

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

TEMA:

**“MANUAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE LA SANGRE GENERADA EN EL
CENTRO DE FAENAMIENTO MUNICIPAL PUYO”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTORA:

Jenniffer Lizeth Moreno López

DIRECTOR DE TESIS:

Dra. Margarita Jara

Puyo - Ecuador

2015

PRESENTACIÓN DEL TEMA

“MANUAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE LA SANGRE GENERADA EN EL
CENTRO DE FAENAMIENTO MUNICIPAL PUYO”

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Ing. Pedro Ríos. MsC.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Billy Coronel. MsC

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Leo Rodríguez. MsC

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios ante todo, por permitirme llegar a culminar una etapa más de vida, guiarme hacia el camino correcto y estar siempre a mi lado.

A mi madre Piedad López y a mi padre John Moreno por confiar plenamente en mí y brindarme su amor y apoyo incondicional, a mi familia por ser el pilar principal en mi formación académica, quienes a lo largo de este camino creyeron en mí y no dudaron de mis habilidades.

A Carlos Sanipatín por su amor, por sus consejos de cada día, por su confianza y apoyo incondicional.

A mi sobrino Heller Moreno por ser quien me motiva a ser mejor persona, mejor tía y mejor hija.

A mis amigas Slendy Tagua, Johana Zúñiga y Viviana Salan por su apoyo y sus consejos, sobre todo por una amistad verdadera.

A mis abuelitos Rosa Muñoz y Mentor Moreno por estar siempre pendiente de mí.

A mi directora de tesis Margarita Jara, gracias por sus enseñanzas, por compartir y transmitir sus conocimientos y sobre todo por creer en mí.

A mis profesores, gracias por su tiempo y paciencia, por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

Al ilustre Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pastaza por permitirme realizar el desarrollo de mi tema de tesis, de manera especial Ing. Diego Montero administrador del Centro de Faenamiento Municipal Puyo por permitirme el ingreso a las instalaciones y brindarme la información necesaria para el desarrollo de la presente tesis.

Y sobre todo un infinito agradecimiento a la institución que me abrió las puertas y me dio la oportunidad de ser parte de ella.

MIS MÁS SINCEROS AGRADECIMIENTOS A TODOS

DEDICATORIA

A mis padres Piedad y John por ser quienes me dieron la vida y me enseñaron a ser quien soy y ser el pilar fundamental en mi vida. A mi sobrino Heller quien con su corta edad e inocencia es la persona que cree y confía en mí. A Carlos Sanipatín mi persona especial quien me acompaña en los momentos buenos y malos de mi vida. A mi hermano Jonathan que de algún modo cuento con su apoyo. A mis Abuelitos Rosa, Mentor, Zoila y Jesús por ser un gran ejemplo a seguir y regalarme a los mejores padres.

SIEMPRE ESTARE ORGULLASA DE USTEDES

RESPONSABLE

Yo, JENNIFFER LIZETH MORENO LÓPEZ con C.I. 160039473-6, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Estatal Amazónica puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

JENNIFFER LIZETH MORENO LÓPEZ

C.I. 160039473-6

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por la Señorita Jenniffer Lizeth Moreno López, egresada de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Estatal Amazónica, bajo mi supervisión.

Dra. Margarita Jara

DIRECTORA DE TESIS

Contenido

PRESENTACIÓN DEL TEMA	2
AGRADECIMIENTO	3
DEDICATORIA	5
RESPONSABLE	6
CERTIFICACIÓN	7
RESUMEN	14
SUMMARY	15
I. INTRODUCCIÓN.....	16
a. OBJETIVOS	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos	18
b. Hipótesis General	18
II. REVISIÓN DE LITERATURA	19
2.1 Descripción y Funcionamiento Del Centro De Faenamiento Municipal Puyo.	19
2.1.1 Organigrama estructural del Centro de Faenamiento Municipal Puyo.....	21
2.1.2 Estructura organizativa del Centro de Faenamiento.	22
2.1.3 Distribución del Centro de Faenamiento Municipal Puyo.....	22
2.2 Etapas y procesos del faenamiento de los animales.	23
2.2.1 Proceso de Faenamiento del ganado Porcino	23
2.2.1.1 Reposo.....	23
2.2.1.2 Control sanitario ante-mortem	23
2.2.1.3 Pesado y lavado.....	24
2.2.1.4 Operaciones de sacrificio	24
2.2.1.4.1 Inmovilización e Insensibilización	24
2.2.1.4.2 Corte de la yugular y Desangrado	24
2.2.1.5 Líneas de producción	25
2.2.1.5.1 Chamuscado	25
2.2.1.5.2 Abertura del Vientre:	25
2.2.1.5.3 Corte de frente al animal	25
2.2.1.5.4 Segundo Corte	25
2.2.1.5.5 La separación del esfínter	25
2.2.1.5.6 Extracción de vísceras	25
2.2.1.6 Inspección sanitaria post-mortem	26

2.2.1.7	Cerdos Pelados	26
2.2.2	Proceso de faenamiento del ganado bóvido.....	29
2.2.2.1	Ayuno o Reposo	29
2.2.2.2	Inspección sanitaria	29
2.2.2.2.1	Ingreso al Matadero	29
2.2.2.2.2	Sacrificio.....	29
2.2.2.2.3	Insensibilización	29
2.2.2.2.4	Izado	29
2.2.2.2.5	Sangrado:	29
2.2.2.2.6	Faenado en Si	30
2.3	Impactos.....	32
2.4	Residuos y Desechos en la Industria Cárnica.	32
2.5	Residuos líquidos.....	32
2.6	Revisión Ambiental Inicial	33
2.7	Diagnóstico Ambiental del Centro de Faenamiento	33
2.8	Evaluación de Impacto Ambiental.....	33
2.9	Identificación de Impactos Ambientales.....	33
2.10	Definición de Camal o Matadero.....	34
2.11	Camales en el Ecuador.....	34
2.12	Manejo Ambiental de residuos de camales.....	35
2.13	Manejo del residuo Sangre	36
2.14	Alternativas para el aprovechamiento de la Sangre.....	36
2.15	Sistema de aprovechamiento de la sangre.	36
2.16	Harina de sangre.	37
2.16.1	Definición.....	37
2.16.2	Aprovechamiento de la sangre de origen animal.	37
2.17	Base Legal Aplicable	37
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	39
3.1	Localización del Área de Estudio	39
3.2	Condiciones Meteorológicas.....	41
3.3	Componente Socio Ambiental	42
3.3.1	Físico.....	42
3.3.1.1	Superficie del área de implantación.....	42
3.3.1.2	Altitud	42

3.3.1.3 Geología, geomorfología, suelos	42
3.3.1.4 Zonas de Riesgo.....	42
3.3.1.5 Ocupación actual del área de implantación	42
3.3.1.6 Condiciones de drenaje.	43
3.3.1.7 Hidrología, aire, ruido.....	43
3.3.2 Biótico.....	43
3.3.2.1 Ecosistemas.....	43
3.3.2.2 Cobertura vegetal	43
3.3.2.3 Flora y Fauna básica asociada	43
3.3.2.3.1 Flora	43
3.3.2.3.2 Fauna.....	44
3.3.2.3.3 Mamíferos	44
3.3.2.3.4 Aves	44
3.3.2.3.5 Anfibios, reptiles y peces.....	44
3.3.2.3.6 Invertebrados	44
3.3.2.3.7 Medio perceptual	44
3.3.3 Social	45
3.3.3.1 Demografía	45
3.3.3.2 Descripción de los principales servicios (salud, alimentación, educación)	45
3.3.3.3 Actividades socio-económicas.....	45
3.3.3.4 Organización social (asociaciones, gremios).....	46
3.3.3.5 Aspectos culturales.....	46
3.4 Materiales y Equipos	47
3.5 Factores de Estudio y Variables.....	47
3.5.1 Variable Independiente	48
3.5.2 Variable Dependiente	48
3.6 Manejo de la investigación	49
3.6.1 Fase de Campo.....	49
3.6.2 Análisis de información	51
4. RESULTADOS	55
4.1 Diagnostico de procesos de faenado en el “Centro de Faenamiento Municipal Puyo”..	55
4.1.1 Proceso de faenado de ganado bovino	56
4.1.1.1 Aturdimiento	57
4.1.1.2 Izado y Desangrado	58

4.1.1.3 Corte de patas y cabeza.....	59
4.1.1.4 Remoción de la piel	60
4.1.1.5 Evisceración.....	61
4.1.1.6 Corte de canal	63
4.1.2 Proceso de Faenado del ganado porcino	64
4.1.2.1 Lavado	64
4.1.2.2 Inmovilización e Insensibilización	64
4.1.2.3 Izado.....	65
4.1.2.4 Chamuscado.....	65
4.1.2.5 Abertura del vientre	66
4.1.2.6 Evisceración.....	66
4.1.2.7 Inspección sanitaria Post-mortem	67
4.2 Cantidad de animales faenados.....	68
4.3 Cantidad de sangre que se genera durante el proceso de faenado	68
4.4 Identificación de los principales impactos ambientales en el proceso de faenado en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo	70
4.5 Análisis de Agua Físico – Químico.	71
4.6 Matriz de Leopold.....	73
4.7 Percepción de empleados y pobladores del área de influencia	76
5. Manual para el manejo adecuado de la sangre proveniente del proceso de faenado en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo	80
5.1 Manejo de la Sangre	80
5.2 Higiene y seguridad industrial	86
VI. CONCLUSIONES	98
VII. RECOMENDACIONES.....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
ANEXOS	103
FOTOGRAFÍAS.....	111

Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama Estructural	22
Figura 2. Diagrama de Flujo del proceso de faenamiento del ganado porcino	28
Figura 3. Diagrama de Flujo del proceso de faenamiento del ganado bovino.....	31
Figura 4. Procedimiento investigativo y sustentación estadística.....	54
Figura 5. Modelo de los pilones para la recolección de la sangre	82

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Distribución de los camales en el Ecuador	34
Gráfico 2. Ubicación de camales por zonas.....	35
Gráfico 3. Ubicación geográfica del área de estudio	40
Gráfico 4. Ubicación geográfica del área de estudio	40
Gráfico 5. Características generales de la población	46
Gráfico 6. Matriz de Leopold	73
Gráfico 7. Resultado del análisis del agua para 7 parámetros Físicos-Químicos	71
Gráfico 8. Opinión de los empleados respecto al manejo interno del Centro de Faenamiento Municipal Puyo.....	76
Gráfico 9. Opinión de los empleados respecto a las condiciones de salud y trabajo que existe en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.	77
Gráfico 10. Opinión de los pobladores sobre las afecciones que genera el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.	78
Gráfico 11. Eco-mapa ambiental del Centro de Faenamiento Municipal Puyo.	83

Índice de Tablas

Tabla 1. Estructura organizativa del centro de faenamiento.....	22
Tabla 2. Marco legal referencial y sectorial	38
Tabla 3. Coordenadas geométricas del Centro de Faenamiento Municipal Puyo	39
Tabla 4. Condiciones Meteorológicas de la ciudad de Puyo	41
Tabla 5. Variables Dependientes e Independientes	48
Tabla 6. Caracterización de la Importancia del Impacto	52
Tabla 7. Número de animales faenados	68
Tabla 8. Cantidad de sangre que se produce en el proceso de faenado	69
Tabla 9. Principales Impactos Ambientales.....	70
Tabla 10. Cálculo de la importancia y Magnitud del Impacto.....	74
Tabla 11. Registro de recolección de la sangre del ganado bovino y porcino.....	84
Tabla 12. Costo total para implementación de las medidas correctivas para la sangre	85
Tabla 13. Señales de prohibición a utilizarse en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.	88
Tabla 14. Señales de advertencia a utilizarse en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.	89

Tabla 15. Señales de obligación a utilizarse en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.	90
Tabla 16. Señales de salvamento a utilizarse en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo	91
Tabla 17. Señales contra incendios a utilizarse en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.	92
Tabla 18. Rótulos para identificar las áreas del Centro de Faenamiento Municipal Puyo ...	93
Tabla 19. Costo anual para la dotación de Equipo de Protección Personal.....	96
Tabla 20. Costo anual para la dotación de Equipo de Protección Personal.....	96
Tabla 21. Parámetros de calidad de agua, 100m antes del canal de descarga del centro de Faenamiento de Puyo.....	108
Tabla 22. Parámetros de calidad de agua, mezcla del agua del río a la descarga del centro de Faenamiento de Puyo.....	108
Tabla 23. Parámetro de calidad del agua, 100m después del canal de descarga del centro de Faenamiento de Puyo.....	109

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Sangre vertida en la alcantarilla.....	55
Ilustración 2. Contaminación del Río Pindo Grande	56
Ilustración 3. Desembarque del ganado.....	56
Ilustración 4. Bovino recibiendo baño de agua.....	57
Ilustración 5. Área de Noqueo	57
Ilustración 6. Animal noqueado o aturdido	58
Ilustración 7. Izado del bovino	58
Ilustración 8. Desangrado del animal	59
Ilustración 9. Separador de cabezas.....	60
Ilustración 10. Corte de patas	60
Ilustración 11. Remoción del cuero	61
Ilustración 12. Remoción del cuero	61
Ilustración 13. Evisceración.....	62
Ilustración 14. Lavado de las vísceras rojas	62
Ilustración 15. Lavado de vísceras blandas	63
Ilustración 16. Corte de la canal	63
Ilustración 17. Aturdimiento del animal.....	65
Ilustración 18. Izado del porcino	65
Ilustración 19. Proceso de chamuscado	66
Ilustración 20. Corte de la canal	66
Ilustración 21. Máquina para el proceso de escaldado	67
Ilustración 22. Máquina para el proceso de depilado	68
Ilustración 23. Mala ubicación del GLP	95

RESUMEN

El presente trabajo se realizó para determinar que la sangre de los procesos de izado y desangrado del ganado bovino y porcino del Centro de Faenamiento Municipal Puyo al no tener un tratamiento y ser vertida directamente a la alcantarilla constituye un foco de contaminación ambiental permanente, afectando las aguas del Río Pindo Grande. Los datos obtenidos en el mes de Febrero sirvieron para establecer la línea base, Marzo y Abril como meses de estudio para el diagnóstico y determinar la problemática ambiental que existe con la sangre no tratada en el camal. Se realizaron encuestas a los operarios y administrador del centro de faenado para realizar el levantamiento de la línea base y elaborar el Manual de manejo adecuado para la sangre tomando en cuenta alternativas ambientales viables dentro de las normas vigentes.

Los resultados obtenidos del número de animales que se faenan en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo al mes según su tipo de ganado son: bovinos 456 y porcinos 444 con un total aproximado de 900 animales faenados al mes. La cantidad de sangre que produce la actividad de faenado según el tipo de ganado es: bovino 5400 L. y porcinos 1530 L. con un total de 6930 L. de sangre generada al mes.

El presente manual se enfocó en alternativas para el manejo de la sangre, higiene, salud y seguridad industrial. Para el manejo adecuado de la sangre se debe implementar pilones de sangrado en cada proceso de desangrado del ganado bovino y porcino, esto evitara que la sangre se deposite en el alcantarillado. En lo que respecta a la higiene, salud y seguridad industrial, todos los empleados deben tener su equipo de protección personal, seguro médico y contar con capacitaciones previas, las instalaciones deben tener la señalética y rotulación adecuada de esta manera se trabajara en forma ordenada y evitara los riesgos de accidentes laborales y enfermedades.

Todas estas normas darán el valor agregado a la buena imagen del Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

SUMMARY

The present study was performed to determine the blood processes hoisting and bleeding of bovine and swine Slaughtering Municipal Center Puyo having no treatment and be discharged directly to the sewer is a permanent source of environmental pollution, affecting Pindo Grande River waters. The data obtained in the month of February were used to establish the baseline, March and April as a month of study for the diagnosis and determine the environmental problem that exists with untreated blood in the slaughterhouse. Operators and dressing center manager surveys were conducted for the baseline survey and develop appropriate management Manual for blood taking into account viable alternatives within the current environmental standards.

The results of the number of animals in slaughtering Municipal Center Puyo per month by type of livestock are bovine 456 and swine 444 with a total of 900 animals slaughtered for month approximately. For proper management of blood pylons must be implemented in each process bleeding of bovine and swine, this will prevent the blood is deposited in the sewer. With regard to hygiene, health and safety, all employees must have their personal protective equipment, health insurance and have prior training, facilities must have signage and proper labeling so you can work in an orderly and avoid the risk of occupational accidents and diseases.

These standards give added value to the good image of Slaughtering Municipal Center Puyo.

CAPITULO I

I. INTRODUCCIÓN

A nivel nacional, en la mayoría de camales y centros de faenamiento de animales, la única medida adoptada para desechar los residuos procedentes de sus actividades, es la disposición final al aire libre en un botadero a cielo abierto o en los rellenos sanitarios de sus localidades, muchas los canalizan al sistema público de alcantarillado, y otras arrojan directamente a ríos y quebradas, lo que genera malos olores y vectores de enfermedades (moscas, roedores etc.), teniendo como resultado la contaminación del suelo, agua y aire (Humberto, 2006).

La falta de procedimientos que coadyuven a la optimización de los recursos, y especialmente de los residuos que se producen en el camal, han hecho que se genere un descuido en el tema de la utilización de estos residuos orgánicos en la obtención de subproductos, razón por la cual, es necesario un proceso adecuado de faenamiento, complementado con actividades que logren que los efluentes sean reciclados, mitigando así los impactos ambientales negativos que produce esta actividad, y consiguiendo que la sangre pueda convertirse en materia prima y ser aprovechada principalmente para la elaboración de harinas, de manera particular la harina de Sangre (Bravo y Ruiz, 2000).

En el Centro de faenamiento Municipal Puyo, ubicado en la ciudad de Puyo, cantón y provincia de Pastaza, la sangre proveniente del faenado de reses es enviado, sin tratamiento previo, al alcantarillado de la ciudad, y a través de éste, hacia el río Pindo Grande, aledaño al camal. Como consecuencia de lo mencionado, la sangre que se desecha, ocasiona problemas de contaminación ambiental, causando desbalance ecológico y la proliferación de vectores de enfermedades. De este problema nace la necesidad de disminuir este foco de contaminación (Través, 2012).

Las soluciones a los problemas de contaminación aparecen a través de la combinación de medidas preventivas y control de la contaminación, y como parte de esto, se hace necesario

elaborar un manual para el manejo adecuado de la sangre, que se ajuste a la situación actual del Centro de faenamiento Municipal Puyo. De este modo se logrará mejorar y optimizar los recursos empleados, renovar la imagen del Camal frente a la comunidad, reduciendo los niveles de contaminación, retomando de esta manera un desarrollo de la actividad en una forma ambientalmente sustentable.

a. OBJETIVOS

Objetivo General

- Realizar un manual para el manejo de la sangre proveniente del proceso de faenado en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico para determinar el impacto ambiental que produce la sangre sobre el recurso hídrico.
- Establecer las medidas a implementarse de acuerdo a la evaluación ambiental para el manejo de la sangre.
- Fomentar la eficiencia y eficacia administrativa y operativa a través del manejo de la sangre.

b. Hipótesis General

- Mediante el Manual de manejo de la sangre como un guía para que el personal del centro de faenamiento mejore el desempeño ambiental mediante la recolección de la sangre para evitar que este residuo se dirija al alcantarillado y minimizar el grado de contaminación del Río Pindo Grande.

CAPÍTULO II

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Descripción y Funcionamiento Del Centro De Faenamiento Municipal Puyo.

El centro de faenamiento Municipal Puyo, cuenta con instalaciones propias de su actividad como el servicio de faenado de ganado porcino y bovino. Las edificaciones son de hormigón con estructura de hierro, dispone de maquinaria como: aturdidor eléctrico para porcinos, teclé o grúa para ganado, soplete, termostato, pistola neumática utilizada en el proceso de noqueo de bovinos, diferencial eléctrico, sierra de pecho, sierra cuarteadora y alumbrado interno de la planta (Través, 2012). El área total que ocupa el centro de faenamiento es de 5.052 ha, las cuales, 300 m² corresponden al área de construcción, destinada para la comercialización de los animales introducidos de los diferentes partes de la provincia, los horarios de atención son de lunes a domingo, con un promedio de comercialización semanal de 10 cerdos y 14.85 bovinos (Montero, 2014).

