



UNIVERSIDAD DE CUENCA

RESUMEN

En la actualidad el cuidado del medio ambiente es indispensable ya que toda actividad productiva que realicemos debe estar bajo las normas que rigen el cuidado del mismo; y una de las estrategias que nos ayudan a mantenernos bajo dichas normas es la Producción más Limpia. Mediante sus técnicas podemos detectar, controlar y mitigar las actividades que están causando despilfarro de recursos o están generando altas cantidades de desechos causando efectos negativos para la conservación del medio ambiente.

Toda empresa debe desarrollar un programa de Producción más Limpia con el fin de ser más competitiva y eficiente en el uso de recursos, tratando siempre de generar la menor cantidad de residuos, reciclando o reutilizando los desechos o desarrollando proyectos para el aprovechamiento o reproceso de los mismos.

La empresa EMURPLAG considera que un programa de Producción más Limpia es un pilar fundamental en su desempeño para ser competitiva utilizando los recursos necesarios sin causar daño al ambiente e integrando de la mejor manera el elemento humano, maquinaria, equipos y métodos de trabajo.

Este trabajo desarrolla un programa de mejoramiento al programa ya existente

El capítulo primero nos introduce al sistema empresa, se narra brevemente su historia, se explica su organización y se describe su plan estratégico. Posteriormente se desarrolla el concepto de camal o matadero, luego se realiza una descripción general de las actividades del proceso de faenado de ganado vacuno y los desechos generados

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

En el capítulo dos se relata el concepto de Producción más Limpia, los beneficios, y las razones para implementarla en todas las industrias sean estas de bienes o servicios.

El análisis del programa actual de Producción más Limpia existente en camal de Cuenca abarca el tercer capítulo identifica los logros y metas alcanzadas y los aspectos susceptibles de mejora.

En el cuarto capítulo se estudia la propuesta de mejora, la descripción y el análisis del flujo del proceso se detectan los puntos críticos para proponer alternativas de mejora.

Se continúa con el análisis de la utilización de recursos y la generación de desechos.

Finalmente en el capítulo número cinco se describen las oportunidades de mejora y por último se desarrollan las conclusiones.

PALABRAS CLAVES:

Medio ambiente

Producción

Limpia

Competitiva

Eficiente

Programa

Integrar

Compañía

AUTORA:

Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ABSTRACT

Nowadays, the environmental care is essential since any productive activity that we realize must be under the procedure that rules the care of the same one; and one of the strategies that help us to keep under those rules is the Cleanest Production. Through of its techniques we can detect, control and mitigate the activities which are causing wasting of resources or generate huge quantities of garbage causing negative effects for the environment preservation.

Every company must develop a program of Cleaner Production in order to be more competitive and efficient in using of resources, trying always to generate the least quantity of residues, recycling or re-using the waste or developing projects for making good use or reprocess of the same ones.

The EMURPLAG Company considers that a program of Cleaner Production is a fundamental prop in its performance to be competitive using the necessary resources without damaging the environment and integrating the best way the human beings, machinery, equipments and methods of work.

This work develops a program of improvement the already existing one.

The first chapter introduces us to the system company. It tells us briefly all about it, where its organization is explained and its strategic plan is described. After that, it develops the concept of halter or slaughter house, and then we make a general description of the activities in the process of slaughtered of cattle an the generated waste.

The second chapter tells us the concept of The Cleanest Production, the benefits, and the reasons to introduce it in all the industries to be goods or services.

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

The third chapter analyses the present production program which is the cleanest halter in Cuenca identifying the achievements and reached goals of the capable aspects of improvement.

The fourth chapter studies the offer of improvement, the description and the analysis of the flow process that detects the critical points to propose options of improvement.

To be continuing with the analysis of the utilization of resources and the generation of waste.

Finally, the fifth chapter describes the opportunities of improvement and last it develops the conclusions

KEY WORDS

Environmental

Production

Cleaner

Competitive

Efficient

Program

Integrating

Company

AUTORA:

Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

INDICE

CAPÍTULO I: LA EMPRESA EMURPLAG

1.1 GENERALIDADES

1.1.1. ORGANIZACIÓN

1.1.2. MISION

1.1.3 VISION

1.1.4 OBJETIVOS

1.1.5 SERVICIOS QUE BRINDA LA EMURPLAG

1.1.6 APORTES DE LA EMPRESA A LA COMUNIDAD

1.2 CONCEPTOS BÁSICOS

1.2.1 CONCEPTO DE CAMAL O MATADERO

1.2.2 BREVE DESCRIPCION DEL PROCESO DE FAENADO DE GANADO VACUNO

1.2.3 OPERACIONES UTILIZADAS EN EL PROCESO DE FAENADO DEL GANADO VACUNO

1.2.4 GENERACION DE DESECHOS EN EL PROCESO DE FAENADO DE GANADO VACUNO

CAPÍTULO II: PRODUCCION MAS LIMPIA

2.1 GENERALIDADES

2.2 CONCEPTO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

2.3 RAZONES PARA APLICAR PRODUCCIÓN MAS LIMPIA

2.4 BENEFICIOS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

CAPÍTULO III: ANALISIS DEL SISTEMA ACTUAL DE P+L EXISTENTE EN LA PLANTA

3.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ACTUAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

3.2. LOGROS ALCANZADOS

3.3 OBJETIVOS Y METAS NO ALCANZADAS

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROGRAMA DE PRODUCCION MAS LIMPIA

4.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL FLUJO DE PROCESO ACTUAL DE LA PLANTA

AUTORA:

Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.1.1 DIAGRAMAS DE FLUJO

4.1.2 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS

4.1.3 PLANTEAMIENTO DE POSIBLES MEJORAS

4.2 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN ACTUALIZADA DE CONSUMO DE RECURSOS Y GENERACIÓN DE DESECHOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.3. OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS

CAPITULO V: PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROGRAMA DE P+L

5.1 OPORTUNIDADES OBSERVADAS

5.2 CONCLUSIONES

ANEXO 1



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**“MEJORA EN EL PROGRAMA DE PRODUCCION MAS LIMPIA EN EL
CAMAL DE CUENCA”**

Tesis previa a la obtención del
Título de INGENIERO
INDUSTRIAL.

AUTORA:

Paola Becerra Lituma

DIRECTORA:

Ing. Cecilia Castro

Cuenca – Ecuador

2009 - 2010

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO 1: LA EMPRESA EMURPLAG

1.1 GENERALIDADES

Al ser el presente trabajo elaborado en una empresa, es necesario referirnos a ella y conocer aspectos internos de esta que nos permitan involucrarnos en su entorno y relacionarnos con los fines y objetivos que persigue.

¹ RESEÑA HISTORICA Y UBICACION

El camal comenzó con su funcionamiento en el año de 1983, inicialmente se faenaban bovinos, porcinos y ovinos y fue diseñado para satisfacer una demanda de 120 a 150 reses por día, pero en la actualidad existen días que sobrepasa dicha capacidad.

La empresa Municipal de Rastro y Plazas de ganado del cantón Cuenca EMURPLAG, hoy en día es una entidad con personería jurídica y autonomía administrativa y patrimonial, que tiene como principal objetivo la organización, administración operación y prestación de los servicios de matanza y faenamiento de todo tipo de ganado, distribución, transporte de carne en condiciones higiénicas y de calidad para el consumo humano, la industrialización y comercialización de los subproductos y derivados.

El camal administrado por EMURPLAG se encuentra ubicado en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, en el sector de Patamarca, aproximadamente a 3 kilómetros de la Avenida de Américas ella vía Parque Industrial – Ochoa León – Checa margen derecha del rio Machángara, dentro de la zona de planificación N°15.

¹ Fuente: Empresa EMURPLAG



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CROQUIS DE UBICACIÓN DE EMURPLAG

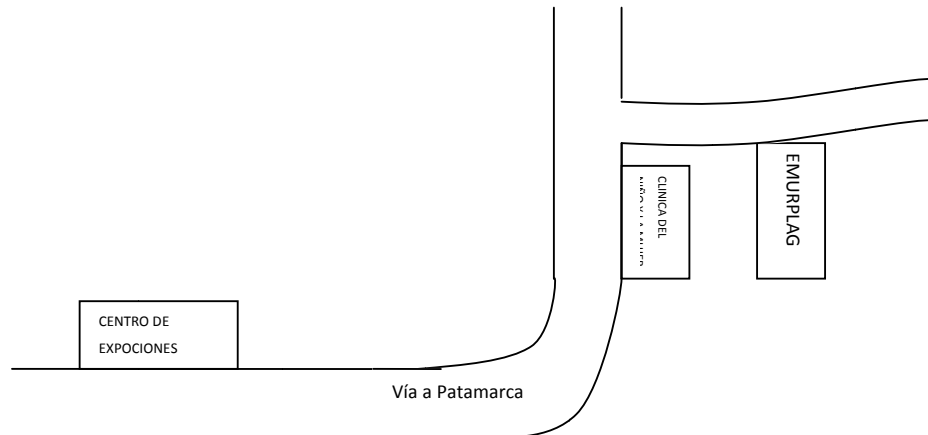


GRAFICO N°1

1.1.1 ORGANIZACION

La empresa cuenta en su parte administrativa con 15 personas y en planta con 45 personas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

En Administración:

GERENTE GENERAL: El Ing. Teodoro Marín quien tiene entre sus principales funciones: la Administración de la empresa, cumpliendo y haciendo cumplir las Leyes, Ordenanzas, y Reglamentos y otras normas aplicables a la empresa, así como lo acuerdos y resoluciones que dicte el Directorio.

