

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

**AUDITORÍA AMBIENTAL AL PROCESO DE FAENAMIENTO DE
GANADO BOVINO DENTRO DEL CAMAL DEL CANTÓN
RUMIÑAHUI**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AMBIENTAL**

CARLA ISABEL GÜILCAPI DURÁN
carla_guilcapi@yahoo.es

DIRECTORA: ANA BALAREZO Ph.D.
ana.balarezo@epn.edu.ec

Quito, febrero 2009

DECLARACIÓN

Yo, Carla Isabel Güilcapi Durán, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito 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 Escuela Politécnica Nacional, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

CARLA ISABEL GÜILCAPI DURÁN

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Carla Isabel Güilcapi Durán, bajo mi supervisión.

ANA BALAREZO Ph.D
DIRECTORA DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

Siempre en los agradecimientos uno trata de nombrar a todas las personas que intervinieron de una u otra manera en la realización del proyecto, sin embargo, la lista es muy extensa, el espacio disponible es muy corto y siempre existirán omisiones imperdonables. Por esta razón, quiero empezar por agradecer, después de Dios, a todas esas personas que me han brindado su ayuda y que a pesar de que no sean nombradas siempre les agradeceré eternamente.

En el nombre de Jesús agradezco a Dios, porque tengo el privilegio de conocerte, porque siempre has estado conmigo a pesar de que el día se torne ocaso.

Madre y Padre, les agradezco por estos 23 años de entrega total que me ha brindado sin queja alguna, por ser mi fuerza, mi escudo y mi espada, por siempre confiar en mí y darme su bendición.

A mis grandes hermanos, no solo en porte, sino en sabiduría, Diego y Carlos, por su comprensión, consejos, verdadera amistad y por recordarme que no hay nada como la familia.

A ti, tía Avita, porque no eres mi tía sino mi segunda madre.

Un agradecimiento muy especial a Giova, porque sin tu ayuda todo hubiese sido más difícil. Gracias por amarme y comprenderme.

A mi familia por ser realmente una familia.

Gracias Dra. Ana Balarezo, puesto a usted debo la propuesta de realizar este tema en mi querida y prestigiosa Escuela Politécnica Nacional. Dr. Marco Castro, Ing. Luis Jaramillo e Ing. César Narváez gracias por ayudarme y transmitirme sus valiosos conocimientos a lo largo de mi carrera universitaria.

DEDICATORIA

A mi Dios y a mis padres.

“Señor, he concluido otra etapa de mi vida, un sueño se me ha hecho realidad; mi lucha no ha sido en vano; mis esfuerzos han sido premiados. Todo me confirma el deseo de seguir construyendo una sociedad mejor.”

Padres queridos, mis esfuerzos los presento ante ustedes humildemente.

Qué bendición tan grande el tener padres como ustedes.

CONTENIDO

DECLARACIÓN	II
CERTIFICACIÓN.....	III
CONTENIDO.....	VI
GLOSARIO.....	XV
RESUMEN.....	XIX
SUMMARY.....	XXI
PRESENTACIÓN	XXIII
INTRODUCCIÓN.....	XXIV
OBJETIVO GENERAL.....	XXV
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	XXV
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	XXVI
CAPÍTULO 1 SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 FICHA AMBIENTAL DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI.....	3
1.3 DATOS DE LA PLANTA	8
1.3.1 LOCALIZACIÓN	8
1.3.2 HORARIO DE RECEPCIÓN Y FAENAMIENTO DEL GANADO BOVINO	9
1.3.3 PERSONAL QUE LABORA EN EL ÁREA DE GANADO BOVINO	9
1.3.4 ZONAS CON LAS QUE CUENTA EL CAMAL.....	10
1.4 DESCRIPCIÓN DE PAGOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE SE REALIZAN Y OFRECEN EN EL MATADERO DE GANADO BOVINO.....	14
1.5 MATERIA PRIMA E INSUMOS EMPLEADOS EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO	15
1.5.1 GANADO BOVINO.....	15
1.5.2 AGUA.....	16
1.5.3 ENERGÍA ELÉCTRICA	20
1.5.4 COMBUSTIBLE.....	20
1.5.5 DESINFECTANTES.....	20
1.5.6 RODENTICIDA	20
1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE BOVINO GANADO BOVINO	21
1.6.1 ARRIBO DE ANIMALES.....	21
1.6.2 REPOSO.....	21
1.6.3 INSPECCIÓN.....	21
1.6.4 ARREO	21
1.6.5 DESANGRADO.....	22
1.6.6 INCISIÓN A NIVEL ABDOMINAL.....	22
1.6.7 REMOCIÓN DE EXTREMIDADES.....	23
1.6.8 DESOLLADO #1	23
1.6.9 REMOCIÓN DE CABEZA FISURA DE PECHO Y SÍFISIS PÚBLICA.....	23
1.6.10 LIGADURA DE ESÓFAGO Y REMOCIÓN DE UBRE (HEMBRA).....	24
1.6.11 IZADO Y DESOLLADO # 2	24
1.6.12 EVISCERACIÓN	25
1.6.13 CUARTEADO DE LA CANAL.....	25

1.6.14	“LIMPIEZA” DE LOS CUARTOS DE CANAL.....	26
1.6.15	INSPECCIÓN POST MORTEM.....	26
1.6.16	DESPACHO.....	26
1.6.17	MANIPULACIÓN DE VÍSCERAS	27
1.6.18	RECOLECCIÓN DE PIELES.....	28
1.6.19	MANEJO DE LAS CABEZAS	28
1.6.20	DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS	29
1.6.21	LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES.....	29
1.7	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO DEL CANTÓN RUMIÑAHUI	30
CAPÍTULO 2 LEGISLACIÓN AMBIENTAL ECUATORIANA Y MARCO LEGAL QUE REGULA EL DESEMPEÑO INDUSTRIAL DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO		31
2.1	REVISIÓN DE LA LEGISLACIÓN ECUATORIANA.....	31
2.1.1	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR	31
2.1.2	TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA, R.O. Nº 725, 16 DE DICIEMBRE DE 2002.....	33
2.1.3	ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL CANTÓN RUMIÑAHUI, R.O. Nº 158, 29 DE MARZO DE 1999	36
2.1.4	REGLAMENTO A LA LEY DE MATADEROS, R.O. Nº 964, 11 DE JUNIO DE 1996.....	39
2.1.5	LEY ORGÁNICA DE SALUD, R.O. Nº 423, 22 DE DICIEMBRE DEL 2006.....	40
2.1.6	REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO, RESOLUCIÓN 172, 29 DE SEPTIEMBRE DE 1975, CONSEJO SUPERIOR DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IESS).	41
CAPÍTULO 3 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....		42
3.1	INTRODUCCIÓN	42
3.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN CADA ETAPA DEL PROCESO DE FAENAMIENTO	42
3.2.1	IMPACTO NEGATIVO POR LA LOCALIZACIÓN DEL CAMAL.....	42
3.2.2	INGRESO DE PERSONAS A LAS INSTALACIONES.....	43
3.2.3	FASE ARRIBO DE ANIMALES	44
3.2.4	FASE: REPOSO.....	46
3.2.5	FASE: INSPECCIÓN ANTE MORTEM.....	47
3.2.6	FASE: ARREO	47
3.2.7	FASE: DESANGRADO.....	48
3.2.8	FASE: REMOCIÓN DE EXTREMIDADES.....	50
3.2.9	FASE: DESOLLADO # 1	51
3.2.10	FASE: REMOCIÓN DE CABEZA Y FISURA DE PECHO Y SÍFISIS PÚBICA.....	52
3.2.11	FASE: LIGADURA DE ESÓFAGO, Y REMOCIÓN DE UBRE (HEMBRA)...	52
3.2.12	FASE: IZADO Y DESOLLADO # 2	53
3.2.13	FASE: EVISCERACIÓN.....	53
3.2.14	FASE: CUARTEADO DE LA CANAL.....	54
3.2.15	FASE: “LIMPIEZA” DE LOS CUARTOS DE CANAL	55
3.2.16	FASE: INSPECCIÓN POST MORTEM	55
3.2.17	FASE: DESPACHO.....	55
3.2.18	FASE: MANIPULACIÓN DE VÍSCERAS	56
3.2.19	FASE: RECOLECCIÓN DE PIELES.....	57

3.2.20	FASE: MANEJO DE LAS CABEZAS	58
3.2.21	FASE: DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS	58
3.2.22	FASE: LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES	58
3.2.23	FASE: MANEJO DE LAS INSTALACIONES	59
3.2.24	RESUMEN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS PRODUCIDOS EN CADA ETAPA DEL PROCESO DE FAENAMIENTO Y FACTORES AMBIENTALES A LOS QUE AFECTA.....	60
3.3	INCUMPLIMIENTO A LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE Y MARCO LEGAL QUE REGULA EL DESEMPEÑO INDUSTRIAL DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO	67
3.3.1	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR	67
3.3.2	TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA	68
3.3.3	ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL CANTÓN RUMIÑAHUI	69
3.3.4	REGLAMENTO A LA LEY DE MATADEROS.....	72
3.3.5	LEY ORGÁNICA DE SALUD.....	76
3.3.6	REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	77
3.4	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS.....	78
3.4.1	GENERACIÓN DE FUENTES DE EMPLEO	78
3.4.2	DISMINUCIÓN DE FAENAMIENTO CLANDESTINO.....	78
3.4.3	OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE ALTO CONTENIDO NUTRICIONAL ..	78
3.4.4	OBTENCIÓN DE MATERIA PRIMA PARA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS.....	79
3.5	EVALUACIÓN DE LA DESCARGA DE EFLUENTES.....	79
3.5.1	SITUACIÓN ACTUAL.....	79
3.5.2	PRODUCCIÓN DE SANGRE, ESTIÉRCOL Y CONTENIDO RUMINAL.....	80
3.5.3	MONITOREO DEL EFLUENTE	82
3.5.4	RESULTADOS	84
3.5.5	CONCLUSIÓN	85
3.6	EVALUACIÓN DEL pH Y DE LA CANTIDAD DE CLORO RESIDUAL DEL AGUA QUE SE UTILIZA EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO.	87
3.6.1	SITUACIÓN ACTUAL.....	87
3.6.2	MONITOREO DEL pH Y DE LA CANTIDAD DE CLORO LIBRE RESIDUAL	88
3.6.3	RESULTADOS	89
3.6.4	CONCLUSIÓN	89
CAPÍTULO 4 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....		90
4.1	INTRODUCCIÓN	90
4.2	OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	90
4.3	PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	91
4.3.1	PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	92
4.3.2	PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	107
4.3.3	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS EN LA SALUD	119
4.3.4	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....	136
4.3.5	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	148
4.3.6	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN	152
4.3.7	PROGRAMA DE CONTIGENCIAS.....	156
4.3.8	PROGRAMA DE COMUNICACIONES EN CASO DE EMERGENCIAS....	166
4.3.9	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	167
4.4	COSTO TOTAL APROXIMADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	170