La actividad principal del Centro de Faenamiento Municipal Puyo consiste en realizar la inspección sanitaria ante y post mortem, y el faenamiento de especies bovinas y porcinas.

El centro de faenamiento se encuentra dividido en las siguientes áreas:

- Administración (oficina del administrador y secretaria).
- Producción (áreas destinadas al proceso de faenamiento de bovinos y porcinos).
- Servicios Auxiliares (corrales y área de estacionamiento).
- Bodega provisional (materiales e insumos).

El centro de faenamiento municipal Puyo, se abastece de energía eléctrica y agua potable suministrada por la red pública. Para el almacenamiento de agua, cuenta con una cisterna soterrada impermeabilizada de 49 m² aproximadamente, donde se almacena el agua que necesita el camal para realizar las diferentes actividades productivas, los efluentes domésticos generados en las baterías sanitarias y en los diferentes procesos de faenado son descargados en el alcantarillado de la ciudad (Montero, 2014).

Durante las actividades productivas del camal, en el proceso de faenamiento de ganado bovino y porcino se generan desechos líquidos y sólidos no peligrosos y efluentes líquidos.

- Desechos sólidos: trozos de grasa, heces fecales, cascotes, orejas, colas, cachos, cabeza, cueros y pelos.
- Desecho líquido: sangre.

Los efluentes líquidos generados en las diferentes etapas y actividades en el centro de faenamiento provienen de los siguientes procesos:

- Efluentes domésticos provenientes de las baterías sanitarias
- Lavado de los corrales
- Baño del ganado bovino y porcino
- Lavado de canales
- Limpieza de pisos

La gestión de los desechos sólidos y líquidos, efluentes líquidos se realiza de la siguiente manera:

- Gestión de desechos sólidos y líquidos:
- Estiércol se riega con agua, y se descarga en el alcantarillado posteriormente dirigida hacia la planta de tratamiento.
- Trozos de grasa, cascotes, colas, cachos; son recolectados y enviados al relleno sanitario.
- El cuero de los cerdos, patas, cabezas, y vísceras son retirados por los clientes.
- La Sangre producto del proceso de desangrado en el faenado de bovinos y porcinos, se tapa las rejillas del alcantarillado y, se recolecta en su mayoría en contenedores para luego ser entregados y llevados al relleno sanitaria.

El actual problema que presenta el centro de faenamiento Municipal Puyo, en el tratamiento de las aguas residuales producto de los diferentes procesos en el faenado, es que la planta de tratamiento existente no se encuentra habilitada y por ende son descargadas directamente al alcantarillado y posteriormente al río Pindo Grande (Montero, 2014).

El centro de faenamiento cuenta con instalaciones y servicios anexos, tiene un cerramiento exterior que separa el camal del vecindario, dentro de las instalaciones el piso es de hormigón.

Los corrales de separación entre líneas de ganado bovino así como las puertas son de madera empotradas en hormigón, con drenajes para evacuar los efluentes líquidos. Los corrales de separación entre líneas de ganado porcino son de tubo, piso de concreto. Las vía de acceso es asfaltado.

El sistema de distribución de desagües del camal se conecta directamente sin tratamiento de sus efluentes, no existe trampas, rejillas de retención de sangre, etc. Mediante la descripción del Centro de Faenamiento Municipal Puyo, se refleja las carencias que presenta el camal tanto en las instalaciones como en el manejo inadecuado de los residuos.

Es de conocimiento público que cada municipio en el país cuenta con su respectivo matadero, establecimientos que en su mayoría poseen una deficiente infraestructura y con niveles bajos en dotación de equipos, el Centro de Faenamiento Municipal Puyo no es la excepción, ya que es una industria cárnica que genera, produce y acumula gran cantidad de residuos, sin tener en su totalidad tratamiento previo, por lo que se crea una serie de problemas ambientales que deterioran el ambiente circundante y tienen impactos acumulativos, sobre las poblaciones aledañas asociados a la generación de gran cantidad de residuos líquidos y sólidos.

Ahora bien, considerando que en la mayoría de los municipios no existen los recursos para construir nuevas instalaciones y que la alimentación es una necesidad vital de las poblaciones, se hace urgente la necesidad de buscar soluciones adaptadas a la realidad de cada entidad, es así como nos enfocamos en la elaboración de un manual para el manejo adecuado de la sangre resultado de los procesos de faenado en el camal.

2.1.1 Organigrama estructural del Centro de Faenamiento Municipal Puyo

El Centro de Faenamiento se encuentra distribuido en 4 secciones de trabajo, administración, la secretaria, área veterinaria que se encuentran bajo la dirección del departamento de higiene y salubridad (Ver figura 1).

Figura 1. Organigrama Estructural



Fuente: Centro de Faenamiento Municipal Puyo, archivos de secretaria 2015.

2.1.2 Estructura organizativa del Centro de Faenamiento.

El personal que labora en el Centro de faenamiento Municipal, está conformado por 13 trabajadores (Ver tabla 1).

Tabla 1. Estructura organizativa del centro de faenamiento

Área	Cantidad de Trabajadores
Administración	1
Secretaría	1
Veterinaria	1
Matarifes	10
TOTAL	13

Fuente: Centro de Faenamiento Municipal Puyo, archivos de secretaria 2014.

2.1.3 Distribución del Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

El camal está distribuido en las siguientes áreas de trabajo (Montero, 2014):

Área externa: Están los corrales de ganado mayor (bovino) y los corrales de ganado menor (porcino).

Área Interna: Abarca la oficina, el baño, bodega, los vestidores, además están:

- Área de sacrificio de ganado bovino.- En la cual se encuentra: Trampa de Sugestión (cajón de noqueo), rieles de elevación (izado), área de desangrado, de desollado y de lavado de vísceras.
- Área de sacrificio de ganado porcino.- Al igual que el área de ganado bovino cuenta con un cajón de noqueo, área de desangrado y de lavado de vísceras, además cuenta con el área de pelado, área de chamuscado y evisceración.
- Sala de máquinas.

2.2 Etapas y procesos del faenamiento de los animales.

2.2.1 Proceso de Faenamiento del ganado Porcino (Ver figura 2).

2.2.1.1 Reposo:

Los animales deben tener un reposo de 8-24 horas en corral de ayuno antes del sacrificio. El reposo consigue que se elimine el ácido Láctico.

2.2.1.2 Control sanitario ante-mortem:

Examen visual y básico del animal en pie, debe reunir los siguientes requisitos:

- Al permanecer parado, debe sostenerse en sus 4 miembros
- Debe caminar normalmente
- Debe tener una mirada vivaz
- La piel debe ser elástica y suave
- Su respiración debe ser normal
- Debe tener fosas nasales húmedas y frescas
- De acuerdo a su especie los latidos de su corazón darán los latidos/minuto normales.
- La temperatura debe ser de 38.5° C

2.2.1.3 Pesado y lavado:

El animal debe ser pesado en una báscula para su cálculo y rendimiento, luego debe ser lavado con agua fría a fin de relajar sus músculos con el fin de concentrar la sangre en las grandes cavidades del cuerpo, lo que permitirá un desangrado rápido y mejor.

2.2.1.4 Operaciones de sacrificio

2.2.1.4.1 Inmovilización e Insensibilización

Para realizar una buena matanza es preciso aturdir al animal.

El método más usado en cerdos es por medio de descarga eléctrica.

La insensibilización por descarga eléctrica permite eliminar los movimientos del animal para facilitar el desangrado.

La operación consiste en lo siguiente:

- Aplicar los dos electrodos de la pinza de aturdimiento al cráneo del animal, en la región temporal inmediatamente debajo de las orejas. La descarga eléctrica que recibe es de 90 a 110 volt.
- Después de 5 segundos el animal pierde la conciencia
- Luego el cerdo debe ser amarrado, levantando y yugulado entre los 30-40 segundos posteriores.

2.2.1.4.2 Corte de la yugular y Desangrado

La eyugulación y el desangrado son el conjunto de operaciones que provocan la salida de sangre y muerte definitiva del animal.

- El amarre y levantamiento del animal permite poner al mismo en posición vertical para facilitar la eyugulación y desangrado, se lo hará a 40-50 cm. del suelo y con el vientre frente al operador.
- Tomando al animal de su parte izquierda se somete a una ligera acción de torsión evitando su rotación, con la punta filosa de un cuchillo de hoja delgada se hace una

incisión de 12-15 cm. de longitud, la misma que va del extremo superior del esternón hasta el centro del cuello, lo que provocará su desangre inmediato.

2.2.1.5 Líneas de producción

2.2.1.5.1 Chamuscado

Siguiendo la línea de producción, los cerdos que van a ser chamuscados toman la dirección izquierda, donde comienza a ser chamuscados con la ayuda de sopletes que funcionan a base de combustible (Diésel) alcanzando altas temperaturas, lo que provoca quemaduras de la dermis del cerdo y su posterior chamuscado de la cerda; Posteriormente es lavado y retirado la cerda chamuscada.

2.2.1.5.2 Abertura del Vientre:

Esta operación permite la remoción del contenido de las cavidades abdominal y torácica.

2.2.1.5.3 Corte de frente al animal:

Se empieza en el extremo superior entre los jamones llegando hasta el mentón pasando por el centro de las mamas. El corte no debe llegar a la cavidad abdominal.

2.2.1.5.4 Segundo Corte:

Es la repetición de la operación anterior pero en sentido contrario, aquí deben dividir el esternón.

2.2.1.5.5 La separación del esfínter

Anal facilita la extracción del recto, se hace con un corte circular alrededor del ano.

2.2.1.5.6 Extracción de vísceras

Comprende la operación de separación de las vísceras de la canal del cerdo.

- Se lo hace jalando el recto hacia fuera y hacia abajo
- Luego se despegan las vísceras de la columna vertebral
- Luego con las manos se desprenden los ligamentos del hígado y estómago
- Con un cuchillo se corta el contorno del diafragma.
- Luego se corta el esófago y la garganta
- Las vísceras son colocadas en la mesa del lavado y se lava la canal del cerdo.

2.2.1.6 Inspección sanitaria post-mortem

El Médico Veterinario realiza la inspección sanitaria, controlando la ausencia de alteraciones visibles para determinar la utilización del animal verificando los siguientes:

- Ausencia de ganglios linfáticos en la cabeza y en la lengua
- Controlar los músculos, la grasa, las articulaciones y los huesos de todas las regiones del cuerpo.
- Ausencia de ganglios en el tejido pulmonar y a la pleura
- Asegurarse que no haya perforaciones en el corazón
- Verificar ausencia de ganglios en el hígado

2.2.1.7 Cerdos Pelados

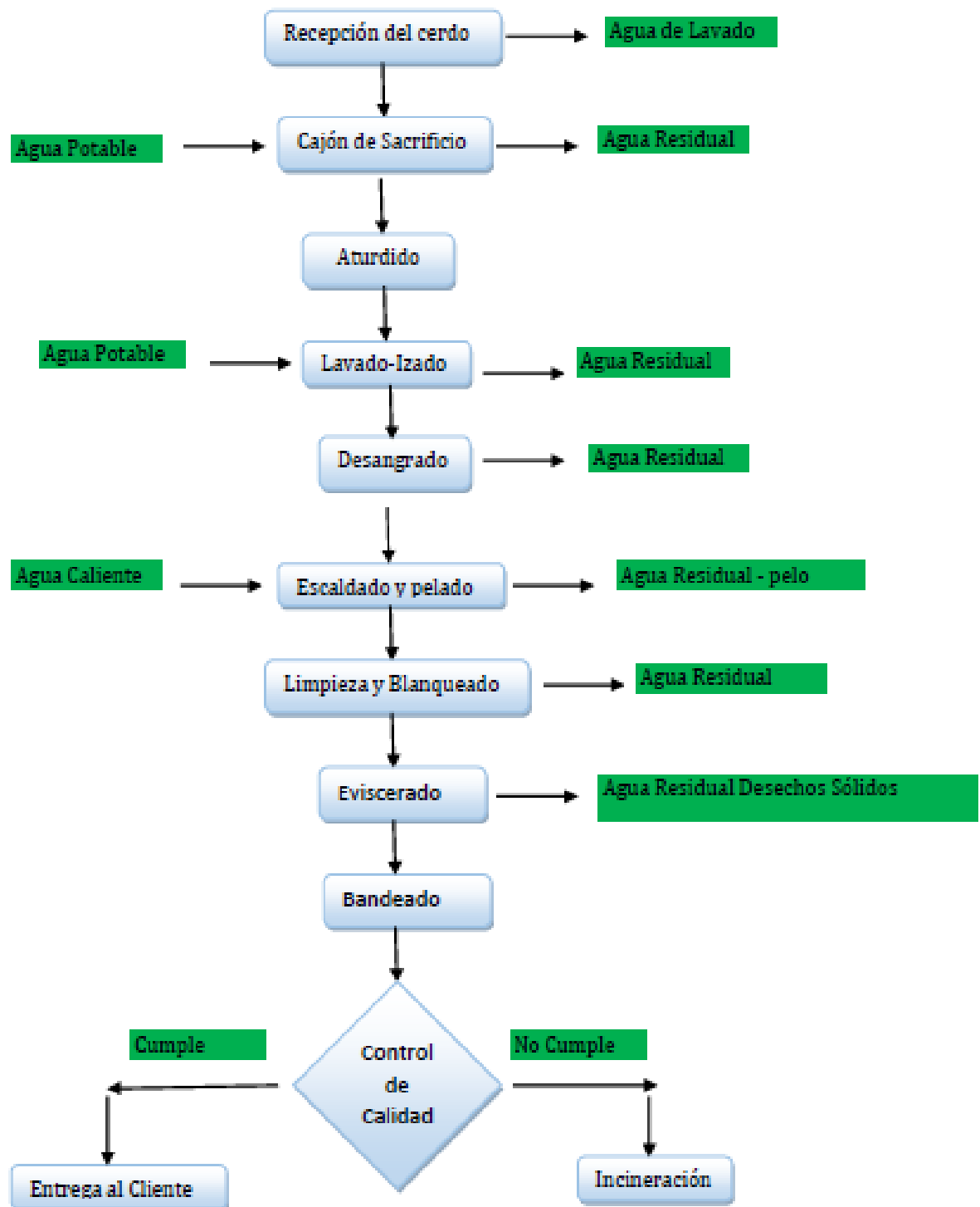
Con la misma línea de producción y en dirección derecha los cerdos destinados a ser pelados toman el siguiente proceso:

- La operaciones 1 y 2 anteriores son idénticas.
- Escaldado y depilado.- Sirve para ablandar la unión de las cerdas con los folículos de la piel y favorecer el posterior depilado, el escaldado se lo hace de la siguiente manera:
 - La temperatura del agua de la tina de escaldado debe ser de 65-70° C.
 - Se introduce al animal en la tina bajando con la grúa.
 - Se mueve al animal con una pala de madera de manera tal que la rotación favorezca un calentamiento uniforme de toda la superficie.
 - Se ajusta constantemente la temperatura del agua.
 - Después de 3-4 minutos cuando se despegan las cerdas, se eleva al animal con la grúa y se lo pasa a la máquina depiladora

- En la máquina depiladora es acostado el cerdo y se lo hace funcionar, y este comienza a dar volteos continuos lo que hace que salga la cerda
- Posterior para corregir residuos de cerda se realiza un depilado manual, incluyendo la ayuda de un soplete a gas donde se remueve incluso las uñas.

Luego de éste proceso se repite igual para la remoción del contenido de las cavidades Tóxicas y Abdominal y el chequeo Sanitario Post-Mortem.

Figura 2. Diagrama de Flujo del proceso de faenamiento del ganado porcino



Fuente: Centro de Faenamiento Municipal Puyo 2013.

2.2.2 Proceso de faenamiento del ganado bóvido (Ver figura 3).

2.2.2.1 Ayuno o Reposo:

Impedir que el animal ingiera alimentos sólidos durante 12 a 24 horas previas al sacrificio, sin embargo el suministro de agua no debe suspenderse. El objetivo del ayuno es promover el máximo de evacuación intestinal con el fin de reducir contaminación con materia fecal. No conviene un ayuno prolongado favorece el descenso de defensas.

2.2.2.2 Inspección sanitaria:

Este requisito ante-mortem lo realiza el Médico Veterinario quien otorga la autorización para que el animal sea sacrificado.

2.2.2.2.1 Ingreso al Matadero

2.2.2.2.2 Sacrificio:

Comprende las operaciones con que se ocasiona la muerte tranquila al animal por efecto de la anemia aguda producida por el desangrado.

2.2.2.2.3 Insensibilización:

Consiste en suspender la comunicación nerviosa en el animal, con el fin de proporcionarle un deceso tranquilo. El método aplicado es el aturdimiento por impacto mediante pistola neumática.

Esta acción lo realiza un operador introduciendo el animal en el cajón de noqueo, e infringiendo un impacto certero en la frente del animal.

2.2.2.2.4 Izado:

Con el animal noqueado, es el proceso de izar el animal hasta el riel de sangría mediante el empleo de un diferencial eléctrico con una capacidad de 2 Toneladas.

2.2.2.2.5 Sangrado:

Se logra mediante el seccionamiento de los vasos sanguíneos mayores (arterias y venas) provocando la salida mayoritaria de éste fluido corporal, el tiempo de

sangrado oscila de 4-6 minutos, se lo realiza a nivel de cuello mediante el corte de venas yugulares.

2.2.2.2.6 Faenado en Si:

Izado el animal en el riel de sangría, es pasado a la plataforma de Transferencia. Comprende las operaciones para la extracción de los diferentes subproductos hasta obtener la canal como elemento principal del faenamiento del animal de abasto.

