/1/2017	003273 m3	4:15 p.m.	Inicio lavado de panzas	10m ³
12/1/2017	003283 m3	6:30 p.m.	Finalizado lavado de panzas	
viernes 13/1/2017	003460 m3	10:00 a. m.	Inicio de faena	50m ³
13/1/2017	003510 m3	3:00 p.m.	Finalizado de faena	
13/1/2017	003510 m3	3:20 p.m.	Inicio lavado de panzas	40m ³
13/1/2017	003550 m3	9:00 p.m.	Finalizado lavado de panzas	
13/1/2017	003557 m3	9:20 p.m.	Inicio sacrificio de cerdo	23m ³
14/1/2017	003580 m3	70:01 a.m.	Finalizado sacrificio de cerdo	
sábado 21/1/2017	004386 m3	10:00a.m	Inicio de faena	19m ³
21/1/2017	004405 m3	12:15 md	Finalizado de faena	
21/1/2017	004410 m3	12:38 p.m.	Inicio lavado de panzas	8m ³
21/1/2017	004418 m3	1:50 p.m.	Finalizado lavado de panzas	
22/1/2017	004424 m3	2:00 a.m.	Inicio sacrificio de cerdo	
Lunes 23/1/2017	004531 m3	8:20 a.m.		
23/1/2017	004545 m3	10:15 a.m.	Inicio de faena	48m ³
23/1/2017	004593 m3	2:50 p.m.	Finalizado de faena	

23/1/2017	004594 m3	3:00 p.m.	Inicio lavado de panzas	22m ³
23/1/2017	004616 m3	6:20 p.m.	Finalizado lavado de panzas	
24/1/2017	004639 m3	12:45 a.m.	Inicio sacrificio de cerdo	15m ³
24/1/2017	004654 m3	6:15 a.m.	Finalizado sacrificio de cerdo	
Miércoles 25/1/2017	004683 m3	1:30 p.m.	Inicio de faena	99m ³
25/1/2017	004782 m3	3:50 p.m.	Finalizado de faena	
25/1/2017	004782 m3	3:50 p.m.	Inicio lavado de panzas	51m ³
25/1/2017	004833 m3	5:30 p.m.	Finalizado lavado de panzas	
25/1/2017	004833 m3	11:50 p.m.	Inicio sacrificio de cerdo	50m ³
26/1/2017	004883 m3	6:30 a.m.	Finalizado sacrificio de cerdo	
Sábado 28/1/2017	005178 m3	7:03 a.m.	Finalizado sacrificio de cerdo	
28/1/2017	005224 m3	11:45 a.m.	Finalizado de faena	
28/1/2017	005224 m3	12:00 md	Inicio lavado de panzas	14m ³
28/1/2017	005238 m3	2:00 p.m.	Finalizado lavado de panzas	
28/1/2017	005238 m3	11:50 p.m.	Inicio sacrificio de cerdo	40m ³
29/1/2017	005278 m3	6:37 a.m.	Finalizado sacrificio de cerdo	
Lunes 30/1/2017	005354 m3	10:15 a.m.	Inicio de faena	22m ³
30/1/2017	005376 m3	12:00 md	Almuerzo sala de faena	
30/1/2017	005377 m3	1:00 p.m.	Continua faena	20m ³
30/1/2017	005397 m3	2:40 p.m.	Finalizado de faena	
30/1/2017	005397 m3	2:45 p.m.	Inicio lavado de panzas	21m ³
30/1/2017	005418 m3	7:00 p.m.	Finalizado lavado de panzas	

30/1/2017	005448 m3	12:00 p.m.	Inicio sacrificio de cerdo	31m ³
31/1/2017	005479 m3	6:30 a.m.	Finalizado sacrificio de cerdo	

Enero				
lectura inicial	Lectura Final	lectura total	costo por m3	costo del mes
002172 m3	005479 m3	3307 m3	\$0.83	\$2,744.81

ANEXO 7 FORMULARIO AMBIENTAL PARA RASTROS.



Formulario



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Dirección General de Saneamiento Ambiental

Formulario ambiental para rastros o mataderos

A. INFORMACION GENERAL

Información del titular que propone la actividad, obra o proyecto, sea persona natural o jurídica, pública o privada (anexar para personas jurídicas, fotocopia de la personería de la empresa y de la representación legal)

I. DATOS DEL TITULAR

Datos personales

1. Nombre completo de la persona Titular: _____
(Según DUI, o según se establece en la escritura pública de constitución, en caso de ser persona jurídica)
2. Documento Único de Identidad (D.U.I.): _____
3. Números de teléfonos y/o Fax: _____
4. Correo electrónico: _____
5. Domicilio principal. (para notificación y/o citación)
Caserío: _____ Calle/Avenida: _____
Casa No: _____ Colonia/Cantón: _____ Municipio: _____
Departamento: _____ Tel: _____ Fax: _____
6. Representante Legal (si aplica): _____
(Según Credencial de Junta Directiva Vigente o Acuerdo de nombramiento, en caso de ser persona jurídica)
7. Documento Único de Identidad (D.U.I.) de Representante legal: _____

I. (*) Debe anexar copia de la documentación legal.

DECLARACION JURADA

Yo _____ en calidad de titular o representante legal del proyecto, doy fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento, cumpliendo con los requisitos de ley exigidos, razón por la cual asumo la responsabilidad consecuente derivada de esta declaración, que tiene calidad de declaración jurada.

Lugar y fecha: _____

Nombre de Titular

Firma de Titular (propietario)

La presente no tiene validez sin nombres y firmas (propietario o representante legal acreditado).



II. IDENTIFICACION, UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

- Nombre del proyecto: _____
- Ubicación y localización (dirección del proyecto):
Calle/Avenida: _____ Colonia/Caserío: _____ Carretera: _____
(Km) _____
Cantón: _____ Municipio: _____ Departamento: _____
- Descripción del proyecto: Describir en qué consiste el proyecto, objetivo y justificación del proyecto, componentes, sus etapas y actividades a desarrollar, infraestructura con que contará, sitios y de volúmenes de sacrificio a realizar, disposición final de desechos, sistema de tratamiento de aguas residuales, etc. (agregar hojas adicionales de ser necesario).

Descripción de las actividades a realizar en el proceso

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Uso o disposición final de la sangre	
Manejo y disposición del cuero, huesos, vísceras y no comestibles	
Manejo de aguas residuales	
Manejo de desechos sólidos	
Manejo del estiércol	
Bioseguridad	
Controles sanitarios	
otros	

- Georeferencia del proyecto: _____
Latitud: _____ grados/minutos/segundos Longitud: _____
rads/minutos/segundos
- Monto de la inversión: _____
- Área: Total del terreno: _____ m². Ocupada por el proyecto: _____ m²
- Tipo de proyecto: Sacrificio: [] Bovinos [] Porcinos
- Naturaleza: [] Nuevo [] Ampliación [] Adecuación
En funcionamiento [] [] Otro _____
- Fases de ejecución: [] Ubicación y construcción [] Funcionamiento [] Cierre o abandono.



10. Localización (Dirección del proyecto):
11. Calle/Avenida: _____ Colonia/Caserío: _____ Carretera (Km) _____
12. Cantón: _____ Municipio: _____ Departamento: _____
13. Ubicación física de la actividad, obra o proyecto: Anexar croquis de ubicación y plano a escala adecuada de la zona de influencia, que muestre la ubicación del proyecto con respecto a la quebrada colindante, viviendas aledañas, señalando las distancias de las instalaciones hacia los colindantes, las viviendas, la calle de acceso y caminos vecinales.

14. Colindantes:

Colindante	Nombre	Actividad principal
Norte		
Sur		
Este		
Oeste		

15. Sitio del Proyecto: Urbano consolidado Urbano no consolidado Rural
 Rural aledaño a zonas urbanizadas no consolidadas otros
16. Uso actual del sitio del proyecto:
 Explotación ganadera Industrial Baldío Agrícola Otros
Especifique: _____
17. Acceso al proyecto: distancia en kilómetros desde la carretera más cercana.
 Requiere apertura de camino: ___ kms. Por camino de tierra _____ kms
 Por carretera asfaltada _____ kms. Otros. Especifique: _____ kms

II.

18. Descripción del relieve y pendientes del terreno:
 Plano a Ondulado Quebrado Accidentado Muy Accidentado
19. Clase de suelo:
 I II III IV V VI VII
20. Cobertura vegetal:
Vegetación predominante: Pastos Matorrales Arbustos Cultivo: _____
 Bosque Ralo Bosque Denso
Especies vegetales y animales predominantes:

Si el proyecto implica tala de árboles o arbustos:

Número de arbustos a
talar: _____

Número de árboles a
talar: _____

Presentar plano de ubicación de árboles existentes en el sitio del proyecto, e indicar cuáles de éstos serán afectados.



21. En el área del proyecto se encuentra: Río Manantial Escuela
 Industria Áreas Protegidas Lugares turísticos Zonas de recreo Sitios valor cultural
 Centros Poblados
Nombre las que han sido marcadas:

22. El área del proyecto se encuentra en una zona susceptible a:
 Sismos Inundaciones Erosión Hundimiento Deslizamientos Marejadas
23. Distribución de las áreas: presentar un plano en el que se detalle cada una de las áreas con que contará el rastro o matadero.

Áreas que contará el rastro o matadero			
Externas	Capacidad (mt ²)	Internas	Capacidad (mt ²)
Área total del proyecto:		Área total del proyecto:	

III. Características específicas de la actividad, obra o proyecto

1. Modalidad del proyecto:
 Municipal Privado Mancomunidad Empresa Mixta Otros
Explique _____

2. Cantidad de animales a sacrificar (estimado):

Cantidad de animales a sacrificar (estimado)		
Animal	Semanal	Mensual
Bovinos		
Porcinos		

3. Descripción de la etapa de ubicación y construcción:

Etapa	Descripción	Equipo utilizado



4. Descripción de la etapa de funcionamiento:

Etapa	Descripción	Equipo utilizado

5. Recurso humano, detallar el número de personas que serán requeridas en las diferentes etapas.

	I. Construcción	II. Operación	III. Cierre
Permanente	IV.	V.	VI.
Temporal	VII.	VIII.	IX.

6. Otros servicios a ser requeridos durante la ejecución del proyecto:

- Alumbrado público (m. lineales) _____ Recolección desechos sólidos (kg/día) _____
- Alcantarillado pluvial (m. lineales) _____ Alcantarillado Sanitario (m. lineales) _____
- Abastecimiento de Agua _____ m³/seg Otros Especifique: _____

7. Fuente de abastecimiento de agua:

- ANDA Pozo perforado Río Manantial Otros: _____

8. Cuenca a la que pertenece el proyecto: _____

9. Desechos sólidos esperados

Desecho generado	Cantidad (Kg/año)	Tipo de desechos	Tratamiento propuesto	Empresa/institución a la que se entregan

Tipo de desechos: Papel/cartón, metal, plástico, mat. Orgánica, vidrio, tela
Tratamiento propuesto: Reciclaje interno, compostaje, entrega a tercero, municipalidad, otro

10. Descripción del área de almacenamiento temporal de los desechos sólidos

11. Sitio de disposición final de desechos sólidos

12. Sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario

Nivel de tratamiento	Tipo de tratamientos utilizados
Primario	
Secundario	
Terciario	



Nota 1: Anexar el detalle del sistema de tratamiento.

Nota 2: En caso de sistemas de tratamiento individuales (tanque séptico/sistema de absorción), presentar Autorización del Ministerio de Salud para la instalación y funcionamiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario (conforme a lo establecido en Guía técnica sanitaria para la instalación y funcionamiento de sistemas de tratamiento individuales de aguas negras y grises).

13. Caudal de descarga de aguas residuales de tipo ordinario (m³/día): _____

14. Punto de descarga de aguas residuales de tipo ordinario
 Río Quebrada Lago Océano Suelo Alcantarilla

15. Nombre del cuerpo receptor (Si aplica)

16. Generación de aguas residuales de proceso Si No

17. Sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo especial

Nivel de tratamiento	Tipo de tratamientos utilizados
Primario	
Secundario	
Terciario	

Nota 1: Anexar el detalle del sistema de tratamiento.

Nota 2: En caso de sistemas de tratamiento individuales (tanque séptico/sistema de absorción), presentar Autorización del Ministerio de Salud para la instalación y funcionamiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario (conforme a lo establecido en Guía técnica sanitaria para la instalación y funcionamiento de sistemas de tratamiento individuales de aguas negras y grises).

18. Caudal de descarga de aguas residuales de tipo especial (m³/día): _____

19. Punto de descarga de aguas residuales de tipo especial
 Río Quebrada Lago Océano Suelo Alcantarilla

20. Nombre del cuerpo receptor (Si aplica): _____

21. Generación de residuos/desechos peligrosos

Desecho/ residuo peligroso	Cantidad (Kg/año)	Tratamiento previo	Disposición final

Tratamiento previo: Solidificación, Físico, Químico, Biológico, Combinado

IV.-Identificación y priorización preliminar de los impactos potenciales y medidas ambientales correspondientes

Identificar las características de descarga al ambiente y los impactos potenciales a generarse, incluyendo las la descripción de las medidas ambientales correspondientes. En el caso de aguas residuales y emisiones atmosféricas se debe indicar la caracterización de descarga proyectada.

1. Caracterización prevista de las aguas residuales descargadas de la actividad

Parámetro	Concentración de descarga	Carga al año	
DBO	_____ mg/l	_____	Kg/año
DQO	_____ mg/l	_____	Kg/año
Sólidos sedimentables	_____ ml/l	_____	m ³ /año
Sólidos suspendidos	_____ mg/l	_____	Kg/año



totales

Aceites y grasas _____ mg/l _____ Kg/año

2. Descripción de medidas ambientales. Debe presentar en anexo, sin limitarse a ellas, las siguientes medidas ambientales.

- **Compensación por la tala de árboles**
- **Compensación por el consumo de agua**
- **Sistema de manejo de desechos sólidos comunes**
- **Sistema de manejo de desechos peligrosos**
- **Sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario**
- **Sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo especial**
- **Sistema de mitigación de emisiones atmosféricas**

3. Resumen de medidas ambientales. Debe presentar el consolidado de las medidas ambientales a ejecutarse en el siguiente cuadro, separando las de la etapa de construcción y funcionamiento.

Etapa de construcción

Etapa Ejecución	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Monto calculado de la medida ambiental	Momento de su ejecución	Medio de verificación
Preparación del sitio			Prevención					
			Atenuación					
			Compensación					
Construcción			Prevención					
			Atenuación					
			Compensación					
Cierre			Idem a las etapas anteriores					

Etapa de funcionamiento

Etapa Ejecución	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Monto calculado de la medida ambiental	Momento de su ejecución	Medio de verificación
Funcionamiento			Prevención					
			Atenuación					
			Compensación					
Cierre			Prevención					
			Atenuación					
			Compensación					

ANEXO 8 Análisis de entrevistas.

✓ Entrevista a las Comunidades Aledañas

Se realizó una serie de preguntas a manera de entrevista a distintas personas con viviendas que colindan con el rastro Municipal de Santa Ana; las personas en su mayoría han residido entre 2 a 5 años o más en la zona, y afirman no haber presenciado malos olores o ruidos, y en caso de si haber presencia ruidos provenientes del rastro no representan ninguna molestia o disgusto para ellos todo esto se debe primeramente a que; las actividades del Rastro propician a aglomeración en la zona de distintos ganaderos y sus ayudantes, lo que representa un ingreso para los distintos negocios de alimentos que son la mayoría de las casas colindantes, se observó gran número de comedores inclusive taller mecánico; por tanto; para ellos el rastro es más visto como una fuente de ingresos.