ASESOR JURIDICO: El Dr. Juan Bernal quien está encargado de asesorar al Director, Gerencia, y demás unidades que conforman la empresa en materia legal, de igual manera actuar jurídicamente en las causas de la empresa.

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

SECRETARIA: La Sra. María José Balarezo, quien tiene entre sus funciones la recopilación, clasificación y archivo de documentos públicos, cartas, informes, y demás papeles comerciales y de rutina. Toma los dictados que gerencia ordene, responde la correspondencia que Gerencia disponga, asistir a las sesiones del directorio tomar nota para luego transcribir a las respectivas actas.

JEFE ADMINISTRATIVO: El Lcdo. Ramón Lima quien entre sus funciones tiene: planificar, organizar, y controlar las actividades Administrativas de la empresa como: cumplir y hacer cumplir las leyes y disposiciones que rigen la administración del personal, de conformidad con las normas existentes.

JEFE FINANCIERO: La Ing. Mayra Calle quien planifica, dirige y controla las actividades del sistema financiero y asegura su correcto funcionamiento de conformidad con las Leyes, Políticas y Normas Técnicas pertinentes.

CONTADOR: La Contadora Patricia Rodas quien planifica, dirige, coordina y supervisa las labores de contabilidad y del personal a su cargo, también actualiza en forma oportuna el sistema de Contabilidad de acuerdo a lo que disponga la ley Orgánica de Administración y Control.

RECAUDADOR: El Analista Fernando Lucero quien está a cargo de cobrar los valores registrados en los títulos de crédito y/o especies valoradas y que generen derechos para la empresa que serán entregados a la jefatura financiera.

SUPERVISOR DE PLANTA: El Dr. Eugenio Bernal quien planifica, organiza, y supervisa las actividades que cumplen los obreros de planta. Asigna y distribuye las tareas así como los materiales y herramientas a cada uno de los trabajadores, en base a un examen evaluativo de aptitudes según conocimientos, capacidades o experiencia que posean.

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

MEDICO VETERINARIO: El Dr. Darío Sari está encargado de hacer el examen ante-mortem de los animales, control e inspección sanitaria, otorgar las respectivas autorizaciones de ingreso a la planta de sacrificio controlar el peso, tamaño y características de cada animal a ser despostado.

LABORATORISTA: El Dr. Carlos Quito el mismo que tiene que recibir y controlar muestras para análisis, preparar reactivos para realizar análisis bromatológicos, microbiológicos, bacteriológicos, químicos y otros necesarios para asegurar una carne apta para el consumo humano.

AUXILIAR DE VETERIANARIO: El del Dr. Carlos Quito encargada del control e inspección de la carne de cerdo y ovino faenados fuera de la empresa y que son revisados en los mercados, ferias libres y recorrido por el perímetro urbano. También sella las canales que están en óptimas condiciones para ser llevadas al mercado.

BODEGUERO: El Sr. José López entre sus funciones están: receptor, clasificar, custodiar, y despachar bienes como: útiles de escritorio, maquinaria, herramientas, lubricantes, combustibles, y otros.

PROVEDOR: El Sr. Fabián Muñoz sus principales funciones son: solicitar cotizaciones, seleccionar, y adquirir repuestos, herramientas, equipos, productos químicos, y de laboratorio, suministros de oficina, entre otros y llevar el control de los mismos.

AUXILIAR ADMINISTRATIVO: En la persona del Sr. Carlos Criollo quien tiene a cargo las siguientes funciones: el pesaje del ganado para luego enviar la información a recaudación a través del sistema computarizado para la emisión de la factura respectiva.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ELECTRICISTA Y MECANICO: El Sr. Sergio Tenen quien tiene las siguientes funciones: mantenimiento y reparación de la maquinaria, tanto mecánicamente como el sistema eléctrico de la misma.

CHOFER: En la persona del Sr. Eduardo Méndez, entre sus principales funciones están: conducir y mantener el vehículo en perfectas condiciones mecánicas y llevar control sobre el mantenimiento del mismo.

OBREROS DE LA PLANTA: Al momento se cuenta con 45 empleados en la planta los mismos que están distribuidos de la siguiente manera:

- 5 matarifes (personas que matan las reses)
- 10 peones de rastro
- 10 despachadores de menudencias
- 5 despachadores de canales
- 2 personas en el área de pesado
- 2 personas para la limpieza de la planta

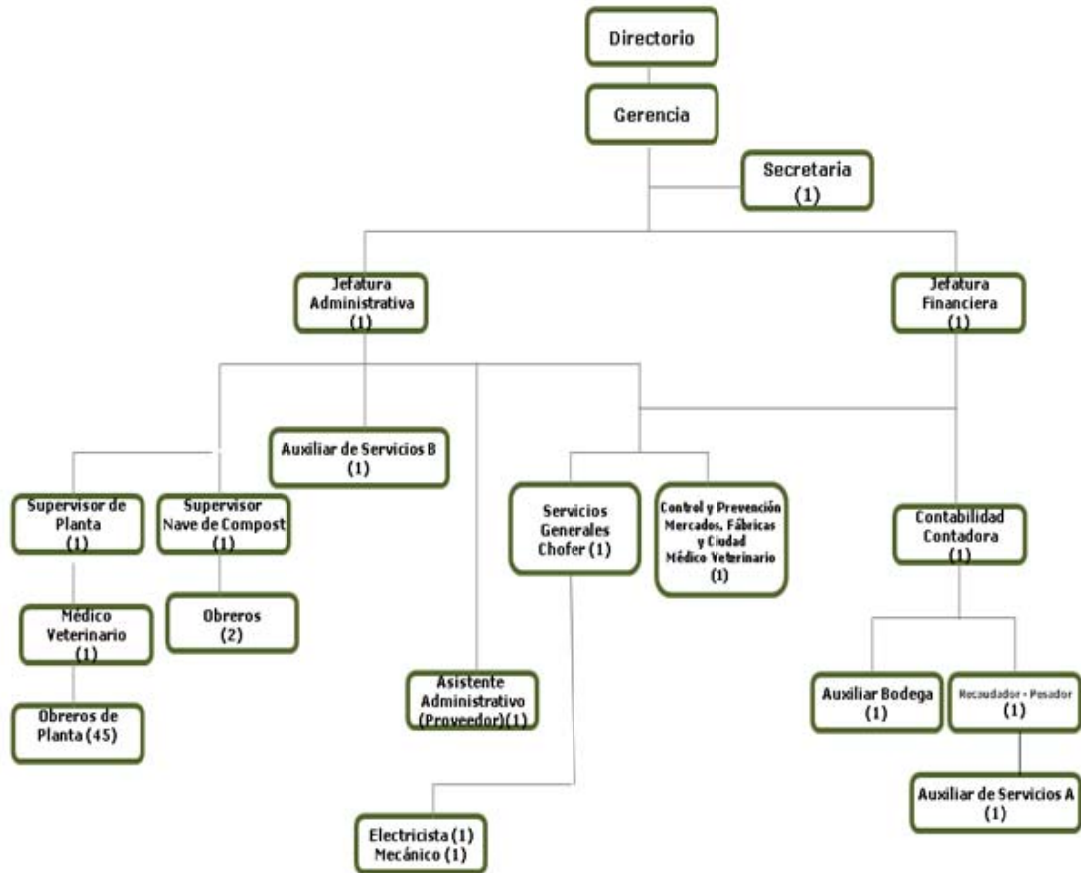
Los mismo que están encargados de sacrificar, degollar, y despostar todo tipo de ganado, ejecutar todas las operaciones cumpliendo con normas de higiene para asegurar un producto apto para el consumo humano, también esta encargados de la limpieza dela planta para mantener una buena imagen de la misma.