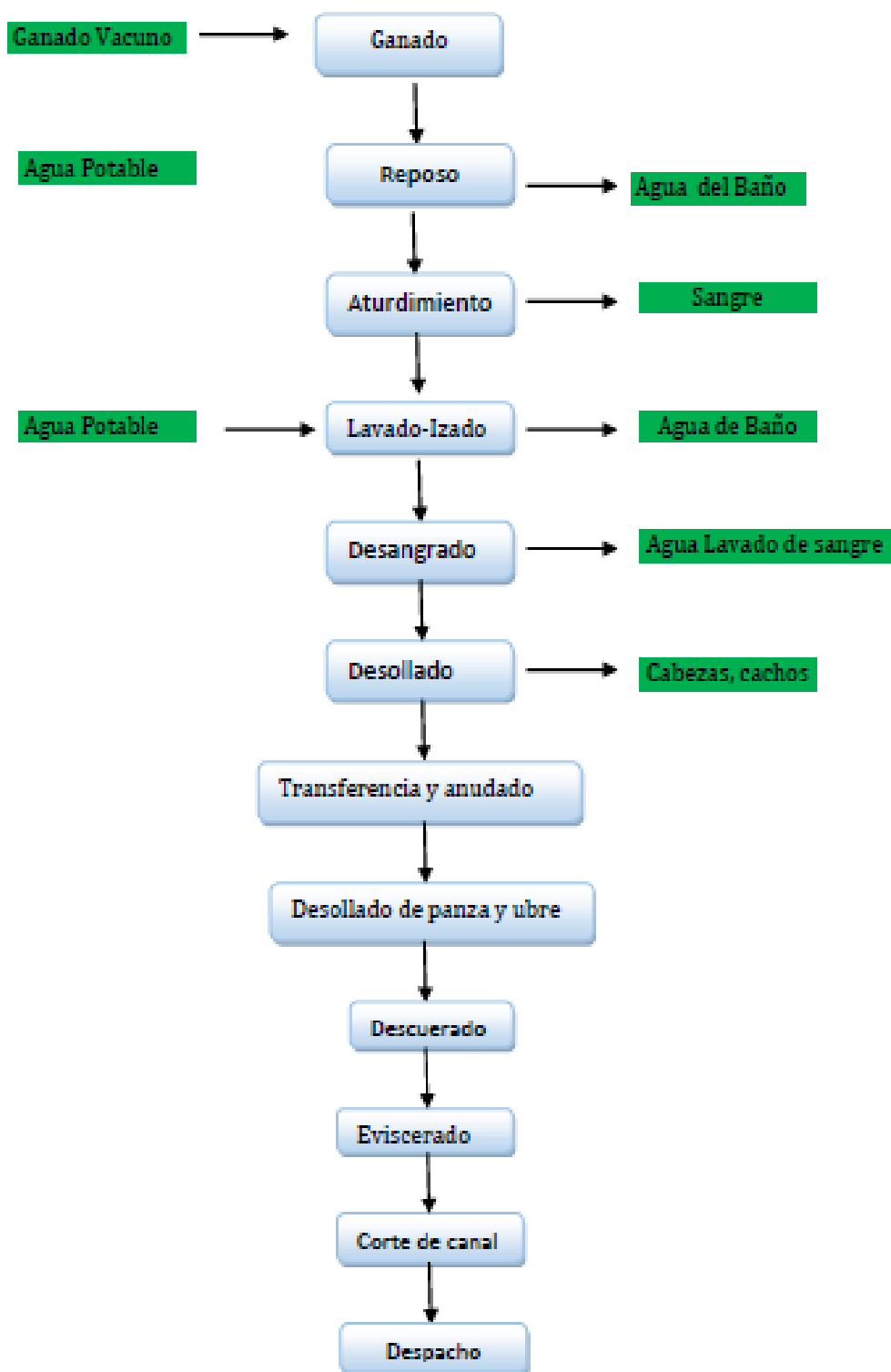
- a. Separación de la cabeza o degüello.
- b. Corte de patas e inicio de la extracción de la piel y anulado del recto
- c. Extracción total de la piel y/o cuero, con la ayuda de un diferencial eléctrico de 1 Tonelada de cap.
- d. Partición del pecho a la altura del esternón con la ayuda de la sierra de esternón.
- e. Desprendimiento de órganos y evisceración total.
- f. Obtención y partición del canal en 2 ^{1/2} canales con la sierra cuarteadora.
- g. Sección de Oreo e Inspección Post-Mortem.
- h. Pesaje del canal y despacho.

El producto obtenido de la actividad e. es pasado a la sección sucia y/o de lavado de vísceras, en la cual es separado el tripaje de los órganos y sometido a lavado, el producto de panzas y librillos son desechados a través de la canalización.

De igual forma este producto es sometido a chequeo sanitario y autorizado para su consumo.

Todo órgano o parte de canales que no esté apto para consumo humano es desechado, recolectado y eliminado por ende conducido hacia el relleno sanitario.

Figura 3. Diagrama de Flujo del proceso de faenamiento del ganado bovino



Fuente: Centro de faenamiento Municipal Puyo 2013.

2.3 Impactos

Las industrias cárnicas en su mayoría demandan alto consumo de energía y agua, que generan efluentes sólidos y líquidos con elevadas cargas de contaminantes, sin mencionar el impacto visual, ruido y malos olores que producen estas actividades, (Mónica. L, 2009).

2.4 Residuos y Desechos en la Industria Cárnica.

Según Humberto Falla, *“Los residuos y desechos de la industria cárnica, hacen referencia especial, a todos aquellos órganos y tejidos, partes de estos, que se obtienen en los centros de sacrificio y faenado de los animales destinados al consumo humano y en las de transformación de las carnes y, que, dadas sus características organolépticas o sanitarias, no son aptas para el consumo humano directo. Igualmente, con esta denominación se hace referencia a las aguas residuales producidas por estas mismas industrias”*.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales en su mayoría administran y manejan los centros de faenamiento de ganado, en estos centros de faenamiento la Sangre no es aprovechada, ni tienen un manejo y tratamiento adecuado, todo lo contrario, es vertida al alcantarillado público de las ciudades y posteriormente en la mayoría de las veces se depositan en los ríos o arroyos cercanos al camal. Desafortunadamente, este fenómeno es un foco de contaminación, que afecta a los recursos y población aledaña. De otro lado, la sangre se desperdicia al no tener utilización alguna o por no implementar alternativas para el uso y manejo adecuado de la sangre proveniente del proceso de faenamiento, y al no existir canales de comercialización para los productos finales de su proceso, el manejo de la sangre sigue y seguirá siendo un factor contaminante para el medio ambiente.

2.5 Residuos líquidos

Los residuos líquidos que se generan en los centros de faenamiento, contiene: pelo, estiércol, SANGRE, etc. En su mayoría estos efluentes contienen altas concentraciones de compuestos nitrógeno y orgánicos, (Sevilla, A. 2009).

Etapas que se generan los residuos líquidos en el proceso de faenado de ganado:

- Corrales de reposo: materia fecal y orina, proceso de lavado.
- Área de desangre: desangrado del ganado
- Proceso de remoción de patas, cuero, pelo y partes no comestibles.
- Proceso de desprendimiento de órganos y vísceras contienen; sangre, grasa, materia fecal.

El contenido de residuos en los efluentes del proceso de faenado son principalmente sangre.

2.6 Revisión Ambiental Inicial

La revisión ambiental inicial (RAI), representa la base legal para establecer e implementar un adecuado manual de manejo, para ello se revisó toda actividad que genera el camal como; entradas y salidas de los procesos para que de esta manera identificar cualquier aspecto que pueda tener y llevar un efecto ambiental, (Mata, J & Alfonso. 1995).

2.7 Diagnóstico Ambiental del Centro de Faenamiento

El diagnóstico ambiental del centro de faenamiento o camal se realizó a través de la matriz de Leopold, en donde se identificaron y evaluaron los impactos ambientales que genera esta actividad.

2.8 Evaluación de Impacto Ambiental

Mediante la evaluación de impacto ambiental se logró identificar, predecir, prevenir, valorar y comunicar el impacto que genera el faenado de ganado, obteniendo los aspectos relevantes del proceso de faenamiento para reducir costo, tiempo y recursos. Permitiendo así identificar problemas reales y alternativas posibles, estimando el área de influencia física y social identificando los actores sociales.

2.9 Identificación de Impactos Ambientales.

Ya una vez que se identificó las actividades que se desarrollan en el centro de faenamiento Municipal Puyo, se determinó los efectos que pueden ocasionar y producirse sobre el ambiente en el camal, mediante la identificación y valoración.

2.10 Definición de Camal o Matadero.

Según la Ley de Mataderos (Art.2): “Se entiende por matadero o camal, el establecimiento dotado de instalaciones completas y equipo mecánico adecuado para el sacrificio, manipulación, elaboración, preparación y conservación de las especies de carnicería bajo varias formas, con aprovechamiento completo, racional y adecuado de los subproductos no comestibles, cuando la cantidad justifique su aprovechamiento industrial”.

2.11 Camales en el Ecuador.

Existen más de 200 mataderos localizados en las diferentes provincias de Ecuador: 45% Sierra, 38% Costa y el 17 % Amazonía y Galápagos (Ver gráfico 1), los camales en la mayoría son propiedad y se encuentran administrados por los GAD Municipales; 81% de los camales están ubicados en áreas urbanas, 7% en semiurbanas y 12% son rurales (Ver gráfico 2), (SICA, 2002).

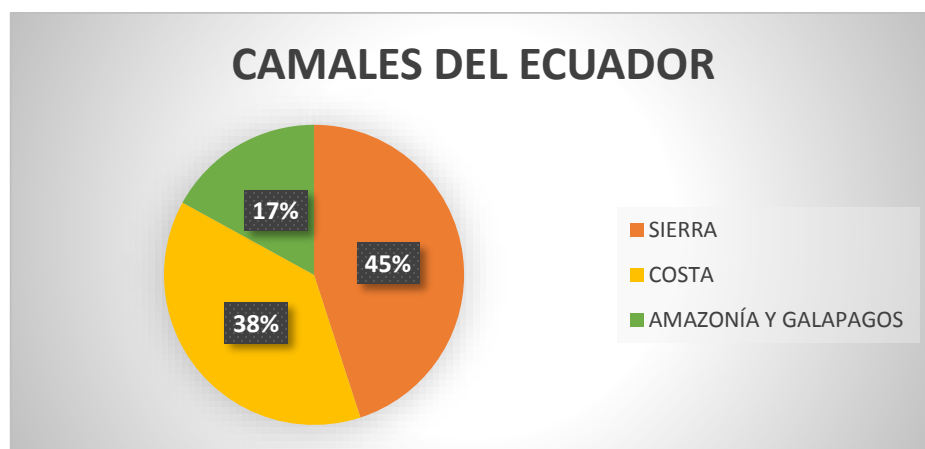


Gráfico 1. Distribución de los camales en el Ecuador

Fuente: SICA, 2002.

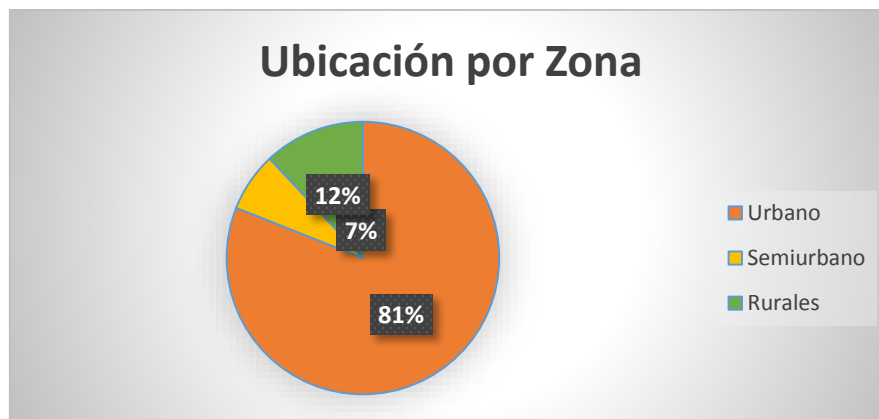


Gráfico 2. Ubicación de camales por zonas
Fuente: SICA, 2002.

2.12 Manejo Ambiental de residuos de camales.

Los centros de faenamiento municipales, los residuos que proviene de la actividad del proceso de faenado de ganado, son vertidos en el alcantarillado público o cuerpos hídricos. La situación que se presenta, además del innegable y evidente daño ambiental, es el de desperdicios de recursos que pueden ser utilizados y considerados como obtención de subproductos de la matanza de ganado. Lo que significa que se requiere un cambio total, con visión ambientalista en el que refleje y se entienda que los residuos son recursos que deben y pueden ser aprovechados. Al mismo tiempo, se disminuye el foco de contaminación ambiental y se previenen riesgos a la salud humana.

La falta de recursos económicos no debe ser una excusa para dar un manejo adecuado a la generación de los residuos y dar una producción sustentable de productos cárnicos, pues la planificación, organización e implementación de medidas preventivas poco costosas y simples como el manejo ambientalmente sano de los residuos, permiten afrontar el problema de forma eficiente, en cuanto a requerimientos y resultados, al general valor agregado a los residuos manejados. De esta manera al separar los residuos de forma adecuada se facilita el tratamiento de las aguas residuales y cumplir con la normativa ambiental vigente para evitar la contaminación de los cuerpos hídricos.

2.13 Manejo del residuo Sangre

Las actividades de los camales tienen riesgos de contaminación, que son derivados del inadecuado manejo de la sangre, los mismos por su procedencia se caracterizan por poseer una alta concentración de materia orgánica, la cual al descargarse a un cuerpo hídrico provoca serios problemas que se manifiestan en ausencia de oxígeno disuelto en las aguas produciendo contaminación ambiental (Guerrero & Ramírez, 2004).

El manejo de la sangre se debe considerar como una operación integrada dentro del proceso productivo, lo que conlleva a analizar y plantear medidas preventivas antes que correctivas, es decir, la recolección correcta de la sangre en cada uno de los procesos de faenamiento del ganado con el fin de minimizar los vertidos en cada operación y proceso hacia el alcantarillado de dominio público, y, usar como materia prima de la producción de subproductos, evitando de esta manera ser llevados hacia el relleno sanitario en donde no se le da ningún tipo de tratamiento (Balladares, 2002).

2.14 Alternativas para el aprovechamiento de la Sangre.

Los residuos que se producen en la industria cárnica son de gran importancia, ya que; pueden ser aprovechados para la elaboración de subproductos y de esta manera generar ingresos económicos. Uno de los principales problemas de contaminación es generado por la sangre que se desecha en el proceso de faenado, es por ello que la sangre es de vital importancia en la elaboración de subproductos.

La elaboración de subproductos es una de las ventajas con las que se cuenta para disminuir los focos de contaminación ambiental, recuperando los recursos de forma sostenible (Madrid, 1999).

2.15 Sistema de aprovechamiento de la sangre.

Existen dos principales formas que se pueden aprovechar la sangre; obtención de harina de sangre por eliminación de agua y producción de plasma en polvo (Madrid, 1999).

2.16 Harina de sangre.

2.16.1 Definición

Producto de la industria cárnica que tiene alto contenido proteico y se obtiene por la deshidratación de la sangre (Angulo, 2006).

2.16.2 Aprovechamiento de la sangre de origen animal.

Según A. Madrid la producción de harina de sangre es utilizada como fertilizante o para balanceado para mono gástricos, esta harina se obtiene por secado de la sangre. Una de las ventajas de la harina de sangre es su alto contenido de digestibilidad (99 %) en comparación con otras harinas. Por ello que se puede resaltar el valor nutritivo agregado en la dieta de los animales.

2.17 Base Legal Aplicable

Dentro de las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas para la elaboración del presente manual de manejo ambiental contemplará lo siguiente:

Tabla 2. Marco legal referencial y sectorial

MARCO LEGAL REFERENCIAL Y SECTORIAL	
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (Principios Fundamentales Relativos al Medio Ambiente)	- Título II Derechos, Capítulo II Derechos del Buen Vivir, Sección Segunda Ambiente Sano, artículos 14,15. Capítulo VI Derechos de Libertad Sección, art. 66 numeral 27. Capítulo VII Derechos de la Naturaleza, art. 71 al 74. - Título VI Régimen de Desarrollo, Capítulo I Principios Generales, art. 276 numeral 4. Capítulo V Sectores Estratégicos, Servicios y Empresas Públicas, art. 313 y 317. - Título VII Régimen del Buen Vivir, Capítulo II Biodiversidad y recursos Naturales, Sección Primera Naturaleza y Ambiente, artículos 395 y 396
LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL Codificación 19 Registro Oficial Suplemento 418 de 10-sep-2004 (Establecen los Principios y Directrices de Política Ambiental)	- Título I Ámbito y Principios de la Ley, art. 1, 2, 4. - Título II Régimen Institucional de la Gestión Ambiental, Capítulo II Autoridad Ambiental, artículo 8. Capítulo IV Participación de las instituciones del Estado, artículo 13. - Título III Instrumentos de Gestión Ambiental, Capítulo II De la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental, artículos 19, 20 al 23. Capítulo III Mecanismos de Participación Social, artículos 28 y 29. Capítulo V Instrumentos de Aplicaciones de Normas Ambientales, artículo 33. - Título VI Protección de los Derechos Ambientales, Capítulo II Acciones Administrativas, artículo 46.
LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL – R.O. 418 (10/09/2004) (Establece una Política Nacional para Precautelar la Buena Utilización y Conservación de los Recursos Naturales)	- Capítulo II Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas, artículos 6 al 9.
TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE – D.E. 3516, R.O. 002 (31/03/2003) (Estable las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador)	- Acuerdo Ministerial No. 028 del 13 de febrero de 2015 sustituye al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria
DECRETO EJECUTIVO NO. 2393 – R.O. 565 (17/11/1986) (Establece Normas para Precautelar la Seguridad y Fomentar el Bienestar de los Trabajadores)	- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Título I Disposiciones Generales, artículos 1,4, 5, 13. Título III Aparatos, Máquinas y Herramientas, Capítulo I Instalaciones de Maquinas Fijas, artículos 73 al 75. Título VI Protección Personal, artículos 175 al 188.
ACUERDO MINISTERIAL 061 R.O. 316 (04/05/2015) (Reforma del Libro VI del Texto unificado de Legislación Secundaria), Parágrafo I del Agua, art. 209. Disposición transitoria Decima Primera.	-Capítulo XV de las Normas Técnicas Ambiental, Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recuso agua. -Normas generales para la descarga de efluentes a cuerpos de agua dulce. Límites de descargas a un cuerpo de agua dulce, tabla 10.
NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN – ISO 3864-1:2013 (Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad)	- Establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia.

Elaborado por: Jenniffer Moreno

CAPÍTULO III

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del Área de Estudio

El presente proyecto se realizó en el cantón y provincia de Pastaza, ciudad de Puyo, específicamente en el Centro de faenamiento Puyo que se encuentra ubicado en el sector del barrio el Recreo Vía a la Tarqui, a 600 metros de la Avenida Alberto Zambrano, comprendido dentro de los linderos: Norte con el Río Pindo Grande, Sur con la Av. Tarqui y el estero Palimbe, Este con el recinto ferial y al Oeste con la pista de Bicicrós (Ver gráfico 3 y 4), con coordenadas geométricas (Ver tabla 3):

Tabla 3. Coordenadas geométricas del Centro de Faenamiento Municipal Puyo

X	Y
833088	9833811
832703	9834281
832705	9834357
832727	9834303

Fuente: Autor

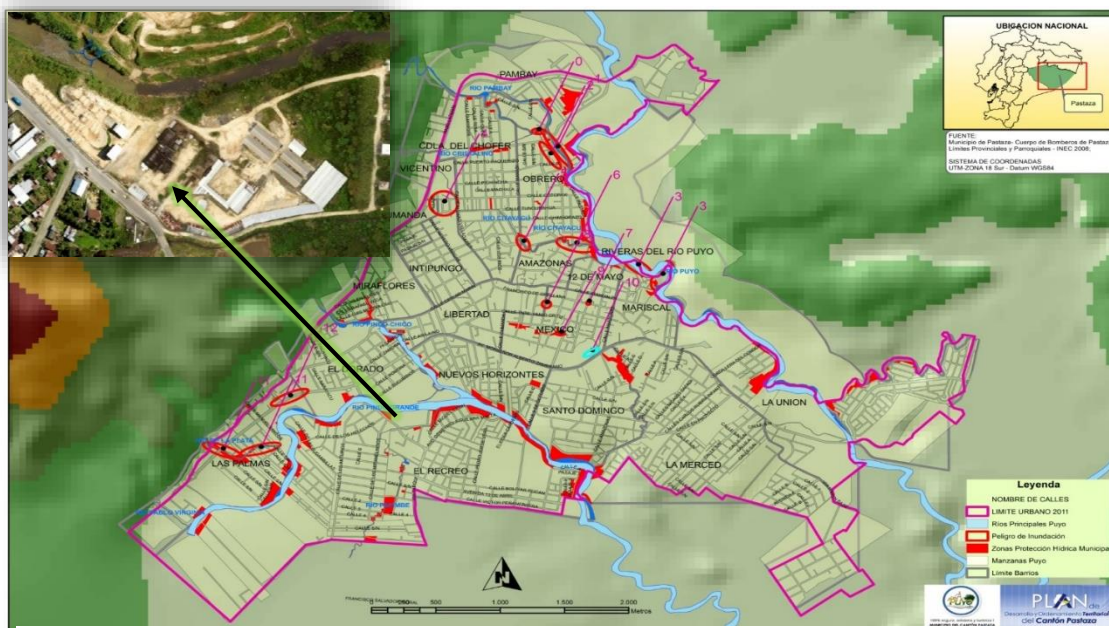


Gráfico 3. Ubicación geográfica del área de estudio
Fuente: GAD Municipal de Pastaza 2011.



Gráfico 4. Ubicación geográfica del área de estudio
Fuente: GAD Municipal de Pastaza 2011.

