



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
MANABÍ**
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

MODALIDAD TRABAJO COMUNITARIO

TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

TEMA:

**“IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE CONDUCCIÓN PARA
DESECHOS SEMI-SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PRODUCTOS DEL
FAENAMIENTO EN LA NAVE DE MATANZA DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”**

AUTORES:

Egdo. Sánchez Ferrín María de los Ángeles

Egdo. Valencia Delgado Marilyn Alexandra

Egdo. Ponce López María Soledad

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Henry Guillen García

Portoviejo – Manabí – Ecuador

2010

DEDICATORIA

Hay muchas personas a las que quiero dedicar este trabajo, en primer lugar a Dios por que él ha sido mi fuerza y por haberme dado la oportunidad de vivir; regalarme una familia maravillosa.

A mis padres, quienes son los pilares y ejemplo a seguir; que me ha apoyado en cada paso que he dado, que han estado en cada uno de mis logros y fracasos, que me han escuchado y me han guiado en cada momento de mi vida

A mis hermanos, que me han dado su apoyo incondicional, que han sido mi compañía; y que aun estando lejos nunca me han fallado

A mis compañeros por ser parte de mi vida ya que con ellos he compartido tristezas y alegrías.

Y en especial a mi ángel guardián Sr. Milton Ferrín Ferrín padre y amigo, que en el lugar donde se encuentre estará orgulloso de mí.

“La grandeza la alcanzan los que luchan sin tregua, con fe en Dios, con ansias de superación y con un entusiasmo desbordante”

Miguel Ángel Cornejo

María de los Ángeles Sánchez Ferrín

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo primeramente a Dios por ser mi guía e iluminar siempre mi camino.

A mis hermanos Dennis, Rosa y Carlos Julio.

A mis familiares, profesores, compañeros y amigos.

Y principalmente a mi querida madre Sra. Julieta Delgado Molina por ser la base, apoyo e impulso durante mi vida estudiantil; sostén fundamental de mis decisiones y acciones.

A todos ellos con humildad y cariño.

“El éxito y el futuro les pertenece a quienes creen en la belleza de sus sueños”

Eleanor Roosevelt

Marilyn Valencia Delgado

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios porque ha sido mi inspiración.

A mis padres Sr. Truman Ponce y Sra. Doraliza López porque gracias a ellos he podido concluir mi carrera.

A mi querido esposo Robert Moreira por su apoyo y confianza, por ayudarme a cumplir con mis objetivos no solo como estudiante sino como persona.

Y en especial a mi adorada hija, Yara Naomi Moreira Ponce.

Y por último a mis compañeras de tesis Marilyn Valencia Delgado y María de los Ángeles Sánchez Ferrín.

A todos ellos les dedico el presente trabajo con amor y respeto ya que me han brindado su apoyo incondicional.

“El éxito en la vida no se mide por lo que has logrado, sino por los obstáculos que has tenido que enfrentar en el camino”

Anónimo

Soledad Ponce López

AGRADECIMIENTOS

Una vez culminado nuestro de Tesis de Grado, queremos ofrecer nuestros más sinceros agradecimientos para todas y cada una de las personas que de una u otra manera nos ayudaron hacer realidad este proyecto.

Le agradecemos a Dios por ser el creador y guía de nuestras vidas.

A la facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí, en su nombre al Dr. Bolívar Ortega Cárdenas, Decano de la Facultad.

Al Dr. Henry Guillen García, Director de Tesis, catedrático de la Facultad Ciencias Veterinarias, guía y amigo.

A los doctores docentes de la Facultad Ciencias Veterinarias en especial al Tribunal de Revisión y Evaluación de Tesis Dr. Edis Macías Rodríguez, Dr. Daniel Burgos Macías y Dr. Alfredo Cedeño.

A todo el personal que nos colaboro con la implementación del sistema sanitario de desechos de semi sólidos y líquidos para la nave de matanza dentro del área asignada y en especial al Arq. Mauricio Jarre Abad y el personal de construcción.

Y a nuestros amigos y compañeros que siempre estuvieron con nosotros.

María de los Ángeles Sánchez Ferrín

Marilyn Valencia Delgado

Soledad Ponce López

CERTIFICACIÓN

Yo, Dr. Henry Guillen García como Director del presente trabajo de Tesis certifico:

Que la Tesis de Grado titulada: **“IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE CONDUCCIÓN PARA DESECHOS PRODUCTO DEL FAENAMIENTO EN LA NAVE DE MATANZA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”** realizadas por las Srtas. Egresadas María de los Ángeles Sánchez Ferrín, Marilyn Valencia Delgado y Soledad Ponce López, se desarrolló y culminó bajo mi supervisión.

Cumpliendo a cabalidad con los requisitos que para efecto se requiere.

.....
Dr. Henry Guillen García

Director de Tesis

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
TEMA:“IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE CONDUCCIÓN PARA
DESECHOS PRODUCTO DEL FAENAMIENTO EN LA NAVE DE
MATANZA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”

TESIS DE GRADO

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Sustentación y legalizada por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del Título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR EL TRIBUNAL

.....
Dr. Bolívar Ortega Cárdenas

DECANO – PRESIDENTE

.....
Dr. Henry Guillen García

DIRECTOR DE TESIS

.....
Dr. Edis Macías Rodríguez

MIEMBRO TRIBUNAL

.....
Dr. Daniel Burgos Macías

MIEMBRO TRIBUNAL

.....
Dr. Alfredo Cedeño Cedeño

MIEMBRO TRIBUNAL

Los resultados obtenidos en el siguiente trabajo de investigación, así como las conclusiones y recomendaciones, son propiedad exclusiva de los autores, queda prohibida la reproducción total o parcial de esta investigación

AUTORES

Egda. María Soledad Ponce López

Egda. Ma. de los Ángeles Sánchez Ferrín

Egda. Marilyn A. Valencia Delgado

INDICE

1	Localización física del Proyecto	1
2	Fundamentación	2
3	Justificación	3
4	Objetivos	4
4.1	Objetivo General	4
4.2	Objetivos Específicos	4
5	Marco Teórico Referencial	5
5.1	Manejo Medio Ambiental	5
5.2	Consumo de agua para la limpieza	6
5.3	Enjuague de panzas (ganado)	8
5.4	Suministro de agua	8
5.5	Manejo de Estiércol	9
5.6	Emisión de olores	11
5.7	Tratamientos de residuos líquidos	12
5.8	Re-uso de aguas residuales	12
5.9	Manejo de desechos sólidos	12
5.10	Experiencias exitosas en manejo medio ambiental	14
5.11	Normativas sanitarias	14
5.12	Normas ambientales	15
5.13	Proyecto de Investigación "Uso y manejo de desechos sólidos y líquidos en los mataderos y/o rastros Municipales de la Zona Central de Manabí"	15
5.14	Guía para el Manejo de residuos en Rastros y Mataderos Municipales	18
5.15	Consideraciones relativas al diseño del canal, comunes a todos	

	los tipos de recolección.	19
6	Beneficiarios del Proyecto	20
7	Metodología	21
7.1	Matriz de involucrados	22
7.2	Árbol del Problema	23
7.3	Árbol de Objetivos	24
7.4	Matriz del Marco Lógico	25
8	Recursos y Materiales utilizados	26
8.1	Recursos humanos	26
8.2	Recursos Materiales	26
8.3	Recursos Económicos	26
9	Presentación y análisis de los resultados obtenidos en la solución del problema	27
9.1	Diseño y construcción de una trampa de arena para evacuar los desechos semi-sólidos y líquidos producto del faenamiento	27
9.1.1	Replanteamiento del terreno donde se construyó la trampa de arena	27
9.1.2	Diseño y construcción de una trampa de arena y una caja de revisión.	27
9.2	Dotación de tuberías y rejillas	28
9.2.1	Instalación de aguas servidas	28
9.2.2	Instalación de agua potable	29
9.2.3	Instalación de rejillas	29
9.3	Evaluación del sistema	29
9.4	Entrega de la obra física.	30
10	Conclusiones	31
11	Recomendaciones	32
12	Presupuesto	33
13	Cronograma de actividades valorado	34

14	Bibliografía	35
15	Anexos	37

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1	Instrumento de entrevista en el día de campo	38
ANEXO N° 2	Desbroce de maleza del terreno y delimitación del área a trabajar	39
ANEXO N° 3	Excavación y desalojo a máquina	39
ANEXO N° 4	Excavación y desalojo a mano para la caja de revisión	40
ANEXO N°5	Excavación y desalojo a mano para las tuberías de aguas servidas	40
ANEXO N° 6	Construcción de la trampa de arena	41
ANEXO N° 7	Tubería de los mesones	41
ANEXO N° 8	Tubería de la trampa de arena	42
ANEXO N° 9	Tuberías de conexión entre la trampa de arena y la caja de revisión	42
ANEXO N° 10	Caja de revisión.	43
ANEXO N°11	Tuberías de conexión entre la caja de revisión y alcantarillado publico	43
ANEXO N° 12	Fundición de la tapa de la caja de revisión.	44
ANEXO N° 13	Colocación de la parrilla de desagüe	44
ANEXO N°14	Llaves de agua potable	45
ANEXO N°15	Instalación de una bomba de agua	45
ANEXO N°16	Entrega de la obra física a las autoridades	46
ANEXO N°17	Funcionamiento de la nave de matanza (desuello)	46
ANEXO N°18	Eviscerado	47
ANEXO N°19	Uso de las gavetas plásticas (vísceras)	47
ANEXO N°20	Uso de las gavetas plásticas, albergando los desechos sólidos	48
ANEXO N°21	Uso de las gavetas plásticas, albergando los desechos sólidos	48
ANEXO N°22	Evacuación de los desechos semisólidos y líquidos	49

ANEXO N°23	Materiales de limpieza	49
ANEXO N°24	Lavado de la rejilla	50
ANEXO N°25	Escape de los desechos líquidos a través de la trampa de arena.	50
ANEXO N°26	Escape completo de los desechos líquidos	51
ANEXO N°27	Evaluación sobre el funcionamiento y manejo sobre el sistema sanitario	51
ANEXO N°28	Planos arquitectonicos de la nave de matanza	52
ANEXO N°29	Simbología Hidrosanitarias	52
ANEXO N°30	Plano Arquitectónico con Simbología Hidrosanitarias	53
ANEXO N°31	Plano de las instalaciones Hidrosanitarias	53