CUADROS

CUADRO 1.1	FORMATO EVALUADO DE LA FICHA AMBIENTAL DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI	4
CUADRO 1.2	NÚMERO DE ANIMALES FAENADOS DURANTE LOS DÍAS DE VISITA AL CAMAL	16
CUADRO 1.3.	VOLUMEN ESTIMADO DE AGUA UTILIZADA DIARIAMENTE EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO.....	18
CUADRO 1.4	ESTIMACIÓN DEL DESPERDICIO DIARIO DE AGUA EN EL ÁREA DE FAENAMIENTO, LAVADO DE VÍSCERAS Y ABREVADERO	19
CUADRO 3.1	MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DEL CAMAL	62
CUADRO 3.2	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI.....	63
CUADRO 3.3	COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES CON LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DEL TULAS	69
CUADRO 3.4	NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINACIÓN SEGÚN EL REGLAMENTO A LA ORDENANZA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL CANTÓN RUMIÑAHUI.	70
CUADRO 3.5	GANANCIAS OBTENIDAS DURANTE LOS 70 AÑOS DE FUNCIONAMIENTO DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI SI SE HUBIERAN GESTIONADO LOS RESIDUOS.....	80
CUADRO 3.6	CANTIDAD DE SANGRE, CONTENIDO RUMINAL Y ESTIÉRCOL GENERADO SEMANALMENTE EN EL CAMAL	81
CUADRO 3.7	GUÍA DE PARÁMETROS MÍNIMOS Y LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE DESCARGA PARA EL SECTOR DE MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE	83
CUADRO 3.8	NÚMERO DE MUESTRAS SIMPLES SEGÚN LAS HORAS POR DÍA QUE OPERA LA ACTIVIDAD	84
CUADRO 3.10.	RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ANÁLISIS DE CLORO LIBRE RESIDUAL Y PH DEL AGUA UTILIZADA EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO Y COMPARACIÓN CON LA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA.....	89
CUADRO 4.1	RIESGOS POR ETAPAS DENTRO DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO.....	93
CUADRO 4.2	SEÑALES DE PROHIBICIÓN.....	100
CUADRO 4.3	SEÑALES DE PELIGRO O ADVERTENCIA.....	100

CUADRO 4.4	SEÑALES DE OBLIGACIÓN	101
CUADRO 4.5	SEÑALES DE SALVAMENTO	103
CUADRO 4.6	SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS CONTRA INCENDIOS.....	103
CUADRO 4.7	ROTULACIÓN	104
CUADRO 4.8	SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL ...	105
CUADRO 4.9	COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DE L PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	106
CUADRO 4.10	APROVECHAMIENTO DE LA SANGRE	114
CUADRO 4.11	APROVECHAMIENTO DEL CONTENIDO RUMINAL.....	114
CUADRO 4.12	APROVECHAMIENTO DE GRASA Y HUESO	115
CUADRO 4.13	SEGUIMIENTO DEL P ROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	116
CUADRO 4.14	COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	118
CUADRO 4.15	COSTO DEL EQUIPO DE FUMIGACIÓN INTERNA Y EXTERNA	130
CUADRO 4.16	COSTO APROXIMADO DEL EQUIPO DE DESRATIZACIÓN.....	131
CUADRO 4.17	SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS EN LA SALUD	132
CUADRO 4.18	COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS EN LA SALUD.....	135
CUADRO 4.19	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL	140
CUADRO 4.20	ALGUNOS REQUISITOS ESPECÍFICOS QUE DEBE CUMPLIR EL AGUA POTABLE.....	141
CUADRO 4.21	SEGUIMIENTO A L PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA UTILIZADA EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO.....	145
CUADRO 4.22	COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	146
CUADRO 4.23	SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	151
CUADRO 4.24	COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	151
CUADRO 4.25	TEMAS PARA LA CAPACITACIÓN DE FUNCIONARIOS, TRABAJADORES, TRANSPORTISTAS DE CANALES E INTRODUCTORES DE GANADO	154
CUADRO 4.26	COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN	155
CUADRO 4.27	COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTIGENCIAS	165

CUADRO 4.29 COSTO TOTAL APROXIMADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	170
--	-----

FOTOS

FOTO 1.1. USO DE CUERDAS EN EL ARREO	22
FOTO 1.2. NIÑO OBSERVANDO EL ARREO.	22
FOTO 1.3. CONDUCCIÓN DE LA SANGRE A LOS DRENES.	22
FOTO 1.4. RES COLOCADA SOBRE SU PARTE DORSAL.	22
FOTO 1.5. DESOLLADO #1.	23
FOTO 1.6. FISURA A NIVEL DE PECHO.	23
FOTO 1.7. IZADO MANUAL.	24
FOTO 1.8. “REPELADO”.	24
FOTO 1.9. VÍSCERAS EN EL SUELO.....	25
FOTO 1.10. TRASLADO DE CUARTOS DE CANAL.	25
FOTO 1.11. MEDIAS CANALES.....	26
FOTO 1.12. CUARTOS DE CANAL.....	26
FOTO 1.13. “LIMPIEZA” DE CUARTOS DE CANAL.....	27
FOTO 1.14. TRANSPORTE EN CAMIONETAS.	27
FOTO 1.15. VÍSCERAS EN EL ÁREA DE LAVADO.....	28
FOTO 1.16. TANQUE PARA VÍSCERAS ROJAS.....	28
FOTO 1.17. ÁREA DE LAVADO DE VÍSCERAS POSTERIOR A SU LIMPIEZA.	29
FOTO 1.18. ÁREA DE FAENAMIENTO POSTERIOR A SU LIMPIEZA.....	29
FOTO 3.1. NIÑOS DENTRO DEL ÁREA DE FAENAMIENTO.....	43
FOTO 3.2. VISITANTE EL SIN USO DE ROPA ADECUADA.	43
FOTO 3.3. ÁREA DE FAENAMIENTO VISTA DESDE EL ÁREA DE OREO.	44
FOTO 3.4. VISITANTE FUMANDO EN EL ÁREA DE FAENAMIENTO.....	44
FOTO 3.5. RIESGO DE ACCIDENTE EN LA RECEPCIÓN.....	45
FOTO 3.6. PORTERO RECIBIENDO EL GANADO.....	45
FOTO 3.7. USO DE CUERDAS EN EL ARREO.	48
FOTO 3.8. RIESGO DE MUERTE EN EL ARREO.	48
FOTO 3.9. COLUMNAS EN MAL ESTADO.....	49
FOTO 3.10. DESPERDICIO DE AGUA.....	49
FOTO 3.11. MALTRATO AL ANIMAL	49

FOTO 3.12. ENFRENTAMIENTO ENTRE LA RES Y EL FANEADOR.	50
FOTO 3.13. NIÑO OBSERVANDO LA MATANZA.	50
FOTO 3.14. EXTERMIDADES DENTRO DEL ÁREA DE FAENAMIENTO.	51
FOTO 3.15. VÍSCERAS ARRASTRADAS.	53
FOTO 3.16. VÍSCERAS COLOCADAS EN EL SUELO.....	53
FOTO 3.17. CILINDROS OXIDADOS.....	54
FOTO 3.18. CUARTOS DE CANAL EN EL SUELO.....	54
FOTO 3.19. CONTENIDO RUMINAL DESCARGADO HACIA EL RÍO.	57
FOTO 3.20 DESCARGA DE CONTENIDO RUMINAL AL SUMIDERO.....	57
FOTO 3.21. CONTAMINACIÓN DE VÍSCERAS	57
FOTO 3.22. VÍSCERAS CONTAMINADAS.	57
FOTO 3.23. PIELES NO RECOLECTADAS.	59
FOTO 3.24. NULA LIMPIEZA DE TANQUES.	59
FOTO 4.1. PLATAFORMA DE DESCARGA (IZQUIERDA).....	95
FOTO 4.2. INSENSIBILIZACIÓN CON MARTILLO PERCUTOR.....	95
FOTO 4.3. RECUBRIMIENTO EPÓXICO DE PISOS	97
FOTO 4.4. CANALES PARA LA RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA DE TECHOS.....	110
FOTO 4.5. RECOLECCIÓN EN SECO DE CORRALES.....	110
FOTO 4.6. CARRO PARA EL TRANSPORTE DE VÍSCERAS.	112
FOTO 4.7. CARRO PARA EXTRACCIÓN DE LENGUA, SESOS Y CARNE MANDIBULAR.....	112

IMÁGENES

IMAGEN 1.1	PLANO DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI.....	11
IMAGEN 1.2	UBICACIÓN DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI	12
IMAGEN 1.3	BOSQUEJO DE LAS ZONAS UTILIZADAS PARA EL FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO.....	13
IMAGEN 4.1	BOSQUEJO DE LAS ADECUACIONES PROPUESTAS PARA EL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI	99

FIGURAS

FIGURA 4.1.	MESA DE CARNIZACIÓN.....	97
FIGURA 4.2	RECOLECCIÓN DE SANGRE CON UN CUCHILLO VAMPIRO.....	113
FIGURA 4.3.	SISTEMA DE RIELES PARA PREPARAR LA CANAL	127
FIGURA 4.4	REFRIGERACIÓN ATMOSFÉRICA TRADICIONAL.....	128
FIGURA 4.5.	ESTRUCTURA DE ACCIÓN DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS...	157

GLOSARIO

Aguas residuales: líquidos cuya calidad original, se ha alterado a consecuencia de su uso.

Animales de abasto: son especies destinadas para consumo humano, criados bajo controles veterinarios y zootécnicos debidamente comprobados, sacrificados técnicamente en mataderos autorizados.

Auditoría ambiental: conjunto de métodos y procedimientos que tiene como objetivo la determinación de cumplimientos o conformidades e incumplimientos o no conformidades de elementos de la normativa ambiental aplicable y/o de un sistema de gestión, a través de evidencias objetivas y en base de términos de referencia definidos previamente.

Canal: es el cuerpo del animal faenado, intacto o dividido, abierto por la línea media de la columna vertebral; desangrado, desollado y eviscerado, sin partes, cabeza, médula espinal, genitales y en las hembras sin ubres.