En el caso de las casas que si eran viviendas y no negocios en su mayoría afirmaron que posiblemente no les molesten tanto las actividades del rastro debido a que no se mantiene en casa gran parte del día por motivo de su trabajo, así que tampoco les molesta vivir cerca del rastro.

Caso contrario al entrevistar al personal del Centro Turístico SIHUATEHUACAN el centro lleva muchos años de residir en la zona y ha percibido malos olores y ruidos provenientes del rastro; también, presencio distintos percances con el rastro entre los que se encuentran: el rebalse de aguas, proliferación de aves de rapiña y un brote de gusanos picudos. Los percances sucedieron hace años y se proporcionó una solución por las instituciones encargadas del rastro; ante lo cual a pesar de haberse resuelto mantienen que como centro turismo y más como balneario no es conveniente tener al lado el rastro municipal por cuestiones de aspecto, higiene y seguridad para los visitantes, a pesar que el rastro se encontraba en primer lugar en la zona, a lo cual afirma que es culpa de las instituciones que otorgaron los permisos de construcción a sus alrededores.

✓ Entrevistas realizadas en el Rastro Municipal de Santa Ana

➤ Ingeniera Ana Suyen Aguirre Yan.

Administradora del Rastro Municipal de Santa Ana, el objetivo de la entrevista es obtener información respecto al funcionamiento del rastro.

Entre las funciones que desempeña como administradora se encuentran firmar cartas de venta, verificar los permisos de los ganaderos, supervisar el trabajo de los empleados y funcionamiento adecuado de los equipos, buscar solución a las problemáticas, coordinar las labores de otras unidades como la unidad de aseo para hacerse cargo de los desechos, entre otras.

Las problemáticas que considera de importancia mencionar están las funciones y los horarios; respecto a las funciones los empleados no realizan acciones o se resisten cuando estas no están especificadas en su contrato a pesar que en ese momento no se encuentren haciendo nada y respecto a los horarios la Ingeniera comento que es necesario un horario que beneficie a los usuarios y a los ganaderos; el horario actual es muy difícil para los empleados puesto que en ocasiones trabajan de madrugada o llevan sus labores a horas nocturnas y durante muchas horas hábiles no tienen mayor carga.

Se considera a los comerciantes como las personas más problemáticas del rastro y podrían presentar una resistencia al cambio y lo harían al principio, pero al final se tendrían que adaptar y a eso ayudarían los beneficios que el nuevo rastro ofrecería; la Ingeniera menciona como aspectos necesarios para el nuevo diseño referente a infraestructura el incorporar un cuarto frio; referente a los procesos, el factor importante sería asegurar que se cumplan correctamente. Por lo que, es necesaria la capacitación de cada empleado y la incorporación de los supervisores necesarios. Otro factor faltante y necesario es un médico veterinario aprobado por el MAG con el que no cuentan actualmente, por su ausencia no se realiza la inspección ante y post mortem.

Entre los aspectos que afectan al rastro se encuentra la proliferación de los rastros clandestinos, de los cuales ninguna de las instituciones (Policía, Alcaldía, Ministerio de Salud, entre otras) está controlando y deberían ser cerrados, la gente

tiene conocimiento de ellos, pero no son cerrados, lo que disminuye la producción del rastro actual. Desde su punto de vista es necesaria la creación de una comisión o unidad encargada de cerrar los rastros clandestinos y establecer mecanismos de control en los mercados para que solo se venda carne certificada.

➤ Técnico Fidel Guerra.

Inspector de Salud, Saneamiento Ambiental y Abastos; Fidel Guerra Enfermero de profesión con 20 años de laborar en el Rastro, el objetivo de la entrevista es obtener información respecto al funcionamiento del Rastro Municipal de Santa Ana.

Las funciones del puesto son supervisar que las Instalaciones se encuentren higiénicamente aseadas, los corrales en óptimas condiciones para mantener a los animales adecuadamente y las plazas del rastro como son la de ayuno, ante morten y el fisco; además verificar que los procesos se realizan como están establecidos.

Los problemas que se suelen detectar durante las inspecciones son las emergencias cuando los animales llegan quebrados de las rodillas, patas, columna, etc. Y los problemas presentes después del destace, en el faenado que se suele encontrar son que los hígados de las vacas tienen Telangiectasia, Melanosis, quistes o tuberculosis; al realizar la inspección si presenta esas afecciones o trae todas las vísceras pegadas se desechan. Los canales desechados son inmunizados solamente con creolina y luego son desechados con el resto de desechos sólidos. El método utilizado para la inspección es Organoléptica; lo que quiere decir que hacen usos de sus órganos tacto, olfato y vista.

Con respecto a que aspectos se deben mejorar en el nuevo diseño se mencionó la importancia de cumplir la Ley de Inspección Sanitaria de la Carne, implementar el destace aéreo, uso de utensilios de acero inoxidable, uniformes desechables por día, uso de cascos, gabachas y botas plásticas, gafas, una iluminación adecuada y de mucha importancia impedir el ingreso de aves o roedores a las instituciones como es el caso de las palomas que tienen nidos en el rastro actual lo que las convierte en contaminantes de la carne por sus eses y otros aspectos sanitarios.

El inspector Fidel Guerra recalco que hace falta un Médico Veterinario supervisor del MAG que dirija a los inspectores de la carne del rastro; además de eso, se da el problema que un veterinario trabaja entre las 8 am y 4 pm y el rastro prácticamente pasa en funcionamiento las 24 horas, por lo que no se encontraría presente para las inspecciones, también se necesita contratar personas debidamente capacitadas e idóneas al cargo, capacitados por el MAG y el MINSAL.

Desde su punto de vista para ser Inspectores de Salud, Saneamiento y Abastos sería conveniente una persona de las profesiones de Técnico en Salud o Enfermería, para que cuente con conocimientos médicos básicos de salud y luego ser capacitado para el área de los rastros, porque es bueno que tenga más conocimientos debido a que los inspectores no se concentran solo a su función dentro de los rastros sino que también los inspectores del municipio de Santa Ana trabajan en mercados(1,2,3 y terminal) y plazuelas(Colon, Los pinos, La UNICAES, Seguro Social San José, El palmar, y UES) en la supervisión de alimentos entre los cuales está incluida la carne.

El inspector hizo mención que con anterioridad se contaba con una unidad de abastos que se manejaba en la Municipalidad, el puesto de trabajo de los inspectores era Inspector de Abastos y Salud Comunal la cual era la encargada de la organización y control de los inspectores en las diversas zonas, inclusive inspeccionaban la aparición de rastros clandestinos con las diversas autoridades; Una práctica que se perdió fue también la de rotarlos, cierto tiempo(cada 6 meses) trabajaban internamente en los rastro y luego cambiaban a supervisar alimentos, desde su punto de vista eso impedía que los inspectores se acomodaran y se mantuvieran más activos.

- ✓ Entrevista realizada en el Rastro Municipal del Puerto de la libertad
 - Lic. Jorge Armando Alfaro.

Encargado del rastro del municipio del puerto de La Liberta, el objetivo de realizar la entrevista al Lic. Jorge Armando Alfaro era obtener información sobre las medidas y condiciones que tiene el rastro, para tener una mejor perspectiva en los aspectos a aplicar en el diseño del nuevo rastro del municipio de Santa Ana.

El Lic. Jorge Armando Alfaro explico que en el tiempo que él ha estado a cargo del Rastro han tratado de cumplir con todos los requisitos para operar de la mejor manera, esto con el fin de cumplir con las exigencias de los distintos Ministerios, especialmente hizo énfasis en el MARN, además en la entrevista comento que una de las fortalezas que tiene el Rastro del Puerto de La Libertad es el tratamiento de las aguas residuales, ya que cuentan con una planta de tratamiento, menciono también q el rastro es uno de los mejores del país.

En base a eso se le pregunto qué era lo que diferenciaba al rastro del Puerto de La Libertad en relación con los otros rastros del país, nos mencionó que por tener poco tiempo de ser encargado del rastro no conocía la situación de los demás, pero expreso que en el rastro del puerto de La Libertad se le daba bastante importancia a la higiene tanto de las instalaciones como la de los mismos procesos, según nos explicaba debido a que es uno de los rastros aprobados por el MARN, es supervisado mensualmente por inspectores del MARN y del MINSAL.

El Lic. Jorge Armando Alfaro menciono que el mayor beneficio de ser un Rastro aprobado era que le garantizaba a la población salud alimentaria; además, que con la actividad del Rastro generaba empleos en el Municipio, a pesar de que la inversión había disminuido ya que comentaba que entre sus clientes estaba súper selectos y que ya no utilizaba sus servicios. Comentaba sobre la necesidad de tener un cuarto frio en el Rastro del puerto de La libertad y explicaba que es eso uno de los factores por los cuales la inversión no se hace presente, pero debido a que la Municipalidad no cuenta con suficientes recursos no se puede implementar.

En la entrevista menciono que los desechos sólidos son depositados en barriles y se les coloca creolina y posteriormente son tapados para que el siguiente día se lleven al relleno sanitario, otro punto primordial en la entrevista era el

tratamiento de aguas residuales, a lo que el Lic. Jorge Armando Alfaro nos explicaba que el agua que sale del proceso de faenado de la sala de matanza se traslada por una canaleta hacia las trampas grasas, explicando que la función de las trampas es retener lo más grueso de los desechos haciendo que el agua que pase sea lo más filtrada posible, teniendo la última trampa una bomba que filtra el agua hacia la planta de tratamiento de agua de ANDA.

Uno de las ventajas que se pudo apreciar a raíz de la entrevista es que ANDA se encuentra pegada al rastro del puerto de La Libertad, debido a esto existe un convenio entre las dos instituciones que como explicaba el Lic. Jorge Armando Alfaro es que el rastro tiene que recoger la sangre para que el agua vaya lo menos contaminada posible y así ANDA le dé el tratamiento final al agua proveniente del rastro.

✓ Entrevista realizada al Ministerio de Ganadería

➤ Doctora Guadalupe Díaz Nuila.

Jefe de inocuidad del MAG, el objetivo de la entrevista es obtener información referente al diseño del Nuevo rastro para cumplir con las condiciones solicitada por el MAG.

Referente a los permisos e inspecciones realizadas por el MAG la doctora comento que los permisos son obtenidos en el siguiente orden: primero es necesario el permiso de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), luego se debe obtener el permiso del Ministerio de Salud (MINSAL) y por último el permiso de Ministerio de Ganadería (MAG); a lo que agrego que el Rastro de Santa Ana por esa razón no cuenta con el Inspector Veterinario.

Los médicos veterinarios que son inspectores del MAG solo son otorgados o en algunos casos son contratados por el rastro, pero deben estar debidamente autorizados por el MAG, solo si el rastro se encuentra con los permisos concernientes, esa es la razón por la que el Rastro de Santa Ana al no ser aprobado no cuenta con inspectores del MAG a pesar de que se encuentre en funcionamiento.

El ministerio solo se encarga de la supervisión o aspectos relacionados a las plantas de procesamiento o establecimientos y lo concerniente a las funciones que ellos realizan se encuentra detallado en la Ley de Inspección Sanitaria de la Carne, para mayor información referente específicamente a los rastros y condiciones necesarias fuimos remitidos al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales con la Ing. Milagro de Castro.

✓ Entrevista realizada al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

➤ Ingeniera Milagro de Castro.

Técnica en saneamiento ambiental del MARN, el objetivo de realizar la entrevista a la Ing. Milagro de Castro era obtener información referente al diseño del nuevo rastro para cumplir con las condiciones medio ambientales del MARN.

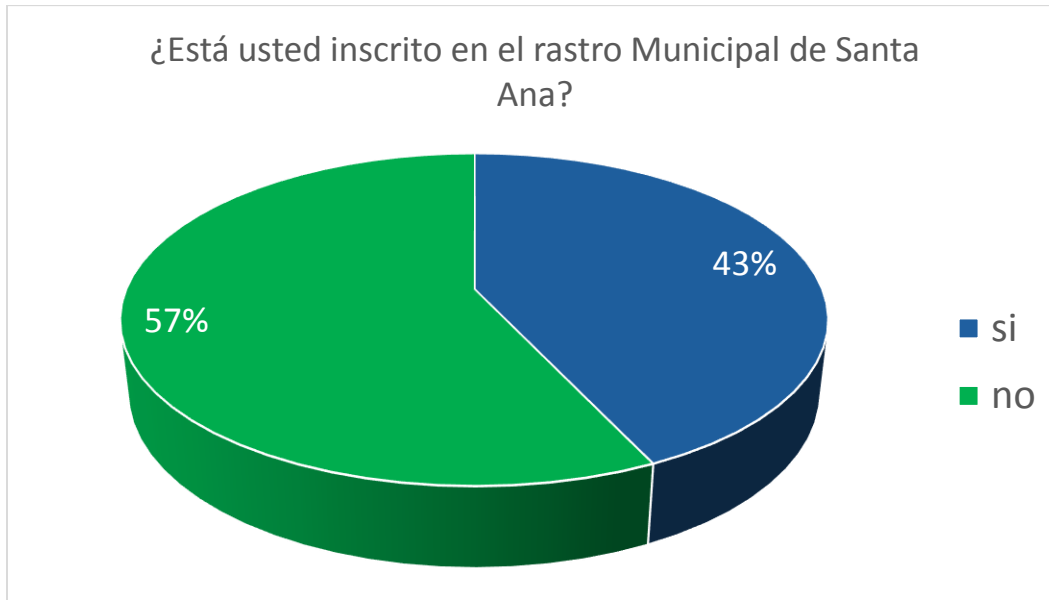
En la entrevista la Ing. Milagro de Castro comenzó explicando la relación principal que tiene el MARN con los distintos rastros del país, que es lo relacionado al tema de vertidos que abarca aguas residuales y los sólidos subproductos todo lo que sale de los rastros que ya no se puede comercializar ni consumir, además comentaba que de las tres instituciones involucradas el MARN es el que da los permisos de funcionamiento pero que es la institución con menos respaldos legales y con poco recurso técnico para realizar dicha labor. La Ing. Milagro de Castro comento también que en El Salvador no existía mucha documentación e información sobre los rastros del país por lo que como ministerio se elaboró un diagnóstico y a partir de ahí se creó el documento donde se encuentran los lineamientos que solicita el MAR en conjunto con MAG y MINSAL para los permisos de funcionamientos y la creación de los proyectos para los nuevos rastros en las distintas partes del país.

La Ing. Milagro de Castro comento que uno de los principales problemas que generan los rastros es la contaminación de forma directa a ríos, suelos, quebradas que son llamados cuerpos receptores, expreso también que existe la problemática relacionado con el tema sanitario comentando que es en ese tema donde se encuentran los mayores problemas ya que una gran parte de carne contaminada va para el consumo humano. Dejando claro que el tema de la problemática de los rastros es complejo y que no solo se basa en lo ambiental y que para solucionar las problemáticas los ministerios involucrados en conjunto con las municipalidades

tienen que trabajar de forma integrada; además menciono que, el control que se tiene que establecer en los distintos mercados para determinar la procedencia de las carnes ya que muchas veces se desconoce el lugar donde se produjo el destazo de los distintos animales; menciono que entre los puntos que se tiene que tomar en cuenta para el diseño del nuevo rastro del municipio de Santa Ana y en general son matanzas de formas aéreas, inspección ante mortem y post mortem, tratamiento de aguas residuales, corrales adecuados, mangas adecuadas, existencia de cuarto frío haciendo énfasis en que el rastro de Santa Ana tiene que absorber y brindar servicios a los municipios aledaños de la zona, para finalizar comento que lo que se busca como MARN es la salud de la población y el cuidado del medio ambiente.