La organización y reparto de funciones puede apreciarse en el siguiente organigrama:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ESTRUCTURA ORGANICA FUNCIONAL EMURPLAG



²GRAFICO N°2

² Fuente: Empresa EMURPLAG

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1.1.2 MISIÓN

“SOMOS UNA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL NUESTRO PROPÓSITO ES EL DESPOSTE DE GANADO CUMPLIENDO CON LOS MEJORES ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA SATISFECER LOS REQUERIMIENTOS DE LOS CLIENTES CON UN SERVICIO OPORTUNO Y DINÁMICO, EN UN AMBIENTE DE TRABAJO HONESTO Y EFICIENTE”.

1.1.3 VISIÓN

“NUESTRA VISIÓN ES SER UNA EMPRESA DINÁMICA, SÓLIDA Y COMPETITIVA, QUE ALCANCE LOS MEJORES ESTÁNDARES DE CALIDAD EN EL FAENAMIENTO DE GANADO A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE UNA CULTURA EMPRESARIAL BASADA EN EL SERVICIO AL CLIENTE, EL IMPULSO AL DESARROLLO DE SU PERSONAL Y A LA MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA CONTINUA.”

1.1.4 OBJETIVOS

En busca de la mejora de la empresa es necesario plantearse objetivos los cuales sean exigentes para la administración, realizables y medibles a la vez, es por esto que se ha formulado:

- Preservar la salud de la comunidad a través de un proceso de faenamiento de ganado en el cual se garantice la calidad e higiene del producto cárnico.
- Contribuir con el cuidado del medio ambiente y la descontaminación del río Machángara con un adecuado manejo de los desechos generados por el faenamiento, mediante la elaboración de abonos orgánicos.

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Brindar a la ciudadanía productos cárnicos de excelente calidad, a través de los diferentes centros de expendio.

1.1.5 SERVICIOS QUE BRINDA LA EMURPLAG

- Faenamiento de ganado bovino y porcino en nuestra planta con un alto control de calidad.
- Control de los productos cárnicos que se comercializan en los diferentes mercados y centros de expendio de la ciudad.
- Venta de abonos orgánicos (sólidos y líquidos) con alto contenido nutricional que se obtiene a partir de la biodegradación de los desechos generados del faenamiento de ganado.

1.1.6 APORTES DE LA EMPRESA A LA COMUNIDAD

- Control parcial de los desechos
- Disminución de los niveles de contaminación del río Machángara.
- Asesoramiento y capacitación a los estudiantes de las diferentes universidades y colegios de la ciudad en aspectos inherentes a nuestras actividades y servicios.



1.2 CONCEPTOS BÁSICOS

1.2.1 CONCEPTO DE CAMAL O MATADERO

Un matadero es una instalación industrial estatal o privada en la cual se sacrifican animales bovinos y porcinos para su posterior procesamiento (despostado), almacenamiento y comercialización como carne u otra clase de productos de origen animal.

1.2.2 BREVE DESCRIPCION DEL PROCESO DE FAENADO DE GANADO VACUNO

El proceso de faenado empieza con el movimiento del animal desde antes de muerto hasta su destino final, es importante que las condiciones de transporte sean las adecuadas para garantizar la calidad de la carne.

Se continúa luego con el sacrificio del animal, desde el momento de la insensibilización hasta su sangría.

1.2.3 OPERACIONES UTILIZADAS EN EL PROCESO DE FAENADO DEL GANADO VACUNO

Transporte: Es la operación que se da desde las unidades de explotación hasta los centros de consumo siendo esta una operación importante para la calidad de la carne ya que si se lo realiza en condiciones deficientes es muy común encontrar fracturas, hemorragias, dolencias diversas y en algunos casos hasta la muerte de los mismos.

Recepción de los animales: Consiste en pasar los animales del camión transportador hasta los corrales respectivos mediante una rampa de desembarco



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Pesaje: Operación en la cual se determina el peso del animal.

Conducción: Consiste en desplazar el animal por los pasillos hasta los corrales de sacrificio en esta operación también se realiza la inspección sanitaria ante-mortem: Mediante esta práctica se puede detectar la posible presencia de enfermedades en los animales separando de esta manera los sanos de los enfermos, permitiendo seleccionar los animales aptos para el sacrificio.

En la inspección ante-mortem El animal debe reunir las siguientes condiciones:

- Sostenerse en sus cuatro miembros mientras se encuentre parado
- Caminar normalmente
- Piel elástica y suave
- Respirar 10-20 veces por minuto
- Fosas nasales húmedas y frescas,
- Pulso de 80-90 latidos por minuto
- Temperatura corporal entre 35-40 °

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

No se deben sacrificar animales que no cumplan con los requisitos anteriores, ni que estén con enfermedades o en avanzado estado de preñez.



Reposo: El animal debe permanecer al menos 12 horas en los corrales de sacrificio con el fin de proporcionarle descanso digestivo y corporal. Debe permanecer en ayuno y consumir solo agua potable, este consumo de agua facilita el aturdimiento y desangrado.



Zona de Reposo

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Baño Externo: Antes del sacrificio, el animal debe ser duchado mediante chorros de agua fría a presión; esta práctica permite limpiar las suciedades de la piel, retirar algunos parásitos externos y posibilitar la concentración de sangre en los grandes vasos sanguíneos, lo cual favorece una sangría adecuada, un color atractivo de la carne y mayor posibilidad de conservación.

Conducción al Sacrificio: Consiste en el paso de los animales de reposo, hasta la caja de insensibilización, mediante una rampa de conducción.



Inmovilización e Insensibilización: Se efectúa localizando el animal en una caja de insensibilización, el objetivo de la insensibilización o noqueo, es que el animal pierda en forma inmediata la conciencia, para así evitar cualquier sufrimiento innecesario durante la sangría. Además la insensibilización es importante para lograr una inmovilización correcta del animal, especialmente bovinos por su tamaño, y así facilitar el corte de los vasos sanguíneos para producir una adecuada sangría.

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La conmoción cerebral en bovinos se logra usando las pistolas de proyectil retenido con penetración del cráneo. La pistola contiene un perno o proyectil, el cual es impulsado por aire comprimido, el perno perfora el cráneo provocando conmoción cerebral, generalmente de tipo irreversible, por la fuerza con que el proyectil impacta el cráneo y daña el cerebro



PISTOLA NEUMÁTICA USADA PARA EL NOQUEO



AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Izado: Se realiza colocando un grillete en la pata del animal para luego elevarlo hasta enganchar el grillete en el riel.



Corte de la Yugular y Desangrado: Esta operación se la realiza mediante un corte que se hace a nivel del cuello, seccionando los vasos sanguíneos y provocando la salida de la sangre y muerte del animal. El sangrado debe ser lo mas completo posible



AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Separación de las manos: Con un cuchillo se separan las manos y estas son colocadas en su respectiva área.



Desuello: Consiste en la separación de la piel del animal, se inicia a partir del cuello, esternón, paleta y la región ventral



AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Separación de la cabeza: Esta labor se efectúa manualmente con la ayuda de un cuchillo; luego de haber retirado las orejas de la misma forma.



Corte del Esternón: Esta operación consiste en hacer una incisión con el cuchillo por la línea blanca del pecho para luego introducir una sierra eléctrica, para cortar los huesos del esternón.

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Anudación del recto: Es una operación que consiste en extraer el recto y ligarlo con una piola, con el fin de evitar contaminación de la carne con materias fecales en el momento de la separación de las vísceras blancas.



Eviscerado: Consiste en separar del animal los órganos genitales, las vísceras blancas y rojas. Primero se realiza la separación de las vísceras blancas, la cual está conformada por los estómagos e intestinos de los animales.

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA



División de la Canal: Luego de separadas las vísceras, se procede a practicar la división de la canal en dos mitades esta labor se efectúa con la ayuda de una sierra eléctrica.



AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Dividida completamente la canal, se retira la médula espinal manualmente, y se practica un movimiento de antebrazo de abajo hacia arriba con el fin de posibilitar la salida de la sangre acumulada en los grandes vasos sanguíneos.

Lavado de las Canales: Se practica con chorros de agua a presión, los cuales permiten retirar la suciedad que se haya podido impregnar en la canal durante el proceso de faenado.



Inspección Sanitaria Post-Mortem: Las canales deben ser sometidas a inspección para su aprobación y para garantizar el buen estado de la carne.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Pesaje de la Canal: Se realiza en una balanza eléctrica.



AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Almacenamiento Refrigerado: Consiste en almacenar la carne en las cámaras frías las mismas que mantienen una temperatura que oscila entre 2°C y 0°C.