Carga combinada contaminante: es el número de kilogramos por día de carga orgánica que introducida en un cuerpo receptor o alcantarillado municipal, constituye contaminación.

Carne decomisada: es la carne, inspeccionada y condenada, o determinada oficialmente de alguna otra forma, como inadecuada para el consumo humano y que es necesario destruir.

CICAM: Centro de Investigación y Control Ambiental

CONEFA: Comisión Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa.

Contaminación cruzada: es la transferencia de agentes contaminantes a los alimentos.

Contaminación: presencia en el ambiente de uno o más contaminantes que perjudiquen la vida, la salud y el bienestar humanos, la flora y la fauna; o constituyan una molestia, o degraden la calidad del aire, del agua, del suelo o de otros bienes nacionales o particulares.

Decomiso: son los animales o cualquiera de sus partes que después de haber sido inspeccionados se dictaminan como inadecuados para el consumo humano.

Demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅): cantidad de oxígeno necesario para oxidar la materia orgánica biodegradable por acción de los microorganismos.

Demanda química de oxígeno (DQO): cantidad de oxígeno necesario para oxidar tanto los compuestos orgánicos como inorgánicos presentes en la solución acuosa.

Desechos líquidos orgánicos: son aquellos efluentes ricos en materia orgánica, que tienen una gran demanda de oxígeno y no tienen características de toxicidad y/o peligrosidad.

Desollar: quitar la piel a un animal.

Efluente: son líquidos de composición variada proveniente de fuentes fijas, no domésticas, que por tal motivo han sufrido degradación en su calidad original.

Evisceración: es la remoción de los órganos respiratorios, pulmonar y digestivos de los animales.

Faenamiento: es todo el proceso ejecutado desde la matanza de los animales hasta su entrada a las cámaras frigoríficas o su expendio con destino al consumo o industrialización.

FAO: Food and Agriculture Organization.

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Impacto Ambiental: efectos que se producen en el medio ambiente por acciones de origen humano o natural.

INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización.

Inocuidad de los alimentos: garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

Inspección sanitaria: es el conjunto de exámenes individuales a que es sometido un animal antes del sacrificio (vivo) y después del sacrificio (muerto).

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Matadero (planta de faenamiento): todo local registrado y aprobado por la autoridad competente, utilizado para el sacrificio de animales destinados al consumo humano.

Matanza: actividad de destace de ganado mayor o menor, en sus partes.

OMS: Organización Mundial de la Salud

Oreo: exposición de carnes sacrificadas en cámaras frigoríficas para que resulten tiernas al sufrirse transformaciones químicas en su interior que mejoran su olor y sabor.

Plan de manejo ambiental: documento que establece en detalle las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.

TULAS: Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.

Tupe: es la larva de la mosca *Dermatobia hominis*, que ataca especialmente al ganado vacuno, ovino y en menor grado a cerdos, ovinos y perros; se aloja debajo de la piel ocasionando dermatobiasis o miasis cutánea tropical.

UASB (RAFA): Anaerobic Upflow Sludge Blanquet. Reactor anaerobio de flujo ascendente en manto de lodos.

Vector: es el vehículo o agente que transmite una infección; puede ser virus o bacteria.

Zoonosis: es una infección o enfermedad infecciosa que se transmite, bajo condiciones naturales, por animales vertebrados al hombre.

RESUMEN

En la presente auditoría ambiental se elaboró un diagnóstico de la situación actual que atraviesa el Camal del Cantón Rumiñahui mediante la cual se pudo determinar que durante el proceso de faenamiento de ganado bovino, es causante de grandes impactos ambientales negativos, puesto no se realiza ninguna gestión de los residuos sólidos; no se tratan los efluentes descargados al Río Cachaco, por lo que se genera una alarmante contaminación ambiental; no se realiza una adecuada práctica de faenamiento, por lo tanto el animal sufre innecesariamente; existe un alto riesgo de contaminación de los productos que se obtienen del faenamiento de la res, con su respectiva repercusión en la salud de los consumidores; el control de la seguridad industrial y de la salud ocupacional, dentro del establecimiento, son mínimos o nulos; se genera una alta proliferación de vectores por la falta de limpieza del lugar, entre otros impactos que se describen dentro del tercer capítulo y que violan la normativa ambiental nacional vigente.

Dentro de la evaluación de la descarga de efluentes, se obtuvo como resultado que el Camal incumple con los valores máximos permisibles de descarga a un cauce de agua estipulados en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, en cuanto a los parámetros: DBO₅, DQO, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos, sulfuros, fósforo total y nitrógeno total.

El valor promedio de los dos muestreos realizados, durante los días de menor faenamiento, está alrededor de 29 veces sobre el límite que establece el TULAS para el parámetro de DBO₅, 30 veces para la DQO, 28.5 veces para sólidos suspendidos, 67.5 veces para sólidos sedimentables, 365 veces para los sulfuros, 1.2 veces para fósforo total y 49.3 veces para nitrógeno total.

Los valores promedios obtenidos en la evaluación de cloro residual libre y pH, del agua utilizada en el proceso de faenamiento son: para cloro libre residual 0.06 mg/l y para pH 7.2. Por lo tanto, no se cumple con la normativa técnica ecuatoriana NTE INEN 1108 para agua potable, en cuanto a cloro libre residual.

Finalmente, se establece dentro de la auditoría, un plan de manejo ambiental y su costo aproximado de implementación, en el cual se propone soluciones, a través de diez programas, que permiten prevenir, eliminar, controlar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos identificados. Los programas están dirigidos al manejo de desechos sólidos no domésticos, monitoreo ambiental, seguridad industrial, prevención y reducción de la contaminación ambiental, prevención y mitigación de riesgos en la salud, capacitación y educación, respuesta ante contingencias, comunicación de emergencias, seguimiento de los programas y progreso en las relaciones comunitarias; que se trazan no solo para ayudar al Camal en estudio, sino también, a otros centros de faenamiento.

SUMMARY

This is an environmental audit in which was elaborated a diagnosis of the current situation that the Camal del Cantón Rumiñahui faces. This audit helped to determine that during the slaughter process of the bovine livestock, the Camal causes huge negative environmental impacts because there is no management of the solid residuals, or treatment of the residual water that is discharged to the Cachaco River. In effect, an alarming environmental contamination is generated. It does not carry out and appropriate slaughter practice, so the animal suffers unnecessarily. There is a high risk of contamination of the products that are obtained from the cattle slaughter, which has respective repercussions in the health of the consumers. The control of the industrial security and of the occupational health inside the establishment is minimum or nonexistent. A high proliferation of vectors is generated by the lack of sanitation, among other impacts that are described inside the third chapter. These clearly violate the current national environmental norm.

When the residual water discharge was evaluated, the result proves that the Camal does not comply with the permissible maximum values of discharge to a water bed specified in the Unified Text of Secondary Environmental Legislation, UTSEL (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, TULAS) for the parameters: biochemical oxygen demand (BOD), the chemical oxygen demand (COD), sedimentable solids, suspended solids, sulfurs, total phosphorus and total nitrogen.

The average value of the two samplings done, during days of less slaughtering, is around 29 times over the limit that UTSEL has established for the BOD parameter, 30 times for the COD, 28.5 times for the suspended solids, 67.5 times for the solid

sedimentables, 365 times for the sulfurs, 1.2 times for the total phosphorus, and 49.3 times for the total nitrogen.

The average values obtained in the evaluation of the free residual chlorine and the pH of water used in the slaughter process are for free residual chlorine 0.06 mg/l and for pH 7.2. Therefore, it does not comply with the Ecuadorian technique norm NTE INEN 1108 for drinkable water for the free residual chlorine parameter.

Finally, inside the audit, a plan of environmental handling and its approximate cost of implementation are established in which solutions are suggested through ten programs in order to prevent, control, mitigate and/or compensate the negative environmental impacts identified. The programs are focused on handling the non domestic solid residues, monitoring the environment, taking care of the industrial security, preventing and reducing environmental contamination, preventing and mitigating the health risks, training and educating, being ready to face contingencies, communicating emergencies, and following the programs and progress in the community relationships that are traced not only to help the Camal in study, but also to other slaughter centers.

PRESENTACIÓN

El presente proyecto se ha realizado para establecer de manera detallada la situación actual de funcionamiento del Camal del Cantón Rumiñahui durante el proceso de faenamiento de ganado bovino, a fin de identificar los impactos ambientales que genera y proponer medidas, que al ser implementadas, permitan prevenir controlar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos encontrados.

En el capítulo 1, situación actual del Camal del Cantón Rumiñahui, se describen los datos generales de la planta, los productos y servicios que ofrece, la materia prima e insumos que se emplean y la descripción del proceso de faenamiento de ganado bovino.

En el capítulo 2, se analiza la normativa ambiental ecuatoriana y el marco legal que regula el desempeño industrial del proceso de faenamiento de ganado bovino, a fin de conocer si el Camal opera de acuerdo a lo establecido en la legislación ambiental vigente.

En el capítulo 3, se identifican los impactos ambientales negativos dentro de cada etapa del proceso, determinados de manera detallada y visual, a través de las visitas realizadas al Camal. Se analiza el incumplimiento de la normativa y se finaliza con una evaluación de la descarga de efluentes y del agua que se utiliza durante el proceso de faenamiento.

En el capítulo 4, se elabora un plan de manejo ambiental que propone a través de varios programas, acciones para hacer frente a los impactos ambientales negativos identificados.

En el quinto y último capítulo, se establecen las respectivas conclusiones y recomendaciones generadas a partir de este estudio.

INTRODUCCIÓN

El faenamiento, definido como “arte de procesar higiénicamente animales para la obtención de carne para el consumo humano”¹, es una actividad que genera beneficios económicos y alimenticios para la población.

Al no realizarse adecuadamente el proceso de faenamiento se pueden causar impactos negativos tanto en el manejo de residuos sólidos y líquidos, en la disposición final de residuos, en la seguridad industrial; al ambiente y a la salud de consumidores, operarios y moradores del sector, incumpliendo de esta manera la normativa ambiental nacional e internacional vigentes.

Mediante una auditoría ambiental se pretende realizar un diagnóstico de la situación actual que atraviesa el Camal del Cantón Rumiñahui como un instrumento para evaluar su cumplimiento acorde con la legislación ambiental y su reglamentación. Posteriormente, se propone soluciones a través de un Plan de Manejo Ambiental, el mismo que permite evitar la violación de las normativas y prevenir, eliminar, controlar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos significativos generados en el proceso de faenamiento de ganado bovino.