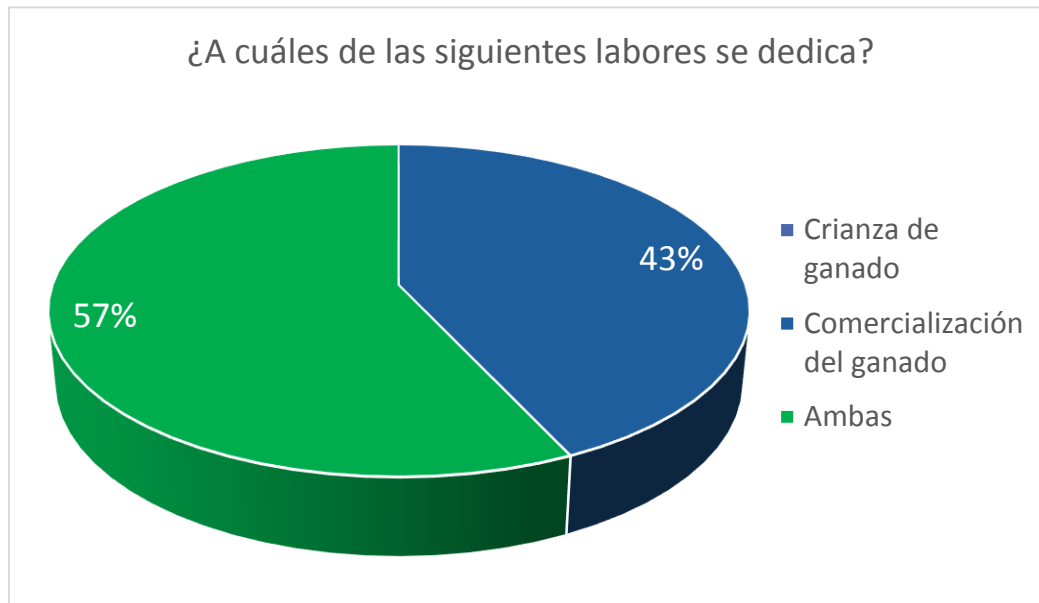
ANEXO 9 Encuesta dirigida a usuarios del rastro municipal de Santa Ana.

Pregunta 1. ¿Está usted inscrito en el rastro Municipal de Santa Ana?



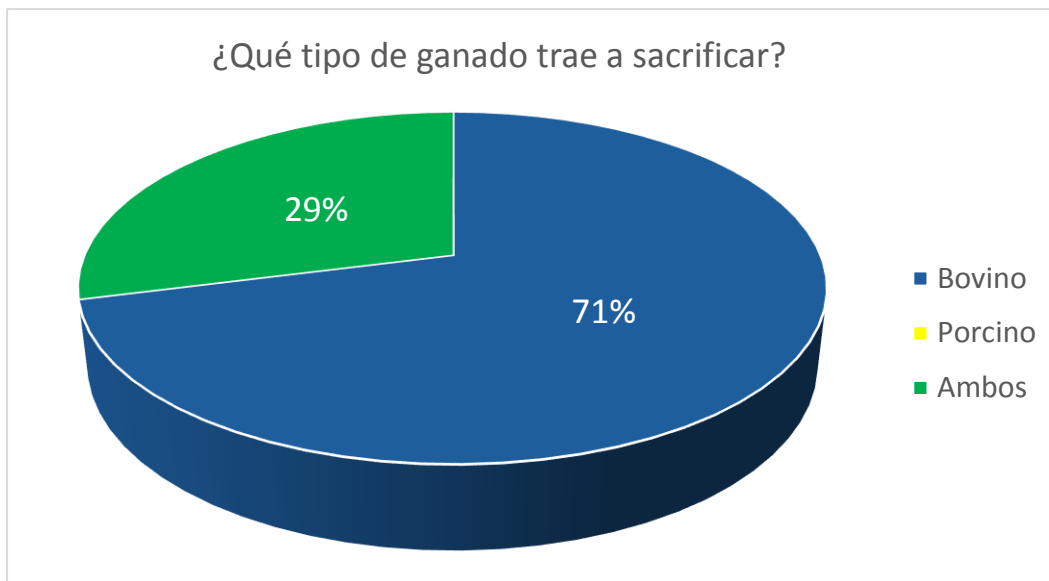
Más del 50% de los usuarios del Rastro Municipal de Santa Ana no se encuentran debidamente registrados; solo un 43% si lo está.

Pregunta 2. ¿A cuáles de las siguientes labores se dedica?



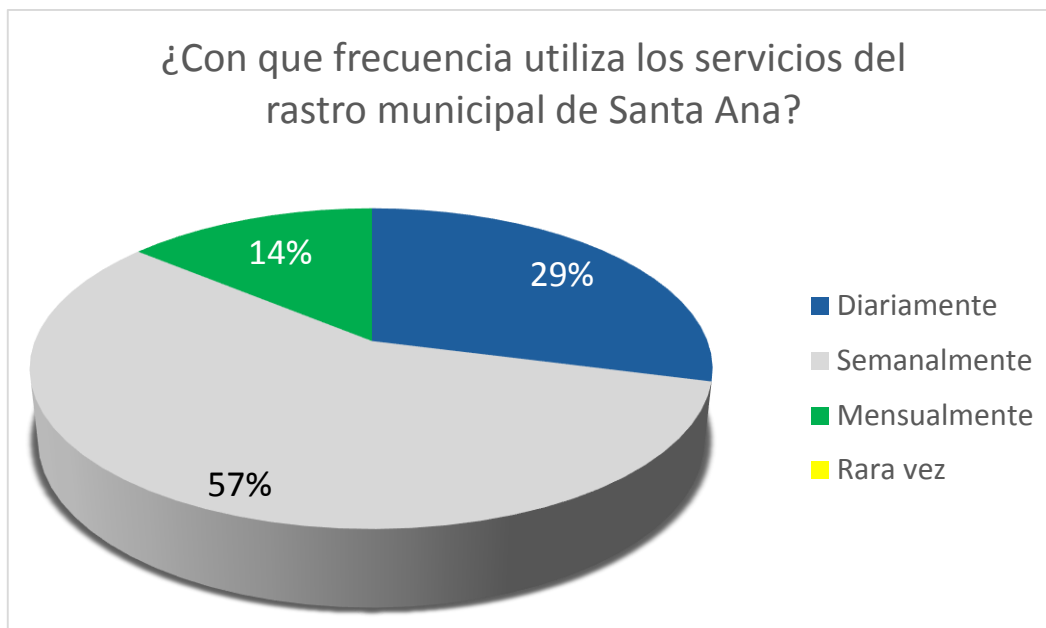
Un 43% de los usuarios del rastro se dedican solo a la comercialización del ganado (compra y venta) y el 57% se encarga tanto de la crianza como de la comercialización del ganado.

Pregunta 3. ¿Qué tipo de ganado trae a sacrificar?



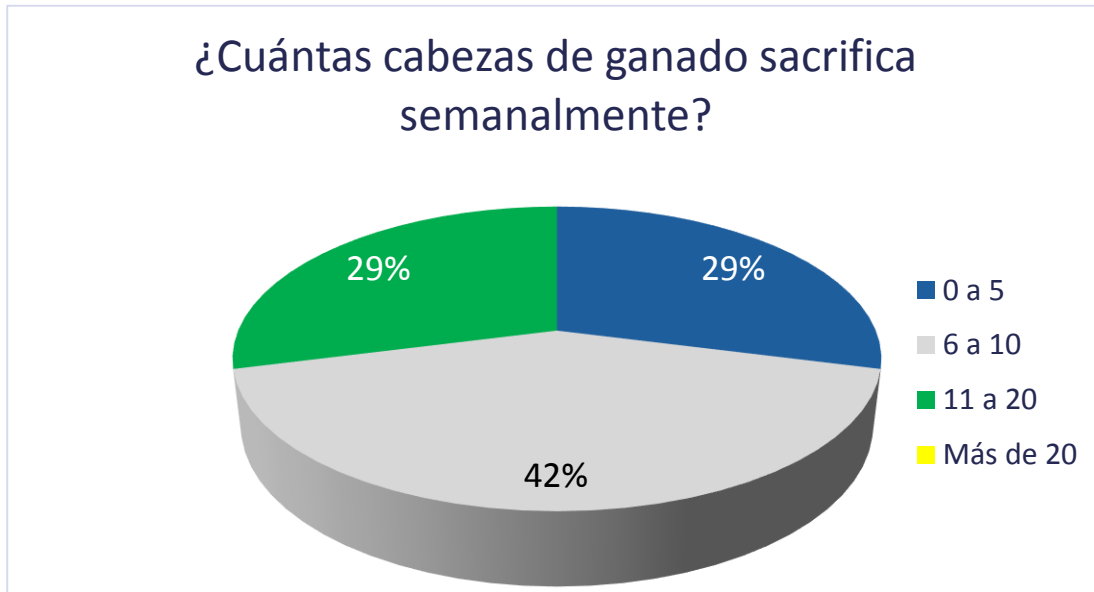
La carne que más se procesa en el rastro es la bovina con un 71% y el 29% de los usuarios además de comercializar carne bovina también comercializan carne porcina, el rastro no tiene usuarios que se dediquen solamente a la carne porcina.

Pregunta 4. ¿Con que frecuencia utiliza los servicios del rastro municipal de Santa Ana?



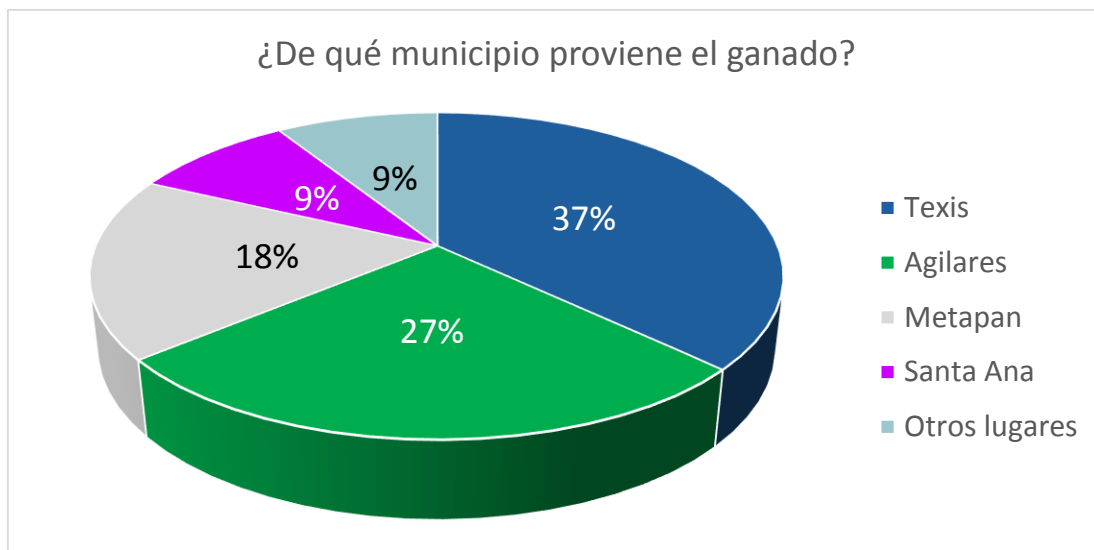
Se puede apreciar que la mayoría de clientes son habituales semanalmente con un 57%, luego un 29% hace usos de los servicios del Rastro diariamente y un 14% mensualmente.

Pregunta 5. ¿Cuántas cabezas de ganado sacrifica semanalmente?



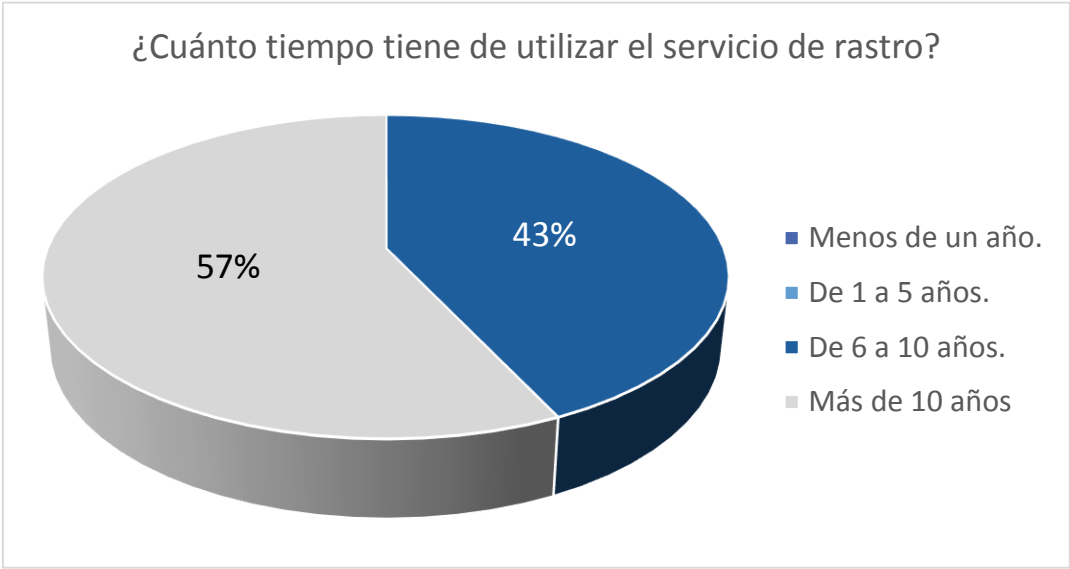
El 42% sacrifican semanalmente entre 6 -10 cabezas de ganado, un 29% sacrifica entre 0 - 5 y otro 29% sacrifica entre 11 - 20 cabezas de ganado, pero ningún usuario sacrifica más de 20.

Pregunta 6. ¿De qué municipio proviene el ganado?