RESUMEN

El presente trabajo se realizó mediante la Modalidad Trabajo Comunitario en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí, en el Departamento de Producción Animal. El objetivo principal fue desarrollar un Proyecto que consistió en implementar un sistema de conducción para desechos producto del faenamiento en la nave de matanza de la Universidad Técnica de Manabí, con la participación de un grupo de involucrados de la Facultad. El costo de este trabajo fue aproximadamente de \$3630,00 USD. Se realizó este diseño ya que las construcciones de las plantas de tratamiento de desechos sólidos y líquidos son muy costosas, por otro lado las naves de matanza pequeñas y medianas pueden evacuar sus desechos semi-sólidos y líquidos directamente a la red municipal del alcantarillado público ya que actualmente suele estar prohibido evacuar los desechos producto del faenamiento a lagos y/o ríos que puedan contaminar el medio ambiente. Se dotó de un sistema sanitario para el manejo apropiado de los desechos resultantes del faenamiento para eliminar todo peligro potencial que pueda llegar a contaminar la canal o el ambiente. Se evaluó el funcionamiento del sistema de conducción de desechos sólidos y líquidos a través de la observación directa y una encuesta dirigida a 25 personas que participaron del faenamiento, ya que con su calificativo nos ayudaron a visualizar la eficacia de dicho proyecto, el tipo de calificación fue entre regular, buena y muy buena; obteniendo un resultado por parte de los entrevistados de **muy buena equivalente al 100%** lo que nos permitió hacer una comparación de cómo eran conducidos los desechos productos del faenamiento tradicionalmente con el faenamiento actual dentro de los predios de la Facultad Ciencias Veterinaria. Comprobando la eliminación de los desechos semi-sólidos y líquidos a través de las tuberías de desagüe y dándole un manejo a los desechos sólidos a través de las gavetas plásticas.

SUMMARY

This job offer was made by Community Work in the Faculty of Veterinary Science at the Technical University of Manabi, Department of Animal Production. The main objective was to develop a project that was to implement a drive system for waste product of slaughter in the slaughter hall of the Technical University of Manabi, with the participation of a group involved in the Faculty. The cost of this work was approximately \$ 3630.00 USD. This design was carried out as the construction of treatment plants and liquid waste are very expensive, on the other side killing the ships small and medium-sized debris can evacuate their semi-solids and liquids directly into the municipal sewer and public currently often prohibited evacuate waste product of the slaughter of lakes and / or rivers that could pollute the environment. Was equipped with a health care system for proper management of wastes resulting from slaughter to eliminate any potential hazard can contaminate the carcass or the environment. We evaluated the performance of the conduction system of solid and liquid wastes through direct observation and a survey of 25 people who participated in the slaughter, as their qualifier helped us see the effectiveness of the project, the type rating was mostly fair, good and very good, getting a result by the respondents very good equivalent to 100% as q allowed us to compare how they were taken waste products traditionally slaughter the current slaughter in the land of Veterinary Science Faculty. Noting the removal of semi-solid waste and liquid through the drainage pipes and giving it a solid waste management through the plastic drawers.

1.- LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO.-

El proyecto estará localizado en la Ciudad de Portoviejo, específicamente en los predios de la Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento de Producción Animal.

Se encuentra localizado geográficamente 1° 2' 8" de latitud sur, y a 80° 27'2" de longitud oeste, a una altitud de 42 m.s.n.m., Su clima es tropical seco, bi-estacional. Las precipitaciones fue de 667.1 mm anual, la humedad relativa oscila entre 76 - 78%, y la temperatura de 25.1° C a 30° C.¹

¹www.inamhi.com

2.- FUNDAMENTACIÓN.-

Los mataderos son lugares en los cuales se sacrifican los animales que son destinados para el consumo de la población en forma higiénica. De acuerdo a su administración los mataderos o naves de matanzas se clasifican en: municipales, privados y mixtos.

En un estudio sobre el manejo de los desechos sólidos y líquidos de los mataderos de la zona Central de Manabí en el 2004, entre los resultados que se obtuvieron fue que el mal manejo de los despojos de los mataderos y/o rastros municipales, el medio ambiente está en constante contaminación porque los desechos no son evacuados a lugares adecuados, exponiendo la salud del pueblo, el bienestar de las plantas y animales a consecuencia de la emanación de olores desagradables que son medios para la supervivencia de vectores transmisores de enfermedades zoonóticas. (Cevallos W, et. at. 2004).

La Universidad Técnica de Manabí, en especial la Facultad de Ciencias Veterinarias en la actualidad cuenta con instalaciones de producción de ganadería bovina, con una nave de matanza y un sistema de conducción sanitaria para el desalojo de desechos semi-sólidos y líquidos, producto del faenamiento.

La Facultad de Ciencias Veterinarias tiene por objetivo brindar a la comunidad universitaria carne proveniente de bovino y cerdo que en la actualidad el proceso del sacrificio se lo realiza en una forma aérea, evitando que exista una mayor contaminación en el momento de la comercialización, actualmente cuenta con un lugar apropiado donde se realiza el proceso de faenamiento con un sistema de conducción para desechos semisólidos y líquidos, productos del faenamiento cuya finalidad es evitar la contaminación al post-sacrificio.

3.- JUSTIFICACIÓN.-

La falta adecuada de higiene por la manipulación de las carnes, en los establecimientos de matanzas y transportes de los productos cárnicos, hace que se propaguen enfermedades que se localizan en los alimentos como cisticercosis, hidatidosis, salmonelosis, entre otras. Los desechos de matanzas no procesables, han servido de vehículo como también de propagación de brucelosis, leptospirosis, ántrax y clostridiosis, especialmente cuando estos son utilizados como suplementos en la alimentación animal.²

Todo matadero o nave de matanza debe contar con una ordenanza municipal o ley de Sanidad Animal que verifique la calidad de los animales a faenar, así como la carne para el consumo de la población del área de influencia local o regional.

En la ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí cuenta con un matadero municipal que está ubicado en la zona urbana, y sus desechos sólidos son vertidos al sistema de alcantarillado, de los cuales no reciben ningún tratamiento. Hasta la actualidad no existe ningún plan o proyecto por parte del municipio para el manejo y usos de desechos, a corto o mediano plazo, que vaya a beneficiar a la comunidad.³

Con estos antecedentes se justifica realizar una implementación de sistema sanitario en la nave de matanza que se va a implementar en la Facultad de Ciencia Veterinarias, ya que es un centro de formación profesional en el área de sanidad animal, con lo que se refuerza los conocimientos teóricos de varias asignaturas tales como anatomía, fisiología, producción de bovinos y porcino, entre otras como la comercialización y

² Cevallos W, et at. 2004. Tesis de Grado

³ Cevallos W, et at. 2004. Tesis de Grado

control de calidad, con lo que se va a convertir en un taller práctico en la vinculación con la enseñanza.

A través de la implementación de un sistema de conducción para desechos semi-sólidos y líquidos de la nave de matanza evitara el impacto ambiental dentro del área de producción durante el post –sacrificio.

4. OBJETIVOS.-

4.1. OBJETIVO GENERAL.-

“Implementar un sistema de conducción para desechos semisólidos y líquidos producto del faenamiento en la nave de matanza de la Universidad Técnica de Manabí”

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.-

4.2.1. Diseñar y construir un sistema de conducción para evacuar los desechos semi-sólidos y líquidos producto del faenamiento.

4.2.2. Dotar de rejillas y tuberías sanitarias para conducir los desechos orgánicos producto del faenamiento.

4.2.3. Evaluar el funcionamiento del sistema de conducción de desechos sólidos y líquidos en la nave de matanza.

4.2.4. Entrega de la obra física a través de un día de Campo a las Autoridades de la Facultad de Ciencia Veterinarias.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. MANEJO MEDIO AMBIENTAL

“La Producción más Limpia (PML) se define como una estrategia ambiental preventiva, integrada aplicada a los procesos, productos y servicios, para incrementar la eficiencia global y reducir los riesgos a los humanos y el medio ambiente”.

Es por estas razones que la PML se convierte en una necesidad ya que es una herramienta útil para ayudar a mejorar el desempeño ambiental ya que se reducen los impactos ambientales y se obtienen beneficios económicos; esto también permite una mejora en las relaciones entre la Municipalidad y las instituciones de regulación y control ambiental así como la mejora de la imagen empresarial ante al mercado consumidor.⁴

La principal diferencia entre la PML y el control de la contaminación es que el control de la contaminación es una estrategia “post evento”, mientras la producción más Limpia que es una filosofía de “anticipar y prevenir”, que normalmente es una opción preferible cuando existe, tanto económicamente como ambientalmente.⁵

Es importante establecer que la PML es casi un cambio de actitud así como un cambio de tecnología. En muchos casos, los beneficios más significantes de la PML pueden ser ganados a través de un pensamiento lateral, sin adoptar soluciones tecnológicas.

⁴ www.proarca.org

⁵ www.proarca.org

Existen una serie de procedimientos que se pueden utilizar para identificar y reducir el impacto ambiental del proceso productivo en general, estas prácticas pueden agruparse en diferentes vías:

- Buenas prácticas operativas (Cambios de actitud a través de capacitación sobre el manejo de las operaciones)
- Cambiar o modificar procesos y tecnologías;
- Cambiando el producto final o desarrollando productos alternativos; y
- Re-uso en el sitio de desechos y subproductos.
(Fomentar el reciclaje interno y externo en la planta)

5.2. CONSUMO DE AGUA PARA LA LIMPIEZA

Realizar una limpieza en seco antes del lavado, esta es la mejor forma de reducir el consumo. Los materiales sólidos deben ser recolectados, raspados y luego lavar toda la superficie. Los sólidos deben ser raspados y desprendidos de las superficies, antes de ser recolectados. Todos los sólidos deben ser enviados a la planta de subproductos o pueden ser vendidos como alimentos para animales. (Asdrubali M y Stradeli A 1969)

Lavar superficies de trabajo, paredes y pisos con detergentes. Las siguientes medidas pueden ayudar a reducir el consumo de agua en esta etapa:

- a. Las mangueras deben ser las adecuadas con boquillas aspersores, un rocío a presión es más efectivo para las superficies limpias y utiliza menos agua. Es aconsejable una presión de 25 – 30 bar.
- b. Boquillas de chorro liso deben ser usadas para proveer el máximo impacto y velocidad. El ángulo de rocío de 60° provee la cobertura del ancho y un mojado efectivo para impulsar lo sólidos hacia los sistemas de drenaje.⁶

⁶Asdrubali M y Stradeli A. 1969, Los mataderos

c. El primer enjuague debe ser con agua fresca, porque el agua caliente puede hacer que se desprendan hacia los pisos las proteínas de los residuos impregnados en las paredes (grasa, sangre). La temperatura del agua de limpieza en la siguiente etapa depende del tipo de contaminación. El agua fría es a menudo suficiente.