Con ello se daría por hecho el cuidado del ambiente, el manejo adecuado del producto cárnico bovino, la protección de la salud de los trabajadores y en gran medida del consumidor final, lo cual llega a ser un aporte muy significativo para posteriores estudios en otros camales.

¹ Emrastro Quito. Empresa Metropolitana de Rastro. Proceso de Faenamiento.

El presente estudio realiza una identificación de los impactos ambientales positivos y negativos, incluyendo programas de manejo, los cuales, al ser aplicados, ayudarán a resolver los problemas que actualmente enfrenta el Camal.

OBJETIVO GENERAL

Realizar una auditoría ambiental al proceso de faenamiento de ganado bovino dentro del Camal del Cantón Rumiñahui, que permita prevenir, eliminar, controlar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos significativos generados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el proceso de faenamiento de ganado bovino del Camal del Cantón Rumiñahui.
- Identificar los impactos ambientales generados en el Camal.
- Caracterizar los efluentes líquidos del Camal en cuanto a los parámetros especificados en la Ordenanza para la prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui y en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.
- Verificar el cumplimiento de la normativa ambiental ecuatoriana y del marco legal que regula el desempeño industrial del proceso de faenamiento de ganado bovino.
- Elaborar un plan de manejo ambiental que dé solución a los problemas que se suscitan en el Camal.

- Establecer un costo aproximado de la implementación del plan de manejo ambiental propuesto.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Al realizar la auditoría ambiental y el plan de manejo ambiental para el Camal del Cantón Rumiñahui, se espera que al ser aplicado por parte de las autoridades municipales del Cantón, permita prevenir, eliminar, controlar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos significativos generados en el proceso de faenamiento de ganado bovino y demostrar el interés del Municipio hacia protección de la salud de las poblaciones de las ciudades de Sangolquí y Quito, así como su interés hacia la conservación del ambiente.

Considerando que las autoridades del Municipio del Cantón Rumiñahui, decidan llevar a cabo la implementación de este proyecto, se daría por hecho el cuidado del ambiente, el manejo adecuado del producto cárnico bovino y la protección de la salud de los trabajadores y del consumidor final. Todo esto conduce al incremento en la capacidad de competencia, confiabilidad por parte de la población y aporte de gran valor para posteriores mejoras en otros camales.

CAPÍTULO 1

SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI

1.1 INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los municipios de los países en vías de desarrollo, existen edificaciones o lugares específicos para el sacrificio de los animales para el consumo humano; pero estos presentan variadas características, dependiendo, por lo general, de la administración municipal que ejecutó las obras y las especificaciones técnicas sobre las cuales se efectuaron los estudios. En algunos casos, se encuentran edificaciones sin el uso para el cual fueron construidas porque los presupuestos destinados para el equipamiento y puesta en marcha no existen o fueron destinados a otras actividades del municipio².

En otras localidades, lastimosamente, se encuentran edificaciones que no se pueden utilizar para el fin que fueron construidas, puesto que la forma de la construcción no permite un faenamiento con las condiciones técnicas o sanitarias exigidas, como es el caso del Camal del Cantón Rumiñahui. Este Camal ubicado en la ciudad de Sangolquí, presenta serias condiciones de insalubridad en el proceso de faenamiento de ganado bovino, debido a la falta de una política de ordenamiento y mantenimiento; un nulo o escaso control de las leyes vigentes e inadecuadas instalaciones para un eficiente servicio³.

La dirección del Camal está dada por el Alcalde del Cantón Rumiñahui, quien delega, a funcionarios del municipio el manejo administrativo y/o sanitario de esta instalación. Para acceder al servicio de faenamiento, cobran una tarifa y el valor de una patente anual. Estos rubros ingresan a las arcas municipales. Cuando se

² Falla Humberto, (2006), Manual de Administración de centros de faenamiento.

³ Ilustre Municipio del Cantón Rumiñahui. Dirección de Planificación-Proyectos.

requiere alguna inversión para el Camal, se efectúa una solicitud ante la tesorería del municipio, la cual destina los dineros para su realización; observándose en muchas ocasiones, que se dejan de cumplir las obras o compras requeridas porque durante la programación de los presupuestos municipales, no se destinaron dineros para el Camal o se utilizaron en otros gastos del municipio. Esto conlleva necesariamente al deterioro de la infraestructura y equipos, teniendo como resultado el abandono del Camal y la realización de procesos sin ningún miramiento sanitario.

El Camal del Cantón Rumiñahui al encontrarse en etapa de operación y no contar con un estudio de impacto ambiental aprobado, según el requerimiento del Libro VI: De la Calidad Ambiental, Título IV, Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la sección de DISPOSICIONES TRANSITORIAS, PRIMERA, expone que: “deberá presentar una auditoría ambiental inicial de cumplimiento con las regulaciones ambientales vigentes ante la entidad ambiental de control. Esta auditoría ambiental inicial debe incluir un plan de manejo ambiental que ayude a prevenir, eliminar, controlar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos significativos generados en el proceso; esto es lo que se realiza en el presente proyecto, para el caso del faenamiento de ganado bovino. Por tal motivo, y ante la negativa en cuanto al financiamiento de este estudio por parte del municipio, se decidió llevarlo a cabo mediante financiación propia y con la colaboración de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Escuela Politécnica Nacional y de la directora de este estudio, conscientes todos, de la necesidad y el impacto positivo para la sociedad y el ambiente que la realización de este proyecto implica.

Es necesario recordarles a las autoridades municipales que un centro de faenamiento, no es un punto de matanza indiscriminada, donde predomina el sacrificio cruel e inhumano, sino que es un lugar estratégico para la Salud Pública

y que además debería ser una obra prioritaria, ya que es una carta de presentación de la administración municipal⁴.

1.2 FICHA AMBIENTAL DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI

En el Reglamento para el control ambiental de los establecimientos de bajo impacto ambiental en el Cantón Rumiñahui, no sujetos al estudio de impacto ambiental (EsIA), se indica dentro del Art. 3, Capítulo I: Principios generales, ámbito y exclusiones, las actividades que para su ejecución requieren de la realización de un estudio de impacto ambiental. Dentro de esa lista no se encuentra la actividad de matanza de ganado, por lo tanto, las labores que se ejecutan en el Camal son consideradas de bajo impacto ambiental dentro de este Cantón y no requieren de la elaboración del EsIA. Por consiguiente, según el literal a) del Art. 22: Inicio y determinación de la necesidad de un proceso de evaluación de impactos ambientales, Capítulo IV: Del proceso de evaluación de impactos ambientales, Título I: Del Sistema Único de Manejo Ambiental, Libro VI: De la calidad ambiental, del TULAS, el Camal requiere la realización de la ficha ambiental de su actividad.

En el cuadro 1.1 se presenta el formato evaluado de la ficha ambiental para el Camal del Cantón Rumiñahui. Dentro de esta ficha se incluye, entre otros aspectos, la identificación del proyecto (se indica el nombre, tipo del proyecto, descripción de las actividades y datos de la persona o entidad auspiciante); se muestran las características de influencia del medio físico (como clima, geomorfología, hidrología y aire), del medio biótico (flora y fauna silvestre) y del medio socio cultural (demografía, infraestructura social, actividades socio-económicas, organización social, aspectos culturales y riesgos naturales).

⁴ Andaluz José A, (2007), III Convención Provincial de Centros de Faenamiento de El Oro.

CUADRO 1.1

FORMATO EVALUADO DE LA FICHA AMBIENTAL DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI

1) IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto: Camal Gobierno del Cantón Rumiñahui	
Localización del Proyecto:	Provincia: Pichincha Cantón: Rumiñahui
Auspiciado por:	<input type="checkbox"/> Ministerio de: <input type="checkbox"/> Gobierno Provincial: <input checked="" type="checkbox"/> Gobierno Municipal: Sí <input type="checkbox"/> Org. de inversión/desarrollo: <input type="checkbox"/> Otro:
Tipo del Proyecto:	<input type="checkbox"/> Abastecimiento de agua <input type="checkbox"/> Agricultura y ganadería <input type="checkbox"/> Amparo y bienestar social <input type="checkbox"/> Protección áreas naturales <input type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/> Electrificación <input type="checkbox"/> Hidrocarburos <input type="checkbox"/> Industria y comercio <input type="checkbox"/> Minería <input type="checkbox"/> Pesca <input type="checkbox"/> Salud <input type="checkbox"/> Saneamiento ambiental <input type="checkbox"/> Turismo <input type="checkbox"/> Vialidad y transporte <input checked="" type="checkbox"/> Otros: Faenamiento de ganado bovino y porcino
Descripción resumida del proyecto:	
El Camal del Cantón Rumiñahui, propiedad del municipio, es un establecimiento donde se realiza el faenamiento de ganado bovino y porcino. Los introductores de ganado acuden a este lugar para la prestación de este servicio.	
1.6 Datos del Promotor/Auspiciente	
Nombre o Razón Social: Municipio del Cantón Rumiñahui	
Representante legal: Dr. Fernando Mazorra	
Dirección: Montúfar y Espejo 252	
Barrio/Sector: San Sebastián	Ciudad: Sangolquí Provincia: Pichincha
Teléfono: 2998 300 Ext 1068	
2) CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA	
CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO	
LOCALIZACIÓN	
Región geográfica:	<input type="checkbox"/> Costa <input checked="" type="checkbox"/> Sierra <input type="checkbox"/> Oriente <input type="checkbox"/> Insular
Altitud:	<input type="checkbox"/> A nivel del mar <input type="checkbox"/> Entre 0 y 500 msnm <input type="checkbox"/> Entre 501 y 2.300 msnm <input checked="" type="checkbox"/> Entre 2.301 y 3.000 msnm <input type="checkbox"/> Entre 3.001 y 4.000 msnm <input type="checkbox"/> Más de 4000 msnm