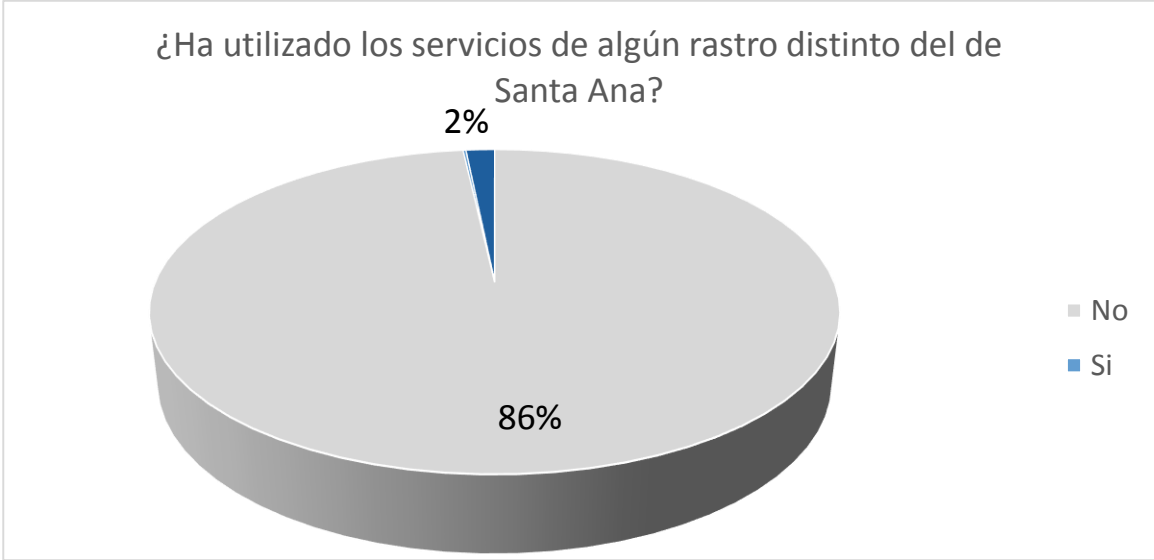
La mayoría del ganado es proveniente de Taxis con un 37%, luego de Agilares un 27%, luego de Metapán un 18% y 9% de Santa Ana, el 9% restante proviene de otros lugares.

Pregunta 7. ¿Cuánto tiempo tiene de utilizar el servicio de rastro?



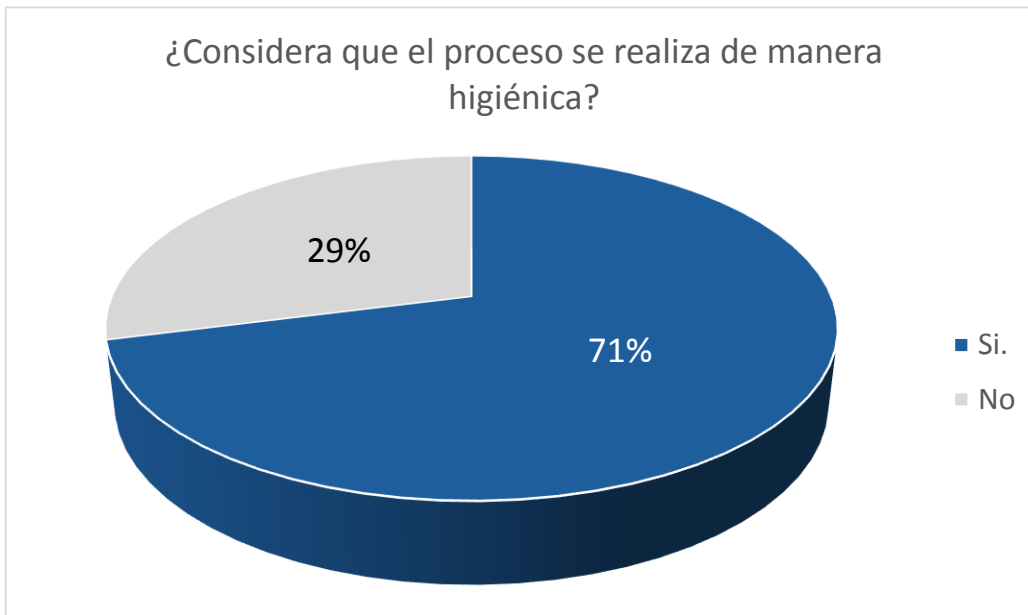
Los usuarios del rastro son habituales un 43% tiene entre 6 y 10 años de hacer uso de sus servicios y un 57% tiene más de 10 años.

Pregunta 8. ¿Ha utilizado los servicios de algún rastro distinto del de Santa Ana?



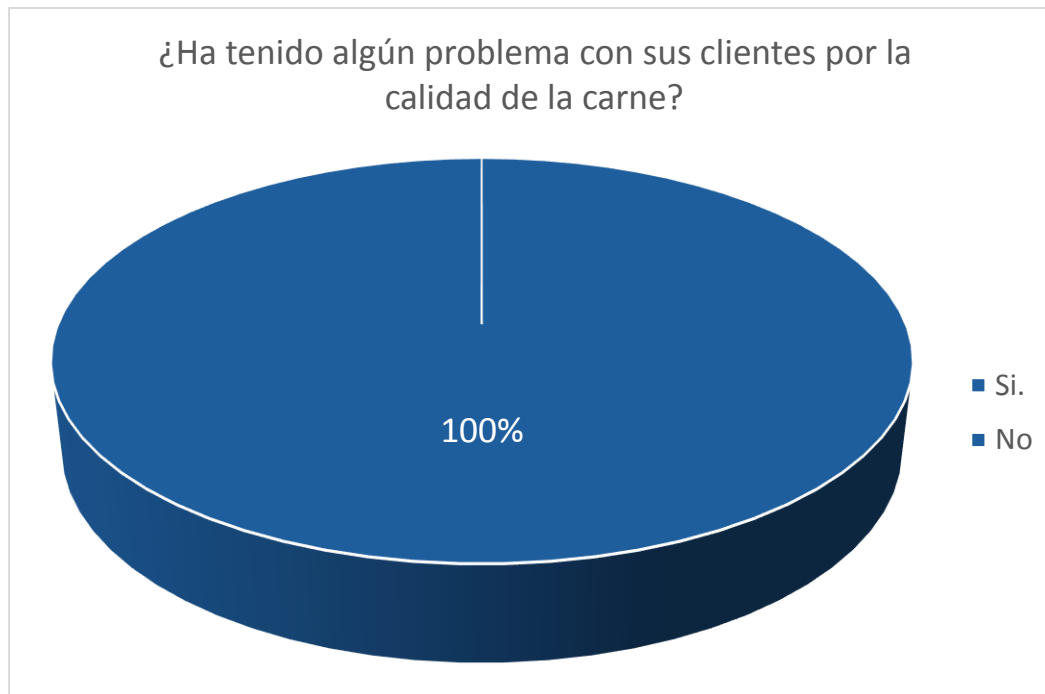
Los resultados de la pregunta concuerdan con la pregunta anterior al ser habituales por muchos años solamente un 14% de estos han hecho uso de los servicios prestados por otros rastros como el rastro de Taxis y El Congo.

Pregunta 9. ¿Considera que el proceso se realiza de manera higiénica?



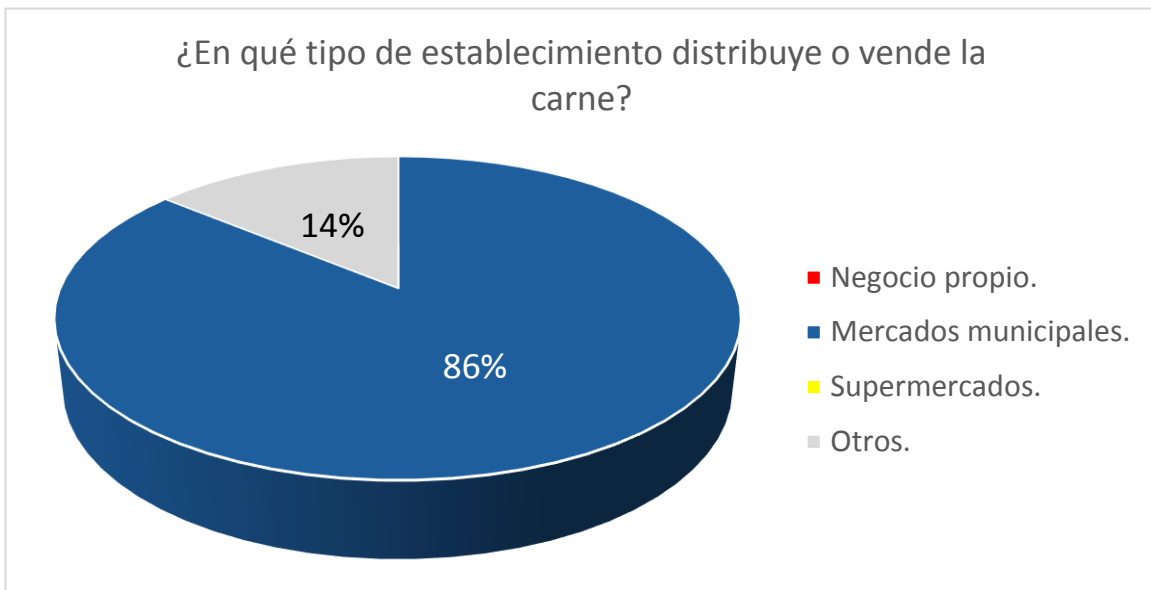
El 71% de los usuarios afirmo que si se realiza el proceso de manera higiénica mientras que un 29% dijo que no.

Pregunta 10. ¿Ha tenido algún problema con sus clientes por la calidad de la carne?



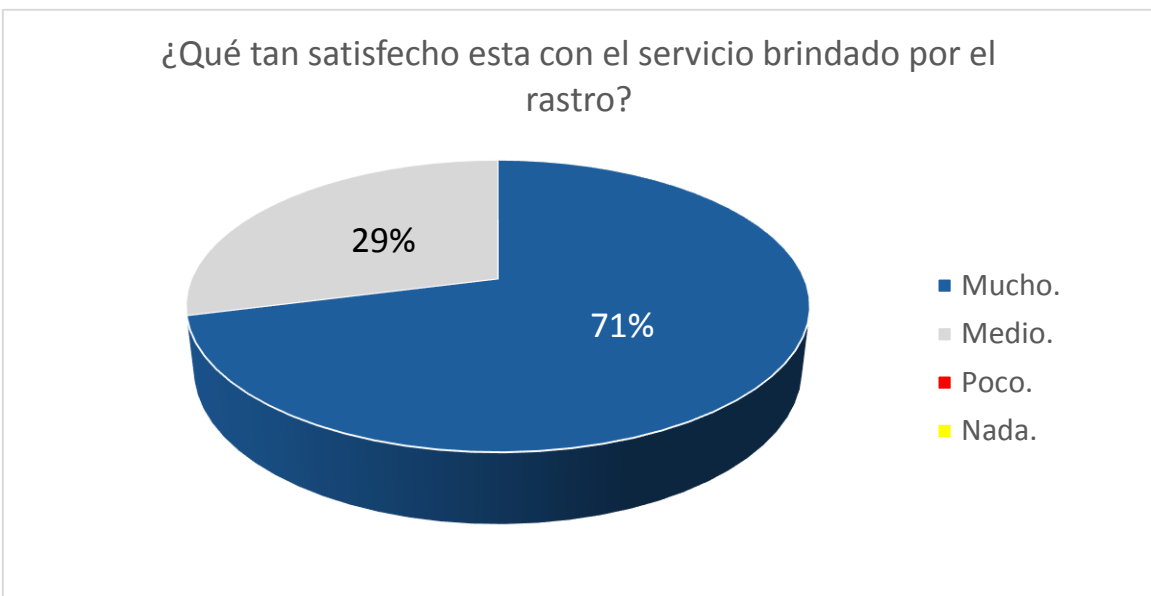
El 100% de los usuarios aseguro que ninguna vez han tenido problemas con la calidad de la carne ofrecidas a sus clientes.

Pregunta 11. ¿En qué tipo de establecimiento distribuye o vende la carne?



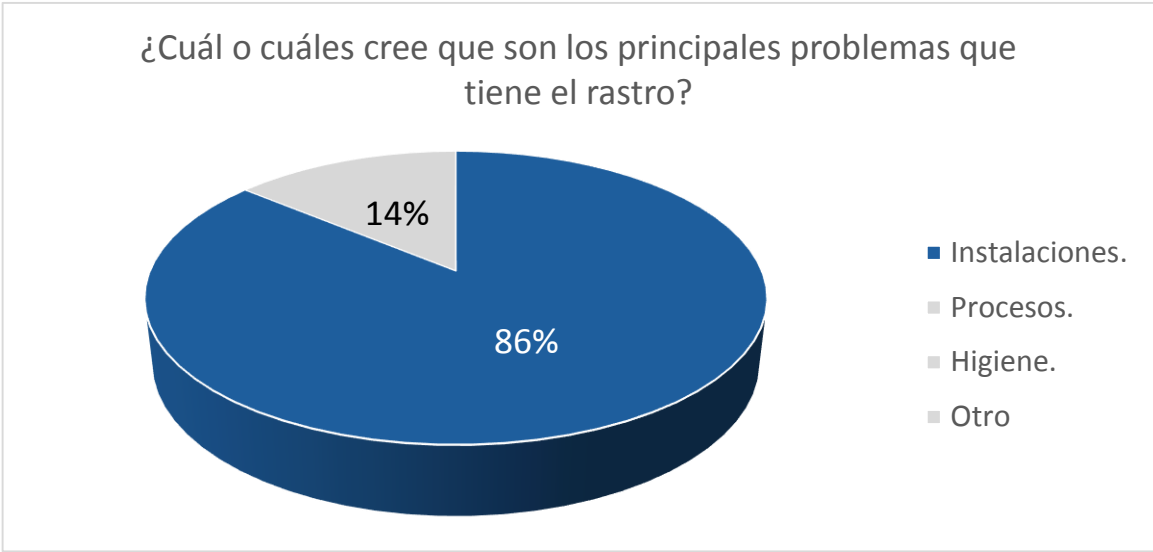
El 86 % de la carne es distribuida a supermercados y solo el 14% tiene otro destino, lo que en relación con la pregunta anterior se podría suponer que no han tenido ninguna queja en la calidad de la carne puesto que los mercados no manejan un control o estándares rigurosos de calidad, prácticamente son nulos.

Pregunta 12. ¿Qué tan satisfecho está con el servicio brindado por el rastro?



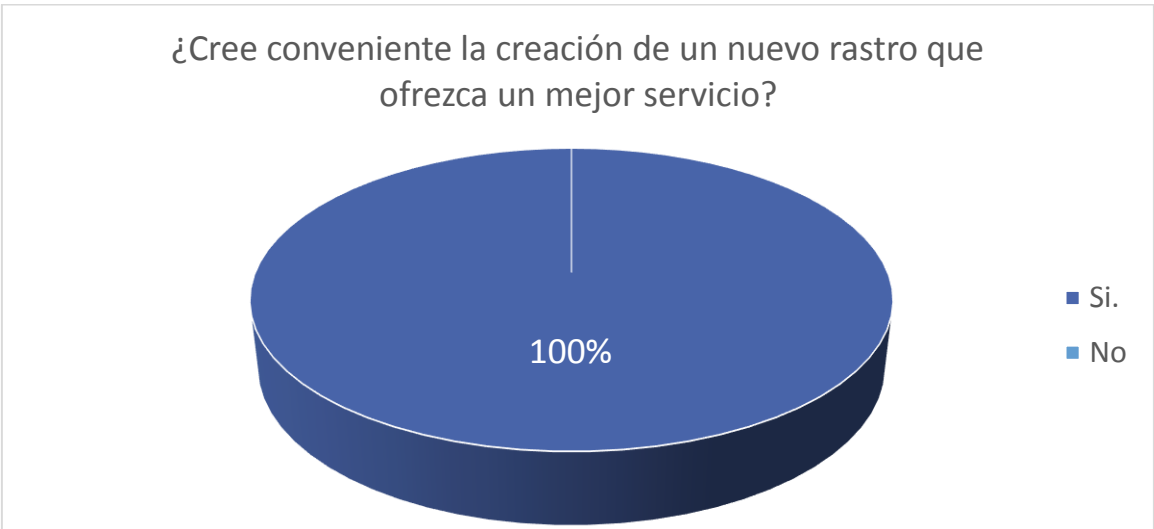
El 29% de los usuarios está medio satisfecho con el servicio y en su mayoría el 71% está Muy satisfecho con el servicio prestado por el Rastro.