Si las cantidades utilizadas son grandes, los detergentes y desinfectantes pueden ser una fuente significativa de contaminación, por eso es importante el monitoreo de su consumo.

Las siguientes medidas ayudarán a reducir el consumo de detergentes:

- a. Determinar la cantidad requerida o la concentración efectiva para la limpieza.
- b. Usar un dosificador de detergentes que reduzca su uso así como el consumo de agua.
- c. Usar nuevos detergentes, algunos de los cuales son más eficientes y menos perjudiciales con el medio ambiente que otros. Los detergentes alternativos deben ser evaluados de acuerdo con su desempeño en la limpieza así como por sus costos y sus propiedades ambientales.
- d. Sustituir periódicamente las boquillas rociado de las mangueras utilizadas en las operaciones de limpieza, ya que son sujetos de deterioro en el orificio y distorsión en el rocío y pueden incrementar la velocidad de flujo de agua y reduce la efectividad. En general, el 10 % de las boquillas utilizadas pueden resultar en un 20% en el incremento de consumo de agua. ⁷

Las posibilidades de mejora durante la matanza y post- matanza se basan en los siguientes aspectos:

- Diseñar un Plan de Mantenimiento preventivo de todas las unidades de servicio, distribución de agua, etc.
- Eliminar las fugas mediante el reemplazo de válvulas y tuberías en mal estado en los sistemas de distribución de agua.
- Capacitar y supervisar permanente a los trabajadores en las prácticas nuevas de limpieza.

⁷ www.monografias.com

- Modificar los procedimientos de lavado de áreas (posterior a la limpieza en seco), panzas (previa limpieza en seco), cebos y tripas.
- Disminuir los períodos de lavado sin afectar la calidad del mismo.
- Usar preferentemente pistolas de presión en puntos claves del proceso (enjuague de reses, eviscerado y enjuague de canal).
- Supervisar las operaciones de lavado que se realizan durante todo el día para controlar el consumo de agua y reducir el volumen de aguas residuales generadas.
- Utilizar escurridores de piso para realizar operaciones de lavado y limpieza más efectivos y disminuir el consumo de agua. Instalar lavamanos de pedestal.

5.3. ENJUAGUE DE PANZAS (GANADO)

- El ayuno de los animales por un período de 12 -24 horas antes de la matanza reduce la cantidad de material de las panzas, haciendo la evisceración un proceso más fácil.
- El consumo de agua y la carga generada en el efluente de esta etapa es considerable, por lo cual debe evaluarse si hacer una limpieza de tripas es una opción viable.
- Una técnica que permite la recuperación del contenido de las panzas mientras se reduce el consumo de agua y la carga contaminante del efluente, es el sistema de lavado en dos etapas. Las panzas primero son vaciadas en seco, y luego son enjuagadas, posteriormente estas serán lavadas manualmente o en máquina lavadora de mondongo según sea el caso.⁸

5.4. SUMINISTRO DE AGUA

- Monitorear de forma regular el consumo de agua, si no se está conectado al sistema municipal de agua potable, mediante la instalación de fluxómetros por departamento e incluso en los procesos individuales en sistemas de equipos. El

⁸ www.dgi.gob.ni

consumo de agua puede ser reducido de 10-50% simplemente incrementando la conciencia de los trabajadores y la educación de cómo reducir el consumo innecesario de agua.

- Instalar bombas de alta eficiencia para reducir la energía consumida por bombeo de agua. Las bombas nuevas y eficientes pueden reducir el consumo de energía en más del 50 % comparado con las bombas estándares. Por eso es muy importante seleccionar una bomba con capacidad óptima de bombeo.
- Instalar dispositivos de control (medidores) de nivel en tanques de almacenamiento.⁹

5.5. MANEJO DEL ESTIÉRCOL

La tecnología para el compostaje del estiércol más empleada son las pilas estáticas. Estas unidades son relativamente simples, y es el sistema más económico y el más utilizado. Los materiales se amontonan sobre el suelo o pavimento, sin comprimirlos en exceso, siendo muy importante la forma y medida de la pila.

Las medidas óptimas oscilan entre 1,2 -2 metros de altura, por 2-4 metros de anchura, siendo la longitud variable. La sección tiende a ser trapezoidal, aunque en zonas muy lluviosas es semicircular para favorecer el drenaje del agua.¹⁰

Las pilas son ventiladas por convección natural. El aire caliente que sube desde el centro de la pila crea un vacío parcial que aspira el aire de los lados. La forma y tamaño óptimo de la pila depende del tamaño de partícula, contenido de humedad, porosidad y nivel de descomposición, todo lo cual afecta el movimiento del aire hacia el centro de la pila.

El tamaño y la forma de las pilas se diseñan para permitir la circulación del aire a lo largo de la pila, manteniendo las temperaturas en la gama apropiada. Si las pilas son demasiado grandes, el oxígeno no puede penetrar en el centro, mientras que si son

⁹ www.abec.com.py/suplementos

¹⁰ www.ccad.ws

demasiado pequeñas no calentarán adecuadamente. El tamaño óptimo varía con el tipo de material y la temperatura ambiente. (www.ccad.ws)

Una vez constituida la pila, la única gestión necesaria es el volteo o mezclado con una máquina adecuada. Su frecuencia depende del tipo de material, de la humedad y de la rapidez con que deseamos realizar el proceso, siendo habitual realizar un volteo cada 6 -10 días. Los volteos sirven para homogenizar la mezcla y su temperatura, a fin de eliminar el excesivo calor, controlar la humedad y aumentar la porosidad de la pila para mejorar la ventilación.

Después de cada volteo, la temperatura desciende del orden de 5 o 10 °C, subiendo de nuevo en caso que el proceso no haya terminado. Normalmente se realizan controles automáticos de temperatura, humedad y oxígeno para determinar el momento óptimo para efectuar el volteo.

El compostaje en pilas simples es un proceso muy versátil y con escasas complicaciones. El proceso logra buenos resultados de una amplia variedad de residuos orgánicos y funciona satisfactoriamente mientras se mantienen las condiciones aerobias y el contenido de humedad. Las operaciones de compostaje pueden continuar durante el invierno, pero se reduce su velocidad como resultado del frío.

El proyecto debe hacerse evitando que las máquinas volteadoras pasen por encima de la pila y la compacten. Los lados de las pilas pueden ser tan verticales como lo permita el material acumulado, que normalmente conduce a pilas sobre dos veces más anchas que altas.¹¹

Actualmente se tiende a realizarlo en naves cubiertas, sin paredes, para reutilizar el agua de los lixiviados y de lluvia para controlar la humedad de la pila. La duración del proceso es de unos dos o tres meses, más el periodo de maduración.

¹¹Echeverría J. 2004. Tratamientos de vertidos de mataderos

Otros métodos relativamente baratos que se pueden aplicar con ciertas condiciones son:

Pastoreo: distribución natural de las heces en las pasturas. Pérdidas sustanciales a través del lavado debido a la distribución irregular de las heces y la orina.

Volatilización de parte del nitrógeno. (Echeverría J. 2004)

A menudo se usan como mecanismo de fertilización *in situ* de la tierra arable al mover el corral regularmente. Los nutrientes del suelo de una gran área usada para el apacentamiento son reciclados y se concentran en el área de cultivo, permitiendo la producción en situaciones de pobreza de recursos.

5.6. EMISIÓN DE OLORES

La emisión de malos olores se evita mediante la aplicación de una serie de medidas de manejo de residuos sólidos y mejoramientos el proceso productivo. Para reducir las emisiones de sustancias olorosas, se pueden tomar las siguientes medidas:

- Mejorar la higiene operacional.
- Remover con frecuencia el material generador de malos olores como estiércol, grasas acumuladas, lodos de sistemas de tratamientos y otros.
- Acortar el tiempo de matanza.
- Guardar un mínimo de existencias de materia prima y almacenarlo en un lugar frío, cerrado y bien ventilado.
- Para el manejo de olores existen recetas y productos 100% biodegradables (naturales) a base de bacterias lácticas que aceleran el proceso de descomposición mediante fermentación, o aumento de microorganismos por unidad para acelerar el proceso.
- Estas bacterias reciben el nombre de microorganismos eficientes (pueden ser bacterias o enzimas) y puede usarse directamente sobre los emisores de olores o en tuberías, tanques, otros, con muy buenos resultados.¹²

¹² Echeverría, J. 2004. Tratamiento de vertidos de mataderos

5.7. TRATAMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Una planta de tratamiento para efluentes de rastros, requiere ser diseñada para remover los niveles de contaminantes de parámetros tales como: grasas y aceites, sólidos suspendidos y microorganismos patógenos, entre otros. Así mismo, la planta de tratamiento debe contar con una red para la recolección de aguas residuales:

- Drenaje de la sangre.
- Desagües de los corrales y del estiércol de las tripas.
- Desagüe de las áreas de la matanza, los subproductos y su tratamiento.
- Desagüe de residuos domésticos.
- Desagüe de las aguas caldeadas, y de las zonas de venta, aparcamiento y servicios.

Antes de iniciar el diseño de un sistema de tratamiento se debe de realizar un estudio en el que se caracterizan tanto, el agua residual proveniente de la planta para determinar el grado de contaminación o carga orgánica que contienen; así como el suelo donde se podría ubicar el mismo. De esta información dependerá el tipo de tratamiento y el tamaño de las unidades de tratamiento.