CUADRO 1.1 CONTINUACIÓN

Temperatura	<input type="checkbox"/> Cálido-seco <input type="checkbox"/> Cálido-húmedo <input type="checkbox"/> Subtropical <input checked="" type="checkbox"/> Templado <input type="checkbox"/> Frío <input type="checkbox"/> Glacial	Cálido-seco (0-500 msnm) Cálido-húmedo (0-500 msnm) Subtropical (500-2.300 msnm) Templado (2.300-3.000 msnm) Frío (3.000-4.500 msnm) Menor a 0 °C en altitud (>4.500 msnm)
GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS		
Ocupación actual del Área de influencia:	<input checked="" type="checkbox"/> Asentamientos humanos <input type="checkbox"/> Áreas agrícolas o ganaderas <input type="checkbox"/> Áreas ecológicas protegidas <input type="checkbox"/> Bosques naturales o artificiales <input checked="" type="checkbox"/> Fuentes hidrológicas y cauces naturales <input type="checkbox"/> Manglares <input type="checkbox"/> Zonas arqueológicas <input type="checkbox"/> Zonas con riqueza hidrocarburífera <input type="checkbox"/> Zonas con riquezas minerales <input type="checkbox"/> Zonas de potencial turístico <input checked="" type="checkbox"/> Zonas de valor histórico, cultural o religioso <input type="checkbox"/> Zonas escénicas únicas <input type="checkbox"/> Zonas inestables con riesgo sísmico <input type="checkbox"/> Zonas reservadas por seguridad nacional <input type="checkbox"/> Otra: (especificar)	
HIDROLOGÍA		
Fuentes	<input checked="" type="checkbox"/> Agua superficial <input type="checkbox"/> Agua subterránea <input type="checkbox"/> Agua de mar <input type="checkbox"/> Ninguna	
Nivel freático	<input checked="" type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Profundo	
Precipitaciones	<input checked="" type="checkbox"/> Altas <input type="checkbox"/> Medias <input type="checkbox"/> Bajas	Lluvias fuertes y constantes
AIRE		
Calidad del aire	<input type="checkbox"/> Pura <input checked="" type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Mala	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta.
Recirculación de aire:	<input type="checkbox"/> Muy Buena <input checked="" type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Mala	Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
Ruido	<input type="checkbox"/> Bajo <input checked="" type="checkbox"/> Tolerable <input type="checkbox"/> Ruidoso	Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.
3) CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO		
FLORA		
Tipo de cobertura Vegetal:	<input type="checkbox"/> Bosques <input type="checkbox"/> Arbustos <input type="checkbox"/> Pastos <input type="checkbox"/> Cultivos <input type="checkbox"/> Matorrales <input checked="" type="checkbox"/> Sin vegetación	

CUADRO 1.1 CONTINUACIÓN

Importancia de la Cobertura vegetal:	<input checked="" type="checkbox"/> Común del sector <input type="checkbox"/> Rara o endémica <input type="checkbox"/> En peligro de extinción <input type="checkbox"/> Protegida <input checked="" type="checkbox"/> Intervenida
FAUNA SILVESTRE	
Importancia	<input checked="" type="checkbox"/> Común <input type="checkbox"/> Rara o única especie <input type="checkbox"/> Frágil <input type="checkbox"/> En peligro de extinción
4) CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO-CULTURAL	
DEMOGRAFÍA	
Nivel de consolidación Del área de influencia:	<input checked="" type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/> Periférica
Tamaño de la población	<input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/> Entre 0 y 1.000 habitantes <input checked="" type="checkbox"/> Entre 1.001 y 10.000 habitantes <input type="checkbox"/> Entre 10.001 y 100.000 habitantes <input type="checkbox"/> Más de 100.00 habitantes
Características étnicas de la Población	<input checked="" type="checkbox"/> Mestizos <input type="checkbox"/> Indígena <input type="checkbox"/> Negros <input type="checkbox"/> Otro (especificar):
INFRAESTRUCTURA SOCIAL	
Abastecimiento de agua	<input checked="" type="checkbox"/> Agua potable <input type="checkbox"/> Conex. domiciliaria <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Grifo público <input type="checkbox"/> Servicio permanente <input type="checkbox"/> Racionado <input type="checkbox"/> Tanquero <input type="checkbox"/> Acarreo manual <input type="checkbox"/> Ninguno
Evacuación de aguas Servidas	<input checked="" type="checkbox"/> Alcantari. sanitario <input type="checkbox"/> Alcantari. Pluvial <input type="checkbox"/> Fosas sépticas <input type="checkbox"/> Letrinas <input type="checkbox"/> Ninguno
Evacuación de aguas Lluvias	<input checked="" type="checkbox"/> Alcantari. Pluvial <input type="checkbox"/> Drenaje superficial <input type="checkbox"/> Ninguno
Desechos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/> Barrido y recolección <input type="checkbox"/> Botadero a cielo abierto <input checked="" type="checkbox"/> Relleno sanitario <input type="checkbox"/> Otro (especificar):
Electrificación	<input checked="" type="checkbox"/> Red energía eléctrica <input type="checkbox"/> Plantas eléctricas <input type="checkbox"/> Ninguno
Transporte público	<input checked="" type="checkbox"/> Servicio Urbano <input type="checkbox"/> Servicio intercantonal <input type="checkbox"/> Rancheras <input type="checkbox"/> Canoa <input type="checkbox"/> Otro (especifique):
Vialidad y accesos	<input checked="" type="checkbox"/> Vías principales <input type="checkbox"/> Vías secundarias <input type="checkbox"/> Caminos vecinales <input type="checkbox"/> Vías urbanas <input type="checkbox"/> Otro (especifique):

CUADRO 1.1 CONTINUACIÓN

Telefonía	<input type="checkbox"/>	Red domiciliaria	
	<input type="checkbox"/>	Cabina pública	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	
ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS			
Aprovechamiento y uso de la tierra	<input checked="" type="checkbox"/>	Residencial	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Comercial	
	<input type="checkbox"/>	Recreacional	
	<input type="checkbox"/>	Productivo	
	<input type="checkbox"/>	Baldío	
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):	
Tenencia de la tierra:	<input type="checkbox"/>	Terrenos privados	
	<input type="checkbox"/>	Terrenos comunales	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Terrenos municipales	
	<input type="checkbox"/>	Terrenos estatales	
ORGANIZACIÓN SOCIAL			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Primer grado	Comunal, barrial
	<input type="checkbox"/>	Segundo grado	
	<input type="checkbox"/>	Tercer grado	
	<input type="checkbox"/>	Otra	
ASPECTOS CULTURALES			
Lengua	<input checked="" type="checkbox"/>	Castellano	
	<input type="checkbox"/>	Nativa	
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):	
Religión	<input checked="" type="checkbox"/>	Católicos	
	<input type="checkbox"/>	Evangélicos	
	<input type="checkbox"/>	Otra	
		(especifique):	
Tradiciones	<input type="checkbox"/>	Ancestrales	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Religiosas	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Populares	
	<input type="checkbox"/>	Otras	
		(especifique):	
RIESGOS NATURALES			
Peligro de deslizamientos	<input type="checkbox"/>	Inminente	
	<input type="checkbox"/>	Latente	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
Peligro de inundaciones	<input type="checkbox"/>	Inminente	
	<input type="checkbox"/>	Latente	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
Peligro de terremotos	<input type="checkbox"/>	Inminente	
	<input type="checkbox"/>	Latente	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo	La tierra, prácticamente, no tiembla.
Peligro volcánico	<input checked="" type="checkbox"/>	Inminente	
	<input type="checkbox"/>	Latente	
	<input type="checkbox"/>	Nulo	

FUENTE: Referencia⁵.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

⁵ Entrevista con el Arq. José Arias. Jefe de proyectos. Municipio del Cantón Rumiñahui.

Como resultado de esta ficha ambiental se tiene que el Camal influencia de manera importante a algunos factores como son: hidrológico, geológico y socio-económico. Por ejemplo: la infraestructura del Camal está cerca del Río Cachaco de nivel freático alto, en un sector que presenta altas precipitaciones y está asentado en una zona residencial mixta.

Cabe acotar que a pesar de que el Camal ocasiona un gran impacto ambiental al Río Cachaco, este ya no es perceptible para la población aledaña desde que el río fue embaulado en el año 2006, con lo que los problemas de olores nauseabundos, roedores, proliferación de moscas y condiciones insalubres decrecieron notablemente. Sin embargo el hecho de que estos problemas hayan disminuido para la población no significa que sean así para el ambiente, puesto que al cubrir al río, no disminuyeron las cargas contaminantes ni se mejoraron las actividades dentro del Camal.

Se debe tomar en consideración que esta ficha ambiental es muy general y en lo personal, no se debería basar en ella para indicar si un establecimiento debe o no realizar un Estudio de Impacto Ambiental. Hay aspectos muy importantes que no se toman en cuenta dentro de ella como son por ejemplo: si el establecimiento es totalmente cubierto o no, debido a que puede suceder que el agua lluvia se infiltre dentro de las instalaciones y pueda diluir la carga contaminante, alterando los valores reales al momento de caracterizar los efluentes de la planta; suceso que se presenta actualmente en el Camal.

1.3 DATOS DE LA PLANTA

1.3.1 LOCALIZACIÓN

El Camal del Cantón Rumiñahui se encuentra en la ciudad de Sangolquí, sector San Marcos entre las calles Venezuela y Río Chinchipe. Es una zona residencial mixta, puesto que a más de viviendas, se encuentran en su alrededor pequeños negocios de comida, cabinas telefónicas, tiendas de víveres, entre otros.

El Camal funciona en ese lugar desde hace más de 70 años, este es un dato referencial obtenido del señor Agustín Chicaiza, portero del Camal, en vista de que al consultar a los funcionarios de varios departamentos del Municipio como son: Planificación, Desarrollo Urbano, Control Ambiental, Avalúos y Catastros y Departamento de Salud e Higiene (departamento a cargo del Camal), ninguno conoce el año exacto de inicio de su funcionamiento. Además nadie da razón sobre la existencia de alguna ordenanza bajo la cual se indique el porqué de la ubicación del Camal en ese sector.

El área total de construcción del Camal es de 1069.5 m² en un área total de terreno de 4191.13 m² ⁶. Se insistió para poder conseguir un plano actualizado del Camal, pero el Departamento de Avalúos y Catastros no lo hizo posible. Por lo tanto, el plano que se muestra en la imagen 1.1, fue obtenido en el departamento de Desarrollo Urbano y según sus funcionarios data del año 1990 aproximadamente. Además se presenta, en la imagen 1.2, una fotografía obtenida con el buscador Google Earth donde se ubica al Camal y sus calles.

1.3.2 HORARIO DE RECEPCIÓN Y FAENAMIENTO DEL GANADO BOVINO

El ganado se recibe sin un horario establecido, inclusive, se receptan animales para ser faenados en ese mismo instante.

El ganado bovino es faenado los días: martes, jueves, viernes y domingo en horario de 14H00 a 20H00. El Camal opera 16 días al mes, 192 días al año.