Operativamente, el centro de faenamiento se encuentra dividido en las siguientes áreas:

- **Administración:** La conforma, únicamente la oficina del administrador, y la secretaria donde se realizan todos los procesos administrativos, logísticos y contables de la empresa.
- **Producción:** Comprende las áreas destinadas a las actividades operativas del proceso de faenado de ganado bovino y porcino.
- **Servicios Auxiliares:** Se incluye los servicios que no intervienen directamente en los procesos productivos de la empresa, pero que son necesarios para el funcionamiento de la misma, como: corrales para el descanso mínimo obligatorio de los animales a ser faenados, área de estacionamiento. etc.

3.2 Condiciones Meteorológicas

La ciudad de Puyo posee un clima cálido húmedo con una extensión de 87,64 km², el proyecto está ubicado en el Bosque Pluvial Subtropical (Holdrige, 1967), con humedad relativa de 89.3 %, presenta un promedio anual de temperatura de 18.4 °C, cuenta con una precipitación mensual de 378mm, lo que representa un promedio anual de 4536 mm y evapotranspiración de 765.8 mm, (Ver tabla 4).

Tabla 4. Condiciones Meteorológicas de la ciudad de Puyo

ESTACIÓN METEOROLÓGICAS VERACRUZ	PARÀMETROS	VALORES
	Humedad relativa (%)	89.3
	Temperatura media anual (°C)	18.4
	Precipitación anual (mm)	4536
	Evapotranspiración (mm)	765.8

Fuente: Dirección de Gestión Meteorológica INAMHI (2015).

3.3 Componente Socio Ambiental

3.3.1 Físico

3.3.1.1 Superficie del área de implantación

El Centro de Faenamiento Municipal Puyo ocupa un área total de 5.052 ha de los cuales, 800 metros cuadrados corresponden al área construida. El perímetro del predio se encuentra delimitado de las áreas circundantes, pero no cuenta con una cerca ni cerramiento en la parte posterior que da al río Pindo Grande.

3.3.1.2 Altitud

Según datos recopilados por el GPS, las instalaciones se encuentran a una altitud de 915.24 m.s.n.m.

3.3.1.3 Geología, geomorfología, suelos

El tipo de suelo donde se encuentran las instalaciones es limo-arcilloso. El suelo es utilizado para realizar los diversos procesos de faenado en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo, debido a las características y pendientes que tiene el suelo, (Plan de Desarrollo Territorial de la Provincia de Pastaza).

3.3.1.4 Zonas de Riesgo

En base al Mapa síntesis de la estructura territorial y riesgos naturales del GAD Provincial de Pastaza, la ciudad de Puyo es susceptible a riesgos naturales por efectos antrópicos.

3.3.1.5 Ocupación actual del área de implantación

El presente proyecto contempla las actividades de faenamiento encargado por el GADM denominado Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

3.3.1.6 Condiciones de drenaje.

La ciudad de Puyo, y en especial las zonas de influencia directa e indirecta del área de estudio, cuentan con un sistema de alcantarillado público, pluvial y sanitario, que evacúa las aguas provenientes de las precipitaciones y evita inundaciones en el sector.

3.3.1.7 Hidrología, aire, ruido

El sistema hidrográfico del Centro de Faenamiento Municipal Puyo, se encuentra compartido por las subcuencas del Pindo Grande y del Puyo que concurren al Pastaza. Entre los afluentes más importantes ubicados en la zona de estudio están: Citayacu, Pambay, entre otros de menor relevancia (Plan de Desarrollo Territorial de la Provincia de Pastaza).

Al ser la ciudad de Puyo, una ciudad en crecimiento, existen actividades que, poco a poco, alteran la calidad del aire y provocan ruido, sin embargo, se puede decir que la calidad del aire en Puyo es buena.

3.3.2 Biótico

3.3.2.1 Ecosistemas

El ecosistema alrededor del centro de faenamiento es netamente de carácter Urbano, por lo cual se encuentran especies de Gramíneas (*Gramíneae*) y Gramalote (*Bombacácea*).

3.3.2.2 Cobertura vegetal

El sitio de operación e implantación del proyecto está ubicado en el sector urbano, lo que conlleva a que los componentes del medio físico con el desarrollo de la ciudad sean modificados, el uso del suelo alberga infraestructura de servicios y edificaciones: residencial y comercial debidamente planificado.

3.3.2.3 Flora y Fauna básica asociada

3.3.2.3.1 Flora

Debido a que las instalaciones se encuentran en una zona intervenida (sector urbano) no se puede evidenciar variedad en la presencia de flora existente en el sector. Las especies más comunes que se encuentran son: Gramíneas (*Gramíneae*), Gramalote (*Bombacácea*).

3.3.2.3.2 Fauna

En la identificación de la fauna existente en el sector de operación del Centro de Faenamiento Municipal Puyo, se utilizó la técnica de observación directa y testimonio de los pobladores del sector.

3.3.2.3.3 Mamíferos

Los mamíferos presentes en la zona son: perros domésticos (*Canis lupus*), gatos domésticos (*Felús catus*), ratón arborícola (*Oecomys bicolor*), (Plan de Desarrollo Territorial de la Provincia de Pastaza)

3.3.2.3.4 Aves

En esta zona se registran especies como: paloma plumiza (*Columba plúmbea*), pájaro común (*Themnophilus tenuepunctatus*), golondrina aliblanca (*Tachycineta albiventer*), Gallinazo (*Coragyps atratus*), Garrapatero (*Crotophaga sulcirostris*), (Plan de Desarrollo Territorial de la Provincia de Pastaza).

3.3.2.3.5 Anfibios, reptiles y peces

Se registran especies como el sapo común (*Bufo roqueamus*), lagartija (*Anolis punctatus*), Sardina (*Pilchardus*), (Plan de Desarrollo Territorial de la Provincia de Pastaza).

3.3.2.3.6 Invertebrados

Las especies de invertebrados que se pudo observar son: araña (*Aranae*), mariposa (*Papillionidae*), hormiga (*Acromyrmex octospinosus*), ciempiés (*Lithobius sp*), (Plan de Desarrollo Territorial de la Provincia de Pastaza).

3.3.2.3.7 Medio perceptual

El paisaje corresponde a una zona urbana ya que es se encuentra intervenida por actividades antropogénicas en el cual el suelo es utilizado para la construcción de infraestructura residencia y comercial.

3.3.3 Social

3.3.3.1 Demografía

La ciudad de Puyo constituye una de las parroquias urbanas del cantón Pastaza, al igual que la mayoría de los pueblos del Oriente ecuatoriano cuenta con un bajo índice de población, sin embargo es importante aclarar que en los últimos años ha ido aumentando significativamente, la ciudad de Puyo tiene infraestructura y servicios públicos , como es el acceso a agua para consumo humano, tratada o entubada, alcantarillado sanitario, electricidad, transporte terrestre, equipamientos sociales y culturales recolección de residuos sólidos, vialidad “urbana”, entre otros.

Bajo esta característica la “población urbana” que corresponde a la ciudad de Puyo, concentra el 49.05 % de población de sexo masculino correspondiente a 17.979 hombres y 50.95% de población de sexo femenino correspondiente a 18.680 mujeres, con un total de habitantes de 36.659, (INEC, 2010).

3.3.3.2 Descripción de los principales servicios (salud, alimentación, educación)

La población de la zona de influencia directa al proyecto, está bajo el área de Salud #1, del Ministerio de Salud Pública, con:

- Sub-centro de Salud Dorado
- Hospital Militar

En cuanto a la educación, en las cercanías se encuentra:

- Unidad Educativa Francisco de Orellana

3.3.3.3 Actividades socio-económicas

Las actividades socio-económicas existentes en el área de influencia directa del sector, es el funcionamiento de mecánicas, tiendas, panaderías, farmacias, espacios de recreación como es la pista de BMX y la iglesia “el Dorado”, además se encuentra el hospital Militar.

3.3.3.4 Organización social (asociaciones, gremios)

En cuanto a los actores sociales reconocidos en la ciudad de Puyo, se detallan los siguientes:

- Asociación de Mecánicos de Pastaza
- Federación de Trabajadores de Pastaza
- Asociación de la junta de artesanos del cantón Puyo
- Gremio del Sindicato de Choferes de Pastaza
- Gremio de cooperativa de taxis Puyo
- Federación deportiva de Pastaza

3.3.3.5 Aspectos culturales

La ciudad ha fortalecido los planes de vida de las nacionalidades que han conservado sus tradiciones y costumbres. Se detalla a continuación la población que pertenece a las nacionalidades existentes en nuestra ciudad (Ver gráfico 5):

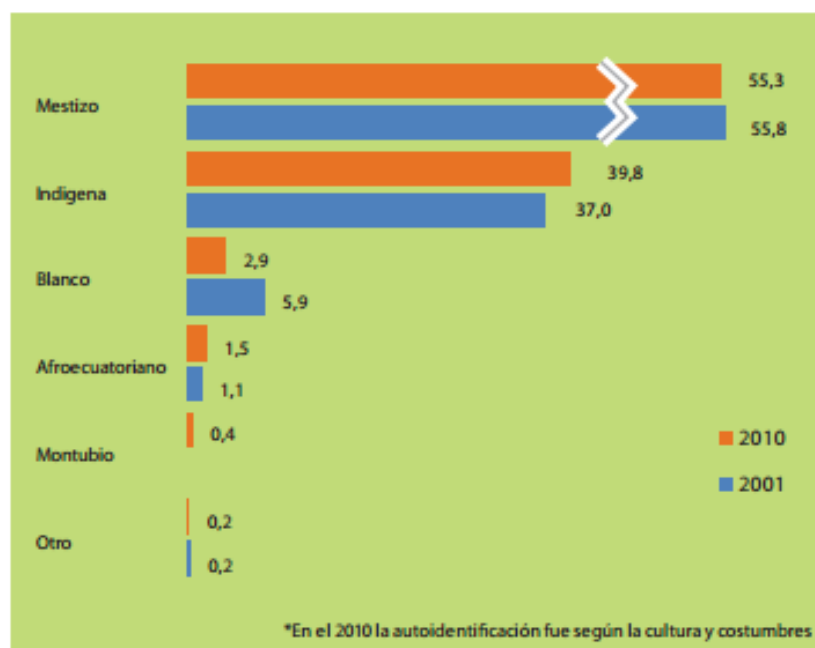


Gráfico 5. Características generales de la población
Fuente: INEC, 2010.

3.4 Materiales y Equipos

a. Materiales:

- Libreta de campo
- Materiales de oficina
- Marcadores
- CD
- Equipo de protección personal (EPP)
 - Mandil
 - Guantes
 - Mascarilla
 - Botas

b. Equipos:

- Computador
- Scanner
- Cámara digital
- Cartuchos para impresora

3.5 Factores de Estudio y Variables

- ❖ Los factores de estudio que se analizaron en el Centro de Faenamiento Municipal Ciudad de Puyo son:

Tabla 5. Variables Dependientes e Independientes

TIPO	FACTOR	INDICADOR
VARIABLE INDEPENDIENTE	Generación de la Sangre	- Volumen - Componentes
VARIABLE DEPENDIENTE	Contaminación del recurso hídrico	- Concentración de DBO5 - Concentración de DQO - Concentración de Nitrógeno Total - Color - Concentración de Solidos Suspendidos Totales - Concentración de Aceites y Grasas - Concentración de Potencial de Hidrogeno

Elaborado: Autor.

3.5.1 Variable Independiente

Generación de la Sangre:

- **Volumen.-** Cantidad acumulada de sangre.
- **Componentes.-** Contenido proteico que contiene la sangre.

3.5.2 Variable Dependiente

Contaminación del recurso hídrico:

- **Concentración de DBO5.-** La Demanda Bioquímica de Oxígeno expresa la cantidad de oxígeno para la oxidación bioquímica, de los compuestos orgánicos degradables existentes en el líquido residual.
- **Concentración de DBO.-** La Demanda Química de Oxígeno, es la cantidad de oxígeno en mg/l consumido en la oxidación de las sustancias reductoras que están en un agua.

- **Concentración de Nitrógeno Total.-** Mide la concentración de nitrógeno orgánico presente.
- **Concentración de Sólidos Suspendidos Totales.-** Materia suspendida en un medio acuoso, mide el total de residuos sólidos filtrables.

3.6 Manejo de la investigación

3.6.1 Fase de Campo

- a. Se determinó la problemática existente de la sangre no tratada en el Centro de Faenamiento Municipal de Puyo, se realizó mediante entrevista al administrador y encuestas a los trabajadores, con preguntas abiertas y cerradas para obtener la línea base y el diagnóstico ambiental inicial.
- c. Para la obtención de datos para el muestreo se realizó mediante un muestreo estratificado ya que en el camal existen grupos jerarquizados. Se obtuvo información mediante la observación directa en donde se plasmó la información en un registro de observación, entrevistas y encuestas.
- d. Se observó y determinó los puntos críticos del residuo sangre de los procesos de faenamiento del ganado bovino y porcino. Esto nos facilitó identificar la problemática y los efectos significados que tiene el residuo sobre el medio ambiente, mediante la matriz de Leopold.
- e. Para conocer el impacto del efluente en el cuerpo receptor se tomó una muestra (mezcla del agua del río con la descarga del centro de faenamiento):
 - Establecer el tipo de muestreo, (el tipo de muestreo es puntual).
 - Fijar el punto de muestreo.
 - Usar envases de plástico con tapa.
 - Enjuagar los envases con el agua a muestrear por lo menos tres veces de manera continua.
 - Tomar la muestra y sellarla bien para que no exista presencia de oxígeno.
 - Identificar la Muestra:

- Nombre del recolector
 - Fecha y hora del muestreo
 - Lugar y dirección del sitio de muestreo
- Preservar la muestra hasta ser llevada al laboratorio (mediante un cooler):
 - Protección contra la incidencia de la luz solar.
 - Disminuir la temperatura para retardar las reacciones.

f. Determinación de Parámetros Analizados

La determinación de los parámetros para el análisis de agua del Río Pindo Grande se basó en estudios anteriores realizados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pastaza, cuyos resultados se mencionan en el anexo c, teniendo en cuenta que los parámetros no se encuentran dentro de los límites máximos permisibles.

Para la determinación del análisis de agua físico-químico se escogió siete parámetros de la

Los parámetros son los siguientes:

- DBO5
- DQO
- Nitrógeno Total
- Solidos Suspendidos Totales
- Color
- Aceites y Grasas
- pH

g. Transportar la muestra al laboratorio.

- El laboratorio “Laquanálisis S.A” se encuentra ubicado en la ciudad de Ambato.
- La muestra fue llevada el 13 de octubre de 2015 para su posterior análisis físico-químico.

* Las concentraciones de contaminantes vertidos al cuerpo receptor se determinaron conforme al Acuerdo Ministerial 061 R.O. 316 (04/05/2015) (Reforma del Libro VI del Texto unificado de Legislación Secundaria), Parágrafo I del Agua, art. 209. Disposición transitoria Decima Primera.

3.6.2 Análisis de información

- Los datos que se obtuvieron de las encuestas y entrevistas fueron tabulados y representados mediante figuras utilizando el método de la estadística descriptiva.

- La identificación de los impactos ambientales se realizó mediante la Matriz de Leopold. La estructura básica de la matriz es la siguiente:

En las filas (eje y) consta de una lista de componentes abióticos, bióticos y antrópicos o antropogénicos, potencialmente afectables por la construcción, operación y abandono del proyecto. En las columnas (eje x) consta las actividades, obras y acción generadoras de impactos. Mediante el análisis de relación causa – efecto y un juicio de valor, se identificó los elementos del ambiente o socioeconómicos que resultarían afectados por el proyecto. Las características consideradas para la valoración de la importancia, se las define de la siguiente manera:

- **EXTENSIÓN:** Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto.
- **DURACIÓN:** Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.
- **REVERSIBILIDAD:** Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental.
- **MAGNITUD:** Del impacto se refiere al grado de incidencia sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa, para lo cual se ha puntuado directamente en base al juicio técnico del equipo evaluador, manteniendo la escala de puntuación de 1 a 10 pero solo con los valores de 1.0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10.0 .

El cálculo del valor de Importancia de cada impacto se realiza utilizando la ecuación:

Dónde:

$$\text{Imp} = \text{We} \times \text{E} + \text{Wd} \times \text{D} + \text{Wr} \times \text{R}$$

Imp = Valor calculado de la Importancia del Impacto Ambiental

E = Valor del Criterio de extensión

We = Peso del criterio de extensión

D = Valor del criterio de duración

Wd = Peso del criterio de duración

R = Valor del criterio de reversibilidad

Wr = Peso del criterio de reversibilidad

Se debe cumplir que:

$$\text{We} + \text{Wd} + \text{Wr} = 1$$

Para este método se debe definir los valores (fracción entre 0 y 1) para los pesos o factores de ponderación, para lo cual:

$$\text{We} = 0,30$$

$$\text{Wd} = 0,35$$

$$\text{Wr} = 0,35$$

La valoración de las características de cada interacción, se ha realizado en un rango de 1 a 10, siendo evaluados con los siguientes valores y criterios:

Tabla 6. Caracterización de la Importancia del Impacto

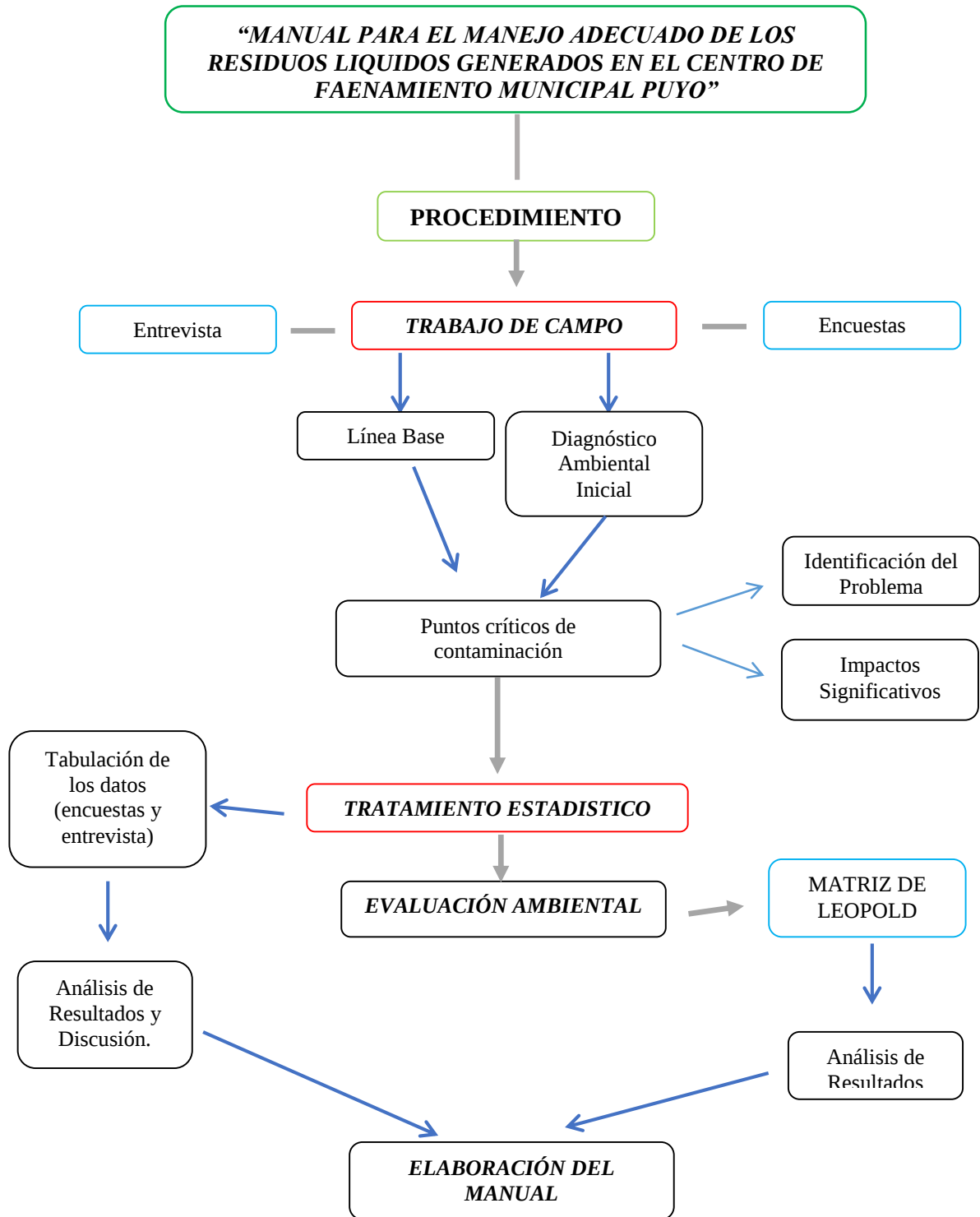
Características de la importancia del impacto	Puntuación				
	1,0	2,5	6,0	7,6	10,0
Extensión	Puntual	Particular	Local	Generalizada	Regional
Duración	Esporádica	Temporal	Periódica	Recurrente	Permanente
Reversibilidad	Completamente reversible	Medianamente reversible	Parcialmente reversible	Medianamente reversible	Completamente irreversible
Magnitud	No hay incidencia	Poco incidencia	Parcialmente Incidente	Medianamente Incidente	Altísima incidencia

Un impacto ambiental se categoriza de acuerdo con sus niveles de importancia y magnitud, sea positivo o negativo. Para globalizar estos criterios, se ha decidido realizar la media geométrica de la multiplicación de los valores de importancia y magnitud, respetando el signo de su carácter. El resultado de esta operación se lo denomina Valor del Impacto Ambiental (VIA) y responde a la siguiente ecuación:

$$\text{Valor del Impacto Ambiental (VIA)} = \pm (\text{Imp} \times \text{Mag})$$

*Donde se consideró que el residuo sangre no tiene un manejo adecuado.