Pregunta 13. ¿Cuál o cuáles cree que son los principales problemas que tiene el rastro?



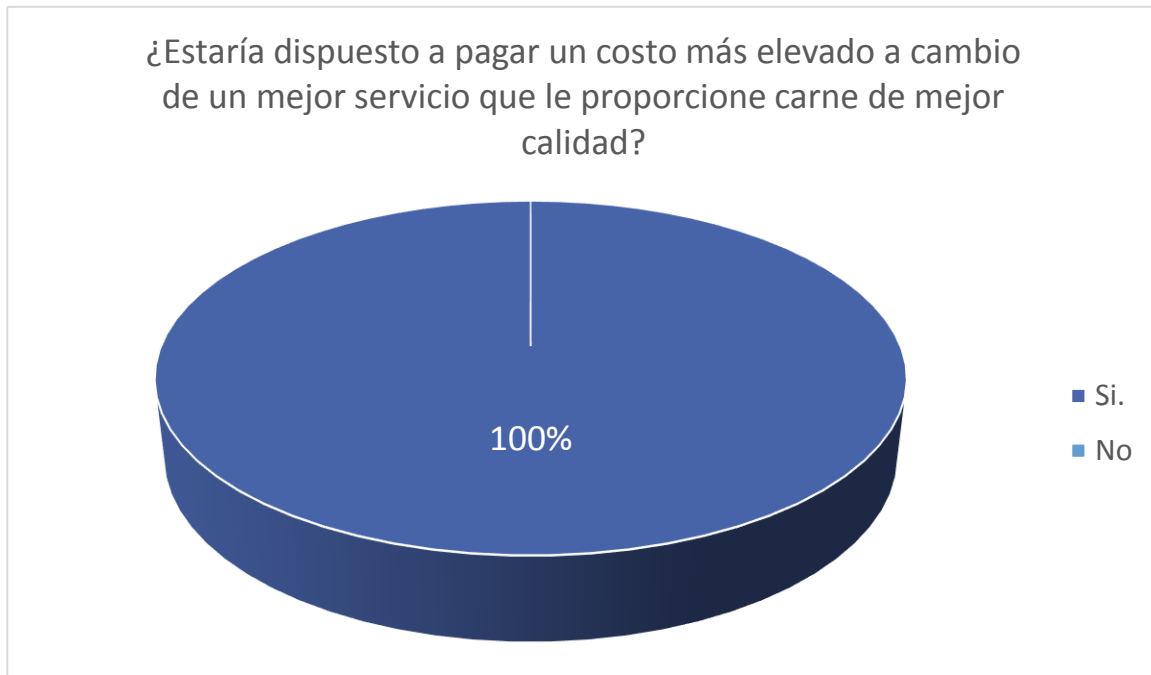
El 86% de los usuarios considera que el principal problema del rastro son las instalaciones y un 14% hace mención de otro problema, el de la tardanza en entrega de las cartas de ventas, se tardan más de una semana y tendría que ser inmediato según los usuarios.

Pregunta 14: ¿Cree conveniente la creación de un nuevo rastro que ofrezca un mejor servicio?



El 100% considera conveniente la creación de un nuevo Rastro Municipal de Santa Ana que ofrezca un mejor servicio.

Pregunta 15. ¿Estaría dispuesto a pagar un costo más elevado a cambio de un mejor servicio que le proporcione carne de mejor calidad?



El 100% estaría dispuesto a pagar un costo más elevado si el nuevo rastro ofrece un mejor servicio y mayor calidad.

ANEXO 10 Registro de usuarios del rastro Municipal de Santa Ana.

	NOMBRE	GANADO	TIPO DE MATRICULA
1	CARLOS HENRIQUE MARTINEZ LÓPEZ	PORCINO	COMERCIANTE CORRETERO Y DESTAZADOR DE GANADO
2	ALVARO ENRIQUE MANZANARES ESQUIVEL	BOVINO	COMERCIANTE CORRETERO Y DESTAZADOR DE GANADO
3	ELSA DORIS OLMEDO DE GUERRERO	PORCINO	DESTAZADOR DE GANADO
4	FEDERICO MARROQUÍN JUÁREZ	BOVINO	DESTAZADOR DE GANADO
5	ELY HERÁN CENTES RODRÍGUEZ	BOVINO	DESTAZADOR DE GANADO
6	WILLIAM OMAR GUEVARA MORALES	BOVINO	COMERCIANTE CORRETERO Y DESTAZADOR DE GANADO
7	ROSABEL TRUJILLO MANCÍA	BOVINO	DESTAZADOR DE GANADO
8	MIGUEL ANGEL VALLEJOS	BOVINO	DESTAZADOR DE GANADO
9	ANGELICA DEL CARMEN ACOSTA DERAS	BOVINO	DESTAZADOR DE GANADO
10	RAFAEL ALBERTO MARTÍNEZ HERNÁNDEZ	BOVINO	COMERCIANTE CORRETERO Y DESTAZADOR DE GANADO
11	JOSÉ CRUZ MARTÍNEZ	BOVINO	DESTAZADOR DE GANADO
12	JAIME DE JESÚS MARTÍNEZ	BOVINO	DESTAZADOR DE GANADO
13	JOSÉ DAVID GARCÍA FLORES	PORCINO	DESTAZADOR DE GANADO
14	WALTER ALCIDES GÓMEZ MARTÍNEZ	BOVINO	COMERCIANTE CORRETERO Y DESTAZADOR DE GANADO
15	JOSÉ FRANCISCO MORÁN AQUINO	PORCINO	DESTAZADOR DE GANADO
16	JOSÉ ADOLFO HERNANDEZ GUZMAN	BOVINO	DESTAZADOR DE GANADO
17	LUIS OBDULIO ACOSTA	PORCINO	DESTAZADOR DE GANADO
18	SAMUEL JONATHAN ARGUMEDO ORELLANA	BOVINO	DESTAZADOR DE GANADO
19	OSCAR ANTONIO QUINTEROS MARIONA	BOVINO	DESTAZADOR DE GANADO
20	SALVADOR OMAR JACO	BOVINO	
21	LETICIA RAUDA	BOVINO	
22	ISMAEL DE J. PORTILLO CHILIN	BOVINO	
23	DAVID ALVARADO	BOVINO	
24	REMBERTO VELÁSQUEZ	BOVINO	
25	EDWIN ERNESTO DUBÓN AVELAR	BOVINO	
26	CARLOS MAGAÑA	PORCINO	
27	JOSÉ MAGAÑA	PORCINO	
28	JOSÉ GUDIEL LANDAVERDE	BOVINO	DESTAZE Y CORRETEO

Fuente: Rastro Municipal de Santa Ana.

ANEXO 11 Informe técnico del terreno.



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

11/13
- 8 FEB. 2013
8:30 a.m.

MARN-DGGAPN-145-2013

San Salvador, 23 de enero de 2013

ASUNTO: Remisión de informe técnico.

Señor
Joaquín Alfredo Peñate Ardón
Alcalde Municipal de Santa Ana
Presente

Estimado Alcalde:

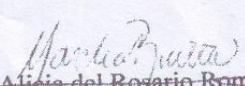
En atención a solicitud de la municipalidad de Santa Ana, en la que solicita información sobre la viabilidad de dos terrenos, de los cuales se pueda identificar el que cumpla con las condiciones mínimas para poder desarrollar el proyecto "Rastro Municipal", se remite el correspondiente informe.

Después del análisis de la información recabada y realizada la visita de campo, se concluye que de los dos terrenos inspeccionados, el terreno del sitio 1, ubicado en el lugar conocido como Hacienda Las Marías, caserío Masahuat, Cantón Camones, del municipio de Santa Ana, reúne las condiciones para iniciar la evaluación del sitio del proyecto y su entorno y realizar una evaluación que permita determinar la viabilidad ambiental completa, para lo cual debe presentar el Formulario Ambiental a este Ministerio, tal como se establece en el Artículo 22 de la Ley de Medio Ambiente. Previamente debe coordinar con la Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos para la elaboración del Formulario Ambiental y ampliación de los pasos a seguir.

No omito manifestarle que en vista de la iniciativa del municipio de Santa Ana, en el sentido de brindar alternativas para el manejo del rastro municipal, nos comprometemos a agilizar el proceso de Evaluación Ambiental, en caso que sea ingresado el respectivo Formulario Ambiental.

Sin otro particular,

Atentamente,


Ing. Manliá Alicia del Rosario Romero Deras
Directora General de Gobernanza Ambiental y
Patrimonio Natural.

DGGAPN/UDSP/MR/MB

Dirección General de Gobernanza Ambiental y Patrimonio Natural
Kilómetro 5 ½ Carretera a Santa Tecla, Calle y Colonia Las Mercedes, Edificio MARN # 2
Teléfonos 2132-9629 y 2132-9730

Ambiente

ANEXO 12 Descripción de tecnología, maquinaria, equipo y materiales.

Para poder soportar la demanda que tendrá el nuevo rastro municipal de Santa Ana este debe estar equipado con maquinaria, equipo y materiales adecuados para la producción. Estos deberán de cumplir con los requerimientos establecidos por el MAR en los Lineamientos para el Diseño de Rastros o Mataderos

Selección de tecnología

El personal administrativo del rastro municipal deberá de contar cada uno con una computadora HP Pavilion P7-1180LA de escritorio para el procesamiento de datos y realización de las actividades

- ✓ Computadora



Características y especificaciones de los computadores.

Especificaciones Técnicas	
Sistema Operativo	• Windows 10 Home Premium (64 bits)
Procesador	• Intel Core i7-2600 (3.4GHz)
Chipset	• Intel H61
Memoria	• 8GB DDR3
Disco Duro	• 2 Terabytes (5400 rpm)
Unidad Óptica	• Reproductor Blu-ray y grabadora de DVD SuperMulti
Gráficos	• AMD Radeon 6450
Audio	• Soporta Audio de Alta Definición Realtek
Red	• Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps.
Red Inalámbrica	• Wi-Fi 802.11b/g/n

Puertos Frontales	<ul style="list-style-type: none"> • 4 x USB 2.0 • 1 x Salida de Audio para Audífonos • 1 x Lector de Memorias
Puertos Traseros	<ul style="list-style-type: none"> • 4 x USB 2.0 • 1 x HDMI • 1 x DVI • 1 x RJ-45 (Red) • 3 x Puertos de Audio Analógico • 1 x Salida de audio (Sintonizador de TV) • 1 x Conector de antena (Sintonizador de TV) • 2 x Salidas de receptores de señal • 1 x Entrada de receptor de señal
Lector de Memorias	<ul style="list-style-type: none"> • SD • Memory Stick • xD / Smart Media • Compact Flash
Sintonizador de TV	<ul style="list-style-type: none"> • Sintonizador de TV con grabador de video personal (PVR)
Fuente de Poder	<ul style="list-style-type: none"> • 250 Watts
Teclado	<ul style="list-style-type: none"> • Teclado HP Inalámbrico (Receptor USB compartido con Mouse)
Mouse	<ul style="list-style-type: none"> • Mouse HP óptico Inalámbrico (Receptor USB compartido con Teclado)
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • 41 x 17.5 x 38.8 cm (Ancho x Profund. x Alto)
Peso	<ul style="list-style-type: none"> • 9.44 kg

✓ Impresora

El personal administrativo dispondrá de una impresora HP Officejet Pro 6230(E3E03A) multifuncional para poder llevar los registros físicos y el papeleo necesario del procesos de faenado de ganado mayor y menor.



✓ Teléfono fijo

Se tendrán teléfonos fijos con el mismo servicio telefónico el principal estará ubicado en secretaria y dependiendo de lo importancia de las llamadas así pasara a las diversas áreas.






✓ Equipo y materiales del proceso de faenado.





Los equipos y materiales utilizados durante el proceso de faenado de ganado mayor y menor deberán de cumplir con los lineamientos estipulados por el MARN los cuales son los siguientes.

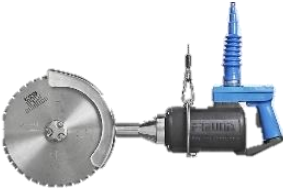


- Todo matadero debe de contar con el equipo y materiales adecuados para la operatividad del proceso de faena, preferentemente de acero inoxidable o material que no sea absorbente, de fácil limpieza y que no sea corrosivo (porta cabezas, ganchos, cuchillos, chairas, perchas, carreta para inspección sanitaria, básculas, mesas, sierra circular para cortar hueso, mesas de trabajo, cuchillos ganchos, balanzas, contenedores, afiladores de cuchillo, anaqueles, depósitos para carne, sierra de pecho y de canal, entre otros).
- Los equipos y utensilios que entren en contacto con los productos y subproductos del faenado de los animales, deben ser de material resistente, impermeable, resistentes a la corrosión, no contaminantes, de superficies lisas, sin grietas o hendiduras; igualmente no deben ser absorbentes y ser resistentes a las acciones de limpieza y desinfección. Los equipos fijos se deben instalar de manera que permitan un fácil acceso para su limpieza y desinfección.

Descripción de equipo de procesamiento de Ganado Bovino y Porcino.

#	Nombre	Descripción	Foto
1	Cuchillo para desollar	Material de la hoja: Acero Inoxidable NITRIUM Longitud de la hoja: 130mm - 5.1" Uso: Sangrado del ganado Dureza de la hoja (HRC): 55	
2	Cuchillo para evisceración	Material de la hoja: Acero Inoxidable Longitud de la hoja: 250 mm - 10" Uso: evisceración	
3	Cuchillo para despostado	Material de la hoja: Acero Inoxidable Longitud de la hoja: 6" Uso: despostado	
4	Cuchillo para destace	Cuchillo curvo de acero inoxidable de 21.26 cm.	
5	Pistola Neumática no Penetrante	Presión de funcionamiento (normal) 160 - 175 psi 11 - 12 bar. Presión de funcionamiento (máximo) 250 psi 17,2 bar Consumo de aire @ 175 psi (12 bar) 1.453 41 L. Diámetro del eje que penetra 0.625 pulgadas (15,9 mm). Las manijas de control: gatillos neumáticos para disparar. Dimensiones generales (L x W x h) 19 x 5,5 x 15 pulgadas (483 x 140 x 381 mm).	
6	Equipo de shock eléctrico para cerdo.	<ul style="list-style-type: none"> Alimentación 230 V A.C. 50 Hz. Monofásica. Pantalla táctil de 32.000 colores de 5,7" con E/S integrado. Registro por orden correlativo de matanza de: fecha, hora, voltaje, intensidad y tiempo de aturdido aplicado a cada animal. Almacenamiento de datos en μSD interna. Regulación de corriente por SSR. Programación de tiempo e intensidad de aturdido. Medidas sin soportes de fijación (mm): 485 x 600 x 245 (ancho x alto x fondo). Peso aproximado (Kg): 24,00. 	