1.3.3 PERSONAL QUE LABORA EN EL ÁREA DE GANADO BOVINO

El número de personas que laboran en la planta no es fijo, depende de si el introductor con el que comercian, va a despostar sus reses o no. Sin embargo, se tienen datos aproximados: 21-29 faenadores, 4-8 menuderas al por mayor, 5 menuderas contratadas, 8 pesadores, 1 recaudador, 2 veterinarios (uno

⁶ Dato obtenido en el Departamento de Avalúos y Catastros del Municipio del Cantón Rumiñahui.

perteneciente al Municipio del Cantón Rumiñahui y otro al del Camal Metropolitano), 3 trabajadores para realizar la limpieza y 1 portero^{7,8}. También se habla de datos aproximados porque dentro del Camal también colaboran niños.

Tanto el recaudador, el veterinario municipal, el personal de limpieza y el portero son contratados por el Municipio del Cantón Rumiñahui, el resto de personal son trabajadores particulares, (faenadores, menuderas y pesadores), que negocian con los introductores

Los faenadores laboran en grupos familiares, que se conforman por 2 o 4 personas⁸. Cobran al introductor por realiza el faenamamiento dentro del Camal y no cancelan ningún valor por el uso de las instalaciones, del agua y de la luz eléctrica que emplean⁷. Cada uno de los introductores tiene su faenador elegido^{7,8,9}.

Las señoras encargadas del lavado de vísceras, conocidas como “las menuderas”, compran a los introductores los menudos para lavarlos dentro del Camal sin costo alguno.

Dentro del Camal también laboran las personas encargadas de realizar la limpieza de las instalaciones; los individuos (llamados pesadores) que establecen el peso de las canales para luego llevarlas a los camiones o furgones de los compradores y un recaudador que se encarga de cobrar el dinero a los introductores para que sus reses puedan ser faenadas en el Camal.

1.3.4 ZONAS CON LAS QUE CUENTA EL CAMAL

Existen 8 zonas con las que cuenta el Camal: 5 utilizadas en el faenamamiento de ganado bovino y 3 para otros servicios. Estas zonas se muestran en la imagen 1.3.

⁷ Entrevista con el Dr. Ramiro Ayala. Veterinario perteneciente al Municipio del Cantón Rumiñahui.

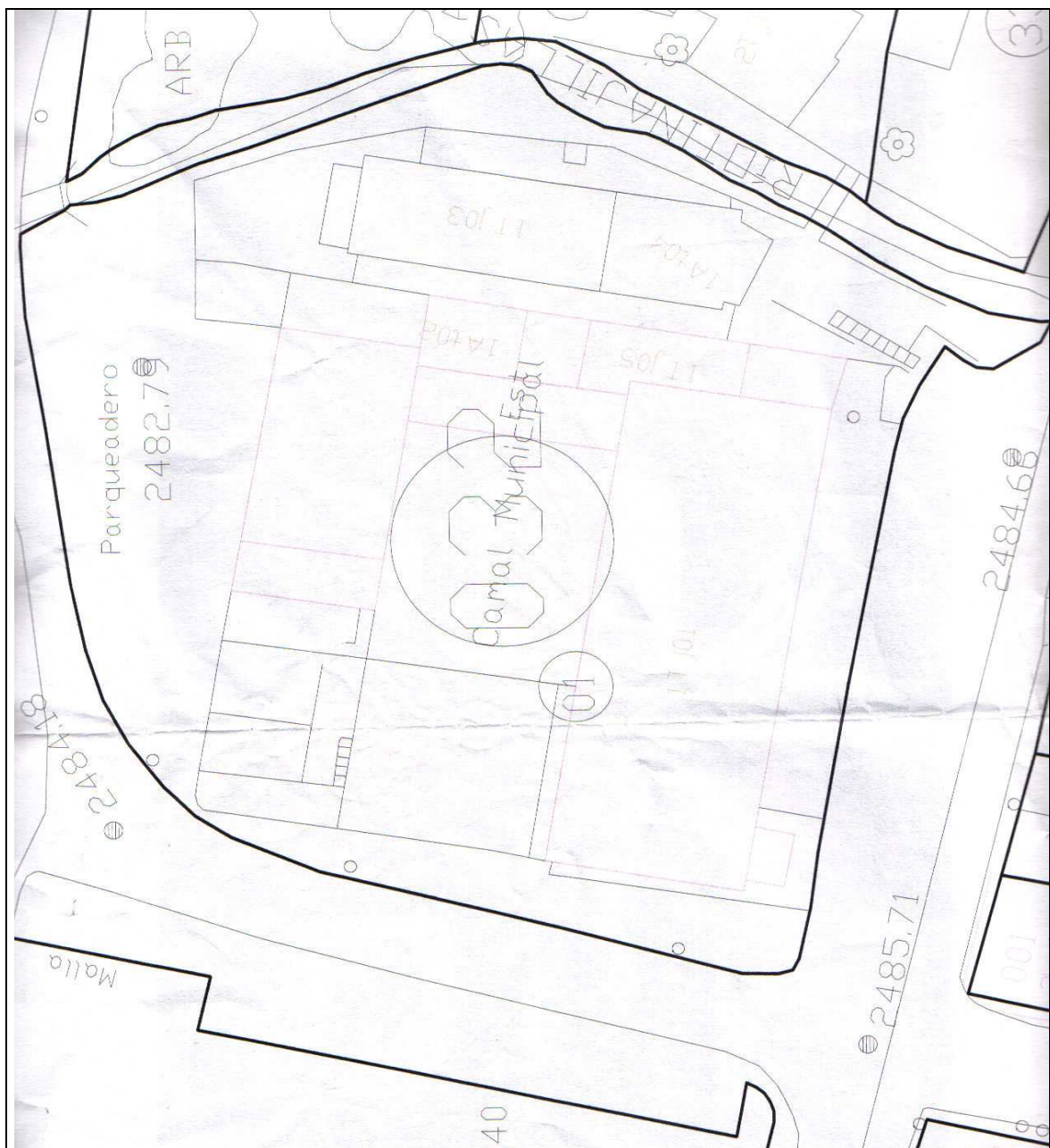
⁸ Entrevista con el Sr. Chicaza. Hijo del Sr. Agustín Chicaiza, portero del Camal.

⁹ Entrevista con el Sr Juan Carlos Llumiquinga., faenador del Camal.

Zonas utilizadas en el faenamiento de ganado bovino: zona de recepción y estancia del ganado (corrales), zona de faenamiento del ganado, zona de lavado de vísceras, zona de oreo y comercialización de canales y zona de comercialización de vísceras.

Otras zonas: administrativa y de estancia de los introductores, recaudador y veterinarios, servicios higiénicos y portería.

IMAGEN 1.1 PLANO DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI



FUENTE: Departamento de Avalúos y Catastros del Municipio del Cantón Rumiñahui.

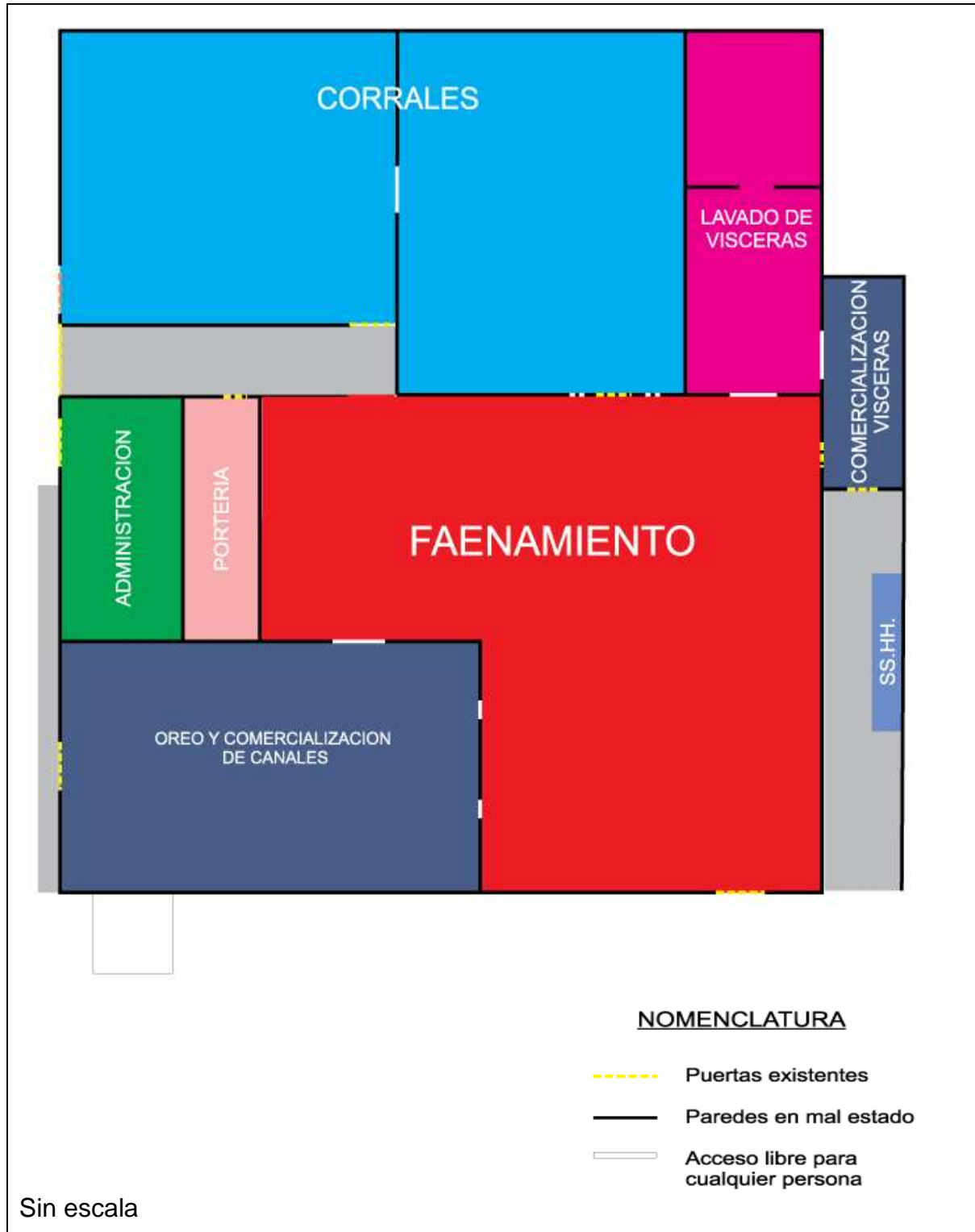
IMAGEN 1.2 UBICACIÓN DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI



FUENTE: Buscador Google Earth

IMAGEN 1.3

BOSQUEJO DE LAS ZONAS UTILIZADAS PARA EL FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO



ELABORADO POR: Carla Güilcapi D

1.4 DESCRIPCIÓN DE PAGOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE SE REALIZAN Y OFRECEN EN EL MATADERO DE GANADO BOVINO

Para que el Camal, en el área de ganado bovino, pueda ofrecer su servicio, el introductor, primero, debe obtener una patente en el Municipio del Cantón Rumiñahui cuyo valor es de \$27.00/anales¹⁰. Posteriormente deben presentar la guía de movilización que otorga la CONEFA; o el certificado de vacunación del ganado bovino contra la fiebre aftosa, en caso de ser pequeño productor⁷.