5.8. RE-USO DE AGUAS RESIDUALES

El re-uso de aguas residuales, tratadas a nivel primaria o secundaria, para la agricultura puede ser una forma de prevenir la contaminación de aguas superficiales con nutrientes, y presenta la oportunidad de minimizar el uso de fertilizantes por los agricultores. Sin embargo, aguas residuales pueden contener agentes infecciosas o contaminantes peligrosos a la salud, y su re-uso debe ser manejado con precaución, relacionando el nivel de tratamiento y el tipo de re-uso según normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

5.9. MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

En el rubro faenador de la carne, prácticamente todos los residuos sólidos generados son recuperables. Sin embargo, los lodos, provenientes de las plantas de tratamiento de sus residuos líquidos y el estiércol generado en los corrales requieren de un tratamiento y/o una disposición final adecuada.¹³

El exceso de lodos resultantes del tratamiento a los efluentes puede ser tratado (mezclado y dispuesto) junto con el estiércol de los corrales.

Respecto del estiércol, la aplicación directa como mejorador de suelos, es el método preferido de utilización, por ejemplo:

- Pastoreo: distribución natural de las heces en las pasturas. Pérdidas sustanciales a través del lavado debido a la distribución irregular de las heces y la orina.

Volatilización de parte del nitrógeno.

- A menudo se usan como mecanismo de fertilización *in situ* de la tierra arable al mover el corral regularmente. Los nutrientes del suelo de una gran área usada para el apacentamiento son reciclados y se concentran en el área de cultivo, permitiendo la producción en situaciones de pobreza de recursos.

Cuando esto no es posible, entre otros motivos, por la generación de estiércol en exceso, lejanía de los terrenos a tratar, etc., lo más recomendable es realizar un proceso de tratamiento.

Los tratamientos del estiércol pueden ser físicos, químicos y biológicos:

- Físicos: este método comprende la sedimentación del estiércol, centrifugación, filtrado, secado posterior y finalmente la incineración.
- Químico: los productos químicos tales como el cloruro férrico, cal y polímeros orgánicos aumentan la eficiencia de sedimentación y la filtración. Adicionalmente, el ajuste de pH mediante cal elimina los microorganismos y disminuye los olores.

Sin embargo, la aplicación de cal elimina bruscamente el amoníaco del estiércol, debiéndose realizar en lugares bien ventilados.

¹³ www.ccad.ws

- Biológicos: estos tratamientos incluyen compostaje, lagunas anaeróbicas, lagunas aeróbicas y biofiltros. Lo más recomendable en este tipo de tratamiento es utilizar las lagunas anaeróbicas y los digestores.¹⁴

La tecnología para el compostaje del estiércol más empleada son las pilas estáticas.

Estas unidades son relativamente simples, y es el sistema más económico y el más utilizado. El compostaje en pilas simples es un proceso muy versátil y con escasas complicaciones.

5.10. EXPERIENCIAS EXITOSAS EN MANEJO MEDIO AMBIENTAL

Desarrollando la metodología de Producción Más Limpia se ha logrado demostrar que la ejecución de opciones en la mayoría de los casos no requiere de inversiones, es aproximado a la realidad decir que un 70% de opciones identificadas no requieren inversión y que por el contrario dejan grandes beneficios económicos y ambientales a la vez.

El Beneficio ambiental se refleja en la reducción del consumo de agua durante el lavado de áreas, enjuague de productos o subproductos, reducción de la carga contaminante mediante la recolección de los desechos sólidos aprovechables, la reducción del consumo de energía tanto eléctrica como térmica y mediante el diseño de un plan de mantenimiento preventivo.¹⁵

5.11. NORMATIVAS SANITARIAS

Las normativas sanitarias para rastros y mataderos deben estar reglamentadas por el ministerio correspondiente. Este reglamento establece todas las disposiciones relativas a las características que deben cumplir las instalaciones, los cuidados que se debe tener en el manejo del producto, las herramientas adecuadas para el faenamiento, los criterios para realizar las inspecciones ante mortem y post mortem necesarios para

¹⁴ www.cepis.ops-oms.org

¹⁵ Price J, y Schweigert B. 1971. Ciencia de la Carne. Productos cárnicos.

garantizar la inocuidad del producto con el fin de evitar problemas de salud pública por el consumo de carne no apta para el consumo humano.

5.12. NORMATIVAS AMBIENTALES

Dadas las características de las actividades de los mataderos, en referencia a la generación de desechos, especialmente dos elementos que se derivan de la actividad de destace: la generación de desechos sólidos que se pueden considerar de tipo especial, y la generación de residuos líquidos; la administración debe de considerar la protección del medio ambiente.

Para ello existe en la región centroamericana todo un marco legal que establece las normas y reglamentos de cumplimiento necesarios para la protección de los recursos naturales. Este marco legal lo integran en general:

- Planes y estrategias de protección ambiental.
- Ley general del medioambiente y su reglamento
- Reglamentos de descarga de las aguas residuales ya sea en sistemas de tratamiento o cuerpos receptores.
- Convenios y acuerdos ambientales interinstitucionales
- Ley de municipios.
- Leyes y decretos orgánicos creadores de instituciones relacionadas con el sector
- Disposiciones para el control de la contaminación proveniente de aguas residuales, domésticas, industriales y agropecuarias.
- Reglamento de permiso y Evaluación de Impacto Ambiental.
- Normas Técnicas nacionales relativas al manejo ambiental de mataderos, manejo de desechos sólidos no peligrosos, entre otros.

5.13. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “USO Y MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS EN LOS MATADEROS Y/O

RASTROS MUNICIPALES DE LA ZONA CENTRAL DE MANABÍ

La presente investigación se llevó a cabo en los mataderos y/o rastros Municipales de las cabeceras cantonales de: Portoviejo, Manta, Montecristi, Rocafuerte, Junín, Calceta, Pichincha y Jaramijó, que conforman la zona central de Manabí, se desarrollo mediante técnicas instrumentadas a través de observación directa, encuestas y entrevista; que se aplicaron a los involucrados en esta problemática.

El tipo de estudio fue descriptivo exploratorio porque la investigación tuvo interés de acción social. La propuesta de esta investigación fue conocer el uso, manejo e identificación de las prácticas cotidianas en los mataderos, describir la infraestructura técnica instalada y determinar el impacto a la salud pública y ambiental, por el inadecuado uso de desechos; planteando alternativas viables para un adecuado manejo de los despojos de los mataderos. La infraestructura técnica instalada incide en el manejo de los desechos.¹⁶

Las encuestas y entrevistas se aplicaron a 121 individuos involucrados en forma directa o indirectamente en los procesos. Realizándose a través de una conversación formal y mediante la aplicación de un formulario preparado para el efecto.

De la información recopilada en dicho instrumento se tabularon sus datos, obteniéndose los siguiente resultados: Se observo que por el mal manejo de los despojos de los mataderos y/o rastros municipales en la Zona Central de Manabí, el medio ambiente está en constante contaminación porque los desechos sólidos y líquidos no son evacuados a lugares adecuados, exponiendo la salud del pueblo, el bienestar de las plantas y animales a consecuencia de la emanación de olores desagradables que son medios para la supervivencia de vectores transmisores de enfermedades zoonósicas que ponen en peligro la salud de la comunidad. (Cevallos W, et at. 2004)

Además se verificó en las cabeceras cantonales de: manta, Montecristi, Rocafuerte, que por no tener red de alcantarillado público los desperdicios líquidos son depositados

¹⁶Cevallos, W et.at. 2004.

en pozos sépticos, en condiciones precarias de insalubridad, provocan malos olores con mayor agresividad cuando hay actividad de faenamiento; Portoviejo, Junín y Calceta, (37,5 %) utilizan el sistema de alcantarillado público, Pichincha y Jaramijó no tienen ninguno este servicio. En el primero de los cantones nombrados, los líquidos del matadero se vierten en el cauce del río Daule. Los mataderos de Montecristi, manta, Pichincha y Rocafuerte, (50%), han formado verdaderos muladares en las áreas externas, ya que el desalojo de los desechos sólidos los dispersan en estos lugares.

La ubicación de los mataderos de la zona central de Manabí, en un 37,5 % están asentados en el área urbana, y el 62,5% se encuentran en áreas marginales con muchas viviendas en sus alrededores. Los desechos sólidos y líquidos se los eliminan en su totalidad, es decir que no se da ningún uso industrial. No existe ningún plan o proyecto por parte de los Municipios para el manejo y usos de desechos, a corto o mediano plazo, que vaya a beneficiar a la comunidad.¹⁷

El Matadero de Jaramijó, que representaría el 12 %, no existe, ya que en este cantón el faenamiento de los animales se lo realiza en rastros clandestinos sin ningún control técnico sanitario. La infraestructura física y técnica de los mataderos, en todos ellos es obsoleta, carecen de requisitos básicos de higiene para su funcionamiento.

En Montecristi y Jaramijó (25%), no disponen de corrales de recepción para el descanso de los bovinos destinados para el faenamiento, el 75% si lo tienen aunque son estrechos desprovistos de cubiertas, abrevaderos y rampas de embarques y desembarques del ganado, y además el 62,5% no están siendo técnicamente administrados y estos funcionan de una manera desacertada y sin ningún control.

En Junín y Pichincha (25%), los maderos no disponen de agua potable, en el primero de los nombrados se utiliza agua de pozo somero, y en Pichincha se abastecen de agua entubada. Las otras (seis) cabeceras cantonales (75%), el líquido vital es potable aunque muy deficiente e inoportuno que no cubre las necesidades de lavado e higienización de las instalaciones.

¹⁷Cevallos W, et at. 2004

En un 87,5% de los mataderos, existen malos olores, y paralelamente a estos se suman vectores que frecuentan los mataderos por el mal uso y manejo de los sub-productos generados, factores que están incidiendo en la contaminación del ambiente, y por ende presentándose patologías como: tuberculosis, cisticercosis, salmonelosis y otras enfermedades de origen bacteriano, viral y parasitaria confirmadas en las entrevistas a los Directores de Salud de la zona en un 15%.¹⁸

De las encuestas realizadas a los involucrados directos revelan que en un 17, los desechos de mataderos están generando en pequeñas escala actividades ocupacionales en las comunidades con reciclajes y utilidad doméstica en la preparación de alimentos.

5.14. GUÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS EN RASTROS Y MATADEROS MUNICIPALES

Los rastros y mataderos municipales tienen un gran impacto ambiental negativo en la mayoría de las localidades donde se asientan. Los residuos sólidos y líquidos son dispuestos de forma errónea e insalubre en el drenaje y los cuerpos de agua. Actualmente, la disposición final de los residuos en estos establecimientos tiene un impacto adverso en la biodiversidad local y en el agua con consecuencias directas e indirectas en la salud pública.¹⁹

Los residuos de los rastros no son basura de la cual debemos deshacernos rápidamente sino que son recursos que pueden tener un uso y aprovechamiento. Para lograr esto último es indispensable, primeramente, recuperar y separar los residuos de manera integral para poder manejarlos de la manera más adecuada y fácil. Lo más importante es evitar al máximo la disposición de residuos en el drenaje o cuerpos de agua ya que el tratamiento posterior resulta muy costoso y se aumentan los riesgos a la salud de la población.