7	Cortador de patas Eléctrico para reses	<p>Diseñada especialmente para plantas de mediana producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La hoja de corte de 10" (254 mm) corta las patas más duras con facilidad. • La apertura de la hoja de corte permite centrar la hoja y observar el corte. • La protección de la hoja de corte también protege al operador. • Diseño compacto para mayor movilidad y fácil esterilización. • 2 gatillos para protección del operador. 	
8	Desollador Eléctrico	<p>Remueve el cuero sin producir cortes, marcas o agujeros en el mismo. Elevada capacidad, alto rendimiento, diseño adecuado para una elevada vida útil y bajo mantenimiento. Diseño de motor de elevada eficiencia - sólo consume 12 ft³ /min a 45 psi 0.34 m³/min a 3.1 bar. Construida en acero inoxidable para excepcional manejo y durabilidad. Cabezal extra delgado con placa central liviana - solo pesa 2.9 lb 1.3 Kg.</p>	
9	Maquina desolladora	<p>Con acabado con suelda TIG, incluye 1 tecla fijo de 1 tonelada, 2 rodillos de acero inoxidable 304, 2 chumaceras de pared, 2 anclajes, 2 escaleras de 3 niveles de acero inoxidable 304 y pasarela intermedia de piso con rejilla de seguridad galvanizada antideslizante tipo STEPBLOC (semilla de melón) de agarre puntal con relieve dentado que permite la adherencia del calzado y abertura para la evacuación de agua y tierra.</p> <p>Velocidad: 16 FPM, Motor: 2,5 HP. Opciones acabados con: acero galvanizado o acero inoxidable.</p>	

10	Sierra eléctrica para corte ventral de reses	<p>La más potente de las cortadoras de pecho. Para alta producción. La hoja replica el golpe de hacha.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con motor de 2 caballos perfectamente sellado. • Sistema de esterilización interconstruido. • Construcción recia para alta producción. • Fácil de manejo y mantenimiento • Aprobada por Deptos. de Sanidad muy estrictos. 	 <p>Largo de la hoja: 305 mm (12")</p> <p>56 kg (124 Lbs)</p> <p>1500 Watt (2.0 HP) 42 V - 550 V, 50/60 HZ Motor trifásico</p>
11	Sierra Eléctrica de corte de canal de reses	<ul style="list-style-type: none"> • Potente y rápida. Diseñada para rajar carcasas en plantas de alta producción. • Motor de 3 H.P. (de 5 H.P. Opcional) <p>Con tanta potencia raja aún las reses más grandes con facilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumple perfectamente los requerimientos más estrictos de seguridad e higiene. • Incluye sistema de esterilización interconstruido para operar higiénicamente. • Duración esperada de la hoja de corte: Hasta 750 carcasas. 	<p>PARTE NO. : 1708000 (GATILLOS ELECTRICOS) PARTE NO. : 1708200 (GATILLOS PNEUMATICOS) € Parte No. : CE-1708000</p>  <p>Largo de la hoja: 3100 mm (122") Disponible para corte: 483 mm (19")</p> <p>89 kg (197 Lbs)</p> <p>2240 Watt (3.0 HP) 42 V - 550 V, 50/60 HZ Motor trifásico</p>
12	Sierra eléctrica para cuartear reses	<ul style="list-style-type: none"> • La más potente de las sierras reciprocantes para rajar la carcasa. Para alta producción, hasta 90 reses por hora. La hoja replica el golpe de hacha. • Motor de 3 caballos totalmente sellado. Con tanta potencia raja aún las reses más grandes con facilidad. • Sistema de lubricación fácil, requiere sólo un jalón en el gatillo de la pistola para lubricar. 	 <p>Largo de la hoja: 826 mm (32.5") Disponible para corte: 660 mm (26")</p> <p>91 kg (200 Lbs)</p> <p>2240 Watt (3.0 HP) 42 V - 550 V, 50/60 HZ Motor trifásico</p>
13	Sierra estacionaria para cortar hueso	Sierra para cortar carne y huesos con cuchilla de 74" largo, marca ELECTROMASTER, modelo #MSK, mesa de corte móvil, con empujador y cobertor de la sierra, altura de corte máximo 9.8" y ancho máximo de 8.5" patas galvanizadas, para sobreponer en mesa Tipo: De mesa Potencia: 1/2 HP. Voltaje: 115	

14	Sierra eléctrica para corte ventral de cerdos	<p>Efectúa un corte rápido y seguro, con profundidad de corte hasta de 3 pulg. (76 mm).</p> <p>Motor sellado de 2.25 hp para un mejor rendimiento.</p> <p>Tamaño cortó y empuñadura ajustable para fácil maniobra.</p> <p>Freno electrónico/eléctrico.</p> <p>Tersa superficie para fácil limpieza y óptima higiene.</p> <p>Controles anti-atasque para seguridad del operador.</p>	
15	Sierra eléctrica para corte de canales de cerdos	<p>Motor de 5Hp. sellado.</p> <p>Cañón corto para mejor campo visual durante el corte y manijas diseñadas para facilitar maniobra.</p> <p>Arrancador electromagnético incluido para instalación fácil y rápida.</p> <p>Disponibles con cabezal extra delgado y más largo en acero inoxidable.</p> <p>Acabados cromos-pulido para fácil limpieza y óptima higiene</p>	
16	Tijera cortadora de extremidades de cerdo	<p>Operación Neumática Fuerza de Corte 12375 lbf 55 kN Presión de operación 125 psi / 8.6 bar Consumo de Aire (por ciclo) 5.6 L Tiempo de ciclo de corte 4 segundos Abertura de Cuchillas 102 mm – 146 mm Longitud Total 813 mm Modo de control Doble Neumático 50 psi Dimensiones Totales 28 x 38 x 170 cm Peso (sin aceite) 80 lb / 36 kg Longitud de Manguera 5 metros</p>	

17	Maquina Empacadora	<p>Construida en acero inoxidable tipo 304. Dimensiones 99 cm x 181 cm x 193 cm de alto. Depósito de salmuera de 250 lts. Triple filtro de salmuera Bomba de inyección rotativa de 7.5 HP Potencia del cabezal 2 HP Conexión eléctrica 220V 3 fases 4 polos. Control de velocidad variable mediante inversor de frecuencia. Banda de transporte con ajuste mecánico de avance variable. Ancho máximo de trabajo 40 cm. Sistema de agujas retráctil con conexión de enlace rápido. Sistema de apertura y cierre de salmuera. Inyección de 10% al 70% en una pasada. Cubierta abatible. Producción aproximada 1500 kg/h Peso 450 Kg.</p>	
18	Maquina lavadora de vísceras ³⁰	<p>Construida en acero inoxidable tipo 304. Dimensiones: 115 cm x 200 cm X 167 cm de alto. Capacidad de carga útil 750 lts transmisión por medio de cadena Control de giro. Tapa lateral</p>	
19	Recolector de Sangre	<p>Espesor 1,5mm, 1 Llave para trasiego 1 desagüe para vaciado y limpieza. Dimensiones aprox. de acuerdo al espacio donde se instale: 300 cm largo, 110 cm ancho, 50 cm alto Construcción en acero inoxidable.</p>	
20	Tanque escaldador	<p>Calentamiento a vapor con mezclador Material: Acero Inoxidable Espesor: 3 mm. Cuna de volteo, palancas laterales de volteo. Válvula de 1-1/2" para evacuación del agua. Borde superior del tanque reforzado de 1-1/4". Tubería de vapor perforada de 1-1/4"</p>	

21	Horno de flameado	<p>Horno de flameado porcino, a gas propano y presión atmosférica. Exterior totalmente en acero inoxidable. Con panel refractario interior.</p> <p>Número de quemadores: 28, con encendido eléctrico automático.</p> <p>Piloto de control, medidas: 1400 x1300 x 4000 mm.</p>	
22	Depilador Mecánico	<p>Ideal para espacios limitados. Capacidad: 40 cerdos por hora, hasta 650 lb de peso.</p> <p>Espesor de chapa: 4mm. Dimensiones: 1950mm x 850mm x 730mm.</p> <p>Eje de la peladora con 33 paletas depiladora dispuestas a 120 grados 11 filas.</p> <p>Paletas: importadas 4x9 pulgadas</p> <p>Moto reductor: 5HP - 220V - 3F - 60 HZ, 115 RPM.</p> <p>Moto reductor angular: acople a eje de peladora tipo horizontal de rejilla flexible en acero templado y cobertor en dos partes de fundición de aluminio.</p> <p>Desmultiplicación corona tornillo sin fin</p> <p>Cuna de cerdo construida en acero inoxidable platina 2"x 1/2 y rodada integra por el alma de la platina sin empates ni añadiduras.</p> <p>Volteo neumático con cilindro central doble efecto de 350 Kg. De levante vertical diámetro 115mm desplazamiento 850mm.</p> <p>Incluye: Conjunto FLFR filtro regulador lubricador de 200 PSI</p> <p>Presión de trabajo: 120 PSI</p> <p>Accesorios Neumáticos Mangueras de 200 PSI.</p> <p>Válvulas rotativas de mando de 200 PSI.</p> <p>Acoples rápidos de mangueras.</p> <p>Construcción en acero inoxidable o acero galvanizado</p>	

Mobiliario para el procesamiento de ganado bovino y porcino.

#	Nombre	Descripción	Foto
1	Mesa para despostado	Mesa de acero inoxidable de 153 cm x 92 cm	
2	Mesa para procesamiento de vísceras rojas	Material: acero inoxidable aisi304 Acabado: Sanitario semi-mate	
3	Mesa para procesamiento de vísceras verdes	Acabado galvanizado, ensamblado completamente con soldadura eléctrica, patas y travesaños tubulares, soporta un peso de hasta 320 libras. Dimensiones de 107 cm ancho x 160 cm largo x 90 cm de altura, posee ganchos para colgar el producto en proceso. Drenaje de 1 ¼ pulgadas en el centro. Ganchos de acero inoxidable.	
4	Mesa para inspección de cabeza	construida de acero inoxidable con dispositivo abre quijada Doble fondo cribado desmontable bordes elevados y cerrados montadas sobre patas tubulares o centrales	



5	Carretilla para transportar producto terminado	Dimensiones: 66 " altura x 24" ancho x 60" largo. Materiales: marco de tubería cuadrada de calibre 1-1 / 2 "x 1-1 / 2" x 16 " 14 patrón 304SS piso sólido 2 ruedas fijas de servicio pesado 2 ruedas giratorias de servicio pesado en un extremo para maniobrabilidad 4 ruedas giratorias para mejorar la maniobrabilidad.	
6	Carretilla Transportadora de vísceras	Construido íntegramente en acero inoxidable. Provisto de 6 ruedas de nylon y bandeja inoxidable, recoge aguas con 76 pinchos. Dimensiones: largo 1.500 mm, ancho: 910 mm, alto: 1.940 mm	
7	Plataforma de Trabajo	Plataforma de acero galvanizado Escalera de acceso de tubo de acero inoxidable Piso antideslizante galvanizado de rejilla de alta resistencia conformada por platinas y varillas entre giradas Dimensiones: 80 cm ancho, 180 cm largo, 170 cm alto. Luz de malla: 34x31mm.	
8	banco de trabajo	Soporte de agarre extraíble para un saneamiento completo. Patas ajustables para nivelar. Dimensiones: 42" largo x 31" ancho x 13" altura. Opciones de construcción en acero inoxidable o en acero galvanizado	
9	Estante para almacenar producto	Estantes de acero inoxidable	

Equipo de instalaciones ganado bovino y porcino.



#	Nombre	Descripción	Foto
1	Tecele Eléctrico para elevar reses	Consiste en un transportador de cadena de retorno vertical colocado de forma inclinada para elevar los animales desde una posición inferior hasta una posición superior.	
2	Descargador de canales de res	<ul style="list-style-type: none"> • Material constructivo: acero inoxidable. • Elevación máxima gancho: 2.680 mm. • Elevación mínima gancho: 820 mm. • Carrera útil: 1.860 mm. • Rotación brazo: 260 grados. • Rotación cabeza: 320 grados. • Rotación global útil: 350 grados. • Velocidad de subida y bajada del gancho: 0,3 m/s. • Capacidad útil: 300 Kg. Tensión: 380 Volt trifásica. • Potencia instalada: 2,5 KW. 	
3	Tecele eléctrico para elevar cerdos	Diseñado para movilizar cargas en dirección vertical, tiene una capacidad de 1000 libras, mediante un control se puede detener a cualquier altura. Motor de 0.5 HP, 110 V, 60 Hz, monofásico. Cadena de 4.0 metros de largo.	
4	Descargador de canales de cerdos.	Diseñado para descender canales de cerdos desde el riel de conducción, mediante un control se puede detener a cualquier altura. Capacidad de 500 libras, Motor de 0.5 HP, 110 V, 60Hz, monofásico. Cadena de 2.5 metros de largo	





5	Cadena con guía para trasladar riel.	Diámetro de Rueda 15 cm Ancho de Rueda 1.25 cm Capacidad 1000 lb. Longitud 135 cm Peso 28 lb.	
6	Riel transportador	Transportador de cadena Marca: Pengfei Modelo: SDB Capacidad : 400 T	
7	Lavamanos	Lavamanos múltiple en acero inoxidable de 2, 4 y 6 estaciones Llaves de pie. Protector de salpicadura posterior. Griferías. Dispensadores de jabón. Profundidad de 20,32cm	
8	Caja desinfectante para herramientas pequeñas	Construido con soldaduras resistentes para costuras más fuertes. Acabado electro polaco resistente a manchas y bacterias. Diseñado para ajustarse a un lavador de platos. El desbordamiento drena cualquier exceso de agua en el sumidero Dimensiones: 6" ancho X 12" altura x 12" profundidad. Incluye resistencia.	
9	Caja desinfectante para herramientas grandes	Fabricado en acero inoxidable AISI 304 en acabado exterior de esmerilado fino y puerta abatible de metacrilato transparente y bisagras en acero inoxidable 304. Tensión de entrada: 220 V 50 HZ. Consumo: 5 W.	

10	Caldera de vapor para escaldado	<p>Caldera de Vapor, entrada de 301,000 BTU y salida de 241,000 BTU, encendido y apagado atmosférico, calentamiento en base a diésel a 1-5 PSI, Sistema Eléctrico 230V/60Hz/3Ph, 150 PSI MAWP/Trim.</p> <p>Modelo Externo con sistema compacto de retorno de alimentación de agua montado y conectado a la caldera. Equipado con sistema de Enfriamiento Vertical.</p>	
11	Regulador de temperatura de tanque	<p>Rango de temperatura 65 – 210 C</p> <p>Tipo de conexión IPS de 50 cm.</p>	
12	Bascula para pesar ganado bovino en pie	<p>capacidad: 2000 kg</p> <p>plataforma : 2.40m x1.5 m</p>	
13	Bascula para pesar ganado porcino	<p>Versión capacidad de 600 kg.</p> <p>Plataforma: 155 x 52 cm., altura de la jaula 115 cm.</p> <p>Jaula con dos puertas.</p>	

14	Bascula para pesar canales	Balanza de riel para pesaje de ganado en canales, cap. 1000kilos/2000 libras, indicador electrónico en acero inoxidable, sensibilidad: 200 gr., función de Zero, tara, fácil operación, 110v, operación con baterías recargable, interface rs-232/USB, 2 celdas de carga en acero inoxidable, estructura en hierro galvanizado. Incluye caja de control	
15	Ganchos para colocar vísceras	Ganchos para vísceras de acero inoxidable	

Equipo y herramientas auxiliares.