1.2.4 GENERACION DE DESECHOS EN EL PROCESO DE FAENADO DE GANADO VACUNO

En el proceso de faenado de ganado vacuno se generan grandes cantidades de desechos peligrosos para el medio ambiente y la salud pública ya que contienen grandes cantidades de materia orgánica expresados en los parámetros DBO₅ (Demanda biológica orgánica) y DQO (Demanda química de oxígeno)

Entre los residuos generados en este proceso tenemos:

- Sangre
- Rumen (que es el alimento que quedó en los estómagos de las reses sacrificadas)
- Estiércol
- Cabezas
- Patas

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Cuernos
- Aguas residuales provenientes de la limpieza de planta y el lavado de las canales y órganos de las reses las mismas que arrastran desechos sólidos pequeños como: pelos, viseras, estiércol, proteínas, huesos etc.
- Aceites y Grasas
- Decomisos (carne que no cumple con las exigencias para el consumo humano)
- Los olores fuertes.³

³ Fuente: Empresa EMURPLAG



CAPITULO 2: PRODUCCION MÁS LIMPIA

2.1 Generalidades:

En la actualidad la contaminación ambiental de todo tipo crea problemas en el medio ambiente volviéndolo inadecuado para la salud pública, generando también grandes desperdicios de dinero en las empresas ya que al tener una gran cantidad de desperdicios se incurre en más costos siendo perjudicial para la economía de las mismas, es por eso que en los últimos años se ha desarrollado el concepto de 'tecnologías limpias', que nos ayudan a mejorar la producción con menos generación de desperdicios disminuyendo o evitando los contaminantes, involucrando procesos energéticos eficientes, a través del uso de mejores estrategias, métodos y herramientas de gestión ambiental.

2.2 Concepto de Producción más Limpia

Producción más Limpia significa la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva, integrada a los procesos, productos y servicios, para incrementar la eficiencia de los procesos, reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente logrando la sostenibilidad del desarrollo económico. Ello significa implementar un grupo importante de acciones y medidas dirigidas a garantizar la eficiencia en el uso de las materias primas, agua y energía, reducir el uso de sustancias tóxicas, prevenir y minimizar la generación de residuos mediante su reutilización o reciclaje.

Englobando la actividad productiva, esta estrategia debe abarcar tanto a los productos y procesos, como a las prácticas y actitudes.

- **Para los procesos de producción:** Incluye el uso eficiente de las materias primas, energía y recursos naturales, eliminando sustancias tóxicas y reducción de los volúmenes y toxicidad de las emisiones y residuos antes de que abandonen un proceso.

AUTORA:

Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Para los productos:** Incluye la reducción de los impactos negativos a lo largo del ciclo de vida de un producto, desde la extracción de las materias primas hasta la disposición final.
- **Para las prácticas:** Incluye la aplicación de conocimientos científico-técnicos, el mejoramiento de las tecnologías y el cambio de actitudes.

2.3 Razones para aplicar Producción mas Limpia

Existen muchas razones de importancia para aplicar producción más limpia en todas las industrias entre las cuales tenemos:

- Nos permite mejorar las prácticas actuales de producción garantizando un mejor uso de los recursos naturales, materias primas, y productos.
- Nos ayuda a minimizar y dar un tratamiento adecuado a los residuos o desechos que se generan en las industrias agregando valor a los mismo, en los casos en que sea factible
- Nos permite determinar y reducir gradualmente las cargas contaminantes que se vierten en las cuencas hidrográficas.
- Ayuda a mitigar los aspectos negativos sobre el medio ambiente.
- Mejora la gestión de producción.
- Ayuda en el uso eficiente del agua, determinando volúmenes de consumo y concentraciones de contaminantes en los efluentes.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Ayuda en la evaluación de la capacidad y características de los sistemas de tratamiento y disposición final.
- Permite controlar el inventario mejorando el manejo del mismo, determinando cuando y cuanto comprar para disminuir los costos que implica mantenerlo.
- Permite el manejo diferenciado de los residuos de acuerdo a su peligrosidad, grado de contaminación, y posibilidades de tratamiento y aprovechamiento, reduciendo de esta manera los volúmenes y costos de manejo.

2.4 Beneficios de Producción más Limpia

La aplicación de procesos de producción mas limpia trae consigo una variedad de beneficios ambientales, económicos, comerciales para todas las unidades de producción de bienes o servicios.

Beneficios Ambientales:

- Disminución de la contaminación ambiental
- Cumplimiento de la legislación ambiental local y nacional
- Uso eficiente del agua, energía, y materias primas
- Mejoramiento de la imagen de la empresa

Beneficios Comerciales:

- Acceso a nuevos mercados
- Mejoramiento de la imagen de la empresa y del producto
- Diversificación de productos a partir del aprovechamiento de los residuos
- Aplicación de Ecodiseño en el producto

AUTORA:

Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Beneficios Económicos:

- Reducción de costos por traslado y disposición de desechos
- Ahorro mediante la utilización eficiente de la materia prima, el agua, y la energía eléctrica.
- Optimización de los procesos

- Mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud ocupacional
- Evita el pago de multas o clausuras por incumplimiento de la legislación ambiental



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO 3: ANALISIS DEL SISTEMA ACTUAL DE P+L EXISTENTE EN

LA PLANTA

3.1 Descripción del sistema actual de Producción más Limpia

La empresa de Rastro y Plazas de Ganado EMURPLAG ha desarrollado un programa de producción mas limpia con el fin de disminuir la contaminación que genera el faenamiento diario de ganado bovino en este matadero.

En la actualidad, el funcionamiento de la EMURPLAG implica la generación de 15400 kilogramos de estiércol aproximados semanalmente con una humedad relativa alta del 75% y de aproximadamente 11000 litros de sangre, los que se convierten en una fuente de contaminación muy peligrosa para el medio ambiente y la salud pública, al producir gas metano y otros compuestos orgánicos perjudiciales para las fuentes hídricas. De éstos sólo una parte (50%) se aprovecha como abono para tierras de cultivo en la planta de compostaje.

Aunque en menores cantidades, las aguas residuales del proceso de lavado de vísceras del faenamiento, también producen de 15 a 20 kilogramos de desechos orgánicos, otros 100 kilogramos de contenido ruminal o heces fecales y aproximadamente 30 litros de sangre, siendo este último un desecho altamente contaminante que termina en el sedimentador. Estos desechos deben ser tratados en una planta de aguas residuales, que la EMURPLAG no tiene por el momento.

En el caso de los corrales, la generación de desechos es fácilmente tratada con limpieza diaria de los mismos.

En la actualidad EMURPLAG como parte del programa de producción mas limpia para reducir los niveles de contaminación en el camal de Cuenca, ha desarrollado el proyecto de una Planta de compostaje, a través del cual se

AUTORA:

Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

captan los desechos sólidos y líquidos que, se aprovechan en la producción de abono orgánico de buena calidad, logrando de esta manera una reducción del 50% de la carga contaminante lo cual se refleja en parámetros de (DBO_5 y DQO). Esto en cuanto a la generación de desechos durante el proceso de faenado de ganado.

Hoy en día con este proyecto se ha obtenido resultados favorables en cuanto a la fabricación de abono orgánico ya que ha brindado ayuda a los dueños de las propiedades que compran este producto reduciendo considerablemente los gastos por el consumo de abonos químicos y de gallinaza.

Las ventajas de este proyecto son: el bajo costo que implica desarrollarlo además contribuye al ahorro en los gastos del manejo de los desechos y una de las más importantes es la obtención de un abono orgánico de muy buenas características.

También se cuenta con un sistema de depuración de efluentes líquidos que consiste: en un canal de ingreso con rejillas para la recolección de desechos sólidos evitando que se mezclen con los desechos líquidos, una unidad de flotación para la eliminación de aceites y grasas obteniendo de esta manera aguas pre- tratadas.

En cuanto a la reducción del consumo de agua se ha realizado un balance de entradas y salidas en el proceso con el fin de determinar las cantidades de agua de entrada para luego obtener la cantidad de agua utilizada en cada proceso, indicando los puntos críticos, es decir las operaciones que generan mayor desperdicio de este recurso natural.

También se ha hecho un análisis del contenido de las aguas residuales obteniendo como resultado la cantidad de DBO Y DBQ, grasa y aceites.

Como medidas de ahorro de agua dentro de la planta de faenamamiento se ha considerado las siguientes.