¹⁸Cevallos W, et at. 2004

¹⁹ www.cofepris.gob.mx/work/sites/cfp/resources/LocalContent/473/2/GUIA4.PF

Cada municipio o estado deberá encontrar la mejor combinación que permita manejar sus residuos adecuadamente para disminuir los riesgos a la salud de su población y cumplir con la legislación ambiental.¹⁹

5.15. CONSIDERACIONES RELATIVAS AL DISEÑO DEL CANAL, COMUNES A TODOS LOS TIPOS DE RECOLECCIÓN

Las aguas de desagüe y residuales deben ser recogidas, tratadas y eliminadas teniendo en cuenta las cantidades, el tipo de ganado, la índole de los líquidos y sólidos, las posibilidades de su uso después del tratamiento, la necesidad de evitar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud pública. La instalación de recogida de las aguas residuales debe estar diseñada de manera que se divida en diferentes sistemas en el punto de origen, particularmente en lo que respecta a las plantas medianas o grandes.

- a. Drenaje de la sangre.
- b. Desagües de los corrales y del estiércol de las tripas.
- c. Desagüe de las áreas de la matanza, los subproductos y su tratamiento.
- d. Desagüe de residuos domésticos.
- e. Desagüe de las aguas caldeadas, y de las zonas de venta, aparcamiento y servicios.

La separación de los sistemas de desechos permitirá hacer economías en la adopción de medidas de tratamiento en todo el sistema. La necesidad de esas medidas se limita a los departamentos o zonas donde la carga de contaminación o la demanda de oxígeno bioquímico son máxima.

El sistema de alcantarillado doméstico debe calcularse en función de la población. Los sistemas de drenaje de los corrales y de las áreas de servicios suelen depender de la elección final y del emplazamiento del matadero y no pueden uniformarse exclusivamente sobre la base de la capacidad de matanza. En la mayor parte de los sistemas, una vez extraída la grasa y los elementos sólidos gruesos de las aguas de desecho, por lo general se deja que las corrientes separadas se mezclen y, si es posible

descargar las aguas de desecho en un alcantarillado público local quizá no se requiera de ningún tratamiento.²⁰

²⁰www.fao.org/do crep/004

6.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.-

Los principales beneficiarios de este proyecto, la Comunidad Universitaria, especialmente la Facultad de Ciencias Veterinarias, con su Departamento de Producción Animal, ofreciendo un proceso de manejo adecuado de estos subproductos cárnicos reduciendo el impacto ambiental.

Los beneficiarios Directos son:

- Estudiantes
- Docentes
- Autoridades
- Personal técnico – operativo del Departamento de producción Animal.

Los beneficiarios Indirectos son:

- Comunidad del sector productivo del entorno.

7.- METODOLOGIA.-

El presente trabajo se desarrollará bajo la metodología del Marco Lógico que tiene como finalidad la ejecución de un proyecto que busca solucionar una problemática como es la falta de un espacio apropiado para la evacuación de desechos semi-sólidos y líquidos producto del faenamiento de bovinos y porcinos del Departamento de Producción Animal.

Para ello se contará con el apoyo de Autoridades, Docentes, Empleados y Estudiantes de la Facultad, para realizar los trabajos necesarios tanto en su inicio como en su ejecución. El personal que se involucra también son técnicos expertos en el tema; de igual forma la ayuda de maestros albañiles, gasfiteros, plomeros entre otros.

En el presente proyecto se va a diseñar y construir una trampa de arena donde se va alojar material de desecho semi-sólido y líquido de la nave de matanza, con la participación de tres egresados de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, cuyo tema es:

- Implementación de un sistema de conducción de desechos producto del faenamiento en nave de matanza de bovinos y porcinos en la Facultad de Ciencias Veterinarias.

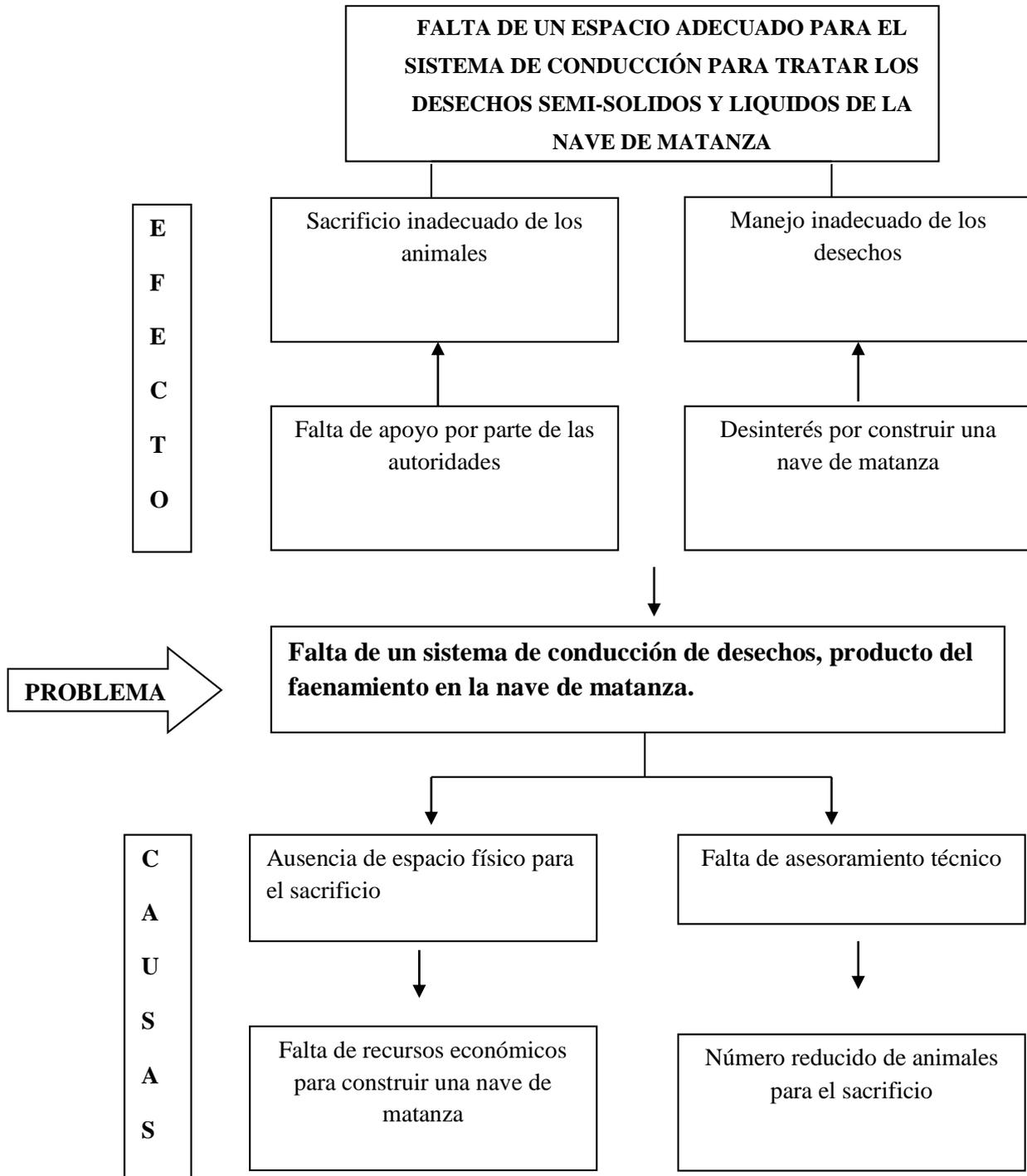
Para establecer la problemática se utilizaron instrumentos de encuestas dirigidos a beneficiarios directos involucrados como fueron autoridades, docentes, estudiantes y empleados del Dpto. producción Animal, lo cual se realizó un árbol de problemas, objetivos y alternativas; quedando así como propósito dotar de un sistema conducción

en el Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias para reducir el impacto ambiental.

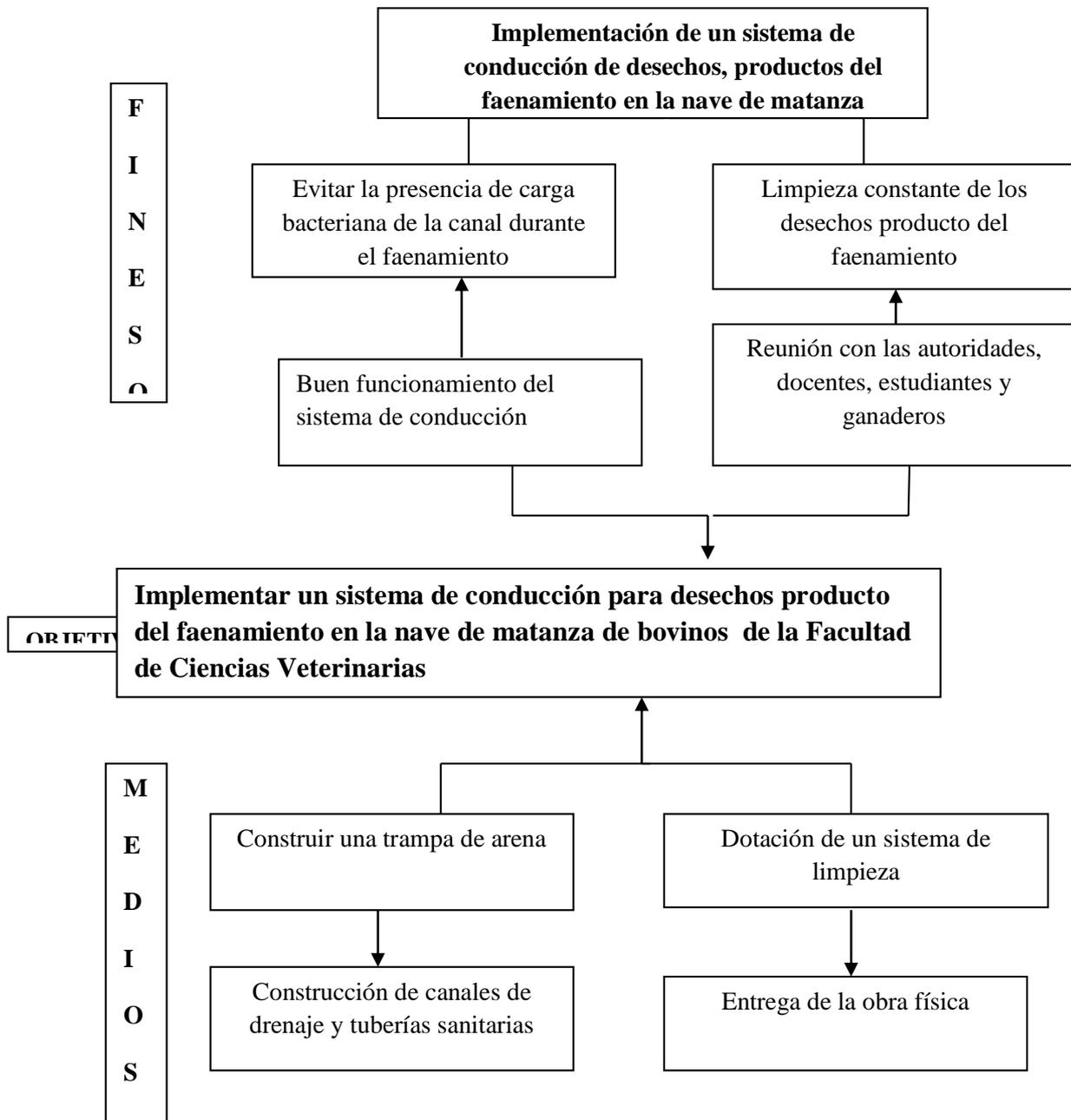
7.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS.-