#	Nombre	Descripción	Foto
1	Carretilla para transportar desechos	Para transportar vísceras, cabezas, patas, etc... Acero inoxidable 304. Calibre 14. Borde superior reforzado. Barras laterales para colocarse en una plataforma elevadora vertical. Esquinas curvadas. Con 4 ruedas de nylon. Dimensiones: 66 x 70 x 51 cm	
2	Mangueras	Es un tubo muy flexible y mecánicamente robusto para aspiración y transporte en industria, agricultura, construcción y para reducir el nivel freático. Interior y exterior liso. Apropiado para la aspiración y el transporte de bebidas y productos alimentarios líquidos, exentos de grasa, hasta el 28% de alcohol.	

		La pared transparente permite un excelente control óptico del medio transportado.	
3	Pistola para manguera	Trae conectores para manguera y adaptadores para llaves	
4	Lavadora de ropa	Los modelos constan de un único motor, que acciona simultáneamente el arrastre del tambor en la fase de lavado (a baja velocidad y con las correspondientes inversiones del sentido de giro para evitar el arrollamiento de la ropa) y también en la fase de centrifugado, es decir en alta velocidad.	
5	Secadora de ropa	Posee una trampa de tejido, de fácil acceso para su limpieza que impida que la pelusa pase al ventilador	
6	Pila para lavar botas	Lava una bota a la vez.	

ANEXO 13 Estados de resultados a una tasa de interés bancaria del 10% proyectado 25 años.

	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Produccion bovino	12,157	12520	12878	13238	13599	13960.69	14321	14681	15042	15403	15763	16124	16484	16845	17206	17566	17927	18288	18648	19009	19369	19730	20091	20451	20812
Produccion porcino	10,189	10316	10448	10578	9811	10838.79	10550	10581	10629	10726	10920	10805	10941	11019	11088	11141	11189	11289	11342	11405	11471	11541	11609	11669	11738
Produccion total	22,346	22,835	23,326	23,816	23,411	24,799	23711	23843	23988	24160	24397	24381	24534	24656	24755	24828	24889	25024	25103	25186	25276	25372	25467	25549	25642
Ingreso bovino	429263.67	442063.58	454706.21	467441.06	480191.50	492951.96	505659.01	518382.04	531134.64	543868.02	556596.56	569325.64	582065.33	594800.50	607530.14	620263.91	632998.89	645733.24	658465.52	671198.97	683933.44	696667.01	709400.31	722133.84	734867.77
Ingreso porcino	206398.01	300086.62	303943.7257	307717.6079	285407.9421	315300.354	306903.434	307811.0429	309192.6654	312007.608	317662.1283	314329.8404	318267.8096	320546.837	322556.399	324095.3754	325488.8921	328409.6107	329934.902	331761.3504	333687.4938	335726.5066	337719.6696	339458.4227	341467.9055
Ingresos totales	725661.68	742150.20	758649.93	775158.67	765599.44	808252.32	812562.44	826193.08	840327.31	855875.63	874258.69	883655.48	900333.14	915347.34	930086.54	944359.29	958487.78	974142.85	988400.42	1002960.32	1017620.93	1032393.60	1047119.98	1061592.26	1076335.67
Costos produccion bovino	219069.14	225601.41	232053.41	238552.48	245059.50	251571.63	258056.51	264549.54	271057.67	277555.98	284051.83	290547.95	297049.48	303548.71	310045.12	316543.63	323042.76	329541.57	336039.33	342537.68	349036.55	355534.96	362033.23	368531.63	375030.22
Costos produccion porcino	159661.63	161648.58	163726.30	165759.19	153741.58	169843.81	165320.62	165809.52	166553.77	168070.10	171116.04	169321.02	171442.30	172669.95	173752.45	174581.46	175332.11	176905.42	177727.05	178710.91	179748.47	180846.88	181920.50	182857.12	183939.57
Costo de produccion total	378730.77	387249.99	395779.71	404311.67	398801.07	421415.45	423377.13	430359.07	437611.43	445626.08	455167.87	459868.97	468491.78	476218.67	483797.57	491125.09	498374.87	506446.99	513766.38	521248.59	528785.02	536381.84	543953.73	551388.74	558969.79
Utilidad brut	346830.91	354900.21	362870.22	370847.00	366798.37	386836.87	389185.31	395834.01	402715.87	410249.55	419090.82	423786.51	431841.35	439128.67	446288.97	453234.20	460112.91	467695.86	474634.04	481711.73	488835.91	496011.76	503166.25	510203.52	517365.88
Costos administrativos	\$176,689.82	\$180,558.73	\$184,438.21	\$188,315.72	\$185,106.91	\$196,089.48	\$187,479.47	\$188,530.04	\$189,670.54	\$191,032.08	\$192,903.87	\$192,778.12	\$193,989.86	\$194,957.32	\$195,738.12	\$196,317.41	\$196,797.89	\$197,864.27	\$198,492.74	\$199,147.70	\$199,856.87	\$200,616.40	\$201,367.49	\$202,016.07	\$202,753.23
Costos financieros	\$170,156.98	\$168,426.81	\$166,523.63	\$164,430.13	\$162,127.27	\$159,594.13	\$156,807.68	\$153,742.58	\$150,370.97	\$146,662.20	\$142,582.55	\$138,094.94	\$133,158.57	\$127,728.56	\$121,755.55	\$115,185.24	\$107,957.89	\$100,007.82	\$91,262.73	\$81,643.14	\$71,061.58	\$59,421.88	\$46,618.20	\$32,534.15	\$17,041.70
	\$346,846.80	\$348,985.54	\$350,961.84	\$352,745.85	\$347,234.18	\$355,683.61	\$344,287.15	\$342,272.62	\$340,041.51	\$337,694.28	\$335,486.42	\$330,873.06	\$327,148.43	\$322,685.88	\$317,493.67	\$311,502.65	\$304,755.78	\$297,872.09	\$289,755.47	\$280,790.84	\$270,918.45	\$260,038.28	\$247,985.69	\$234,550.22	\$219,794.93
UTILIDAD NETA	84.11	5,914.67	11,908.38	18,101.15	19,564.19	31,153.26	44,898.17	53,561.39	62,674.37	72,555.26	83,604.40	92,913.45	104,692.92	116,442.80	128,795.31	141,731.54	155,357.13	169,823.76	184,878.57	200,920.89	217,917.47	235,973.49	255,180.56	275,653.30	297,570.95
Depreciacion	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27
Flujo neto efectivo	\$99,234.38	\$105,064.94	\$111,058.65	\$117,251.42	\$118,714.46	\$130,303.53	\$144,048.44	\$152,711.66	\$161,824.64	\$171,705.53	\$182,754.67	\$192,063.72	\$203,843.19	\$215,593.07	\$227,945.58	\$240,881.81	\$254,507.40	\$268,974.03	\$284,028.84	\$300,071.16	\$317,067.74	\$335,123.76	\$354,330.83	\$374,803.57	\$753,878.18

Elaborado por Grupo de Tesis

ANEXO 14 Estados de resultados con disminución de demanda de 3% proyectado 25 años.

	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Produccion bovino	12,157	12520	12878	13238	13599	13960.69	14321	14681	15042	15403	15763	16124	16484	16845	17206	17566	17927	18288	18648	19009	19369	19730	20091	20451	20812
Produccion porcino	10,189	10316	10448	10578	9811	10838.79	10550	10581	10629	10726	10920	10805	10941	11019	11088	11141	11189	11289	11342	11405	11471	11541	11609	11669	11738
Produccion total	22,346	22,835	23,326	23,816	23,411	24,799	23711	23843	23988	24160	24397	24381	24534	24656	24755	24828	24889	25024	25103	25186	25276	25372	25467	25549	25642
Ingreso bovino	416377.25	428792.91	441056.01	453408.57	465776.24	478153.63	490479.21	502820.30	515190.07	527541.20	539887.63	552234.58	564591.83	576944.69	589292.20	601643.70	613996.38	626348.44	638698.50	651049.69	663401.88	675753.19	688104.23	700455.51	712807.17
Ingreso porcino	287431.69	291008.716	294749.1406	298408.8593	276774.0821	305762.2202	297619.315	298499.4678	299839.295	302569.0829	308052.5487	304821.0656	308639.9075	310849.9922	312798.763	314291.1839	315642.5454	318474.9095	319954.0593	321725.2559	323593.1317	325570.5496	327503.3303	329189.4845	331138.1786
Ingresos totales	703808.94	719801.63	735805.15	751817.43	742550.32	783915.85	788098.53	801319.77	815029.37	830110.28	847940.18	857055.65	873231.74	887794.69	902090.96	915934.88	929638.92	944823.35	958652.56	972774.95	986995.01	1001323.74	1015607.56	1029644.99	1043945.34
Costos produccion bovino	219069.14	225601.41	232053.41	238552.48	245059.50	251571.63	258056.51	264549.54	271057.67	277555.98	284051.83	290547.95	297049.48	303548.71	310045.12	316543.63	323042.76	329541.57	336039.33	342537.68	349036.55	355534.96	362033.23	368531.63	375030.22
Costos produccion porcino	159661.63	161648.58	163726.30	165759.19	153741.58	169843.81	165320.62	165809.52	166553.77	168070.10	171116.04	169321.02	171442.30	172669.95	173752.45	174581.46	175332.11	176905.42	177727.05	178710.91	179748.47	180846.88	181920.50	182857.12	183939.57
Costo de produccion total	378730.77	387249.99	395779.71	404311.67	399801.07	421415.45	423377.13	430359.07	437611.43	445626.08	455167.87	459868.97	468491.78	476218.67	483797.57	491125.09	498374.87	506446.99	513766.38	521248.59	528785.02	536381.84	543953.73	551388.74	558969.79
Utilidad brut	325078.17	332551.63	340025.43	347505.76	343749.25	362500.40	364721.40	370960.70	377417.93	384484.20	392772.31	397186.68	404739.95	411576.02	418293.39	424809.79	431264.05	438376.36	444886.18	451526.36	458209.99	464941.89	471653.83	478256.25	484975.55
Costos administrativos	\$176,689.82	\$180,558.73	\$184,438.21	\$188,315.72	\$185,106.91	\$196,089.48	\$187,479.47	\$188,530.04	\$189,670.54	\$191,032.08	\$192,903.87	\$192,778.12	\$193,989.86	\$194,957.32	\$195,738.12	\$196,317.41	\$196,797.89	\$197,864.27	\$198,492.74	\$199,147.70	\$199,856.87	\$200,616.40	\$201,367.49	\$202,016.07	\$202,753.23
Costos financieros	\$170,156.98	\$168,426.81	\$166,523.63	\$164,430.13	\$162,127.27	\$159,594.13	\$156,807.68	\$153,742.58	\$150,370.97	\$146,662.20	\$142,582.55	\$138,094.94	\$133,158.57	\$127,728.56	\$121,755.55	\$115,185.24	\$107,957.89	\$100,007.82	\$91,262.73	\$81,643.14	\$71,061.58	\$59,421.88	\$46,618.20	\$32,534.15	\$17,041.70
	\$346,846.80	\$348,985.54	\$350,961.84	\$352,745.85	\$347,234.18	\$355,683.61	\$344,287.15	\$342,272.62	\$340,041.51	\$337,694.28	\$335,486.42	\$330,873.06	\$327,148.43	\$322,685.88	\$317,493.67	\$311,502.65	\$304,755.78	\$297,872.09	\$289,755.47	\$280,790.84	\$270,918.45	\$260,038.28	\$247,985.69	\$234,550.22	\$219,794.93
UTILIDAD NETA	-21,768.63	-16,433.90	-10,936.40	-5,240.09	-3,484.93	6,816.80	20,434.25	28,688.08	37,376.43	46,789.92	57,285.89	66,313.62	77,591.52	88,890.15	100,799.72	113,307.14	126,508.27	140,504.26	155,130.71	170,735.52	187,291.54	204,903.62	223,668.14	243,706.03	265,180.63
Depreciacion	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27
Flujo neto efectivo	\$77,381.64	\$82,716.37	\$88,213.87	\$93,910.18	\$95,665.34	\$105,967.07	\$119,584.52	\$127,838.35	\$136,526.70	\$145,940.19	\$156,436.16	\$165,463.89	\$176,741.79	\$188,040.42	\$199,949.99	\$212,457.41	\$225,658.54	\$239,654.53	\$254,280.98	\$269,885.79	\$286,441.81	\$304,053.89	\$322,818.41	\$342,856.30	\$721,487.86

Elaborado por Grupo de Tesis

ANEXO 15 Estados de resultados con disminución de demanda de 5% proyectado 25 años.

	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Produccion bovino	12,157	12520	12878	13238	13599	13960.69	14321	14681	15042	15403	15763	16124	16484	16845	17206	17566	17927	18288	18648	19009	19369	19730	20091	20451	20812
Produccion porcino	10,189	10316	10448	10578	9811	10838.79	10550	10581	10629	10726	10820	10805	10941	11019	11088	11141	11189	11289	11342	11405	11471	11541	11609	11669	11738
Produccion total	22,346	22,835	23,326	23,816	23,411	24,799	23711	23843	23888	24160	24397	24381	24534	24656	24755	24828	24889	25024	25103	25186	25276	25372	25467	25549	25642
Ingreso bovino	407745.78	419904.07	431912.95	444009.44	456120.73	468241.54	480311.61	492396.87	504510.22	516605.31	528695.80	540786.80	552887.88	564984.67	577076.21	589171.67	601268.28	613364.28	625458.32	637553.48	649649.60	661744.87	673839.88	685935.12	698030.73
Ingreso porcino	281522.07	285025.5521	288689.0732	292273.5478	271083.5834	299475.7229	291500.2366	292362.2934	293674.5736	296348.2369	301718.9621	298553.9186	302284.2447	304458.8899	306367.5938	307829.3304	309152.9078	311927.0383	313375.7766	315110.5573	316940.0294	318876.7914	320769.834	322421.3207	324329.9495
Ingresos totales	689267.85	704929.62	720602.02	736282.99	727204.31	767717.26	771811.85	784759.16	798184.79	812953.55	830414.76	839340.72	855182.13	869443.56	883443.81	897001.00	910421.18	925291.32	938834.10	952664.04	966589.63	980621.66	994609.72	1008356.44	1022360.67
Costos produccion bovino	219069.14	225601.41	232053.41	238552.48	245059.50	251571.63	258066.51	264549.54	271057.67	277555.98	284051.83	290547.95	297049.48	303548.71	310045.12	316543.63	323042.76	329541.57	336039.33	342537.68	349036.55	355534.96	362033.23	368531.63	375030.22
Costos produccion porcino	159661.63	161648.58	163726.30	165759.19	153741.58	169843.81	165320.62	165809.52	166553.77	168070.10	171116.04	169321.02	171442.30	172669.95	173752.45	174581.46	175332.11	176905.42	177727.05	178710.91	179748.47	180846.88	181920.50	182857.12	183939.57
Costo de produccion total	378730.77	387249.99	395779.71	404311.67	398801.07	421415.45	423377.13	430359.07	437611.43	445626.08	455167.87	459868.97	468491.78	476218.67	483797.57	491125.09	498374.87	506446.99	513766.38	521248.59	528785.02	536381.84	543953.73	551388.74	558969.79
Utilidad bruta	310537.08	317679.62	324822.31	331971.32	328403.24	346301.82	348434.72	354400.10	360573.36	367327.46	375246.90	379471.75	386690.34	393224.90	399646.24	405875.91	412046.31	418844.33	425067.72	431415.45	437804.61	444239.82	450655.99	456967.70	463390.88
Costos administrativos	\$176,689.82	\$180,558.73	\$184,438.21	\$188,315.72	\$185,106.91	\$196,089.48	\$187,479.47	\$188,530.04	\$189,670.54	\$191,032.08	\$192,903.87	\$192,778.12	\$193,969.86	\$194,957.32	\$195,738.12	\$196,317.41	\$196,797.89	\$197,864.27	\$198,492.74	\$199,147.70	\$199,856.87	\$200,616.40	\$201,367.49	\$202,016.07	\$202,753.23
Costos financieros	\$170,156.98	\$168,426.81	\$166,523.63	\$164,430.13	\$162,127.27	\$159,594.13	\$156,807.68	\$153,742.58	\$150,370.97	\$146,662.20	\$142,582.55	\$138,094.94	\$133,158.57	\$127,728.56	\$121,755.55	\$115,185.24	\$107,957.89	\$100,007.82	\$91,262.73	\$81,643.14	\$71,061.58	\$59,421.88	\$46,618.20	\$32,534.15	\$17,041.70
	\$346,846.80	\$348,985.54	\$350,961.84	\$352,745.85	\$347,234.18	\$355,683.61	\$344,287.15	\$342,272.62	\$340,041.51	\$337,694.28	\$335,486.42	\$330,873.06	\$327,148.43	\$322,685.88	\$317,493.67	\$311,502.65	\$304,755.78	\$297,872.09	\$289,755.47	\$280,790.84	\$270,918.45	\$260,038.28	\$247,985.69	\$234,550.22	\$219,794.93
UTILIDAD NETA	-36,309.72	-31,305.91	-26,139.53	-20,774.53	-18,830.94	-9,381.79	4,147.58	12,127.47	20,531.85	29,633.18	39,760.47	48,598.69	59,541.91	70,539.02	82,152.57	94,373.25	107,290.53	120,972.24	135,312.25	150,624.61	166,886.17	184,201.55	202,670.30	222,417.47	243,595.96
Depreciacion	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27
Flujo neto efectivo	\$62,840.55	\$67,844.36	\$73,010.74	\$78,375.74	\$80,319.33	\$89,768.48	\$103,297.85	\$111,277.74	\$119,682.12	\$128,783.45	\$138,910.74	\$147,748.96	\$158,692.18	\$169,689.29	\$181,302.84	\$193,523.52	\$206,440.80	\$220,122.51	\$234,462.52	\$249,774.88	\$266,036.44	\$283,351.82	\$301,820.57	\$321,567.74	\$699,903.19