Figura 4. Procedimiento investigativo y sustentación estadística



Elaborado: Autor.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1 Diagnostico de procesos de faenado en el “Centro de Faenamiento Municipal Puyo”

Para la elaboración del manual de manejo de la sangre para el Centro de Faenamiento Municipal Puyo, se realizó una inspección a las instalaciones del camal, para conocer los procesos de faenado que posee este centro de faenamiento, para lo cual se obtuvo la colaboración del personal administrativo, autoridades municipales, técnico y empleados que laboran dentro del camal.

Del proceso de faenamiento de ganado bovino y porcino, tenemos como producto desechos contaminantes como es la sangre ya que por su contenido proteico se descompone fácilmente, transformándose en un componente con alto grado de contaminación por lo que es vertida directamente a la alcantarilla (Ver ilustración 1) provocando un gran problema ambiental, esta a su vez se dirige al río Pindo Grande, contaminando sus aguas, a pesar de que existe una planta de tratamiento la sangre no es tratada (Ver ilustración 2).



Ilustración 1. Sangre vertida en la alcantarilla

Fuente: Autor



Ilustración 2. Contaminación del Río Pindo Grande
Fuente: Autor

4.1.1 Proceso de faenado de ganado bovino

Para ejecutar el proceso de faenamiento se realiza la revisión ante-mortem, el veterinario se encarga de identificar visualmente a los animales enfermos (bajo de peso y presenten laceraciones, aquellos animales son devueltos al dueño.

Normalmente el alojamiento de los animales es de 12h como mínimo y 24h como máximo, el descanso es necesario para que el ganado elimine el estrés que tuvo durante el transporte (Ver ilustración 3). Durante el reposo al ganado se le suministra solo agua, con el fin de eliminar los restos de alimento y no vomite durante el proceso de faenado.



Ilustración 3. Desembarque del ganado.
Fuente: Autor

4.1.1.1 Aturdimiento

El ganado que se encuentra listo para ser sacrificado se dirige por el corral de faenamiento, después de recibir una ducha (Ver ilustración 4) posteriormente ingresan al área de noqueo.

En la fase de aturdimiento, el operario se encuentra en la parte de arriba del cajón de noqueo a 2 m aproximadamente con la pared de protección, para dar un golpe en la nuca del animal para que quede inmóvil (Ver ilustración 5).



Ilustración 4. Bovino recibiendo baño de agua
Fuente: Autor

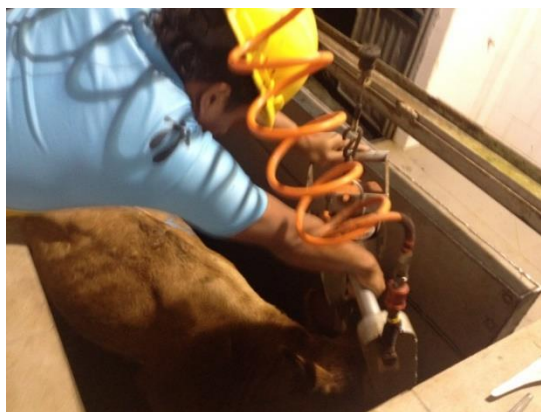


Ilustración 5. Área de Noqueo
Fuente: Autor

En el área de noqueo en la actualidad se utiliza un martillo de noqueo, luego de que el ganado se encuentre en el suelo se abre la puerta mecánicamente para arrastrarle al animal hacia a fuera, donde será izado y desangrado (Ver ilustración 6).



Ilustración 6. Animal noqueado o aturdido
Fuente: Autor

4.1.1.2 Izado y Desangrado

Para el proceso de izado y desangrado se procede a colgar al animal de la pata trasera izquierda con un cadena metálica y luego subirlo mecánicamente hasta que quede colgado (Ver ilustración 7 y 8). Esto se hace para que se desangre correctamente el animal ya que si la sangre se queda en el aparato circulatorio existe una descomposición más rápida de la carne, y a la vez facilita al operador a realizar el proceso. Ya colgado el ganado se procede a clavar un cuchillo en la yugular para que se desangre. El animal permanece ahí durante 5 min y luego se procede al corte de la cabeza.



Ilustración 7. Izado del bovino
Fuente: Autor



Ilustración 8. Desangrado del animal
Fuente: Autor

La sangre producto del desangrado y degollé del ganado se dirige directamente a la alcantarilla, por lo que ocasiona contaminación del río Pindo Grande que es donde llegan los efluentes del camal.

4.1.1.3 Corte de patas y cabeza

Luego del desangrado se procede a cortar la cabeza y las patas delanteras manualmente con un cuchillo bien afilado, posteriormente el operario sube a unos andamios para cortar las patas traseras con mayor facilidad ya que el animal se encuentra colgado (Ver ilustración 8).

Para continuar con el proceso de faenamiento se colocan unos ganchos en lugar de las patas traseras, de esta manera se continúa con la línea de faenamiento. Las cabezas cortadas se colocan en separador o muestrario (Ver ilustración 9).



Ilustración 9. Separador de cabezas
Fuente: Autor



Ilustración 10. Corte de patas
Fuente: Autor

4.1.1.4 Remoción de la piel

Primero se remueve manualmente la piel de los muslos con un cuchillo bien afilado, para seguir con el proceso se utiliza un descuerado mecánico que consiste en retirar el cuero del animal suavemente para evitar dañar el cuero y desgarrar los músculos, el operario con un cuchillo ayuda a separar el cuero (Ver ilustración 11 y 12).



Ilustración 11. Remoción del cuero
Fuente: Autor



Ilustración 12. Remoción del cuero
Fuente: Autor

4.1.1.5 Evisceración

A continuación el ganado pasa al área de evisceración, para realizar este proceso de hace un corte desde el recto hacia la parte del vientre para extraer los intestinos, estómagos, seguido por el esófago para retirar las vísceras verdes y concluir con el tórax retirando los pulmones, hígado y corazón (vísceras rojas), (Ver ilustración 13).



Ilustración 13. Evisceración
Fuente: Autor

Luego de retirar las vísceras del animal, las vísceras extraídas van hacia el cuarto de lavado de las mismas, donde se realiza la limpieza. Se separan las vísceras rojas y se transportan en gavetas plásticas y las vísceras blandas son cortadas para sacar el contenido rumial del interior y ser lavadas internamente. El contenido rumial se recoge en cubetos, para posterior enviar al botadero (Ver ilustración 14 y 15), si existen derrames estos son enviados por la alcantarilla.



Ilustración 14. Lavado de las vísceras rojas
Fuente: Autor



Ilustración 15. Lavado de vísceras blandas

Fuente: Autor

4.1.1.6 Corte de canal

Este proceso se realiza mediante una sierra eléctrica donde se corta la canal al largo de la línea media dorsal con el fin de obtener dos canales (Ver ilustración 16). Después se hace el corte del rabo seguido por el lavado de las medias canales con mangueras a presión de arriba hacia abajo.



Ilustración 16. Corte de la canal

Fuente: Autor

Para finalizar con los procesos de faenado, el veterinario realiza la inspección post-mortem en donde revisa las cabezas, patas, vísceras y las canales, para asegurarse que la carne y partes del ganado se encuentren en buen estado para ser consumidas.

4.1.2 Proceso de Faenado del ganado porcino

Para ejecutar el proceso de faenamiento se realiza la revisión ante-mortem, el veterinario se encarga de identificar visualmente a los animales enfermos (bajo de peso y presenten laceraciones), aquellos animales son devueltos al dueño.

Normalmente el alojamiento de los animales según el administrador del centro de faenamiento es de 8h como mínimo y 24h como máximo, el descanso es necesario para que el ganado elimine el estrés que tuvo durante el transporte y eliminar el ácido láctico. Durante el reposo al ganado se le suministra solo agua, con el fin de eliminar los restos de alimento.

4.1.2.1 Lavado

El animal antes de ser insensibilizado deber ser lavado o bañado con agua fría con el propósito de que los músculos se relajen y concentrar la sangre en las cavidades más grandes del cuerpo para permitir que el sangrado sea más rápido.

4.1.2.2 Inmovilización e Insensibilización

Este proceso para realizar la matanza del cerdo primero se lo aturde, el método que es utilizado en los cerdos es por descarga eléctrica lo que permite eliminar los movimientos del animal y de esta manera facilitar el desangrado. La descarga que recibe el animal es de 90-110 volt, (Ver ilustración 17).



Ilustración 17. Aturdimiento del animal

Fuente: Autor

4.1.2.3 Izado

Posteriormente el animal es colgado y levantado en la riel de carga a 40-50cm del suelo con el vientre frente al operador para luego con un cuchillo bien afilado ser clavado en el corazón y de esta manera ser desangrado hasta morir, (Ver ilustración 18).



Ilustración 18. Izado del porcino

Fuente: Autor

4.1.2.4 Chamuscado

Para el proceso de chamuscado el cerdo es dirigido hacia la parte izquierda donde se encuentra el área de chamuscado donde con la ayuda de un soplete que funciona a base de GLP alcanzando altas temperaturas provoca quemaduras en la dermis del

porcino y chamuscando las cerdas del mismo, luego se lo lava al animal y se retira las cerdas chamuscadas, (Ver ilustración 19).



Ilustración 19. Proceso de chamuscado
Fuente: Autor

4.1.2.5 Abertura del vientre

En este proceso se realiza la remoción de las cavidades abdominal y torácica. Dentro del proceso de abertura de vientre se realizan tres cortes; corte de frente al animal, segundo corte, separación del esfínter, para obtener 2 ¹/₂ canal, (Ver ilustración 20).

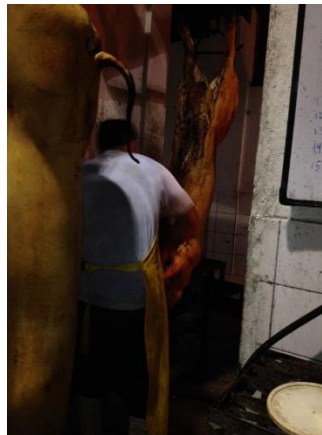


Ilustración 20. Corte de la canal
Fuente: Autor

4.1.2.6 Evisceración

Se realiza la extracción de las vísceras del canal del ganado porcino, este proceso se lo realiza con las manos jalando el recto desde a fuera hacia abajo, para luego desprender las vísceras de la columna y posterior desprender el estómago y los

ligamentos del hígado. Se corta con un cuchillo el contorno del diafragma, el estómago y la garganta.

Ya una vez desprendidas las vísceras se los lleva y se los coloca en la mesa de lavado para ser limpiadas y desechar las vísceras no comestibles.

4.1.2.7 Inspección sanitaria Post-mortem

El médico veterinario se encarga de realizar la inspección sanitaria para controlar la calidad de carne y verificar que no existan alteraciones tanto en la carne como en los órganos.

Una vez que el cerdo ha pasado la inspección sanitaria se lo dirige al área de escaldado y depilado.

El proceso de escaldado y depilado se lo realiza con agua a temperaturas de 65-70 ° C, en un cubeto de acero inoxidable se lo introduce al animal con la ayuda de la riel de carga o grúa, para que haya un calentamiento uniforme se lo gira constantemente, (Ver ilustración 21). Este proceso dura entre 3-4 min durante este tiempo ya se despegan con mayor facilidad las cerdas, luego se lo pasa a la maquina depiladora para desprender los cerdas en su totalidad, (Ver ilustración 22).



Ilustración 21. Máquina para el proceso de escaldado

Fuente: Autor



Ilustración 22. Máquina para el proceso de depilado

Fuente: Autor

4.2 Cantidad de animales faenados

- La cantidad de ganado que se faena diariamente es de 15 bovinos y 17 porcinos, al mes se faenan 456 bovinos y 444 porcinos con un total de 10800 animales faenados al año (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Número de animales faenados

TIPO DE GANADO	Nº DE ANIMALES FAENADOS Día	Nº DE ANIMALES FAENADOS Mes	TOTAL DE GANADO FAENADO Año
Bovino	15	456	5472
Porcino	17	444	5328
			10800

Elaborado por: Jenniffer Moreno

4.3 Cantidad de sangre que se genera durante el proceso de faenado

- En el proceso de faenado de ganado bovino y porcino en las etapas de izado y desangrado específicamente el principal problema se tiene con la sangre ya que se desecha directamente en la alcantarilla. Se produce 180 litro /día en el faenado de bovinos, 51 litro/día en el faenado de porcinos, teniendo un promedio de 6.930 litros/mes que son vertidos a la alcantarilla, (Ver Tabla 8).

Tabla 8. Cantidad de sangre que se produce en el proceso de faenado

TIPO DE GANADO	Cantidad de sangre Litro/Día	Cantidad de sangre Litro/Mes	Cantidad de sangre Litro/Año
Bovino	180	5400	64800
Porcino	51	1530	18360
			83160

Elaborado por: Jenniffer Moreno

4.4 Identificación de los principales impactos ambientales en el proceso de faenado en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Tabla 9. Principales Impactos Ambientales

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	POSITIVO / NEGATIVO	ETAPA DEL PROYECTO
Generación de malos olores en el proceso de alojamiento del ganado.	Contaminación atmosférica por la generación de metano producido por el estiércol del ganado. Presencia de vectores	Negativo	Operación
Uso del Equipo de protección personal (EPP) por parte de los operarios del camal	Bienestar en la salud de los trabajadores. Protección personal de los operarios en los diferentes procesos de faenado	Positivo	Operación
Consumo de luz eléctrica en la iluminación de las instalaciones y uso de máquinas en el proceso de faenado	Costos elevados en el pago de la planilla de luz por el consumo excesivo de la energía eléctrica.	Negativo	Operación
Descarga en el drenaje de las instalaciones de la sangre del proceso de izado y desangrado del ganado.	Contaminación del agua por la presencia de la sangre. Contaminación del Río Pindo Grande.	Negativo	Operación
Uso de insumos de limpieza (detergentes) en las instalaciones.	Contaminación del agua por presencia de detergentes y generación de aguas negras.	Negativo	Operación y mantenimiento
Generación de aguas residuales procedentes de los desechos orgánicos de los operarios	Generación de malos olores y presencia de vectores. Generación de aguas residuales	Negativo	Operación
Limpieza y lavado de las vísceras	Contaminación del agua por la presencia de residuos orgánicos depositados en la alcantarilla	Negativo	Operación
Señalización en las instalaciones	Organización en las áreas y en los diferentes procesos de faenado.	Positivo	Operación
Operación de las instalaciones del centro de faenamiento	Accidentes laborales, transmisión de enfermedades y generación de vectores por la producción e inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos. Agotamiento físico en el personal. Molestias a los pobladores	Negativo	Operación y mantenimiento
Aumento en el desarrollo de las actividades socio económicas de la zona.	Generación de fuentes de empleo con personal de la zona	Positivo	Operación

Elaborado por: Jenniffer Moreno

4.5 Análisis de Agua Físico – Químico.

Tipo de Muestra: Agua Río Pindo Grande

Tipo de Toma de Muestra: Puntual

Coordenadas UTM de la muestra: X: 832.737 Y: 9838.367

Base Legal aplicada: Acuerdo Ministerial 061 R.O. 316 (04/05/2015) (Reforma del Libro VI del Texto unificado de Legislación Secundaria), Parágrafo I del Agua, art. 209. Disposición transitoria Decima Primera. Tabla 10. Límites descarga a un cuerpo de agua dulce.

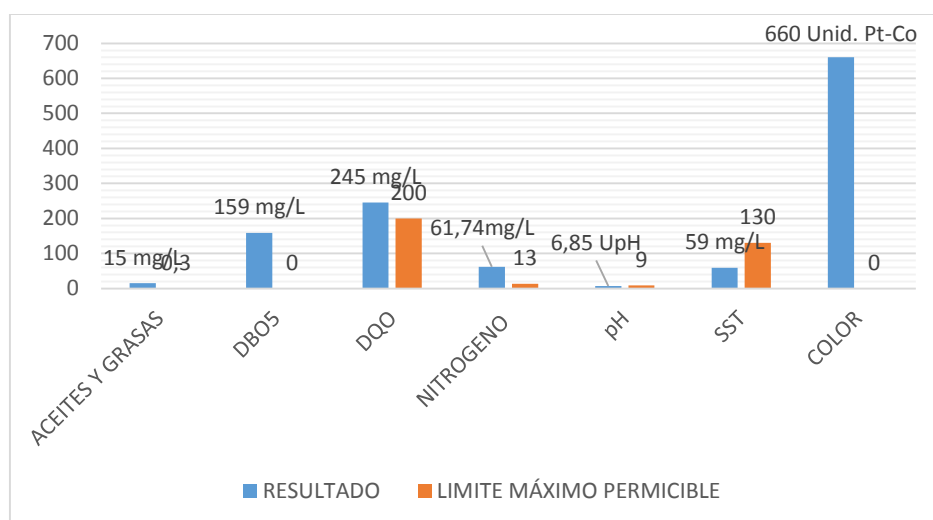


Gráfico 6. Resultado del análisis del agua para 7 parámetros Físicos-Químicos

Fuente: Lacquanálisis S.A.

Elaborado por: Autor

El **Grafico 6**, muestra el resultado del análisis de agua y los límites permisibles de acuerdo a la normativa, se analizaron los siguientes parámetros: Aceites y Grasas = 15,00 mg/l encontrándose dentro del límite, lo que nos ayuda a determinar que el problema de contaminación no es por el tejido adiposo (grasas) de los animales. DBO5 =159 mg/l se encuentra fuera del límite donde nos indica que debe haber mayor cantidad de oxígeno para degradar la materia orgánica.

DQO = 245 mg/l se encuentra fuera del límite donde nos indica debe haber mayor cantidad de oxígeno para poder oxidar toda la materia orgánica.

- Con los resultados obtenidos se aprecia que el camal genera efluentes con alta carga orgánica debido a que no se controla la eliminación de la sangre hacia la alcantarilla.
- Por otro lado el camal está incumpliendo lo dispuesto en las normas generales para la descarga de efluentes a un cuerpo de agua dulce.