AUTORA:

Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Que el lavado de viseras y demás órganos de los animales sacrificados se lo realizara en baldes o tinas con el fin de reutilizar el agua en este proceso lavando las partes mas contaminadas con el agua del ultimo enjuague de los órganos ya limpios.
- Que se realiza el lavado a presión de las canales con el fin de ahorrar este recurso en esta operación. Se ha concienciado al personal sobre la importancia que representa el ahorro de este recurso para las generaciones venideras.
- Se ha desarrollado un plan de incentivos para los obreros que ayuden a reducir el consumo del agua.
- En especial la empresa municipal de Rastro y Plazas de Ganado se ha preocupado por la reducción de los desechos generados en el proceso de faenamiento de ganado vacuno.

3.2 Logros Alcanzados

Entre los principales logros alcanzados tenemos:

- Creación de la planta de compostaje para la reutilización de los desechos generados en el proceso de faenado de ganado vacuno lo cual genera un ingreso económico de la empresa.
- Reducción de desechos altamente peligrosos para el medio ambiente.
- Se ha logrado agregar valor a los desechos creando un ingreso económico a la empresa.
- Aporte en el desarrollo de la agricultura mediante la generación de abonos con alto contenido nutricional.
- Contribución con el medio ambiente en especial con la cuenca hidrográfica del río Machángara por el hecho de no contaminar con los desechos.
- Mejora en la Inspección y control sanitario de la carne de ganado bovino que se expende en el cantón Cuenca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Se ha logrado mejoras significativas en las condiciones higiénicas de la carne, manteniendo la confianza de la gente que faena sus animales en este matadero.
- Mejora en la calidad de vida de los habitantes de este sector mediante la construcción de redes de alcantarillado
- Contribución con el ecosistema mediante la reforestación del área.

3.3 Objetivos y Metas no alcanzadas

Mediante el programa de producción mas limpia existente en la empresa no se ha conseguido aun las siguientes metas:

- Disminución del consumo de agua en los procesos considerados como críticos
- Descontaminación en su totalidad del rio Machángara
- Aceptación del camal en gran parte de la comunidad vecina
- El control de las plagas como: moscas, roedores, etc.
- La recuperación total del entorno natural del la EMURPLAG
- Mejoramiento de la calidad del aire ya que los olores fuertes generados por la actividad productiva de esta empresa no han sido tratados causando malestar en la comunidad.
- La mejora total de los procesos productivos



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPITULO 4: PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROGRAMA DE PRODUCCION MAS LIMPIA

4.1 Descripción y Análisis del flujo de proceso actual de la planta

El proceso productivo del camal de Cuenca empieza en la zona de corrales donde permanece el ganado vacuno en espera de la inspección ante- mortem por parte del veterinario y del turno correspondiente para el faenamiento. Esta actividad se cumple luego de que el ganado a faenarse a cumplido con los requisitos exigidos por AGROCALIDAD y el CONEFA estos dos certificados son portados por los dueños de las reses los mismos que tienen que ser presentados para verificar el estado de las reses.

Luego las reses son llevadas a las mangas de acceso las mismas que permiten trasladar al animal al proceso de faenado el mismo que empieza cuando el animal ingresa al cajón de noqueo en donde es aturdido o noqueado con una pistola neumática.

Luego el animal es izado para el correspondiente desangre en donde se les procede acortar la cabeza, patas y manos; posteriormente pasan para el descuerado labor que se hace automáticamente, continuando con la evisceración que es entregada a personas que se encargan de lavar y comercializar. El partido de canales se hace mediante una cierra eléctrica manipulada por un trabajador, luego de lo cual el veterinario hace nuevamente una inspección post-mortem para el sellaje de la carne, el animal es lavado y pesado previo al ingreso al cuarto frío para su refrigeración antes de la entrega al introductor.

Es importante señalar que durante la inspección post -mortem se procede a decomisar vísceras (hígados y páncreas) enfermos los mismos que son depositados en los contenedores de basura de la empresa previo al

AUTORA:

Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

tratamiento con diesel para evitar que sean comercializados y luego trasladados por la EMAC hasta el relleno sanitario de Pichacay.

Los procesos descritos anteriormente se presentan en el gráfico N°3 que se adjuntan a continuación:

4.1.1 Diagrama de Flujo⁴

⁴ Fuente: Empresa EMURPLAG



UNIVERSIDAD DE CUENCA

EMPRESA MUNICIPAL DE RASTRO Y PLAZAS DE GANADO DE CUENCA
DIAGRAMA DE FLUJO – SACRIFICIO DE ANIMALES

Fecha: EMURPLAG

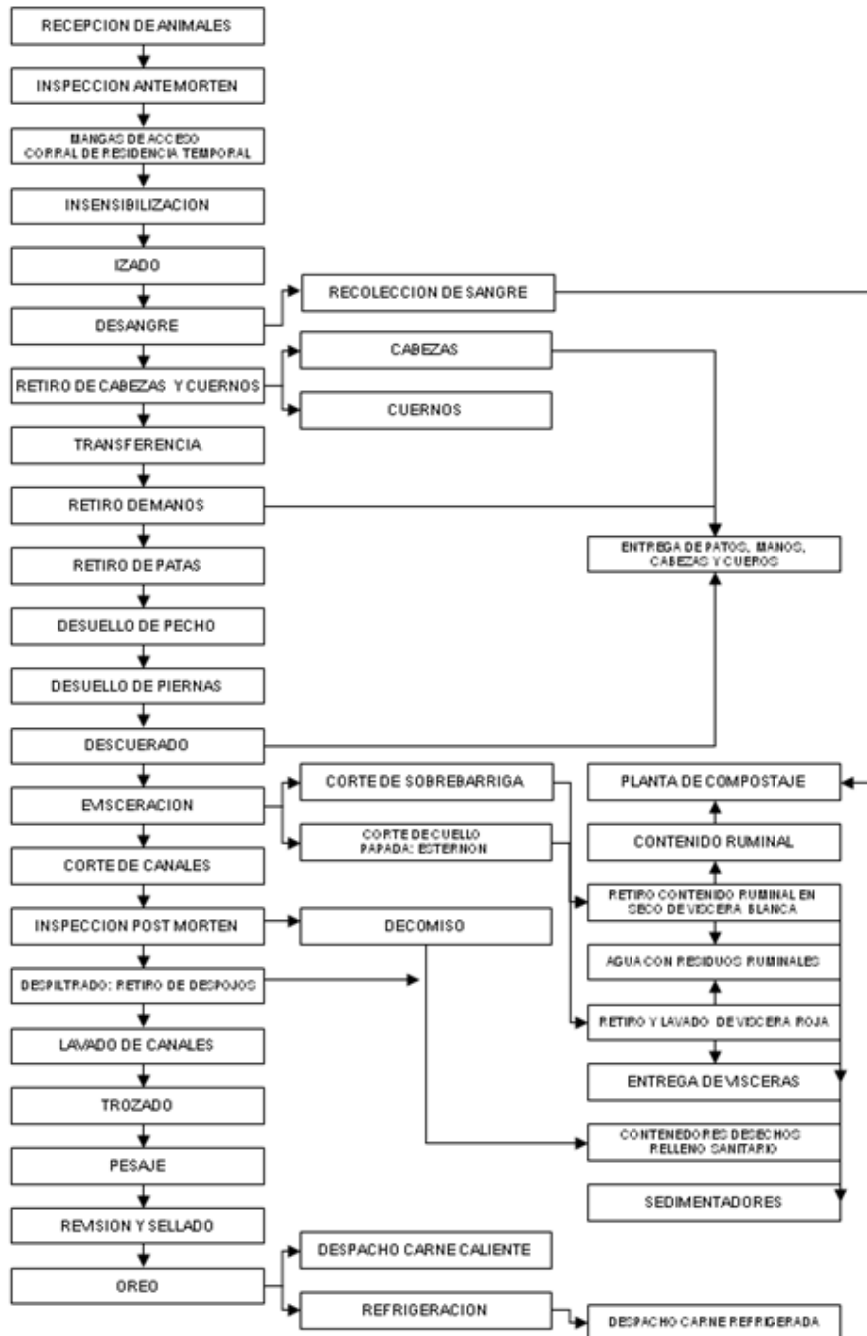


GRAFICO N°3

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Con el fin de conocer la situación actual de EMURPLAG se ha tomado en cuenta los siguientes puntos para analizar:

Para empezar es importante señalar que la planta fue diseñada para satisfacer una demanda de 120 a 150 reses por día, pero en la actualidad existen días que se sobrepasa dicha capacidad, alcanzando semanas que se faenan hasta 900 reses obteniendo como resultado la aglomeración de reses en cada proceso.

Para la recolección de desechos líquidos se cuenta con una red que esta formada por canales semicirculares de 0,4 m de diámetro. El contenido ruminal de las panzas de los vacunos es acumulada en un tanque e impulsada hacia la nave de elaboración de compostaje.