La guía de movilización se la adquiere cuando las personas han comprado el ganado en ferias⁷. Tanto con la guía de movilización como con el certificado de vacunación es como se controla la procedencia legal del ganado.

Los propietarios o introductores después de presentar los documentos anteriormente indicados, deben cancelar al Municipio \$3.00 por cabeza de ganado a ser faenada¹⁰ (este valor cubre el costo del uso del corral, instalaciones para el faenamamiento, pago de veterinario, uso de agua, luz, compra de desinfectante y de rodenticida⁷) y \$4 - \$5 por cabeza de ganado¹¹, para que personas particulares realicen el sacrificio del animal dentro de las instalaciones del Camal.

Los propietarios obtienen la carne fresca de sus reses, partidas en cuartos de canal. Los “pesadores” cobran \$1.00 por pesar la canal cuarteada y llevarla a los camiones o furgones⁸. Toda la carne es comercializada el mismo día del faenamamiento del animal.

Las señoras que lavan las vísceras, compran a los introductores de ganado de 20 a 80 menudos al día, por \$20 a \$100 cada menudo, dependiendo de su tamaño^{7,8}. El menudo consta de las vísceras, cabeza y extremidades de la res faenada. Las

¹⁰ Entrevista con la Sra. Dora Escobar. Jefa de Camales. Municipio del Cantón Rumiñahui.

¹¹ Entrevista con el Sr. José Luis Llumiquinga. Faenador del Camal.

señoras no pagan por el consumo excesivo de agua que utilizan para el lavado de las menudencias⁷.

Existen intermediarios que compran las pieles de las reses y las llevan a Ambato, para el curtido y posterior uso en la fabricación de chompas, carteras, zapatos, entre otros, si la piel del animal está sana^{7,8,12}. Si la piel contiene tupe en grandes cantidades, las compran y comercializan para la elaboración de suelas o de gelatina^{9,12}.

También hay personas a quienes las menuderas venden las cabezas del ganado por \$2.50, sin lengua; y esta sola, por \$5 o \$6⁹. El cráneo ya sin carne es vendido para la realización de fertilizantes o comida de perro y pollo por aproximadamente \$0.02^{8,9}.

En cuanto al salario del personal que realiza la limpieza, las menuderas les cancelan un cierto valor de dinero para que trasladen las vísceras desde el área de faenamiento a la zona de lavado⁹.

Los beneficiarios del Camal son aproximadamente 56 introductores¹⁰.

Hay que acotar que no se cuenta con el servicio de control de tiempo de estadía de los animales en el corral, ni del estado de salud en el que ingresan.

1.5 MATERIA PRIMA E INSUMOS EMPLEADOS EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO

1.5.1 GANADO BOVINO

En el Camal la principal materia prima que se utiliza es el ganado bovino que provienen ya sea de la costa, oriente, valle o páramo^{7,8}. Aproximadamente se

¹² Entrevista con el Sr. Agustín Chicaiza. Portero del Camal.

faenan 420 reses/semana; en los días pico (martes y jueves) unas 120 reses/d⁷. No se dispone de datos exactos porque la persona que lleva los registros se incorporó al Departamento de Salud e Higiene desde septiembre del 2008 y no cuenta con datos anteriores ni posteriores a este mes. De esta manera el número de animales faenados en el mes de septiembre del 2008 fue de 1672¹⁰. También hay que señalar que durante los días de visita al Camal se pudo contabilizar el número de animales faenados. Estos datos se muestran en el cuadro 1.2.

CUADRO 1.2

NÚMERO DE ANIMALES FAENADOS DURANTE LOS DÍAS DE VISITA AL CAMAL

Días del mes de diciembre del 2008	Número de animales faenados
2 , 4, 5 ,7	403
9, 11, 12, 14	436

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

1.5.2 AGUA

El Camal utiliza agua potable proveniente de la red municipal. El agua, dentro de la industria cárnica, es un insumo imprescindible puesto que se la requiere para el lavado de canales, productos que resultan del faenamiento del ganado y limpieza de instalaciones.

Hace unos 15 años se instaló un sistema para el suministro de agua a través de mangueras, sin embargo la presión no fue la suficiente como abastecer de agua a todo el Camal⁷.

Actualmente el agua se recoge en tanques de 757 litros aproximadamente y se abastece a través de baldes. Existe una cisterna de 9m³ en la parte exterior pero no funciona.

1.5.2.1 Fases en los que se emplea agua potable

Las fases en las que se utiliza el agua son las siguientes:

- Abrevadero.
- Humedecimiento de animales después del sacrificio.
- Conducción de la sangre de los animales, producto del desangrado, hacia los drenes.
- Limpieza del animal cuando es necesario.
- Lavado de vísceras.
- Transporte de sangre, contenido ruminal y estiércol hacia el río.
- Humedecimiento de trapos para retirar las gotas de sangre de las canales.
- Limpieza de hachas y cuchillos y,
- Lavado de instalaciones.

1.5.2.2 Cantidad de agua utilizada en el Camal en el proceso de faenamiento de ganado bovino

Al no contar con datos sobre la cantidad de agua que se utiliza en el Camal para el faenamiento de ganado bovino, se realizó cálculos de caudales y mediciones de los tanques del área de faenamiento, lavaderos de vísceras y del abrevadero. Estos datos se muestran en el anexo No 2.

Ejemplo de cálculo:

Zona: lavado de vísceras

Al iniciar la jornada: volumen total de los tanques llenos de agua: 12.22 m³.

Valores medidos:

Volumen= 0.304 m³

Tiempo=14.78 min

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{0.304m^3}{14.78\text{min}} * \frac{60\text{min}}{1h} = 1.23m^3 / h$$

Durante la jornada de trabajo

Número de llaves abiertas: 12

Tiempo que permanecen abiertas las llaves: 6.5 horas

$$\text{Volumen empleado} = 1.23 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} * \frac{6.5 \text{ h}}{\text{jornada}} * 12 = 96.26 \text{ m}^3 / \text{jornada}$$

Volumen total utilizado: 12.22 + 96.26 = 108.48 m³/jornada.

En el cuadro 1.3 se presenta el volumen diario estimado de agua utilizada en el proceso de faenamiento de ganado bovino

CUADRO 1.3.

VOLUMEN ESTIMADO DE AGUA UTILIZADA DIARIAMENTE EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO

Volumen de agua al iniciar la jornada		Durante la jornada de trabajo		Valores medidos		Datos calculados		
Zona	Volumen (m ³)	Número de llaves abiertas	Tiempo (h)	Volumen promedio (m ³)	Tiempo promedio (min)	Caudal (m ³ /h)	Volumen empleado durante la actividad	Volumen total utilizado (m ³ /día)
Faenamiento	3.99	5	8	0.304	14.78	1.23	49.36	54
Lavado de vísceras	12.22	12	6.5	0.304	14.78	1.23	96.26	108
Corral	0.34	1	12	0.304	14.78	1.23	14.81	15
							SUBTOTAL	177
				Número aprox. de baldes	Dimensión del balde patrón utilizado			Volumen total utilizado (m ³)
Destino del agua		radio (m)	altura (m)		volumen (m ³)			
Limpieza total del lugar		200	0.13	0.28	0.015	3		
							TOTAL	180

ELABORADO POR: Carla Güilcapí D.

La cantidad de agua utilizada diariamente es alrededor de 180 m³. Este volumen de agua se emplea en la zona de faenamiento, lavado de vísceras, abrevadero y limpieza de instalaciones.

Existe también un consumo de agua innecesario. Los trabajadores no cierran correctamente las llaves al finalizar el lavado de las instalaciones. Cuando los tanques se han llenado, la llave de agua continúa abierta. Algunas llaves se encuentran en mal estado y por tanto no se las puede cerrar correctamente. Este desperdicio diario de agua se muestra en el cuadro 1.4.

CUADRO 1.4

ESTIMACIÓN DEL DESPERDICIO DIARIO DE AGUA EN EL ÁREA DE FAENAMIENTO, LAVADO DE VÍSCERAS Y ABREVADERO

Área	Período de desperdicio	Volumen (ml)	Tiempo (min)	Caudal (l/h)	Volumen total gastado (l)
Faenamiento	Permanentemente (24h)	300	1.68	10.71	257
		400	1.4	17.14	411
	Durante el proceso de faenamiento (1h)	400	0.07	342.86	343
Lavado de vísceras	Permanentemente (24h)	400	1.42	16.90	406
		400	1.11	21.62	519
		250	1.63	9.20	221
		200	2.11	5.69	137
Abrevadero del corral	Parcial (12h)	400	1.15	20.87	250
				Desperdicio total de agua (l)	2544

FECHA DE TOMA DE DATOS: 21 de diciembre de 2008.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

Para estimar el volumen de agua utilizada por res faenada, se tendría que restar del volumen estimado de agua empleada en el proceso de faenamiento, el volumen estimado de agua que se utiliza en el lavado de las instalaciones y dividir este valor para el número de reses faenadas diariamente (en promedio 105); esto es:

$$\text{Volumen estimado de agua /res.día} = (180 \text{ m}^3 - 3 \text{ m}^3)/105$$

$$\text{Volumen estimado de agua /res.día} = 1.7 \text{ m}^3/\text{res} = 1700 \text{ l/res.}$$

En la estimación del costo diario por el consumo de agua se consideró la tarifa industrial de 1m^3 de agua en el cantón, que es 0.66 USD, por lo tanto se tiene:

Consumo total de agua (incluido el desperdicio) = 182.54 m³/d

Valor total a pagar/día= 182.54 m³/d * 0.66 USD / m³ = 120.48 USD/d.

El Municipio al ser el dueño del Camal y proveedor del agua, no paga este valor.

1.5.3 ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica se la utiliza para la iluminación interna y externa del Camal, y para el funcionamiento de la balanza electrónica empleada en el pesado de las canales. El consumo mensual aproximado es de 700 w/h.

1.5.4 COMBUSTIBLE

Existe un incinerador que funciona a diesel, se encuentra ubicado dentro de las instalaciones de faenamiento de ganado menor. Es utilizado para carnes en mal estado provenientes del ganado mayor, menor y de los decomisos de los mercados de Sangolquí. El consumo de combustible es de 90 gal/semana y es cubierto por el Municipio.