4.6 Matriz de Leopold

ACCIONES			MODIFICACION DEL REGIMEN				TRANSFORMACION DEL SUELO Y CONSTRUCCION			EXPLOTACION DE RECURSOS	ALTERACION DEL TERRENO	RENOVACION DE RECURSOS	TRATAMIENTO Y VERTIDO DE RESIDUOS	ACCIDENTES		
			Control biológico	Modificación del hábitat	Alteración de la sedimentación	Control del río y modificación del caudal	Urbanización	Barridos, incluyendo barridos	Extracción de rocas	Almacenamiento de productos	Adiciones sobre el paisaje	Gestión y control de la vida natural	Reciclado de residuos	Vertederos contaminantes	Explosiones	Escapes y fugas
PAQUETES																
A. CARACTERÍSTICAS FISICAS Y QUÍMICAS	TIERRA	Geomorfología	C1							C2						
	PROCESO AGUA	Calidad	C3	C4			C5	C6						C7		
		Estabilidad		C8		C9					C10	C11				
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	FLORA	Micro flora		C12										C13		
		Plantas acuáticas		C14										C15		
		Espacios en peligro		C16			C17	C18						C19		
	FAUNA	Pájaros (Aves)		C20												
		Animales terrestres Incluso reptiles		C21			C22								C23	
		Peces y crustáceos		C24										C25		
		Organismos benéficos									C26					
		Insectos					C27									
		Micro fauna														
		Espacios en peligro												C28		
C. FACTORES CULTURALES	USOS DEL TERRITORIO	Espacios abiertos o salvajes		C29			C30		C31			C32				
		Residencial														
		Comercial					C33				C34	C35	C36			
		Industrial														
	RECREATIVOS	Paseo							C37							
		Baño														
		Zonas de recreo												C38		
	ESTÉTICOS	Visitas panorámicas y paisajes												C39		
		Naturaleza		C40					C41							
	NIVEL CULTURAL	Estados de vida					C42				C43		C44			
		Salud y seguridad											C45	C46	C47	C48
		Empleo								C49		C50		C51		C52
		SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Red de transportes													
		Red de servicios														
		Vertederos de residuos		C53		C54	C55	C56	C57		C58					
RELACIONES ECOLÓGICAS		Solentación con recursos de aguas											C59	C60		
		Insectos portadores de enfermedades											C61	C62		

Gráfico 7. Matriz de Leopold - Elaborado por: Autor

Tabla 10. Cálculo de la importancia y Magnitud del Impacto

INTERACCIÓN		CARÁCTER	CARACTERÍSTICAS DEL			Imp.	Mag	VI		
CAUSA - EFECTO			IMPACTO AMBIENTAL							
Acción Código	Factor Código		O	(E)	(D)					(R)
		AFECTACIÓN a								
C1	Bio	-	Negativo	3,0	3,0	1,0	2,30	1,00	-1,52	1
C2	Ant	+	Positivo	3,0	1,0	2,0	1,95	2,00	1,97	1
C3	Bio	-	Negativo	3,0	1,0	2,5	2,13	2,00	-2,66	1
C4	Bio	-	Negativo	3,0	3,0	1,0	2,30	3,00	-2,63	1
C5	Ant	-	Negativo	3,0	1,0	3,0	2,30	3,00	-2,63	1
C6	Ant	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	1,00	-1,73	1
C7	Ant	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	3,00	-2,62	1
C8	Bio	-	Negativo	3,0	3,0	2,0	2,55	2,00	-2,39	1
C9	Bio	-	Negativo	3,0	1,0	3,0	2,30	3,00	-2,63	1
C10	Ant	+	Positivo	3,0	3,0	1,0	2,30	2,00	2,14	1
C11	Ant	+	Positivo	3,0	1,0	3,0	2,30	3,00	2,63	1
C12	Bio	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	2,00	-2,39	1
C13	Bio	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C14	Bio	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	2,00	-2,45	1
C15	Bio	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C16	Bio	-	Negativo	3,0	2,0	2,0	2,30	2,00	-2,14	1
C17	Ant	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	2,00	-2,39	1
C18	Percl	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	1,00	-1,63	1
C19	Ant	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C20	Percl	-	Negativo	3,0	2,0	2,0	2,30	2,00	-2,14	1
C21	Ant	-	Negativo	3,0	2,0	2,0	2,30	2,00	2,14	1
C22	Ant	-	Negativo	3,0	3,0	1,0	2,30	1,00	-1,52	1
C23	Percl	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	2,00	-2,39	1
C24	Ant	-	Negativo	3,0	1,0	2,0	1,95	2,00	-1,97	1
C25	Bio	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C26	Ant	+	Positivo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	3,69	1
C27	Ant	-	Negativo	3,0	1,0	2,0	1,95	1,00	-1,49	1
C28	Ant	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C29	Ant	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	2,00	2,39	1
C30	Ant	-	Negativo	3,0	3,0	1,0	2,30	2,00	-2,14	1
C31	Percl	+	Positivo	3,0	1,0	3,0	2,30	1,00	1,52	1
C32	Ant	+	Positivo	3,0	3,0	3,0	3,00	2,00	2,45	1
C33	Percl	+	Positivo	3,0	1,0	3,0	2,30	2,00	2,14	1
C34	Percl	-	Negativo	3,0	1,0	3,0	2,30	1,00	1,52	1
C35	Ant	+	Positivo	3,0	1,0	3,0	2,30	2,00	2,14	1
C36	Ant	+	Positivo	3,0	3,0	1,0	2,30	3,00	2,63	1
C37	Ant	+	Positivo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	3,69	1
C38	Ant	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	3,00	-2,62	1
C39	Percl	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	3,00	-2,62	1
C40	Ant	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	1,00	-1,73	1
C41	Percl	-	Negativo	3,0	3,0	2,0	2,55	1,00	-1,63	1
C42	Abio	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C43	Ant	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	1,00	-1,73	1
C44	Ant	+	Positivo	3,0	1,0	2,0	1,95	3,00	2,42	1
C45	Ant	+	Positivo	3,0	2,0	1,0	1,95	3,00	2,42	1
C46	Abio	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	3,00	-2,62	1
C47	Ant	-	Negativo	3,0	1,0	3,0	2,30	3,00	2,63	1
C48	Percl	-	Negativo	3,0	1,0	3,0	2,30	3,00	2,63	1
C49	Ant	+	Positivo	3,0	1,0	2,0	1,95	2,00	1,97	1
C50	Ant	+	Positivo	3,0	2,0	2,0	2,30	2,00	2,14	1
C51	Ant	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	2,00	-2,39	1
C52	Percl	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	2,00	-2,39	1
C53	Bio	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C54	Ant	-	Negativo	3,0	2,0	3,0	2,55	1,00	-1,63	1
C55	Ant	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C56	Percl	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C57	Percl	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C58	Percl	-	Negativo	3,0	3,0	2,0	2,55	3,00	-2,62	1
C59	Ant	+	Positivo	3,0	3,0	1,0	2,30	3,00	2,63	1
C60	Ant	-	Negativo	3,0	3,0	3,0	3,00	3,00	-3,69	1
C61	Bio	+	Positivo	3,0	2,0	2,0	2,30	2,00	2,14	1
C62	Percl	+	Positivo	3,0	2,0	3,0	2,55	2,00	2,39	1

Para la evaluación de los Impactos Ambientales se realizó la matriz de Leopold, la cual se basa en una relación de causalidad entre actividades y factores ambientales, para lo cual se identificaron las actividades o acciones que se realizarán durante la construcción, operación, y abandono del proyecto, susceptibles a provocar impactos:

El **Grafico 7**. Indica que el centro de faenamiento de la ciudad de Puyo en la fase de operación y mantenimiento en el faenamiento de ganado, tiene 6 acciones que afectan al proceso de faenado de ganado bovino y porcino, 11 factores ambientales que son afectados debido a las actividades del camal, las cuales generan 62 interacciones.

Las 62 interacciones registradas o identificadas, 11 corresponden a los componentes físico-químico, 17 a las condiciones biológicas, 30 a los factores culturales y 4 a las relaciones ecológicas. El factor que tiene mayor número de interacciones es el factor agua correspondiente a la calidad de agua y servicio e infraestructura correspondiente a los vertederos de residuos que afectan y modifican el habitat.

La **Tabla 10**. Indica el impacto que tiene las diferentes acciones en los factores en un ecosistema determinado sobre las actividades que genera el faenado de ganado porcino y bovino. Los vertederos contaminantes generan un impacto negativo en los diferentes factores como: el recurso agua con un VI (valor del impacto) de -3,00, la micro flora y micro fauna con un VI de -3,00, plantas acuáticas con un VI de -3,00, espacios peligros con VI de -3,00, sobre la fauna con un VI de -3,00, zonas de recreo con un VI de -2,82, vistas panorámicas y paisajes con un VI de -2,82, salud y seguridad con un VI de -2,82, determinando que la contaminación que se produce es por verter efluentes contaminados sobre los recursos afectando y alterando el ecosistema.

- Mediante la matriz de Leopold se identificó que la acción que presenta un mayor impacto negativo en el proceso de faenado de ganado bovino y porcino es el vertido de contaminantes que afecta la calidad del agua, la fauna y micro flora modificando el habitat, alterando el recurso hídrico la salud de los pobladores y trabajadores.
- La sangre proveniente del proceso de faenado de ganado bovino y porcino se desecha directamente a la alcantarilla, sin ningún tratamiento previo lo que determina un problema ambiental en lo referente al manejo de la sangre, ocasionando la contaminación del Río Pindo Grande.

4.7 Percepción de empleados y pobladores del área de influencia

De acuerdo al cronograma de actividades establecido, se procedió a aplicar las encuestas al administrador y trabajadores del Centro de Faenamiento Municipal Puyo, con la intención de determinar el estado actual de las instalaciones, condición y ambiente de operación, medidas de higiene y seguridad e impacto que tiene sobre el medio ambiente.

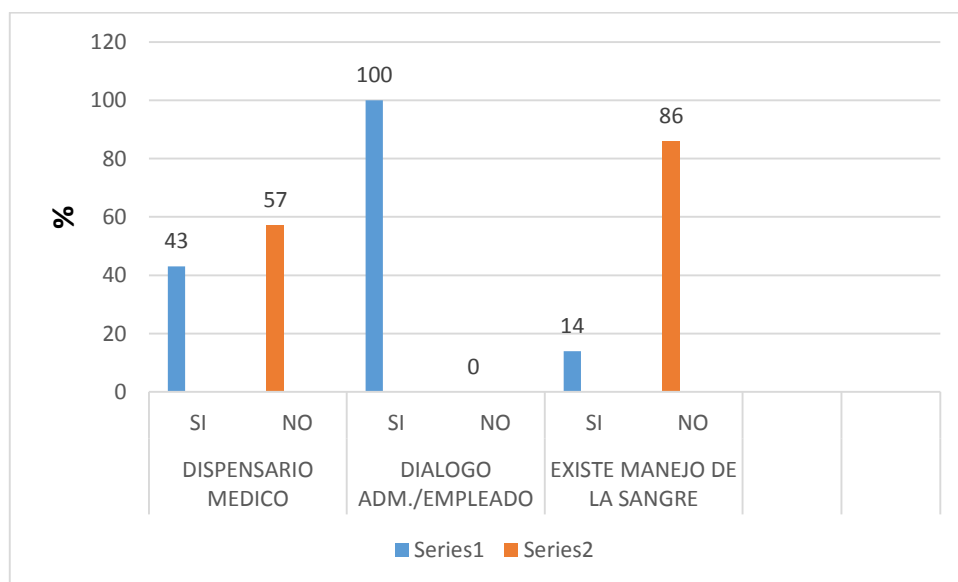


Gráfico 8. Opinión de los empleados respecto al manejo interno del Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Fuente: Datos de campo

En el **Grafico 8**. Muestra el porcentaje de la encuesta realizada a los operarios del centro de faenado, 43% nos indicó que si existe un dispensario mientras el 57% dice que no, lo que concluimos que los trabajadores no tienen un servicio de primeros auxilios ante un accidente. El 100% de los empleados indica que mantienen una buena relación laboral entre trabajador-administrador.

El 14% señalo que hay un manejo de la sangre mientras el 86% señalo que se dirige directamente a la alcantarilla, y luego vertida en el río.

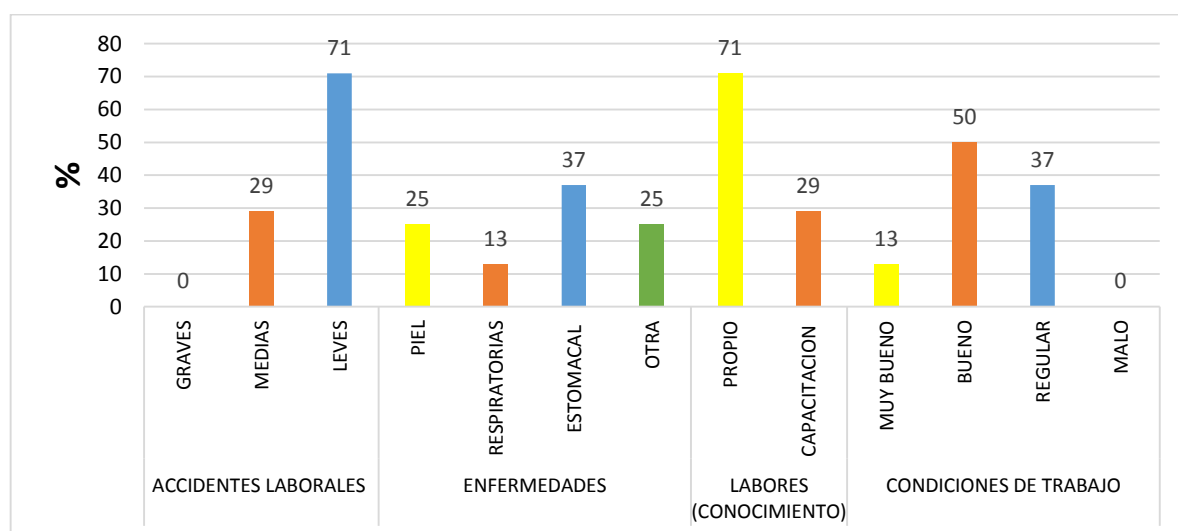


Gráfico 9. Opinión de los empleados respecto a las condiciones de salud y trabajo que existe en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Fuente: Datos de campo

El **Gráfico 9**. Refleja los resultados realizado en las encuestas a los empleados del camal, teniendo los siguientes resultados: los accidentes laborales son más frecuentes en este tipo de trabajo pero sin embargo no existe accidentes graves, el 71% de los accidentes son leves. Las enfermedades son las que dominan en el faenado por el simple hecho de estar en contacto con los animales el 13% de las enfermedades son respiratorias, el 25% son afectadas a la piel y el 37% son infecciones estomacales.

El conocimiento sobre los procesos de faenado son fundamentales para laborar en este sector es por ello que se preguntó si el trabajo q ellos realizan son por conocimiento propio o fueron a través de capacitaciones el 29% respondió que en algún momento si recibieron

capacitaciones mientras el 71% afirma realizar el trabajo por conocimiento propio, pero no es seguro que los empleados realicen sus actividades sin capacitación previa.

En cuanto a las condiciones de trabajo dentro del camal no son malas, todo lo contrario el 50% están conformes con las condiciones de trabajo que tienen.

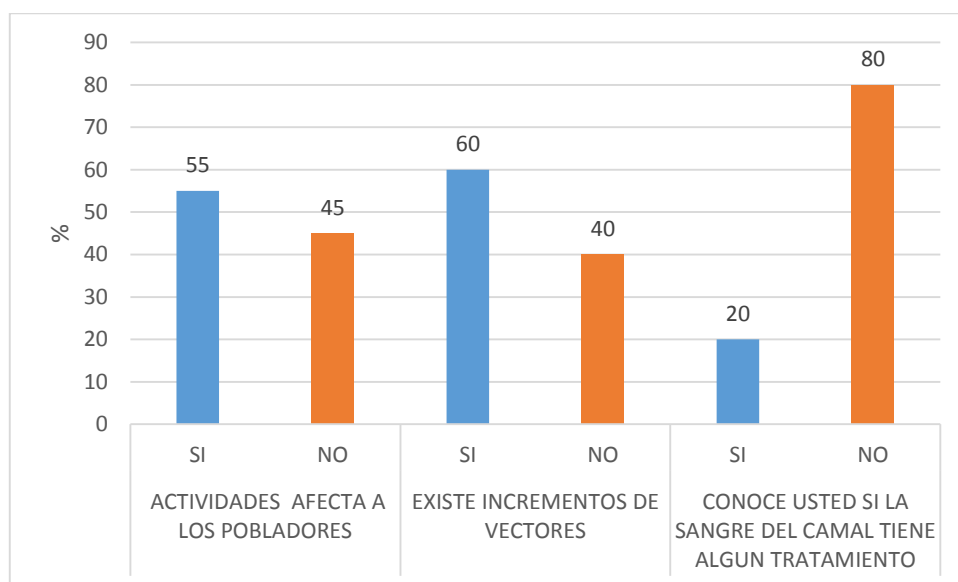


Gráfico 10. Opinión de los pobladores sobre las afecciones que genera el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Fuente: Datos de campo

El **Gráfico 10**. Muestra los resultados realizado en las encuestas a los pobladores que se encuentran en las zonas aledañas al camal, teniendo los siguientes resultados: las actividades que desarrolla el centro de faenamiento afectan a las habitantes de la zona del área directa, el 45 % de los pobladores respondieron que en la actualidad ya está actividad no les produce ningún daño mientras que el 55% de los pobladores si se encuentran afectados por el camal, y por ende el incremento de vectores ha aumentado debido a los residuos orgánicos que produce la actividad, el 60% afirma que si y el 40 % no se siente afectado.

La población no tiene conocimiento de que exista un tratamiento previo de los residuos pero el 80% afirma que la sangre se desecha directamente al río, mientras el 21 % afirma que si existe tratamiento de los residuos, ya que observan una mejora en cuanto a las instalaciones del camal.

- El personal que labora en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo, no utiliza el equipo de protección personal en su totalidad, el equipo de seguridad para evitar la contaminación de la carne debido a la manipulación y el contagio de enfermedades.
- El personal no tiene una capacitación previa antes de ser contratados en su mayoría realizan sus labores por conocimiento propio.

CAPITULO V

Manual para el manejo adecuado de la sangre proveniente del proceso de faenado en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

De acuerdo a la valoración de impacto el mayor problema que presenta las actividades que produce el Centro de Faenamiento Municipal Puyo es el vertedero de contaminantes sobre el ecosistema afectando la calidad del agua del río Pindo, la micro flora y fauna del sector aledaño al cuerpo hídrico.

Es por ello que es necesario la elaboración de un manual de manejo para disminuir los vertederos contaminantes (teniendo en cuenta que la sangre se desecha directamente a la alcantarilla).

El presente manual describe las buenas prácticas ambientales y, aspectos de higiene y seguridad ocupacional, de esta manera tener y mantener una buena política de relaciones públicas entre el servicio que brinda el camal, los distintos sectores usuarios o beneficiarios de esta actividad con el medio ambiente.

El propósito de contar con un manual de manejo adecuado de la sangre proveniente del proceso de faenado en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo es el de preservar el medio ambiente, para contar con un desarrollo sostenible.

5.1 Manejo de la Sangre

El manejo de la sangre es de gran importancia porque al ser depositada directamente en la alcantarilla sin un previo tratamiento y posteriormente conducida a un cuerpo receptor el impacto medio ambiental del vertido de este tipo de residuo es elevado debido a su alto contenido en materia orgánica y nitrógeno, ya que las moléculas absorben el oxígeno del agua y provocan reacciones; como la putrefacción de la materia orgánica, que se convierte en un foco de contaminación.

Objetivo: Minimizar el grado de contaminación del recurso agua.

Aspecto Ambiental: Descarga directa de la sangre en el sistema de alcantarillado.

Impacto: Contaminación del Río Pindo Grande.

Base legal: Acuerdo Ministerial 061 R.O. 316 (04/05/2015) (Reforma del Libro VI del Texto unificado de Legislación Secundaria), Parágrafo I del Agua, art. 209. Disposición transitoria Decima Primera.

Capítulo XV de las Normas Técnicas Ambiental, Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recuso agua.