Es importante señalar que la empresa EMURPLAG desde diciembre de 2009 ya no descarga sus efluentes al río Machángara directamente si no lo hace a través de un colector marginal, luego de un tratamiento de sedimentación, hacia las lagunas de oxigenación en Ucubamba, medida muy importante en el orden ambiental tomada por la empresa.

En cuanto al consumo de energía eléctrica se debe señalar que el camal cuenta con un transformador abasteciendo de esta manera energía eléctrica para los procesos productivos desarrollados en el camal de Cuenca pues todo el sistema eléctrico se halla debidamente protegido.

El abastecimiento de agua potable para el consumo de las actividades propias del faenamiento se lo realiza a través de la red pública y se almacena en una cisterna de 120 m³ que es alimentado desde la red pública por medio de una tubería, cabe recalcar que las partes visibles del tanque no presentan fisuras ni fugas perceptibles.

Para realizar la limpieza de la planta se utiliza agua del río Machángara.

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Otro punto importante es la Planta de Compostaje localizada en una nave independiente de la de faenamiento, que a pesar de estar manejada técnicamente genera problemas de carácter ambiental, que afectan al entorno urbano por los “malos olores” y la proliferación de insectos.

En cuanto a los desechos sólidos, durante una jornada laboral (8 horas), se genera aproximadamente 45.50 kg/día, estos son acumulados en cuatro contenedores de 1.20 m³ c/u y recolectados por la EMAC de Lunes a Sábado.

4.1.2 Identificación de Puntos Críticos

Luego de haber analizado el flujo del proceso en la planta de producción de EMURPLAG se ha identificado los siguientes puntos críticos:

- La infraestructura de la planta es uno de los principales puntos a tomar en cuenta ya que esta fue diseñada para una demanda menor.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

- El área de izado y desangre es otro punto crítico ya que las rejilla por donde se conduce la sangre son muy pequeñas provocando la acumulación de sangre en el piso volviéndose un peligro ya que la capa que cubre al piso es que altamente resbalosa.



- El área de lavado de menudencias ya que aquí se generan desechos altamente peligrosos como: estiércol, contenido ruminal, órganos en mal estado, etc.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

- El área donde se encuentran los tanques recolectores de desechos por ser el lugar donde se generan las plagas como: moscas y roedores.



- La Planta de compostaje que procesa compost a base del contenido ruminal y sangre procedentes del faenamiento del ganado; a pesar de estar cubierto y manejado técnicamente el proceso productivo, la población circundante se queja de malos olores, atribuibles al funcionamiento de la misma.





UNIVERSIDAD DE CUENCA



- La nave de faenamiento por la generación de ruido ocasionado por el mugido de las reses a ser faenadas.
- El transporte de la carne, vísceras y otros órganos, mediante el uso de carretillas de hierro oxidado no ofrece las mejores condiciones sanitarias higiénicas.



- El área de despacho es otro punto crítico ya que los rieles de traslado de carne faenada, se encuentran a una altura inadecuada, generándose golpes y roces de la carne con el piso sin recubrimiento, este aspecto, disminuye la calidad sanitaria de la misma.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



- Otro punto crítico es el tratamiento de aguas residuales, esta zona está ubicada junto al río Machángara y cuenta con dos unidades de sedimentación, que a pesar de que la empresa realiza la limpieza continua de estas áreas, sin embargo se acumula contenido ruminal, sangre, estiércol junto con restos de vísceras que llegan por el drenaje hasta este sistema de tratamiento.





UNIVERSIDAD DE CUENCA



4.1.3 Planteamiento de Posibles Mejoras

- En cuanto a la infraestructura de planta de faenamiento se debe señalar que se va a construir el nuevo Camal de Cuenca en Tarquí, y se tiene previsto que para un periodo de dos años el camal debe estar construido y en funcionamiento
- Para el área de desangre se debe ampliar las rejillas para mejorar la conducción de la sangre hacia el silo de recolección, evitando de esta manera que se acumule en el piso
- En el área de lavado de viseras se debe crear orden y secuencia de lavado para evitar que los desechos generados aquí estén por toda el área designada para dicha actividad. Consiguiendo de esta manera eficiencia en el despacho de las viseras y disminuyendo los riesgos (resbalones, cortes, enfermedades por el contacto con el estiércol) a los que están expuestos los trabajadores en esta área.
- Los tanques recolectores de desechos deben ser reubicados para evitar el contacto de las personas que se encuentran en el despacho de viseras con las plagas que se generan en este lugar.
- Los malos olores generados por la actividad que realiza el camal son imposibles de eliminarlos completamente pero para mitigarlos se debería realizar el aseo de toda la planta con mas frecuencia, mientras que en la planta de compostaje se debería colocar una cubierta cerrada de



UNIVERSIDAD DE CUENCA

plastiluz evitando en forma parcial la evacuación de malos olores hacia el exterior, y facilitando la descomposición del abono ya que el paso de luz solar ayudaría a este proceso.

- Para el transporte de carne, viseras, etc. Se debería utilizar carretillas de acero inoxidable.
- En el área de despacho de la carne los rieles deben ser colocados a una altura mayor, de manera que la carne no tenga contacto con el piso.
- Los desechos que se acumulan en los sedimentadores deberían ser entregados a los agricultores de la zona ya que estos pueden ocuparlos como abono para sus cultivos.

Cabe recalcar que estas sugerencias deben ser tomadas en cuenta para la construcción del nuevo camal ya que no está previsto realizar cambios en la nave actual.

4.2 Levantamiento de Información Actualizada de Consumo de Recursos y Generación de Desechos e Interpretación de Resultados

En Producción más Limpia es importante hacer un análisis de los recursos utilizados en el proceso productivo ya que mediante este sabremos cuanto se está consumiendo determinando de manera cuantitativa estos recursos, para luego mediante un análisis determinar si las cantidades utilizadas se justifican o si se está desperdiciando dichos recursos.

También es necesario determinar de forma cuantitativa la generación de desechos ya que este análisis nos ayudara a tomar decisiones con el fin de mitigar dicha contaminación cooperando con el medio ambiente.

Al ser un camal una empresa generadora de desechos altamente peligrosos para el medio ambiente es imprescindible realizar este estudio y para ello se ha



UNIVERSIDAD DE CUENCA

recopilado información de los registros existentes en la planta de producción los mismos que se detallan en el anexo N° 1.

A continuación se realiza un análisis de la generación de desechos del mes de Junio del año 2010.

La siguiente tabla representa la cantidad de desechos en m³ generados cada día del mes de junio en la planta de faenamiento de ganado vacuno del camal de Cuenca.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Mes: Junio 2010

Día	m ³ /día Desechos
1	3,6
2	4,8
3	4,2
4	3,6
5	2,4
6	0
7	3,6
8	1,2
9	4,8
10	4,2
11	6
12	0
13	0
14	3,6
15	7,2
16	4,8
17	4,2
18	6
19	0
20	0
21	1,2
22	4,8
23	3,6
24	3,6
25	4,8
26	0
27	0
28	0
29	4,8
30	3,6
TOTAL	90,6 m³/mes
MEDIA	3,02 m³/día

TABLA N° 1

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

El gráfico N° 4 representa la cantidad de desechos en $m^3/día$ generados en el mes de junio en el área de faenamiento de ganado vacuno.

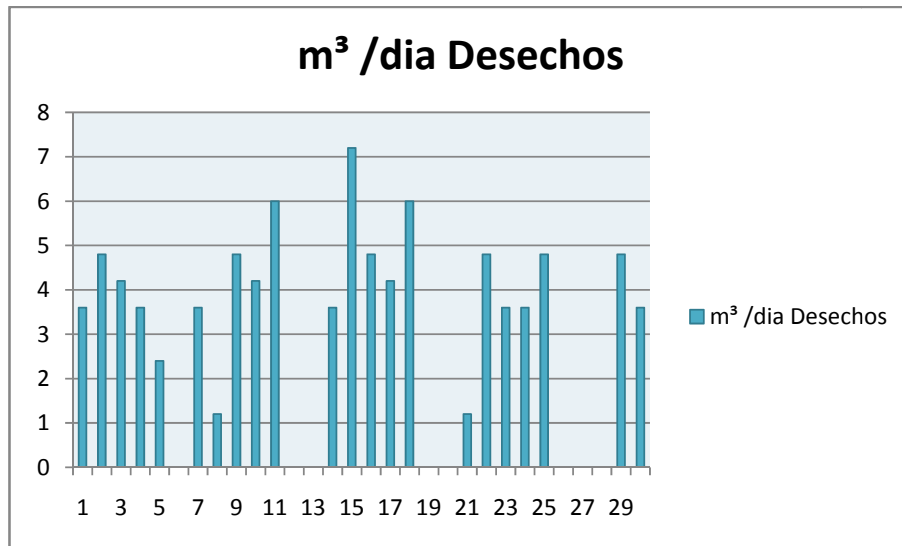


GRAFICO N°4

Fuente: Empresa EMURPLAG

Como podemos observar la cantidad generada de desechos tiene una gran variabilidad, por lo general los primeros días de la semana se faena mayor cantidad de animales por lo tanto la generación de desechos aumenta, siendo el jueves el día de mayor generación ya que en este día se realiza la feria de ganado.