GRUPOS Y/O INSTITUCIONALES	INTERÉS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERESES EN EL PROYECTO	CONFLICTO POTENCIAL
AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un espacio adecuado que permita el sacrificio de los animales. 	<ul style="list-style-type: none"> • No faenar adecuadamente los animales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar a los docentes áreas donde los estudiantes puedan realizar prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener un espacio con higiene apropiada 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de recurso económicos.
DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Tener un espacio para realizar prácticas con asignaturas relacionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de un espacio físico donde realizar las practicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de áreas de enseñanza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de apoyo didáctico para realizar prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencias de áreas de enseñanzas.
EMPLEADOS DEL AREA DE PRODUCCION ANIMAL	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de un área para realizar los trabajos de faenamamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para realizar las tareas de sacrificio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de áreas de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener un área adecuada para realizar los sacrificios de los bovinos y porcinos 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de interés a ejecutar los trabajos de faenamamiento.
ESTUDIANTES SE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Destinar un espacio para realizar prácticas con asignaturas relacionadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de un espacio para realizar prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el aprendizaje mediante charlas por parte de los técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un área para recibir charlas y realizar prácticas dentro de los predios de la Facultad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de interés de realizar prácticas.

7.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA



7.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



7.4- MATRIZ DEL MARCO LÓGICO

RESUMEN NARRATIVO DEL PROYECTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN Dotación de un sistema de conducción de desechos, productos del faenamiento en la nave de matanza.	En julio del 2010 estará el 99% operable	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Informes 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratista no culmine la obra
PROPÓSITO “Implementar un sistema de conducción para desechos producto del faenamiento en la nave de matanza de la Universidad Técnica de Manabí”	En julio del 2010 estará funcionando el 100%	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa. • Informes 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de apoyo por parte de las autoridades
COMPONENTES			
1. Diseño y construcción de una trampa de arena para evacuar los desechos semisólidos y líquido producto del faenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • El 90% estará realizado para mayo del 2010 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Facturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad en solicitar la maquinaria pesada
2. Dotar de rejillas y tuberías sanitarias para conducir los desechos orgánicos producto del faenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Estará construida para mayo del 2010 en un 95 % 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Facturas • Informes 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de material y personal capacitado para realizar esta actividad
3. Evaluación sobre el funcionamiento y manejo del sistema sanitario en la nave de matanza	<ul style="list-style-type: none"> • Para agosto de 2010 se realizará la evaluación sobre el funcionamiento en su totalidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Informes 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de materiales didácticos
4. Entrega de la obra física a través de un día de Campo a las Autoridades de la Facultad de Ciencias Veterinarias.	<ul style="list-style-type: none"> • Para agosto de 2010 se realizará la entrega la entrega en un 95 % 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa • Informes 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de interés por los egresados
ACTIVIDADES	INDICADORES		
1.1. Replanteamiento del terreno donde se construirá la trampa de arena	\$ 250.00	<ul style="list-style-type: none"> • Facturas • Informes • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de recursos económicos
1.2. Diseño y construcción de la trampa de arena	\$ 1 850.00	<ul style="list-style-type: none"> • Facturas • Recibos 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de interés de los contratista
2.1. Implementación de tuberías adecuadas para el drenaje de los desechos semi-sólidos y líquidos	\$ 400.00	<ul style="list-style-type: none"> • Facturas • Recibos • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevación de costos
3.1. Evaluación sobre el funcionamiento del sistema sanitario	\$ 200.00	<ul style="list-style-type: none"> • Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de tiempo
4.1. Día de campo para la entrega de la obra física a las autoridades	\$ 200.00	<ul style="list-style-type: none"> • Facturas • Recibos 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de planificación
TOTAL	\$ 2900.00		

8.- RECURSOS Y MATERIALES UTILIZADOS

8.1-HUMANOS

- Profesores
- Egresados
- Empleados
- Técnico en construcción
- Obreros
- Gasfitero

8.2-MATERIALES

- Materiales: (Terrenos, herramientas, etc.)
- Materiales de construcción: (Arena, Ripio, Cemento, Hierro, Ladrillos, Ángulos, Soldadura, pintura, pernos, madera, clavos).
- Rejillas
- Tuberías sanitarias
- Documentos de apoyo
- Fotografías

8.3-ECONÓMICOS

- El proyecto tendrá un costo aproximado de \$ 3 630.00 USD, detallándose así:

Gastos Operativo de oficina	400.00
Gastos del proyecto	2 900.00
Imprevisto 10 %	330.00
Total.....	3 630.00

Los recursos económicos fueron financiados directamente por los autores.

9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

Dentro de los objetivos planteados estaba la Implementación de un sistema de conducción para desechos, productos del faenamiento en la nave de matanza de la Universidad Técnica de Manabí, en la cual se solucionó la problemática asignando espacios para evacuar los desechos semi-sólidos y líquidos producto del faenamiento.

Para el desarrollo de los componentes del proyecto se realizaron las siguientes actividades:

9.1. DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UNA TRAMPA DE ARENA PARA EVACUAR LOS DESECHOS SEMI-SÓLIDOS Y LIQUIDOS PRODUCTO DEL FAENAMIENTO

Para evacuar los desechos semi-sólidos y líquidos se procedió a realizar las siguientes funciones:

9.1.1. Replanteamiento del terreno donde se construyó la trampa de arena.

Se comenzó con el desbrocé de la maleza del terreno y con la delimitación del área a trabajar, la excavación y desalojo se realizo con máquina pesada donde se comenzaron los trabajos de diseño y construcción de la caja de revisión y de la trampa de arena. (Ver anexo N°2 y anexo N°3)

9.1.2. Diseño y construcción de una trampa de arena y una caja de revisión.

Se diseño y se construyo una trampa de arena y una caja de revisión para evacuar los desechos, para así evitar la contaminación de la canal durante el faenamiento. Se comenzó delimitando el área a trabajar junto con la excavación y desalojo con maquinaria pesada y manual, donde irían la red de agua potable y red de aguas servidas.

La trampa de arena cuenta con una dimensión de 1m x 0.80m x 0.80m, contiene un acabado de hormigón armado, y tiene como objetivo dejar pasar los desechos semisólidos y líquidos hacia la caja de revisión y posteriormente a las tuberías municipales de aguas servidas. (Ver anexo N°6)

La caja de revisión se encuentra situada en los exteriores de la nave de matanza, cuenta con una dimensión de 1m x 0.80m x 0.80m, contiene una tapa de 1m² ubicada sobre la superficie y con un acabado de hormigón armado, tiene como objetivo dejar pasar los desechos semisólidos y líquidos directamente al sistema de drenaje Municipal de la Universidad. (Ver anexo N°10)

9.2. DOTACIÓN DE REJILLAS Y TUBERIAS SANITARIAS

Para la limpieza de la nave matanza se realizaron las siguientes actividades:

9.2.1. Instalación de tuberías de aguas servidas

Para proceder a la colocación del sistema de aguas servidas se comenzó con la excavación del área donde se ubicaron las tuberías por donde pasan los desechos semisólidos y líquidos, estas tuberías cumplen con un recorrido de 25 m longitud; las cuales se inician desde la tubería o sifón del mesón lateral derecho con una dimensión de 1m de alto utilizando tuberías de 4 pulgadas y material de PVC; y de ahí continua su trayecto para conectarse con la tubería de la trampa de arena que consta de un tubo de PVC de 110 pulgadas con una dimensión de 10 m de longitud por donde pasan los desechos líquidos del área de eviscerad.