Elaborado por Grupo de Tesis

ANEXO 16 Estados de resultados con tasa bancaria de 7.5% proyectado 25 años.

	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Produccion bovino	12,157	12520	12878	13238	13599	13960.69	14321	14681	15042	15403	15763	16124	16484	16845	17206	17566	17927	18288	18648	19009	19369	19730	20091	20451	20812
Produccion porcino	10,189	10316	10448	10578	9811	10838.79	10550	10581	10629	10726	10920	10805	10941	11019	11088	11141	11189	11289	11342	11405	11471	11541	11609	11669	11738
Produccion total	22,346	22,835	23,326	23,816	23,411	24,799	23711	23843	23988	24160	24397	24381	24534	24656	24755	24828	24889	25024	25103	25186	25276	25372	25467	25549	25642
Ingreso bovino	429263.67	442063.58	454706.21	467441.06	480191.50	492951.96	505669.01	518382.04	531134.64	543868.02	556596.56	569325.64	582065.33	594800.50	607530.14	620263.91	632998.89	645733.24	658465.52	671198.97	683933.44	696667.01	709400.31	722133.84	734867.77
Ingreso porcino	296398.01	300086.62	303943.7257	307717.6079	285407.9421	315300.354	306903.434	307811.0429	309192.6654	312007.608	317662.1283	314329.8404	318267.8096	320546.837	322556.399	324095.3754	325488.8921	328409.6107	329934.902	331761.3504	333687.4938	335726.5966	337719.6696	339458.4227	341467.9055
Ingresos totales	725661.68	742150.20	758649.93	775158.67	765599.44	808252.32	812562.44	826193.08	840327.31	855875.63	874258.69	883655.48	900333.14	915347.34	930086.54	944359.29	958487.78	974142.85	988400.42	1002960.32	1017620.93	1032393.60	1047119.98	1061592.26	1076335.67
Costos produccion bovino	219069.14	225601.41	232053.41	238552.48	245059.50	251571.63	258056.51	264549.54	271057.67	277555.98	284051.83	290547.95	297049.48	303548.71	310045.12	316543.63	323042.76	329541.57	336039.33	342537.68	349036.55	355534.96	362033.23	368531.63	375030.22
porcino	159661.63	161648.58	163726.30	165759.19	153741.58	169843.81	165320.62	165809.52	166553.77	168070.10	171116.04	169321.02	171442.30	172669.95	173752.45	174581.46	175332.11	176905.42	177727.05	178710.91	179748.47	180846.88	181920.50	182857.12	183939.57
Costo de produccion total	378730.77	387249.99	395779.71	404311.67	398801.07	421415.45	423377.13	430359.07	437811.43	445626.08	455167.87	459868.97	468491.78	476218.67	483797.57	491125.09	498374.87	506446.99	513766.38	521248.59	528785.02	536381.84	543953.73	551388.74	558969.79
Utilidad bruta	346930.91	354900.21	362870.22	370847.00	366798.37	386336.87	389185.31	395834.01	402715.87	410249.55	419090.82	423786.51	431841.35	439128.67	446288.97	453234.20	460112.91	467895.86	474634.04	481711.73	488835.91	496011.76	503166.25	510203.52	517365.88
Costos administrativos	\$176,689.82	\$180,558.73	\$184,438.21	\$188,315.72	\$185,106.91	\$196,089.48	\$187,479.47	\$188,530.04	\$189,670.54	\$191,032.08	\$192,903.87	\$192,778.12	\$193,989.86	\$194,957.32	\$195,738.12	\$196,317.41	\$196,797.89	\$197,864.27	\$198,492.74	\$199,147.70	\$199,856.87	\$200,616.40	\$201,367.49	\$202,016.07	\$202,753.23
Costos financieros	\$127,817.74	\$125,740.39	\$123,722.25	\$121,552.75	\$119,220.53	\$116,713.40	\$114,018.23	\$111,120.92	108,006.32	\$104,658.12	\$101,058.81	\$97,189.54	\$93,030.09	\$88,558.67	\$83,751.90	\$78,584.62	\$73,029.79	\$67,058.35	\$60,639.06	\$53,738.31	\$46,320.01	\$38,345.34	\$29,772.57	\$20,556.84	\$10,649.93
	\$304,307.56	\$306,299.12	\$308,160.46	\$309,868.47	\$304,327.44	\$312,802.88	\$301,497.70	\$299,650.96	\$189,670.54	\$295,690.20	\$293,962.68	\$289,967.66	\$287,019.95	\$283,515.99	\$279,490.02	\$274,902.03	\$269,827.68	\$264,922.62	\$259,131.80	\$252,886.01	\$246,176.88	\$238,961.74	\$231,140.06	\$222,572.91	\$213,403.16
UTILIDAD NETA	42,623.35	48,601.09	54,709.76	60,978.53	62,470.93	74,033.99	87,687.62	96,183.05	213,045.34	114,559.34	125,128.14	133,818.85	144,821.40	155,612.69	166,798.96	178,332.16	190,285.23	202,773.23	215,502.24	228,825.72	242,659.04	257,050.03	272,026.19	287,630.61	303,962.72
Depreciacion	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27	\$99,150.27
Flujo neto efectivo	\$141,773.62	\$147,751.36	\$153,860.03	\$160,128.80	\$161,621.20	\$173,184.26	\$186,837.89	\$195,333.32	\$312,195.61	\$213,709.61	\$224,278.41	\$232,989.12	\$243,971.67	\$254,762.96	\$265,949.23	\$277,482.43	\$289,435.50	\$301,923.50	\$314,652.51	\$327,975.99	\$341,809.31	\$356,200.30	\$371,176.46	\$386,780.88	\$403,269.95

Elaborado por Grupo de Tesis

ANEXO 17 Amortización de tasa bancaria de 7.5% proyectado 25 años.

7.500% tasa de interés mensual				monto	\$1,701,570
N = 25					
periodos	inicial	interés	amort	cuota	final
0					▶ \$1,701,569.83
1	\$1,701,569.83	\$127,617.74	\$25,031.24	\$152,648.97	\$1,676,538.59
2	\$1,676,538.59	\$125,740.39	\$26,908.58	\$152,648.97	\$1,649,630.02
3	\$1,649,630.02	\$123,722.25	\$28,926.72	\$152,648.97	\$1,620,703.30
4	\$1,620,703.30	\$121,552.75	\$31,096.23	\$152,648.97	\$1,589,607.07
5	\$1,589,607.07	\$119,220.53	\$33,428.44	\$152,648.97	\$1,556,178.63
6	\$1,556,178.63	\$116,713.40	\$35,935.58	\$152,648.97	\$1,520,243.05
7	\$1,520,243.05	\$114,018.23	\$38,630.74	\$152,648.97	\$1,481,612.31
8	\$1,481,612.31	\$111,120.92	\$41,528.05	\$152,648.97	\$1,440,084.26
9	\$1,440,084.26	\$108,006.32	\$44,642.65	\$152,648.97	\$1,395,441.61
10	\$1,395,441.61	\$104,658.12	\$47,990.85	\$152,648.97	\$1,347,450.76
11	\$1,347,450.76	\$101,058.81	\$51,590.17	\$152,648.97	\$1,295,860.59
12	\$1,295,860.59	\$97,189.54	\$55,459.43	\$152,648.97	\$1,240,401.16
13	\$1,240,401.16	\$93,030.09	\$59,618.88	\$152,648.97	\$1,180,782.28
14	\$1,180,782.28	\$88,558.67	\$64,090.30	\$152,648.97	\$1,116,691.98
15	\$1,116,691.98	\$83,751.90	\$68,897.07	\$152,648.97	\$1,047,794.90
16	\$1,047,794.90	\$78,584.62	\$74,064.35	\$152,648.97	\$973,730.55
17	\$973,730.55	\$73,029.79	\$79,619.18	\$152,648.97	\$894,111.37
18	\$894,111.37	\$67,058.35	\$85,590.62	\$152,648.97	\$808,520.75
19	\$808,520.75	\$60,639.06	\$92,009.92	\$152,648.97	\$716,510.83
20	\$716,510.83	\$53,738.31	\$98,910.66	\$152,648.97	\$617,600.17
21	\$617,600.17	\$46,320.01	\$106,328.96	\$152,648.97	\$511,271.21
22	\$511,271.21	\$38,345.34	\$114,303.63	\$152,648.97	\$396,967.58
23	\$396,967.58	\$29,772.57	\$122,876.40	\$152,648.97	\$274,091.18
24	\$274,091.18	\$20,556.84	\$132,092.13	\$152,648.97	\$141,999.04
25	\$141,999.04	\$10,649.93	\$141,999.04	\$152,648.97	\$0.00

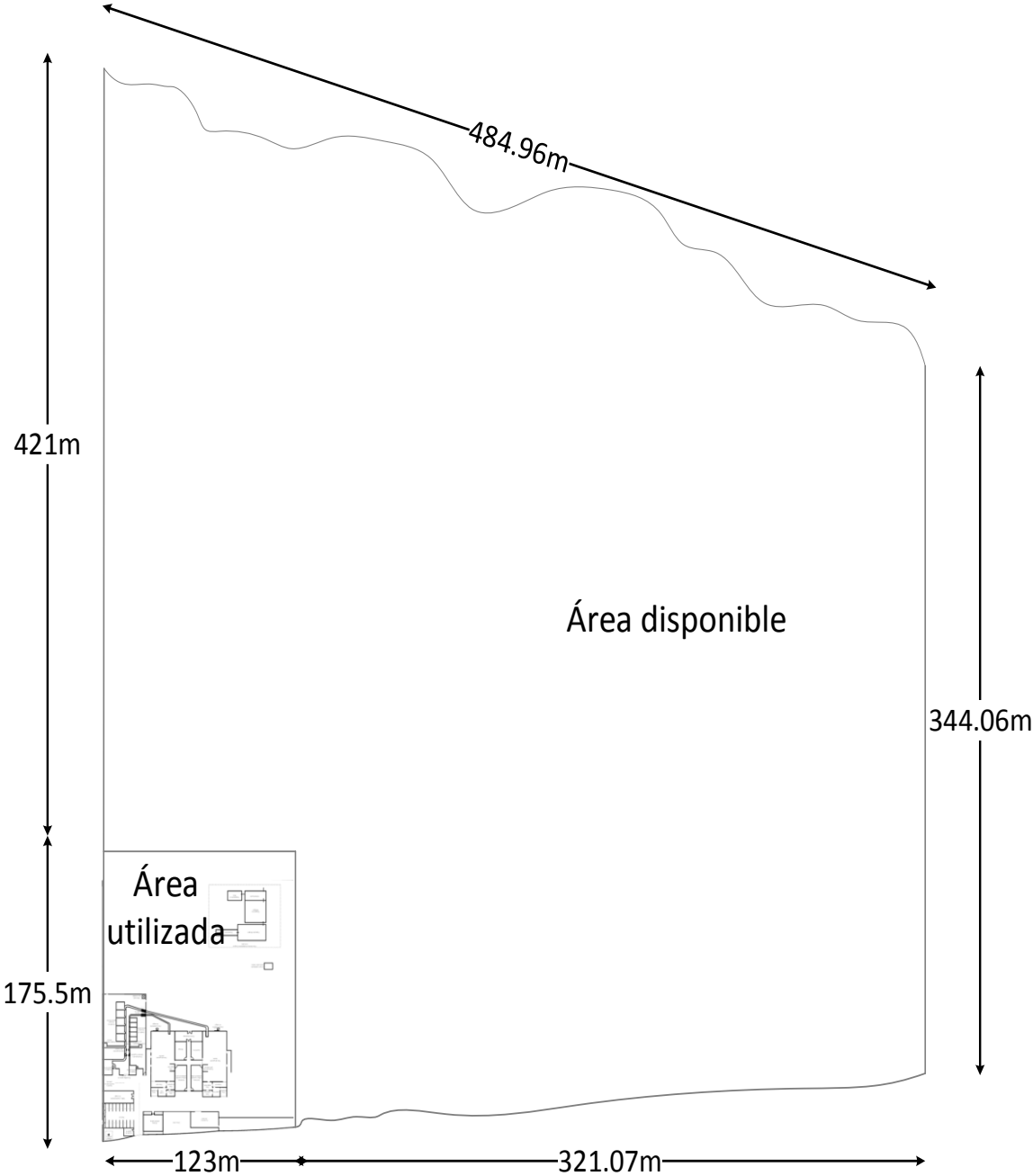
Elaborado por Grupo de Tesis

ANEXO 18 Vías de acceso al terreno del nuevo rastro, Hacienda las Marías.



Fuente: Elaborado por grupo de tesis usando la herramienta de Google Maps

ANEXO 19 Dimensiones del terreno donde se ubicara el nuevo rastro del municipio de Santa Ana.



Fuente: Elaborado por grupo de tesis.

El área total del terreno es de 207,167.84 m² con un área utilizada de 3,194.25 m².