- ✓ Criterios de Calidad de aguas de la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y estuario. Criterios de Calidad admisible para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios, tabla 3.
- ✓ Normas generales para la descarga de efluentes a cuerpos de agua dulce. Límites de descargas a un cuerpo de agua dulce, tabla 10.

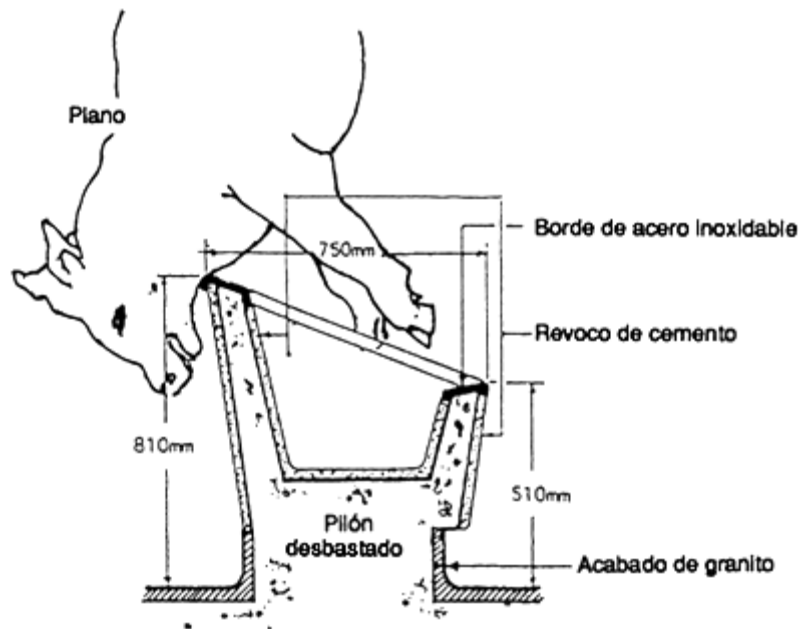
Medida propuesta: Implementar buenas prácticas ambientales o producción más limpia, recolectando la sangre en el proceso de desangrado del ganado, esto nos permite que la sangre generada no se deseche en la alcantarilla.

Descripción de la medida: Implementar recolectores para la sangre específicamente en el proceso de izado y desangrado. Estos recolectores deben ir ubicados cerca del área de noqueo, una vez izado el ganado en el riel de carga se dirige al área de recolección de sangre donde se realizara el corte en la yugular para depositar la mayor cantidad de sangre en los pilones de recolección, libre de agua esto se logra dando un tiempo de espera de 5 min en el desangrado del animal. Posteriormente se dirigen a un cubeto de acero inoxidable con capacidad máxima de 50 litros y posteriormente llevados para dar tratamiento o para la elaboración de subproductos, esto evitara que se depositen en la red pública y se mezclen con

otros residuos, minimizando el grado de contaminación que existe en el cuerpo receptor aprovechando y reciclando la sangre.

Los pilones recolectores de sangre son de hormigón con medidas de 0.81 m para la pared de la parte de atrás, con 0.75 m de ancho con una inclinación de 145 ° C hacia la pared inferior que mide 0.51 m, con una longitud de 2m, la superficie interna del pilón debe ser de baldosa o una superficie lisa para que la sangre fluya con más facilidad por la tubería del pilón hacia un cubeto de acero inoxidable con capacidad de 50 litros (Ver figura 5).

Figura 5. Modelo de los pilones para la recolección de la sangre



Fuente: FAO, 1993.

La ubicación de los pilones será diagonal al área de noqueo bajo el riel de carga donde nos facilitara el desangrado del ganado bovino. Para el ganado porcino la ubicación de los pilones es en la parte de adelante del área de aturdimiento bajo el riel de carga.

Para cada área de desangrado tanto para bovinos y porcinos se implementaran un pilón de desangrado de esta manera no retardar y optimizar el proceso de faenado (Ver gráfico 11).

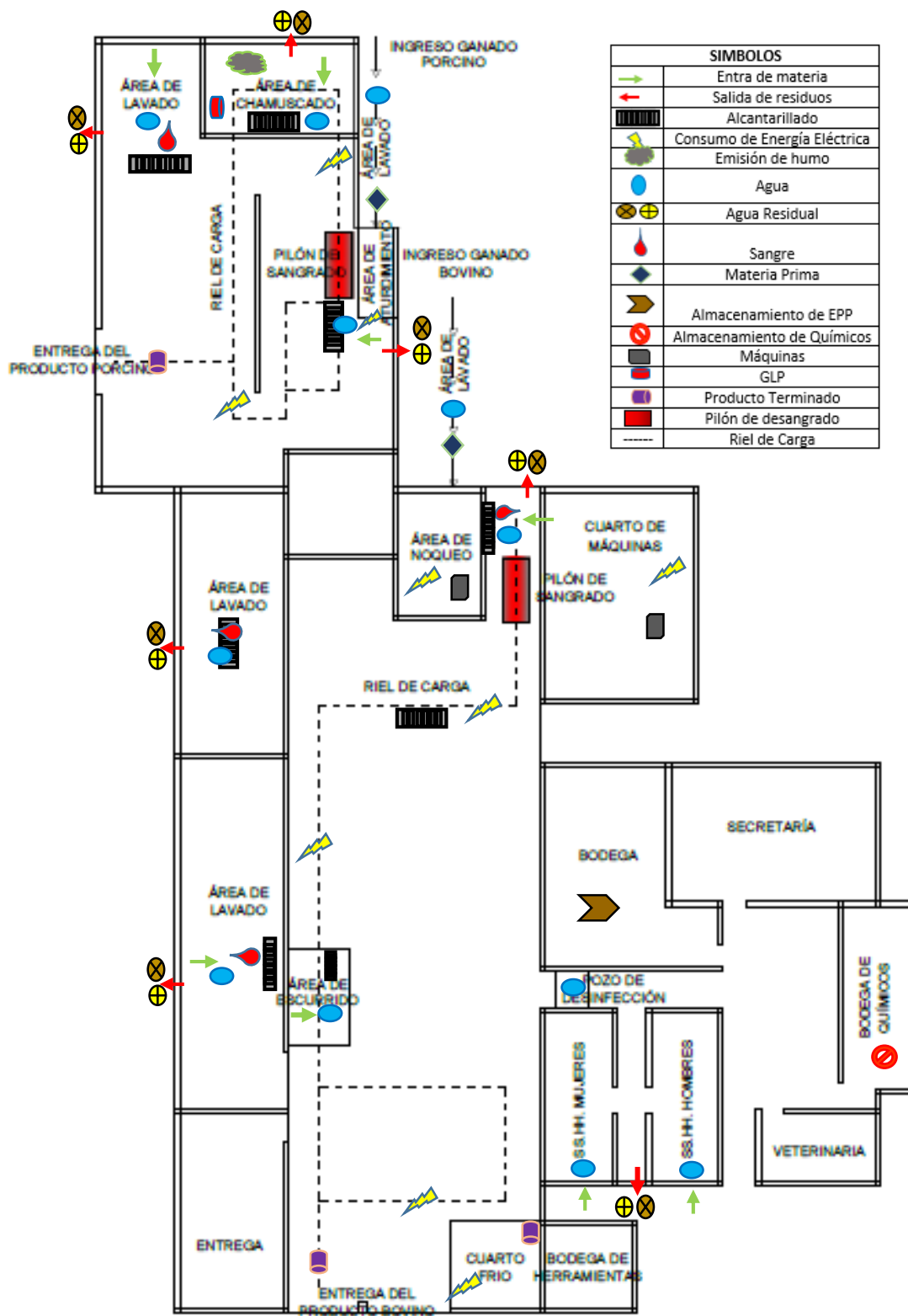


Gráfico 11. Eco-mapa ambiental del Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Fuente: GADMP, 2015.

Elaborado por: Ing. Carlos Sanipatín

Adaptación: Autor

Medidas de seguimiento:

- ✓ Registro de recolección de la sangre generado en el proceso de faenado del ganado porcino y bovino (Ver tabla 11).

Tabla 11. Registro de recolección de la sangre del ganado bovino y porcino

REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE SANGRE						
FECHA	TIPO DE GANADO		CANT. DE GANADO	CANT. DE SANGRE	TRATAMIENTO APLICADO	DISPOSICIÓN FINAL
	BOVINO	PORCINO	FENADO	/LTR.		

Elaborado por: Jenniffer Moreno

- ✓ Realizar análisis de laboratorio del efluente para constatar la reducción del contaminante (sangre), cada seis meses.

Parámetros a ser analizados:

- DBO₅
- DQO
- Nitrógeno Total
- pH
- Sólidos Suspendidos

Responsable: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pastaza y administrador del Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Plazo: El tiempo de implementación de los pilones recolectores es como plazo máximo de un mes.

Costo: El costo aproximado para la implementación de las medidas correctivas es de 985.60 USD (Ver tabla 12).

Tabla 12. Costo total para implementación de las medidas correctivas para la sangre

Cantidad	Descripción	Valor Total
2	Pilones	500,00
4	Cubetos de acero inoxidable cap. 50 L	200,00
2	Análisis de agua	180,00
	SUBTOTAL	880,00
	IVA 12%	105,60
	TOTAL	985,60

Elaborado por: Jenniffer Moreno

Efecto esperado:

- Minimizar la contaminación que existe en el Río Pindo Grande.
- Menos uso de agua en los diferentes procesos del faenado.
- Obtener la mayor cantidad de sangre para la elaboración de subproductos.
- Cumplir con la normativa vigente de descarga a un cuerpo de agua dulce y los criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces.

5.2 Higiene y seguridad industrial

Teniendo en consideración los riesgos que se exponen los matarifes en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo, el tema de higiene y seguridad es de vital importancia ya que al estar directamente vinculado a la manipulación del ganado y equipos que son utilizados en el faenado de ganado es indispensable que exista un manual para prevenir y evitar accidentes laborales.

La higiene y seguridad industrial es un tema donde se tiene que trabajar y destacar sobre la responsabilidad que tienen ante la seguridad, higiene y salud en cada operario, concientizando y capacitando al personal. Esto hace que se reduzcan los riesgos, minimicen los efectos negativos y ayuden al trabajador a evitar lesiones severas y contagio de enfermedades y accidentes propios a esta labor.

Objetivo: Brindar al trabajador seguridad e sus actividades diarias minimizando los riesgos de accidentes laborales.

Aspecto Ambiental: Uso del Equipo de protección personal (EPP) por parte de los operarios del camal.

Impacto:

- Bienestar en la salud de los trabajadores.
- Protección personal de los operarios en los diferentes procesos de faenado.
- Riesgos de accidentes laborales.

Base legal:

DECRETO EJECUTIVO NO. 2393 – R.O. 565 (17/11/1986)

- ✓ Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Título I Disposiciones Generales, artículos 1,4, 5, 13. Título III Aparatos, Máquinas y Herramientas, Capítulo I Instalaciones de Maquinas Fijas, artículos 73 al 75. Título VI Protección Personal, artículos 175 al 188.

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN – ISO 3864-1:2013

- ✓ Establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia.

Medida propuesta:

- Capacitación al personal que labora en el Centro de Faenado Municipal Puyo.
- Proveer los equipos de protección personal.
- Mayor desempeño y orden en el centro de faenado a través de la señalética.

Descripción de la medida propuesta:

- Capacitar a los operarios y el personal administrativo del centro de faenamiento en temas de; primeros auxilios, contra incendios, diferentes procesos de faenado y concientización del uso de los equipos de protección personal.

Las capacitaciones juegan un papel importante en lo que se refiere a seguridad industrial y salud ocupacional, ya que incentiva al personal y además proporciona conocimientos básicos necesarios que deben contar los matarifes, de esta manera mejora la comunicación y les brinda la confianza adecuada para realizar el trabajo de manera adecuada y segura.

- El personal debe contar con un cuarto donde se preparen para el inicio y fin de sus labores diarias, así también disponer de baños para el aseo personal.
- Los trabajadores deben someterse a chequeos médicos periódicamente.
- El personal deberá contar con seguro médico.
- Dotar de útiles de aseo personal.
- Instalar extintores contra incendios en áreas estratégicas como:
- Dotar de Equipos de Protección personal.

Cada operario debe tener:

- 2 Pares de Guantes
- Mascarilla
- Botas de Hule
- Casco

- Protección Visual (gafas)
 - Protección Auditiva (tapones)
 - Faja
 - Protección Personal (overol)
 - Mandil o delantal de hule
- Señalizar correctamente cada área de trabajo, esto facilitara un mejor desempeño en los trabajadores y evitara contratiempos, además minorar el riesgo de accidente laborales. Servirá para proporcionar recordatorios visuales acerca de la importancia de desarrollar buenas prácticas del ambiente, higiene, salud ocupacional y seguridad industrial (Ver tabla 13 a la 18):

Tabla 13. Señales de prohibición a utilizarse en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Señal	Dimensiones (m)	Cantidad de señales	Ubicación	Objetivo
	0.45*0.30	4	- Área de sacrificio - Área de noqueo - Área de lavado de vísceras. - Cuarto frío	Evitar accidentes por falta de conocimiento.
	0.20*0.25	3	- Bodega - Cuarto de maquinas - Área de chamuscado	Reducir el riesgo de incendios
	0.20*0.25	3	- Vestidores - Área de lavado de vísceras - Área de evisceración	Evitar la contaminación del producto

Elaborado por: Jenniffer Moreno

Tabla 14. Señales de advertencia a utilizarse en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Señal	Dimensiones (m)	Cantidad de señales	Ubicación	Objetivo
 Riesgo eléctrico	0.20*0.25	2	- Área de sacrificio - Área de noqueo	Advertir que puede hacer contacto con el agua los equipos eléctricos
 Materias Tóxicas	0.20*0.25	1	- Bodega	Advertir el riesgo de envenenamiento
 	0.20*0.25	1	- Cuarto Frío	Advertir de baja temperatura
 Suelo deslizante	0.20*0.25	2	- Área de lavado de viseras - Área de escaldado y depilado - Área de noqueo	Evitar accidentes

Elaborado por: Jenniffer Moreno

Tabla 15. Señales de obligación a utilizarse en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Señal	Dimensiones (m)	Cantidad de señales	Ubicación	Objetivo
	0.60*0.40	2	- Área de sacrificio - Área de lavado de vísceras	Uso del EPP
	0.20*0.25	2	- Área de sacrificio - Área de entrega de canales.	Advertir el riesgo de accidentes
	0.20*0.25	1	- Baño	Prevenir enfermedades

Elaborado por: Jenniffer Moreno

Tabla 16. Señales de salvamento a utilizarse en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo

Señal	Dimensiones (m)	Cantidad de señales	Ubicación	Objetivo
	0.20*0.25	1	- Salida del embarque	Indicar por donde evacuar
	0.20*0.25	2	- Área de sacrificio - Oficina de administración	Informa sobre la ubicación del botiquín
	0.20*0.25	1	- Patio principal	Ubicar en un solo punto de encuentro a los empleados.

Elaborado por: Jenniffer Moreno

Tabla 17. Señales contra incendios a utilizarse en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Señal	Dimensiones (m)	Cantidad de señales	Ubicación	Objetivo
	0.20*0.25	4	- Salida del embarque - Oficina de administración - Área de chamuscado - Área de sacrificio de bovinos	Indicarla ubicación del extintor
	0.20*0.25	1	- Entrada al área de sacrificio	Informa sobre la ubicación del botiquín

Elaborado por: Jenniffer Moreno

Tabla 18. Rótulos para identificar las áreas del Centro de Faenamiento Municipal Puyo

Rotulo	Dimensiones (m)	Ubicación
CORRAL DE GANADO BOVINO	0.15*0.30	En la parte superior del corral destinado para el reposo de ganado bovino
CORRAL DE GANADO PORCINO	0.15*0.30	En la parte superior del corral destinado para el reposo de ganado porcino
MANGA DE INGRESO DE GANADO BOVINO	0.20*0.40	En la pared antes de ingresar al área de noqueo
MANGA DE INGRESO DE GANADO PORCINO	0.20*0.40	En la pared antes de ingresar al área de aturdimiento
ÁREA DE NOQUEO	0.15*0.30	En la parte superior del martillo de noqueo
ÁREA DE IZADO Y DESANGRADO	0.20*0.40	En la pared frente al área de noqueo
ÁREA DE EVISCERACIÓN	0.15*0.30	En la pared junto al cuarto de lavado de vísceras
ÁREA DE LAVADO DE VISCERAS	0.15*0.30	En la entrada del cuarto de lavado
ÁREA DE CORTE DE CANAL	0.15*0.30	En la pared junto al área de eviscerado
ÁREA DE CHAMUSCADO	0.15*0.30	En la pared junto al área de aturdimiento de porcinos
ÁREA DE ESCALDADO Y DEPILACIÓN	0.15*0.30	En la pared de al frente del área de aturdimiento de los porcinos
ÁREA DE EMBARQUE	0.20*0.40	En la pared de afuera del cuarto de enfriamiento
ÁREA DE DESEMBARQUE	0.20*0.40	En los corrales donde se recibe al ganado
CUARTO FRÍO	0.15*0.30	Al entrar al cuarto frío
OFICINA DE ADMINISRACIÓN	0.15*0.30	En la pared parte superior derecha junto la puerta, arriba del reloj biométrico
BAÑOS	0.15*0.30	Puerta de los baños
VESTIDORES	0.15*0.30	En la parte superior de la puerta
BODEGA	0.15*0.30	Puerta del cuarto de bodega
CUARTO DE MAQUINAS	0.15*0.30	En la puerta de metal del cuarto de maquinas
PARQUEADERO	0.15*0.30	En la parte de afuera en la pared antes de ingresar a la oficina de administración
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	1*0.40	Parte superior de la cubierta de la PTRa
ÁREA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE	0.20*0.40	A 3m en la parte superior de la pared frente al área de noqueo

Elaborado por: Jenniffer Moreno

Debemos tener en cuenta que la vida útil de las señales a utilizadas es de 5 años aproximadamente, de acuerdo al material y resistencia. Además es necesario dar mantenimiento 1 vez al mes a las señales y rótulos, de esta manera se verifica que se encuentre en buen estado, sean legibles y se encuentren en bien ubicados.

Para realizar los procesos de faenado en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo se establece actividades que se debe seguir para mejorar el funcionamiento del camal y lograr un ambiente seguro de trabajo. A continuación las actividades:

- ✓ Solo personal autorizado puede ingresar al centro de faenamiento. Los tercenistas solo podrán acceder hasta el área de entrega y pesado de la canal, los ganaderos no deben sobrepasarse del área de corrales, estas medidas previenen accidentes.
- ✓ Niños y niñas están estrictamente prohibidos a ingresar a cualquiera de las áreas del centro de faenamiento.
- ✓ Los trabajadores no podrán utilizar la maquinaria y equipos sin previa capacitación sobre el uso y riesgos a ocasionar.
- ✓ Los empleados deberán utilizar obligatoriamente el equipo de protección personal durante las actividades dentro del camal, de igual manera también son los responsables de cuidar.
- ✓ Organizar e implementar reuniones cada mes, para ver las falencias o novedades que ocurren dentro de la seguridad y procesos de faenado, para corregir y lograr una mejora continua.
- ✓ Las instalaciones del camal deben estar bien iluminadas para que los trabajadores tengan visibilidad para no ocasionar accidentes y evitar cansancio físico en los empleados.
- ✓ El lugar de trabajo debe tener la ventilación suficiente para eliminar malos olores permitiendo la entrada de O₂.
- ✓ Prohibir el ingreso de alimentos a las instalaciones y fumar.
- ✓ El tanque de GLP utilizado en el proceso de chamuscado de los cerdos, debe encontrarse fuera de las instalaciones del área de chamuscado, (Ver ilustración 23).



Ilustración 23. Mala ubicación del GLP

Fuente: Autor

Responsable: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pastaza y Administrador del Centro de Faenamiento Municipal Puyo.