En su recorrido esta tubería de 110 pulgadas de PVC se encuentra conectada con la tubería del mesón lateral izquierdo que consta de 1 m de alto con un tubo de PVC de 4 pulgadas conectándose a la tubería de 110 pulgadas de PVC, tiene 3 m de longitud hacia el exterior de la nave y que van dirigidas hasta la caja de revisión con una tubería de 110 pulgadas de PVC donde se conectan directamente a la caja de revisión y que por medio de un codo se adhiere a un tubo de 110 pulgadas de PVC de 10 m de longitud para luego conducir los desechos semisólidos y líquidos hasta la tubería de la red sanitaria municipal. (Ver anexo N°7; anexo N°8; anexo N°9; anexo N°10 y anexo N°11)

9.2.2. Instalación de tuberías de agua potable

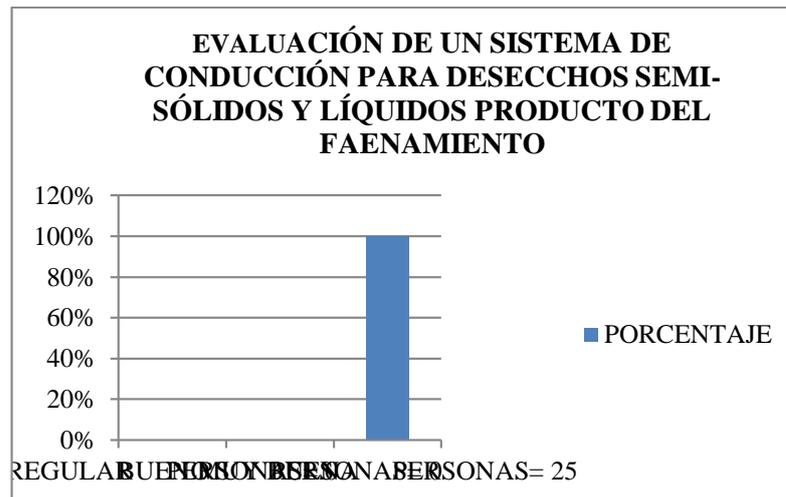
Se procedió a la colocación de tuberías de ½ pulgadas para realizar la instalación de la acometida de agua potable. Se colocaron 2 llaves laterales a los mesones, en la cual una de ellas consta con una manguera de 4 m de longitud y cuyo objetivo es la dotación de agua necesaria para la limpieza de la nave durante y después del faenamiento. Por último la incorporación de una bomba de agua de 1/2 hp y un tanque ubicados en la parte posterior de la nave cubiertas por una rejilla para su protección. (Ver anexo N°14 y anexo N°15)

9.2.3. Instalación de rejillas

Sobre la trampa de arena se encuentra ubicada una rejilla metálica de 0.98 m² en su parte superior mientras que en su parte inferior está situada un filtro de plástico cuyo objetivo es detener los semisólidos y dejar pasar los líquidos. (Ver anexo N° 13)

9.3. EVALUACIÓN DEL SISTEMA SANITARIO EN LA NAVE DE MATANZA

Para concluir nuestro trabajo se aplicó una encuesta dirigida a 25 personas que participaron del faenamiento y observaron el funcionamiento del sistema de conducción, ya que con su calificativo nos ayudaron a visualizar la eficacia de dicho proyecto, el tipo de calificación fue entre regular, buena y muy buena; obteniendo un resultado por parte de los entrevistados de **muy buena equivalente al 100%** y nos permitió hacer una comparación de cómo eran conducidos los desechos productos del faenamiento tradicionalmente con el faenamiento actual dentro de los predios de la Facultad Ciencias Veterinaria. (Ver anexo N°27)



9.4. ENTREGA DE LA OBRA FÍSICA.

Una vez culminado el proceso de Implementación del sistema de conducción junto con todas las actividades anteriormente descritas se finalizó con la entrega oficial de dicho proyecto a las autoridades de la Facultad Ciencias Veterinarias tales como el Dr. Bolívar Ortega Cárdenas Decano de la Facultad y el Dr. Tito Palacios Molina Sub-decano de la Facultad, además Miembros del Tribunal de Calificación, estudiantes de la Facultad e invitados especiales que nos honraron con su presencia. (Ver anexo N°16)

10. CONCLUSIONES

Terminado el trabajo, se sacaron las siguientes conclusiones obtenidas con las actividades desarrolladas en la obra física entregada.

- Este diseño y construcción del sistema de conducción de desechos semi-sólidos y líquidos beneficio a la Facultad de Ciencias Veterinaria, ya que mejoro la eliminación y evacuación de los mismos, disminuyendo la contaminación de la canal y de las vísceras utilizadas para el consumo humano.
- Se comprobó que los desechos semi-sólidos y líquidos pasaron a través de la rejilla y se evacuaron directamente por las tuberías de desagüe tal como se tenía previsto, comprobándose el funcionamiento adecuado del sistema diseñado.
- Se evidencio que el sistema de conducción funciono en un 100% por medio de una ficha nemotécnica por parte de los encuestados.
- Se realizo la entrega formal de la Nave de Matanza a las autoridades de la Facultad Ciencias Veterinarias por medio de un día de campo.

11. RECOMENDACIONES

Una vez concluido el siguiente trabajo comunitario en la Facultad de Ciencias Veterinarias se llega a las siguientes recomendaciones.

- Que el Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinaria, realice mantenimientos periódicos en la nave de matanza para evitar su deterioro.
- Utilizar dichas instalaciones como soportes académicos y fines investigativos y prácticos por partes de los docentes de la facultad en las áreas de Salud Pública, Industrias Pecuarias, Fisiología, Anatomía, Control de Calidad entre otras.
- Recolectar los desechos semi-sólidos y líquidos para un posible tratamiento y reutilización en abonos orgánicos; ya que la facultad de veterinaria dispone de pastizales adecuados para el riego con desechos ruminales tratados, que podría constituir un elemento positivo en la zona de engorde y donde se mantiene al ganado.
- Dotación de un crematorio que permita incinerar desechos sólidos tales como: vísceras en mal estado, piel, pezuñas y cascos; productos del faenamiento, para que estos desechos no sean arrojados a los exteriores de la nave de matanza.
- Que los materiales de limpieza y gavetas para uso de los desechos sólidos permanezcan dentro de la nave de matanza y tengan un uso racional y adecuado, evitando un pronto deterioro e inoperancia de la nave de matanza.

12. PRESUPUESTO

N°	RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
1		Movimientos de elementos existentes y obras preliminares				
	1.1	Excavacion y desalojo	m3	14,88	7,54	112,20
						112,20
2		Estructura de hormigon				
	2.2	Meson de horm armado (e=0,06 cm)	m2	2,75	31,80	87,45
						87,45
3		Mamposteria				
	3.1	Mamposteria de bloque e=0,10cm	m2	117,20	9,56	1120,43
						1120,43
4		Enlucidos				
	4.1	Enlucido horizontal	m2	32,20	8,98	289,16
						289,16
5		Instalaciones sanitarias				
	5.1	Punto agua potable 1/2	pto	3	36,25	108,75
	5.2	Acometida de AA.PPtuberia 1/2	ml	12	4,57	54,84
	5.3	Tuberia de deague pvc 110mm	ml	30	8,98	269,40
	5.4	Puntos de agua servida 110 mm	pto	1	27,15	27,15
	5.5	Puntos de agua servida 50 mm	pto	2	19,24	38,48
	5.6	Caja de revision con tapa	u	1	110,00	110,00
						608,62
6		Piezas sanitarias				
	6.1	Llaves	u	3	7,50	22,5
	6.2	Cisterna inclu. Bomba de presion	glo	1	270,00	270,00
	6.3	Rejilla	u	1	25,65	25,65
						318,15
SUBTOTAL						2536,01
DIRECCION DE OBRA						363,99
GASTOS OPERATIVO DE OFICINA						400,00
IMPREVISTOS						330,00
TOTAL DE PREUPUESTO						3630,00

13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES VALORADO

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES							RECURSOS			COSTO S
	Diciem	Enero	Junio	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.	HUMANOS	MATERIALES	OTROS	
Elaboración del proyecto	X							Egresados	Libros, Internet		100.00
Aprobación del proyecto		X						Egresados	Impresiones y copias		50.00
Trabajo del desarrollo comunitario			X	X	X			Maestro construct. Egresado	Materiales de construcción		2 900.00
Presentación del primer borrador					X			Egresados y director de tesis	Impresiones y copias		150.00
Correcciones del informe final						X		Docentes Egresados	Impresiones y copias		50.00
Sustentación de la tesis							X	Egresados	Materiales audiovisuales, impresiones y copias		50.00
										TOTAL	3 300.00

14. BIBLIOGRAFIA

- ASDRUBALI M, STRADELI A, 1969 “Los mataderos”. Construcción, Gestión y Aspectos Sanitarios. Primera edición. Editorial Acribia- Zaragoza – España.
- CEVALLOS W.; et at. 2004. “Manejo y uso de los desechos sólidos y líquidos en los mataderos y/o rastros municipales de las cabeceras cantonales de la zona central de la provincia de Manabí”. Tesis Dr. Vet. Portoviejo. EC. Universidad Técnica de Manabí.
- DUEÑAS J. et at. 2003. “Reglamento de ley general del medio ambiente, Los recursos Naturales”. Primera edición. Editorial- Corporación de estudios y publicaciones. Tomo IV. Quito- Ecuador
- ECHEVERRÍA J. 2004 “Tratamiento de vertidos de mataderos” Nueva Editorial. Interamericana. Primera edición en español. DF. México.
- PRICE J.F. y SCHWEIGERT B. 1971 “Ciencia de la carne y los productos cárnicos” primera edición. Editorial Acribia – Zaragoza- España
- REVISTA El Ganadero, Volumen I, Número 1. Marzo 2003. Nicaragua.
- SANZ E. C. 1967. “Enciclopedia de la carne”. Segunda edición revisada y ampliada por Cesar Ajenjo Cecilia. Editorial Espasa Calpe, SA. Madrid – España.
- Marzo del 2007 “Guía de manejo de residuos en rastros y mataderos municipales” D, F. México.
- 97. Estudio FAO producción y sanidad animal.

PAGINAS WEB

www.inamhi.edu.ec

www.proarca.org

www.monografias.com

www.dgi.gob.ni

www.marena.gob.ni

www.cepis.ops-oms.org

www.pvincenti.com

www.abc.com.py/suplemetos

www.sesa.gov.ec/leyes/matadero.htm

www.ccad.ws

www.cofepris.gob.mx/work/sites/cfp/resources/LocalContent/473/2/GUIA4.P
www.fao.org/docrep/004/t0566s/T0566S00.htm

ANEXOS

ANEXOS N°1

INSTRUMENTO DE ENTREVISTA EN EL DIA DE CAMPO

TEMA:

“IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE CONDUCCIÓN PARA DESECHOS SEMI-SOLIDOS Y LIQUIDOS PRODUCTO DEL FAENAMIENTO EN LA NAVE DE MATANZA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”

1. Que opina usted sobre el sistema de conducción implementado en la nave de matanza.

Regular

Buena

Muy Buena

2. Como considera el funcionamiento del sistema sanitario de desechos semisólidos y líquidos.

Regular

Buena

Muy Buena

Gracias por su colaboración.