Como podemos observar en el gráfico N°5 el mes de junio ha sido el mes en el que se ha generado mayor cantidad de desechos, seguido por el mes de febrero que a pesar de ser un mes corto es considerado como uno de los más altos en la generación de desechos.

La siguiente tabla representa las medias de los desechos generados por mes en el Camal de Cuenca

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

MES	MEDIA DESECHOS m ³ /día
ENERO	2,72
FEBRERO	2,75
MARZO	1,95
ABRIL	2,00
MAYO	1,78
JUNIO	3,02

TABLA N° 2

Fuente: Empresa EMURPLAG

En el siguiente grafico se encuentran representadas las medias de los desechos generados por día, correspondientes a cada mes en la empresa EMURPLAG. Se toma en cuenta estos valores debido a que la recolección de desechos se realiza cada día por parte de los camiones de aseo del Municipio

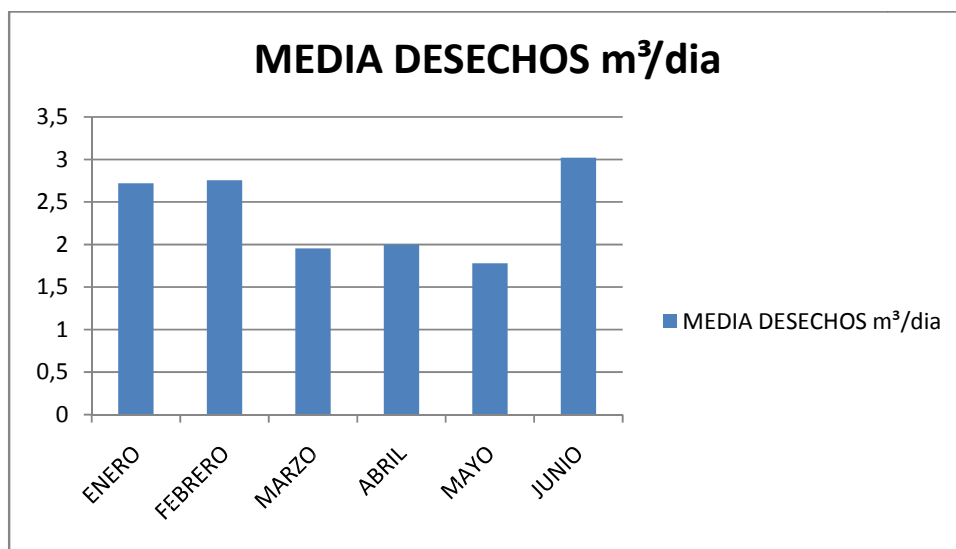


GRAFICO N°5

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La tabla representa el consumo mensual de agua potable de la empresa EMURPLAG

Meses	Año 2009 (m ³)	Año 2010 (m ³)
Enero	3367	2823
Febrero	2822	2029
Marzo	2948	4443
Abril	3619	2377
Mayo	3669	2246
Junio	3601	2405
Julio	3957	
Agosto	3385	
Septiembre	3975	
Octubre	4136	
Noviembre	3053	
Diciembre	2299	
Promedio mes	3402.58	
TOTAL	40831	

TABLA N°3

Fuente: Empresa Emurplag (registro en las cartas de pago del consumo de agua potable)

En la tabla anterior se puede observar que durante el año 2010 se ha reducido el consumo de agua potable considerablemente debido a que se faena vacunos y porcinos conjuntamente, además para el lavado de pisos se utiliza agua del río Machángara.

AUTORA:

Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

El siguiente grafico representa el consumo de agua potable de los seis meses del año 2010.

MES	CONSUMO(m ³)
ENERO	2823
FEBRERO	2029
MARZO	4443
ABRIL	2377
MAYO	2246
JUNIO	2405

TABLA N°4

Fuente: Empresa Emurplag (registro en las cartas de pago del consumo de agua potable)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

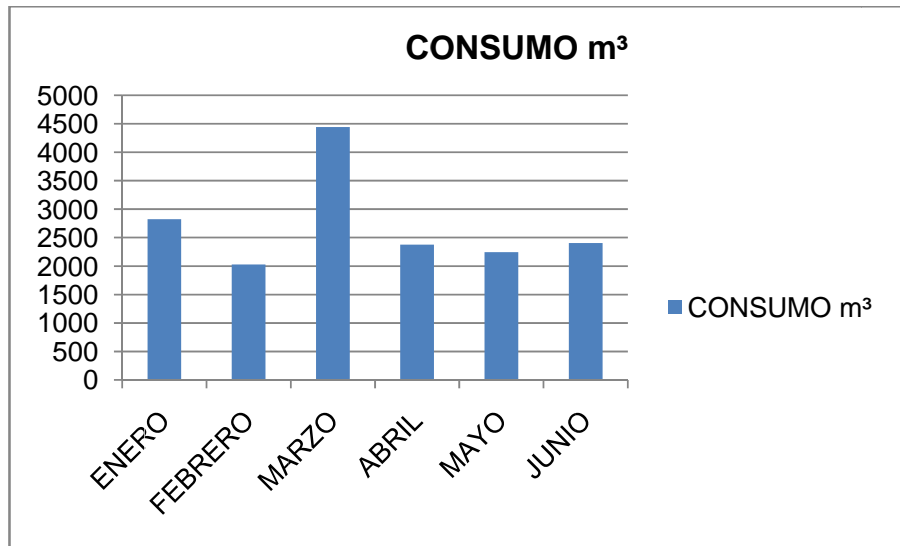


GRAFICO N°6

Al relacionar el grafico N° 5 con el grafico N°6 se puede observar que en algunos meses por ejemplo en el mes de marzo se ha generado menos cantidad de desechos por lo tanto se ha faenado menos animales pero el consumo de agua potable es alto esto se debe a que cuando hay mas demanda en la planta el agua tiene un mejor uso en las actividades ya que no existe desperdicio ni descuido por parte de los obreros en la utilización de este recurso.

4.3 Optimización de Recursos

El consumo de agua es uno de los puntos críticos que más costos genera en EMURPLAG por esta razón luego del estudio realizado se recomienda lo siguiente para su ahorro:

- Para reducir el consumo de este recurso se debe impartir a los obreros de la planta charlas en las que, se debe indicar el procedimiento implantado para realizar las actividades que generan mayor consumo de



UNIVERSIDAD DE CUENCA

agua ya que ayudara a optimizar el uso que se esta dando dentro de la planta a este recurso.

- Concienciar al personal de planta mediante charlas sobre el correcto uso del agua en la planta ya que en algunas actividades existe desperdicio una de ellas es el lavado de canales cuando se lo realiza con el agua a chorro.
- Mantener mayor control en la planta para que los obreros realicen las actividades de faenado sin desperdicio.
- Desarrollar un sistema para riego por goteo para las áreas verdes el mismo que consiste en hacer orificios en la tubería de riego de manera que esta actividad sea realizada con gotas de agua y no como se lo hace actualmente porque a pesar de que es agua del rio Machángara su uso debe ser el necesario.
- Revisar las instalaciones del área de lavado de vísceras ya que existen fugas.
- Elaborara un cronograma de mantenimiento en las instalaciones de agua para evitar que el agua se desperdicie por fugas.



CAPITULO 5: Propuesta de Mejora en el Programa de P+L

5.1 Oportunidades Observadas

Luego del estudio realizado en la planta de faenamiento de EMURPLAG y considerando que la mayor preocupación es la alta generación de desechos, que vista como oportunidad es rentable ya que generaría un ingreso económico a la empresa con un costo mínimo en cuanto a materia prima.

Los residuos orgánicos aprovechables y que son desechados son: sangre, contenido ruminal, estiércol, uñas, cascos, restos de pelo entre otros.

- Con el contenido ruminal se pueden obtener concentrados para alimentación de animales
- Con la sangre se puede obtener harina de sangre para alimento de animales domésticos.
- Las uñas, cascos, estiércol y otros desechos pueden ser destinados para lombricultura y compostaje.