Medidas de Verificación:

- ✓ Registro de entrega del equipo de protección personal
- ✓ Registro fotográfico de las capacitaciones
- ✓ Registro de asistencia a las capacitaciones y reuniones
- ✓ Señalética implementada
- ✓ Informe de las reuniones mensuales

Plazo:

- El plazo para implementar estas medidas es de un mes.

Costo:

- Las capacitaciones dirigidas por parte del cuerpo de bomberos no tiene costo.
- El equipo de protección personal (EPP) tiene un costo anual aproximado de 1500.00 USD (Ver tabla 19).
- Las señales y rótulos tiene un costo anual aproximado de 935.20 USD (Ver tabla 20).

Tabla 19. Costo anual para la dotación de Equipo de Protección Personal

Cantidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
12	Par de botas (punta de acero)	45,00	540,00
11	Par de Guantes de hule	7,00	77,00
12	Mascarilla	5,00	60,00
11	Gafas	3,50	38,50
12	Casco	18,00	216,00
10	Tapones	7,00	70,00
10	Overol	20,00	200,00
10	Delantal de hule	10,00	100,00
		SUBTOTAL	1301,50
		IVA 12%	156,18
		TOTAL	1457,68

Elaborado por: Jenniffer Moreno

Tabla 20. Costo anual para la dotación de Equipo de Protección Personal

Cantidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
24	Señales de 0,20*0,25m	13,00	312,00
4	Señales de 0,45*0,30m	19,00	76,00
2	Señales de 0,60*0,40m	22,00	44,00
19	Rótulos de 0,15*0,30m	12,00	228,00
10	Rótulos de 0,20*0,40m	15,00	150,00
1	Rótulos de 1,00*0,40m	25,00	25,00
		SUBTOTAL	835,00
		IVA 12%	100,20
		TOTAL	935,20

Elaborado por: Jenniffer Moreno

Efecto esperado:

- Disminuir impactos a la salud y accidentes laborales que pueden suscitarse en las labores diarias.
- Contar con personal capacitado para realizar el trabajo de faenamiento.
- Identificar cada área del centro de faenamiento.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ Implementar el Manual de manejo de la sangre en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo.
- ✓ Los vertederos de contaminantes de residuos de sangre son los que afecta la calidad del agua del recurso hídrico.
- ✓ Para evitar que la sangre se mezcle con el agua implementar pilones de sangre ubicados en junto al área de noqueo para los bovinos y en el área de aturdimiento para los porcinos.
- ✓ El personal debe usar el equipo de protección en todos los procesos de faenado, para evitar la contaminación de la carne y principalmente la higiene y salud del matarife.
- ✓ Todo el personal que ingrese a trabajar en las instalaciones del Centro de Faenamiento Municipal Puyo debe ser capacitado previamente, para su mayor desempeño y evitar accidentes laborales por desconocimiento.
- ✓ No cumple con los límites permisibles de DBO5 y DQO de las descargas a un cuerpo de agua dulce.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ En el centro de faenamiento en los diferentes procesos de faenado del ganado bovino y porcino, se recomienda seguir las normas que se establecen en el propuesto Manual de manejo adecuado, para la sangre.
- ✓ Al seguir las normas del manual para el manejo de la sangre, permite reducir la contaminación que se produce en el río Pindo Grande. Para realizar las actividades de forma ambientalmente sustentable.
- ✓ Construir pilones de sangre para evitar que la sangre se dirija directamente a la alcantarilla.
- ✓ Reciclar la Sangre para lo cual la administración del centro de faenamiento deberá gestionar la elaboración de subproductos para los diferentes campos en la industria de alimento, balanceado y abonos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuerdo Ministerial N° 028, 2015. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce. Quito, Ecuador.
- Américo, P. 1999. Los mataderos y el medio ambiente. Lima, Perú.
- Balladares, A. 2003. Rellenos Sanitarios y Tratamiento de Residuos Líquidos de Mataderos.
- Bravo, A y Ruiz, L. 2000. Uso del contenido rumial como parte de la dieta para pollos de engorde. Colombia.
- Carlos Crespo, G. 2003. Ley de Mataderos, Quito, Ecuador.
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010.
- Constitución Política del Ecuador. 2008. Quito, Ecuador.
- Diego, M. 2015. Administración del Centro de Faenamiento Municipal Puyo. Puyo, Ecuador.
- Dirección de Gestión Meteorológica INAMHI, 2011. Ecuador.
- Frederick, V 1993. Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo. Roma.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pastaza, GADMP. 2015. Puyo, Ecuador.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pastaza GADMP. 2015. Puyo, Pastaza.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pastaza GADMP. 2015. Puyo, Pastaza.
- Guerrero J. & I. Ramírez. 2004. Manejo Ambiental de Residuos en Mataderos de Pequeños Municipios, Pereira.

- Holdrige, L. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica.
(Traducción del inglés por Humberto Jiménez Saa: «Ecología Basada en Zonas de Vida». San José, Costa Rica.
- Humberto, F. 2006. Reciclaje de residuos y desechos de las industrias cárnicas y lácteas para reducir el impacto ambiental, Ibarra, Ecuador.
- Manuel, C. 2006. “Diseño de muestras en investigación social” y Metodologías de Investigación Social LOM. Santiago de Chile.
- Masoliver, J. 2000. Guía práctica para la implantación de un sistema de gestión ambiental; Manuales de eco gestión, Cataluña, España.
- Mata, J & Alfonso, 1995. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Mónica, L. 2009. Diseños de estrategias para mitigar el impacto ambiental negativo causado por los desechos sólidos y líquidos generados en los procesos de recepción y faenamiento en camales municipales de Carchi, Imbabura y Norte de Pichicha, Ibarra .
- Organización Mundial de la Salud OMS, 1999.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, 2007.
- Panorama de la cadena agroindustrial de la carne y subproductos SICA, 2002. Ecuador.
www.sica.gov.ec.
- Sevilla, A. 2009. Tesis Master Profesional en Ingeniería y Gestión del Medio Ambiente.
“Contaminación de las aguas, vertidos de mataderos e industrias Cárnicas”.
Madrid.
- Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente TULSMA, Libro VI, Quito, Ecuador.

Través, M. 2012. Archivos de Información de la Administración Centro de Faenamiento Municipal Puyo. Puyo, Ecuador.

ANEXOS

a. Propuesta de modelo de encuesta in situ para el personal del centro de faenamiento municipal puyo.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA Escuela de Ingeniería Ambiental

Encuesta orientada a los operarios en el Centro de Faenamiento Municipal Puyo

Nombre: _____ Apellido: _____

Edad: _____ Fecha: _____

La presente encuesta tiene como objeto conocer las funciones del Centro de faenamiento Municipal Puyo con el propósito de elaborar un Manual de manejo adecuado para la sangre y permita mejorar las condiciones actuales para disminuir el grado de contaminación que produce al Río Pindo Grande.

Marque con una (X) y en los casos donde se pida información adicional, escriba en las líneas.

SEGURIDAD

1. En las instalaciones a ocurrido accidentes laborales:

Leves ☐ Medias ☐ Graves ☐

Medida Correctiva:
.....
.....

2. ¿Ha tenido capacitación previa sobre el Plan de Emergencia?

SI ☐ NO ☐

¿Por qué?:
.....

3. ¿El camal cuenta con un dispensario médico dentro de sus instalaciones?

SI ☐ NO ☐

4. Enfermedades más frecuentes que presentan los matarifes

a). Enfermedades de la piel ☐

b). Estomacales ☐

c). Respiratorias

☐

Otra:

5. Las labores que cumple en las instalaciones del camal las realiza porque:

a) Por conocimiento propio

☐

b) Por capacitación previa

☐

6. Sus actividades causan molestias a los pobladores del sector

SI

☐

NO

☐

ASPECTOS LABORABLES

7. Como es el ambiente y condiciones de trabajo:

Agradables

☐

Malo

☐

Confortable

☐

Espacioso

☐

8. Se planifican capacitaciones en temas relevantes

SI

☐

NO

☐

¿Cuáles?

.....

9. Existe un dialogo entre el administrador y los trabajadores

SI

☐

NO

☐

¿Por qué?

.....

Actividades de precepción

10. Sus actividades afectan a la flora y fauna existente

SI

☐

NO

☐

11. Cuentan con un manejo adecuado de la sangre producto del Faenado

SI

☐

NO

☐

12. Existe incremento de vectores (moscas, ratas, Etc.)

SI

☐

NO

☐

AGRADECEMOS POR SU COLABORACIÓN

- b. Propuesta de modelo de encuesta in situ para el administrador del centro de faenamiento municipal puyo.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZONICA
Escuela de Ingeniería Ambiental

Entrevista al administrador del Centro de Faenamiento Municipal Puyo

Nombre: _____ Apellido: _____

Edad: _____ Fecha: _____

La presente encuesta tiene como objeto conocer las funciones del Camal Municipal Ciudad de Puyo con el propósito de elaborar un Manual de Residuos Líquidos (sangre) y permita mejorar las condiciones actuales para disminuir el grado de contaminación que producen al medio ambiente.

Marque con una (X) y en los casos donde se pida información adicional, escriba en las líneas.

DE LAS OPERACIONES Y EL PROCESO

1. Qué tipo de ganado es faenado en el camal

Bovino ☐ Porcino ☐

2. Cuantos animales al día son faenados

5 ☐ 10 ☐ 12 ☐ Más ☐

Cuantos:

3. Los animales al ingresar a la sal de matanza son insensibilizados con la pistola de aturdimiento.

SI ☐ NO ☐

4. Para que exista una buena evacuación de la sangre de todo el cuerpo del animal se tiene un tiempo de sangre

3 minutos ☐ 5 minutos ☐ 6 minutos ☐

5. Cuál es el volumen de sangre de cada res o cerdo, en el proceso de faenado

.....

TECNOLOGÍAS LIMPIAS

6. ¿El agua que utiliza en las instalaciones procede de?

Red pública ☐ Pozo ☐ Cisterna ☐

7. ¿Cuenta con datos del volumen de efluentes que se genera en las diferentes etapas

de proceso de Faenamiento y sabe la composición? m³/día o L/día, sangre.

.....

8. ¿Reutiliza las aguas residuales de alguna de las etapas del proceso de faenado, cómo lo hace, caso contrario indique su destino?

.....

.....

9. ¿Emplee técnicas para minimizar el consumo de agua, en que etapas y cómo?

.....

AGUAS RESIDUALES

10. ¿Monitorea los efluentes? SI ☐ NO ☐

11. ¿Realiza algún tratamiento? SI ☐ NO ☐

¿Cuál?.....

RESIDUOS LÍQUIDOS

12. ¿Qué hace con el residuo (sangre)?

Separa ☐ Reutiliza ☐

13. Almacena individualmente los residuos

SI ☐ NO ☐

14. Cuenta con contenedores para depositar los residuos

SI ☐ NO ☐

Número _____ y ¿en qué áreas? _____

15. Los recipientes que emplea están identificados por:

Colores ☐ Etiquetas ☐

16. ¿Como dispone finalmente el residuo sangre?

Camión Municipal ☐

Empresa prestadora de servicios ☐

Entrega a los recicladores ☐

Trabajadores llevan a un botadero ☐

17. ¿Lleva un control de las cantidades que genera el residuo sangre en las instalaciones?

SI ☐

NO ☐

Cuaderno ☐

Computadora ☐

Otro:

PARTE AMBIENTAL

18. Cuenta con estudios ambientales ¿Cuáles?

.....
.....

19. Las instalaciones cuenta con licencias:

Nº Registro ☐

Funcionamiento Municipal ☐

Reg. Veterinario ☐

Licencia Ambiental ☐

20. ¿El camal cuenta con un organigrama?

SI ☐

NO ☐

21. ¿Cuántos días a la semana opera el centro de Faenamiento?

.....

AGRADECEMOS POR SU COLABORACIÓN

c. Resultados de Análisis existentes tomados del Río Pindo Grande

Tabla 21. Parámetros de calidad de agua, 100m antes del canal de descarga del centro de Faenamiento de Puyo

PROTOCOLO N°: 1013-4658	RUJ-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 05
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO CORPLAB	UNIDAD	A-3175
				P1
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (CE)	Standard Methods Ed-22-2012., 2510 B	PA - 06.00/POS 26.00	us/cm	59,9
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO(*)	Standard Methods Ed-22-2012., 5210B	TERCERIZADO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/l	8,20
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220-D	PA - 01.00	mg/l	37,60
OXÍGENO DISUELTO	Standard Methods Ed-22-2012, 4500 O - C & G	PA - 34.00	mg/l	6,01
POTENCIAL DE HIDRÓGENO	Standard Methods Ed-22-2012, 4500 H- B	PA - 05.00	upH	6,87
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	Standard Methods Ed-22-2012, 2540-C	PA - 15.00	mg/l	82
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed-22-2012, 2540-D	PA - 16.00	mg/l	<10
TURBIDEZ	Standard Methods Ed-22-2012, 2130B	PA - 37.00	NTU	<4
COLIFORMES FECALES(*)	Standard Methods Ed. 21 2005 9222 D	TERCERIZADO (PARÁMETRO ACREDITADO)	ufc/100ml	>2000
COLIFORMES TOTALES(*)	Standard Methods Ed. 21 2005 9222 D		ufc/100ml	>2000

Fuente: GADMP, 2014.

Tabla 22. Parámetros de calidad de agua, mezcla del agua del río a la descarga del centro de Faenamiento de Puyo

PROTOCOLO N°: 1013-4659	RUJ-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 05
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO CORPLAB	UNIDAD	A-3176
				P2
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (CE)	Standard Methods Ed-22-2012., 2510 B	PA - 06.00/POS 26.00	us/cm	253,1
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO(*)	Standard Methods Ed-22-2012., 5210B	TERCERIZADO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/l	132,00
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220-D	PA - 01.00	mg/l	202,00
OXÍGENO DISUELTO	Standard Methods Ed-22-2012, 4500 O - C & G	PA - 34.00	mg/l	<1,0
POTENCIAL DE HIDRÓGENO	Standard Methods Ed-22-2012, 4500 H- B	PA - 05.00	upH	6,75
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	Standard Methods Ed-22-2012, 2540-C	PA - 15.00	mg/l	192
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed-22-2012, 2540-D	PA - 16.00	mg/l	60
TURBIDEZ	Standard Methods Ed-22-2012, 2130B	PA - 37.00	NTU	64
COLIFORMES FECALES(*)	Standard Methods Ed. 21 2005 9222 D	TERCERIZADO (PARÁMETRO ACREDITADO)	ufc/100ml	>2000
COLIFORMES TOTALES(*)	Standard Methods Ed. 21 2005 9222 D		ufc/100ml	>2000

Fuente: GADMP, 2014.

Tabla 23. Parámetro de calidad del agua, 100m después del canal de descarga del centro de Faenamiento de Puyo.

PROTOCOLO N°: 1013-4660	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	Revisión: 05
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO CORPLAB	UNIDAD	A-3177
				P3
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (CE)	Standard Methods Ed-22-2012, 2510 B	PA - 06.00	us/cm	59,5
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO(*)	Standard Methods Ed-22-2012, 5210B	TERCERIZADO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/l	<3,0
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220-D	PA - 01.00	mg/l	30,9
OXÍGENO DISUELTO	Standard Methods Ed-22-2012, 4500 O - C & G	PA - 34.00	mg/l	6,40
POTENCIAL DE HIDRÓGENO	Standard Methods Ed-22-2012, 4500 H- B	PA - 05.00	upH	6,75
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	Standard Methods Ed-22-2012, 2540-C	PA - 15.00	mg/l	76,0
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed-22-2012, 2540-D	PA - 16.00	mg/l	<10
TURBIDEZ	Standard Methods Ed-22-2012, 2130B	PA - 37.00	NTU	<4
COLIFORMES FECALES(*)	Standard Methods Ed. 21 2005 9222 D	TERCERIZADO (PARÁMETRO ACREDITADO)	ufc/100ml	>2000
COLIFORMES TOTALES(*)	Standard Methods Ed. 21 2005 9222 D		ufc/100ml	>2000

Fuente: GADMP, 2014.

d. Resultados del análisis físico-químico del agua del río Pindo Grande.

Lacquanálisis S.A.
soluciones ambientales

Colaboramos con la legislación
Cumplimos y mejoramos
Respetamos la confidencialidad y
Protegemos el futuro de nuestros
Clientes
Contribuimos a la protección del medio
ambiente
Desarrollamos trabajo en equipo
Analizamos de agua confiables

*Contribuimos a la protección ambiental con análisis de laboratorio confiables
www.lacquanalisis.com

INFORME DE RESULTADOS

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE:	
REPRESENTANTE:	Srta. Jennifer Moreno López
DIRECCION:	Puyo - Barrio Nuevos Horizontes, calle Llandia
TELEFONO:	03 2884972
CELULAR:	09 95624066
e - mail:	jenn_lizz.12@hotmail.com

Version: 7
Pág. 1 de 1
Código: REG TEC 018
Fecha formato: 26/03/2014
NUMERO DE INFORME:
LACQUA 15-1297

CONDICIONES AMBIENTALES

HUMEDAD (%):	48	TEM. AMBIENTE(°C):	21
--------------	----	--------------------	----

TIPO DE MUESTRA: Agua Río Pindo
RESPONSABLE MUESTREO: Cliente
FECHA TOMA DE MUESTRA: 12 de Octubre del 2015
TIPO DE TOMA DE MUESTRA: Puntual
FECHA DE ANALISIS: Desde el 13 al 27 de Octubre del 2015
FECHA EMISION DE INFORME: 27 de Octubre del 2015

INFORME ANALISIS FISICO-QUIMICOS

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO	INCERTIDUMBRE DEL METODO
pH	UpH	6,85	PRO TEC 011/APHA 4500 H+B	± 0,95 %
Conductividad	µs/cm	204,60	PRO TEC 013 / APHA 2510 B	± 1,93 %
DQO	mg/l	245	PRO TEC 014/HACH 8000	± 14,1 %
DBO5**	mg/l	159	PRO TEC 030 / APHA 5220 B	-----
Sólidos Suspendidos	mg/l	59	PRO TEC 029 / APHA 2540 D	± 8,38 %
Nitrógeno Total***	mg/l	61,74	PA - 72.00	-----
Temperatura	°C	18,3	PRO TEC 043 / APHA 2550 B	± 12 %
Color**	Unid. Pt - Co	660	PRO TEC 027/ HACH 8025	-----
Turbidez**	NTU	36,20	PRO TEC 060 / APHA 2130 B	-----
Dureza total	mg/l	50,00	PRO TEC 015 / APHA 2340 C	± 5 %
Aceites y Grasas***	mg/l	15,00	PEAGSEN12	-----

* Norma de Referencia: N/A
Parámetro acreditado
* Parámetro acreditado fuera del alcance
** Parámetro No acreditado
*** Parámetro lab. Subcontratado Acreditado:
Certificado: N° OAE LE 2C 06-007

PERSONAL RESPONSABLE:

Ing. Diana Andrade
ANALISTA

Dr. Harold Jiménez
DIRECTOR TECNICO

NOTA:
El Informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo.
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio

Lacquanálisis S.A.
soluciones ambientales

Dirección: Edificio Plaza Ficoa, local 202, Av. Rodrigo Pachano s/n y Montalvo
Teléfono Móvil: 09-5363620 - info@lacquanalisis.com
Ambato, Ecuador - Sud América

FOTOGRAFÍAS



Foto 1. Visita al Centro de faenamiento
(Procesos de faenado).
Fuente: Jenniffer Moreno



Foto 2. Instalaciones del Centro de
Faenamiento Municipal Puyo
Fuente: Jenniffer Moreno



Foto 3. Encuestas realizadas
Fuente: Jenniffer Moreno



Foto 4. Revisión ambiental inicial
Fuente: Jenniffer Moreno



Foto 5. Identificación de impactos
(Respecto a la sangre)
Fuente: Jenniffer Moreno



Foto 6. Planta de tratamiento
Fuente: Jenniffer Moreno



Foto 7. Punto - Toma de Muestra
Fuente: Jenniffer Moreno



Foto 8. Toma de muestra de agua
Fuente: Jenniffer Moreno