ANEXOS

FOTOGRAFIAS DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

ANEXO N°2.- Se comenzó con el desbroce de maleza del terreno, y con la delimitación del área a trabajar



ANEXO N°3.- Se comenzó la excavación y desalojo a máquina en el área donde se comenzaran los trabajos de elaboración de los plintos y de la caja de revisión de aguas servida



ANEXO N°4.- Se continuó con la excavación y desalojo a mano. Para luego rellenar y compactar el terreno en el área donde irá la caja de revisión.



ANEXO N°5.- Se procedió a la excavación manual del área donde ira la red de aguas servidas.



ANEXO N°6.- Se procedió a la construcción de la trampa de arena (1m x 0.80m x.0.80) colocación de tubería (110 mm) a la red principal.



ANEXO N°7.- Tubería de los mesones



ANEXO N°8.-Tubería de la trampa de arena



ANEXO N°9.-Tuberías de conexión entre la trampa de arena y la caja de revisión.



ANEXO N°10.- caja de revisión.



ANEXO N°11.- Tuberías de conexión entre la caja de revisión y alcantarillado publico



ANEXO N°12.- Se fundió la tapa de la caja de revisión.



ANEXO N°13.-Se procedió a la colocación de la parrilla de desagüe



ANEXO N°14.- Instalación de las llaves de agua potable, ubicadas en los mesones laterales de la nave.



ANEXO N°15.- Instalación de una bomba de agua en los exteriores de la nave.



ANEXO N°16.- Entrega de la obra física a las autoridades



ANEXO N°17.- Funcionamiento de la nave de matanza (desuello)



ANEXO N°18.-

Eviscerado



ANEXO N°19.- Uso de las gavetas plásticas, albergando los desechos sólidos (vísceras)



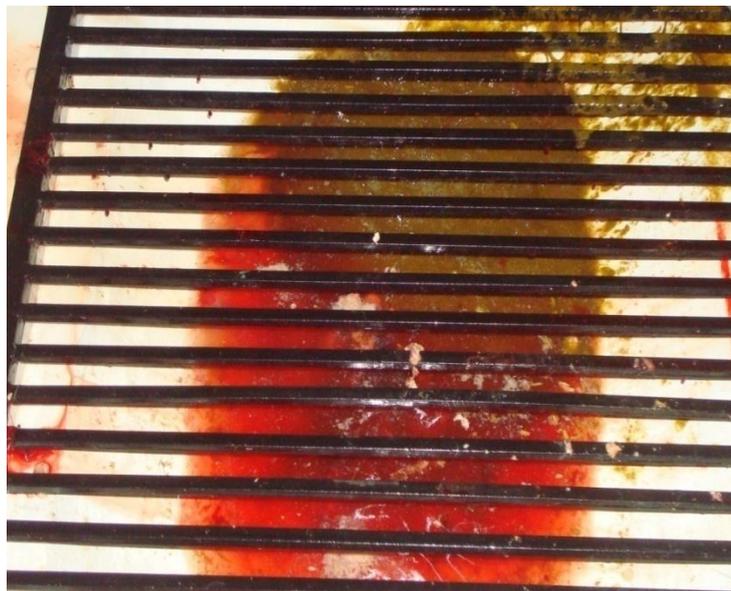
ANEXO N°20.- Uso de las gavetas plásticas, albergando los desechos sólidos (cabeza, pezuñas y cascos)



ANEXO N°21.- Uso de las gavetas plásticas, albergando los desechos sólidos (cabeza, pezuñas y cascos; piel y vísceras blandas)



ANEXO N°22.- Evacuación de los desechos semisólidos y líquidos a través de la rejilla metálica



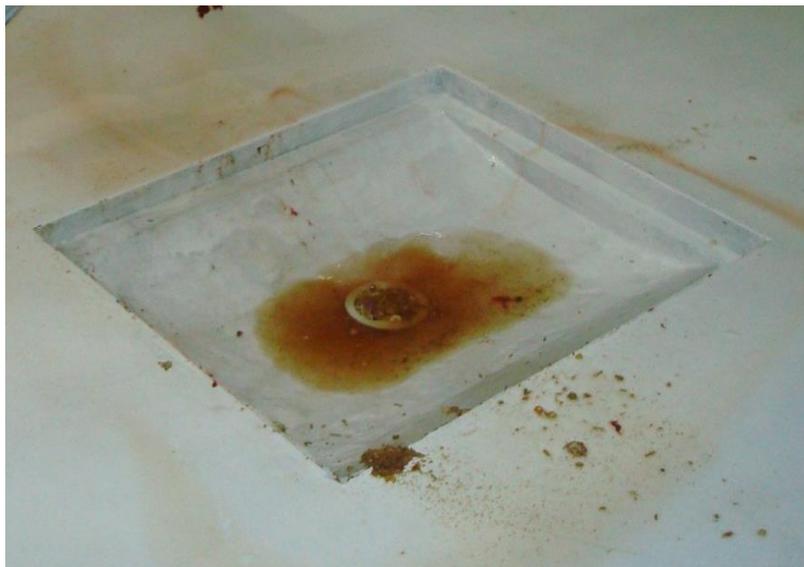
ANEXO N°23.- Material de limpieza (manguera)



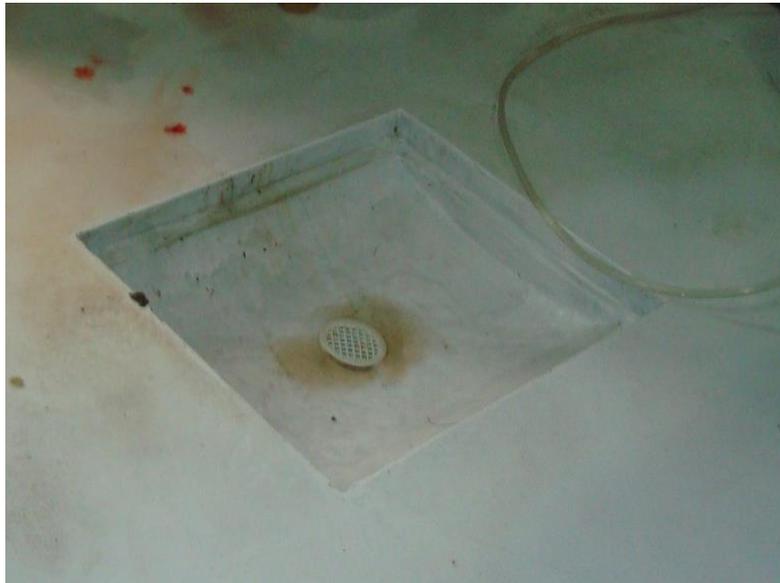
ANEXO N°24.- Lavado de la rejilla utilizando abundante agua potable por medio de la manguera



ANEXO N°25.- Escape de los desechos líquidos a través de la trampa de arena.



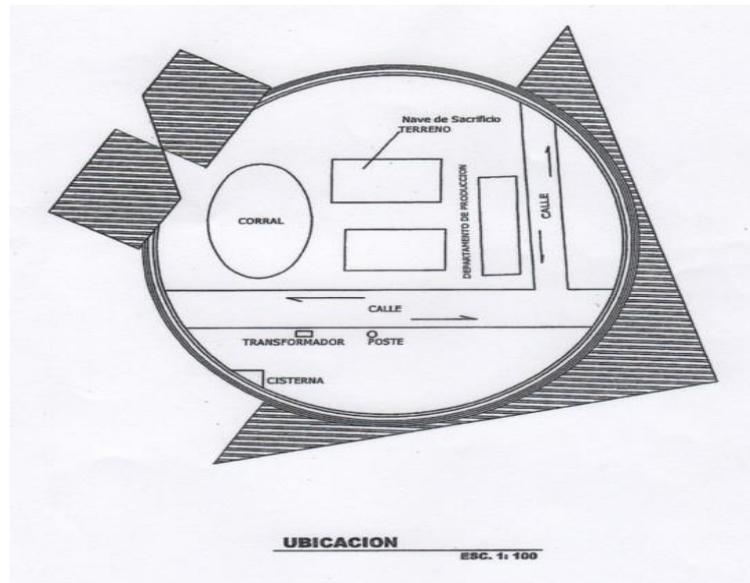
ANEXO N°26.- Escape completo de los desechos líquidos, quedando limpia la trampa de arena



ANEXO N°27.- Evaluación sobre el funcionamiento y manejo sobre el sistema sanitario de la nave de matanza a través de una entrevista, aplicada a estudiantes y profesionales.



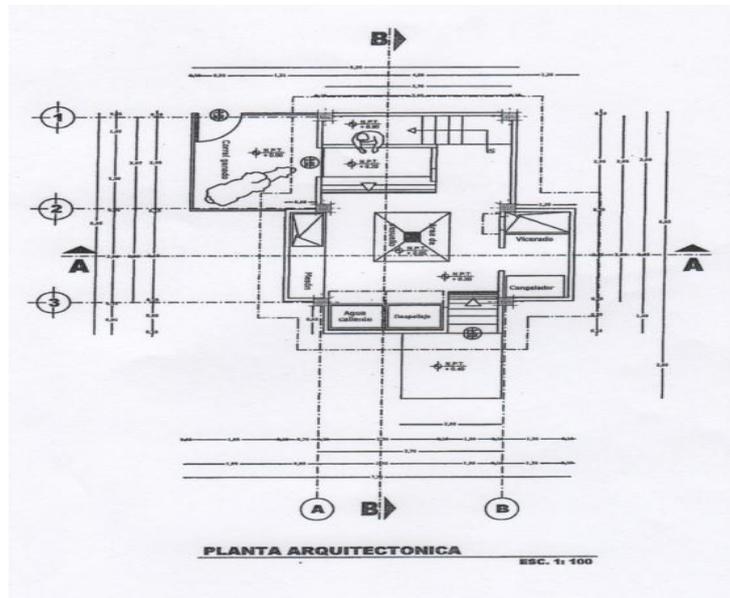
ANEXO N°28.- Planos arquitectonicos de la nave de matanza (sistema sanitario)



ANEXO N°29.- Simbología Hidrosanitarias

SIMBOLOGIA DE HIDROSANITARIAS	
—	TUBERIA PVC ø 110
—	TUBERIA ø 50
—	TUBERIA DE AGUA POTABLE
+	LLAVE
CR	CAJA DE REVISION
○	DESAGUES

ANEXO N°30.- Plano Arquitectónico con Simbología Hidrosanitarias



ANEXO N°31.-Instalaciones Hidrosanitarias.