La sangre generada en la planta de faenamiento es una fuente rica en proteínas por lo que económicamente combine recolectarla para transformarla en albúmina (sustancia que se halla en disolución en la sangre compuesta de carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno y azufre), sangre desecada o harina de sangre.

Aprovechamiento de la de Sangre

La sangre puede ser aprovechada en la elaboración de la harina de sangre utilizada como alimento para animales, se debe seguir los siguientes pasos para su obtención:

- Recolección

AUTORA:

Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Deshidratación
- Molienda
- Enfriamiento
- Empaque

Recolección.- El sitio de recolección debe ser una estructura adecuada para recoger la mayor cantidad de sangre lo menos contaminada evitando el contacto del agua o trajín de los empleados, para evitar que la sangre se contamine durante este paso el piso tendrá que ser inclinado lo suficiente para que, no haya lugar a alguna coagulación además de esto el canal por donde fluya el líquido tiene que ser angosto para aumentar la velocidad del mismo, esto ayuda a protegerlo de la coagulación por que la transferencia de calor hacia el medio será más lenta.

En el caso de planta de faenamiento de EMURPLAG la recolección de la sangre puede hacerse por gravedad pero el traslado hacia el sitio de proceso deberá ser por bombeo neumático mediante una tubería angosta para que la velocidad del traslado aumente evitando de esta manera la coagulación.

Como medida de conservación se puede agregar cal viva evitando su descomposición y proliferación de plagas.

Deshidratación.- Para este paso es recomendable el uso de un cooker (horno especial donde se deposita la sangre líquida y se transforma en sólida) el mismo que utiliza como medio calefactor el vapor que tiene una temperatura que oscila en los 120°C a 130°C.

La sangre debe permanecer hasta alcanzar un 10% de humedad para evitar la proliferación de bacterias y conservar su calidad.

Molienda. Puede hacerse en molinos de marquillos es el más usado y eficiente.

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Enfriamiento. Este proceso es natural a temperatura del medio, en bolsas de polipropileno preferencialmente.

Aprovechamiento del Contenido Ruminal

En EMURPLAG se aprovecha el 50% del contenido ruminal en la elaboración de abono orgánico en la planta de compostaje, mientras que el otro 50% es depositado en los sedimentadores sin ningún tipo de tratamiento, existiendo la siguiente alternativa para darle valor agregado a este desecho.

Recolección. El material fresco se irá depositando con baldes a un tanque adecuado con un fondo inclinado facilitando un escurrido de líquidos.

Prensado. Para este paso se sugiere: el material escurrido se pasará poco a poco a través de una banda transportadora por una serie de rodillos que retiran mucho más líquidos.

Secado. Es el proceso de mas cuidado, al material húmedo se le debe agregar cal agrícola para evitar malos olores. Este se colocara bandejas rectangulares perforadas construidas preferiblemente de acero, esto con el fin de lograr una mayor transferencia de calor entre el medio y la masa. Aquí el espesor no excederá los 10 cm.

Molienda. Esta fase puede realizarse en un molino de martillos o puede ser suspendida si el contenido Ruminal seco se quiere utilizar con este tamaño este caso es adecuado como materia prima para la mezcla de la dieta de un rumiante, el cual no necesita alimentos muy elaborados (finos) para ser digeridos con facilidad.

Empaque. Se lo puede hace en sacos de yute con capacidad para 50 Kg y comercializarlo como base de alimentación para rumiantes.

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Aprovechamiento de las Grasas

En las grasas de vacunos se encuentra los siguientes ácidos grasos: el palmítico, esteárico (saturados) y el oleico (insaturado) los mismos que son utilizados en la elaboración de jabones, barnices, pinturas, cosméticos, velas, papelería, lubricantes, etc.

Para la obtención de ácidos grasos es necesario que la recolección se la realice bajo un estricto control para garantizar el buen estado final del producto evitando un proceso biológico generado por las bacterias.

Existen las siguientes formas de extracción de ácidos grasos:

La **ebullición** es una forma simple de obtención de ácidos grasos y consiste en hacer hervir los residuos grasos con una gran cantidad de agua de modo que al fundirse las grasas con una densidad menor, se puedan separar del agua obteniéndose una grasa de buena calidad llamada “al agua”.

Otra alternativa es la **Fusión Discontinua en Húmedo** que consiste en cargar los residuos grasos en un tanque cilíndrico de acero cerrado herméticamente en disposición vertical es sometido a vapor hasta alcanzar una temperatura de 150°C por el lapso de 6 horas, terminada la fusión se desciende lentamente la presión para evitar que se forme emulsión de grasa-agua obteniéndose la materia prima para la elaboración de jabones, pinturas, etc.

Las opciones para el aprovechamiento de las grasas, anteriormente descritas requieren de poca inversión pero ayudarían mucho en la conservación del medio ambiente y en la generación de materia prima para otras industrias.



5.2 Conclusiones

- EMURPLAG es una empresa cuyos servicios tienen una alta demanda en el mercado y es reconocida por la buena calidad en los mismos y por su interés de crecer en todos los aspectos de manera especial en el cuidado del medio ambiente, siendo un programa de producción más limpia una herramienta básica para determinar los puntos críticos en el proceso productivo.
- Se ha determinado a detalle el flujo del proceso con el fin de identificar las actividades en las que se debe poner mayor atención con el fin de mitigar o si es posible eliminar su impacto.
- Identificados los puntos críticos se planteará las posibles mejoras para su control.
- El levantamiento de información actualizada de: el proceso, la generación de desechos, y el consumo de recursos serán un sólido respaldo en el momento de interpretar los resultados mediante gráficos los mismos que ayudarán en el análisis para identificar la cantidad de desechos generados por mes al igual que el consumo de recursos.
- La optimización de recursos es importante ya que se reducirán los costos volviéndose una empresa competitiva.
- Las oportunidades de mejora observadas (reproceso de los desechos, ahorro en el consumo de recursos, crecimiento de la empresa cooperando con el medio ambiente) mediante este estudio son muy valiosas ya que contribuyen en el adecuado manejo de residuos agregándoles valor y generando un ingreso económico para la empresa al igual que fuentes de trabajo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXOS

El presente anexo contiene tablas de la generación de desechos en los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio del año 2010

Mes: Enero 2010

Día	Desechos m ³ /Día
4	3,6
5	3,6
6	3,6
7	7,2
8	2,4
9	4,8
11	4,8
12	3,6
13	2,4
14	4,8
15	3,6
16	1,2
18	1,2
19	1,2
20	4,8
21	4,8
23	4,8
25	4,8
26	3,6
27	2,4
28	4,8
29	1,2
30	2,4
TOTAL	81,6 m ³ /mes
MEDIA	3,547 m ³ /Día

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Mes: Febrero 2010

Día	Desechos m ³ /Día
1	3,6
2	4,8
3	4,8
4	4,8
5	2,4
6	3,6
9	3
11	4,8
12	1,2
18	4,8
19	2,4
20	6
22	4,8
23	6
24	1,8
25	6
26	3,6
27	6
TOTAL	74,4 m ³ /mes
MEDIA	4,133 m ³ /Día

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Mes: Marzo 2010

Día	Desechos m ³ /Día
1	1,2
2	1,2
3	1,2
4	9,6
5	1,2
6	2,4
8	1,8
9	1,2
13	4,8
15	2,4
16	1,8
17	1,2
18	7,2
19	1,2
20	3,6
22	3
23	1,2
24	1,2
25	4,2
26	1,2
27	3,6
29	1,2
30	1,8
31	1,2
TOTAL	60,6 m ³ /mes
MEDIA	2,525 m ³ /Día

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Mes: Abril 2010

Día	Desechos m ³ /Día
1	1,2
2	1,2
3	2,4
5	3,6
6	3,6
7	2,4
8	7,2
9	1,2
13	3
14	1,2
15	7,2
16	1,2
17	3,6
19	1,2
20	1,8
21	1,2
22	6
23	1,2
24	3,6
26	2,4
27	1,2
29	1,2
30	1,2
TOTAL	60 m ³ /mes
MEDIA	2,608 m ³ /Día

AUTORA:
Paola Becerra Lituma



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Mes: Mayo 2010

Día	Desechos m ³ /Día
1	4,8
3	2,4
4	2,4
7	4,8
8	3,6
10	1,2
11	3,6
15	6
17	2,4
18	4,8
21	3,6
25	2,4
26	3,6
28	2,4
29	3,6
31	3,6
TOTAL	55,2 m ³ /mes
MEDIA	3,45 m ³ /Día

AUTORA:
Paola Becerra Lituma