1.5.5 DESINFECTANTES

El desinfectante que se emplea es “Metaquat”; se lo utiliza eventualmente, es decir, si se observó que al día siguiente del faenamiento, el agua no fue suficiente para retirar los residuos de sangre. El Municipio envía de 10-15 galones/ semestre⁷.

Durante las visitas realizadas en el mes de diciembre 2008, no se observó el empleo del desinfectante debido a la falta de reservas.

1.5.6 RODENTICIDA

Cada 2 o 3 meses un equipo sanitario acude al Camal para aplicar rodenticida “Biorat”; este servicio es contratado por la Dirección de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui.

1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE BOVINO GANADO BOVINO

1.6.1 ARRIBO DE ANIMALES

El portero revisa que el introductor posea la guía de movilización o el certificado de vacunación de los animales. Luego el ganado es descargado directamente en el corral de recepción y estancia, donde puede ser visto por cualquier persona.

1.6.2 REPOSO

Dependiendo del introductor, los animales pueden pasar en reposo desde minutos a 3 días, todo depende de si tienen a quien comercializar el producto. Los animales en la etapa de reposo son sometidos a una dieta hídrica a través de un abrevadero de agua ubicado dentro del corral de reposo.

1.6.3 INSPECCIÓN

En general el faenamiento se inicia sin contar con la presencia del veterinario y por tanto sin la inspección ante mortem de los animales. La inspección se da cuando el animal presenta babeo, fiebre o decaimiento. En caso de que el animal muera en el corral, se lo faena y posteriormente se evalúa en qué estado se encuentra la carne⁷.

1.6.4 ARREO

Consiste en llevar al animal desde el corral al área de faenamiento; en la instalación se lo hace sujetando al animal con una cuerda por los cuernos o cuello y con la ayuda de picas eléctricas. La cuerda es sujeta y manejada hasta que la cabeza del animal quede junto a la columna. En la foto 1.1 se puede observar el uso de cuerdas en el arreo.

Debido a que el área de faenamiento no es completamente cerrada, el proceso puede ser observado por cualquier persona, incluso por niños que acompañan a los introductores, como se puede observar en la foto 1.2.



Foto 1.1. Uso de cuerdas en el arreo



Foto 1.2. Niño observando el arreo.

1.6.5 DESANGRADO

Se le realiza a la res uno o varios cortes a nivel de la yugular (plexo carotídeo). Al no existir un proceso de aturdimiento, el animal está consciente del corte que se le efectúa. En la foto 1.3 se puede observar como toda la sangre es conducida a los drenes, usando escobas.

1.6.6 INCISIÓN A NIVEL ABDOMINAL

Al animal se lo coloca sobre su parte dorsal y se le realizan dos cortes: uno a nivel abdominal y otro longitudinal desde el cuello hasta el ano. En la foto 1.4 se puede observar a la res colocada sobre su parte dorsal.



Foto 1.3. Conducción de la sangre a los drenes.



Foto 1.4. Res colocada sobre su parte dorsal.

1.6.7 REMOCIÓN DE EXTREMIDADES

Con un cuchillo se cortan las manos y patas del animal y se las lanzan al suelo, donde se las va acumulando hasta terminar la jornada diaria de labores.

1.6.8 DESOLLADO #1

Se realiza la remoción de piel o desollado iniciando por las partes laterales del animal de manera que se trate de prevenir en lo posible, el contacto de la carne con el suelo. La parte donde fue realizado el corte es retirada y descargada en el sumidero. En la foto 1.5 se puede observar el desollado lateral.

1.6.9 REMOCIÓN DE CABEZA FISURA DE PECHO Y SÍFISIS PÚBLICA

Con un hacha se realiza la separación de la cabeza del resto del cuerpo y se la lanza al piso, luego se efectúan dos fisuras adicionales mientras el animal se encuentra en el suelo, uno a nivel del pecho y otro a nivel del ano, en la sínfisis púbica, para posteriormente facilitar el corte con el cuchillo. En la foto 1.6 se puede observar a un faenador realizando la fisura a nivel de pecho.



Foto 1.5. Desollado #1.



Foto 1.6. Fisura a nivel de pecho.

1.6.10 LIGADURA DE ESÓFAGO Y REMOCIÓN DE UBRE (HEMBRA)

Después de la remoción de la cabeza y del corte de pecho, se realiza una ligadura manual del esófago para que los materiales provenientes del estómago del animal no salgan al exterior contaminando la carne.

Mediante el cuchillo se remueve la ubre, si el animal es hembra y si es macho se safa el pene; luego se los coloca en el suelo, de donde las ayudantes de las menuderas las recogen en baldes para el lavado y comercialización.

1.6.11 IZADO Y DESOLLADO # 2

Una vez retirada la cabeza y extremidades, se realiza el izado del animal mediante un tecele manual, como se puede observar en la foto 1.7. Después con el cuchillo se termina de desollar al animal. La piel es arrastrada y puesta en un costado del cuarto de faenamiento.

Durante el desollado muchas veces quedan en la piel restos de carne, que al terminar cada uno de los turnos del día, los trabajadores y/o menuderas los recogen en baldes para su posterior y propio aprovechamiento, esto se conoce con el nombre de “repelado”. Lo que se genera del repelado es aproximadamente de 12 a 15 libras de carne por cada grupo de familia. En la foto 1.8 se puede observar a una menudera obteniendo el repelado.



Foto 1.7. Izado manual.



Foto 1.8. “Repelado”.

1.6.12 EVISCERACIÓN

La evisceración se la realiza desde la parte anal hacia la parte torácica; primero se retira la bulba y el ano, si el animal es hembra, y si es macho el ano y el pene.

Rápidamente se cortan los tejidos que sujetan el estómago del animal y el diafragma que separa el abdomen del tórax. Las vísceras por el gran peso que tienen caen al suelo, como se puede observar en la foto 1.9. A continuación, el faenador separa las vísceras rojas y blancas y las marca para facilitar su identificación por parte de las menuderas; quienes llevan arrastrando las vísceras blancas al área de lavado con un gancho.

1.6.13 CUARTEADO DE LA CANAL

Con el cuchillo se realiza una marca para la identificación de la canal. Inmediatamente con el hacha se realiza el corte de la canal en dos medias canales y posteriormente en cuartos de canal, los mismos que son llevados sobre la espalda de los trabajadores al área de oreo, como se muestra en la foto 1.10 y colgados en unos ganchos. En la foto 1.11, se puede observar las medias canales y en la foto 1.12, los cuartos de canal.



Foto 1.9. Visceras en el suelo.



Foto 1.10. Traslado de cuartos de canal.



Foto 1.11. Medias canales.



Foto 1.12. Cuartos de canal.

1.6.14 “LIMPIEZA” DE LOS CUARTOS DE CANAL

El faenador con un trapo húmedo seca las gotas de sangre de los cuartos de canal y retira los pedazos de grasa y/o coágulos adheridos. La carne permanece en este cuarto sin refrigeración, en unos casos, por pocos minutos y en otros hasta por aproximadamente 5 horas dependiendo de si el introductor ha comercializado ya la carne o no. En la foto 1.13 se puede observar el uso de trapos para la “limpieza” de las canales.

1.6.15 INSPECCIÓN POST MORTEM

Luego de la limpieza, el veterinario acude al área de oreo para la inspección post mortem, la misma que se la realiza de manera visual y rápida.

1.6.16 DESPACHO

El comerciante, ingresa a la sala de oreo donde espera a que la carne que adquirió sea pesada y sellada por el veterinario. El sellado puede ser de dos tipos: a) de comercialización, que indica que la carne es apta para el consumo humano y b) de industria, que indica que la carne no puede ser comercializada (ni a

tercenas, ni a mercados)⁷, pero sí para la elaboración de embutidos o balanceados de animales, como por ejemplo, para perros o pollos⁷.

Enseguida del sellado, el veterinario emite una guía de movilización. Posteriormente la carne se la coloca en el balde de una camioneta, como se puede observar en la foto 1.14, sin protección ni refrigeración alguna, para ser transportada al Mercado de San Sebastián o al Mercado Turismo⁷.

La carne que es destinada a los mercados de Quito (en un 90% al Mercado de San Roque⁷) es inspeccionada por el veterinario del Camal Metropolitano, quien emite también una guía de movilización; esta carne es transportada en furgones sin refrigeración.



Foto 1.13. “Limpieza” de cuartos de canal.



Foto 1.14. Transporte en camionetas.

1.6.17 MANIPULACIÓN DE VÍSCERAS

Las vísceras son arrastradas desde el área de faenamiento al cuarto de lavado. Mientras las menuderas lavan unas vísceras, las otras permanecen aún en el suelo, como se puede observar en la foto 1.15. En esta área se separan las vísceras rojas de las blancas y se las coloca en lavaderos separados, como se muestra en la foto 1.16. Los dos tipos de vísceras son comercializadas para consumo humano. De las vísceras blancas se retira con abundante agua el

contenido ruminal y el estiércol y se los descarga a un sumidero que los conduce al Río Cachaco.



Foto 1.15. Vísceras en el área de lavado.



Foto 1.16. Tanque para vísceras rojas

1.6.18 RECOLECCIÓN DE PIELES

Las pieles son colocadas a un costado del área de faenamiento. Comerciantes de Ambato las compran a los introductores (por aproximadamente \$14.00/piel, dependiendo de su tamaño⁸), y las transportan a las curtiembres para la fabricación de chompas, carteras, zapatos, entre otros, si la piel del animal está en buen estado^{7,8,11}, caso contrario, si la piel contiene tupe en grandes cantidades, la comercializan para la elaboración de suelas o de gelatina^{8,9,11}.

1.6.19 MANEJO DE LAS CABEZAS

Terminada la jornada de faenamiento, la piel de la cabeza, la lengua y la carne de las mandíbulas son retiradas con un cuchillo para ser comercializadas por las menuderas.

1.6.20 DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS

Cuando hay pequeñas cantidades de carne decomisada, identificadas en la inspección post mortem, se las envía en el recolector de basura⁷. El incinerador opera para cantidades de carne, en mal estado, entre 100 a 150 libras⁷; usualmente 2 veces por semana durante 30 a 40 min/carga de 100 libras⁷.

1.6.21 LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

Terminada la jornada de trabajo, el personal de limpieza, lava las instalaciones utilizando baldes de agua y escobas. En la foto 1.17, se puede observar el área de lavado de vísceras y en la foto 1.18, el área de faenamiento, posterior al período de limpieza.

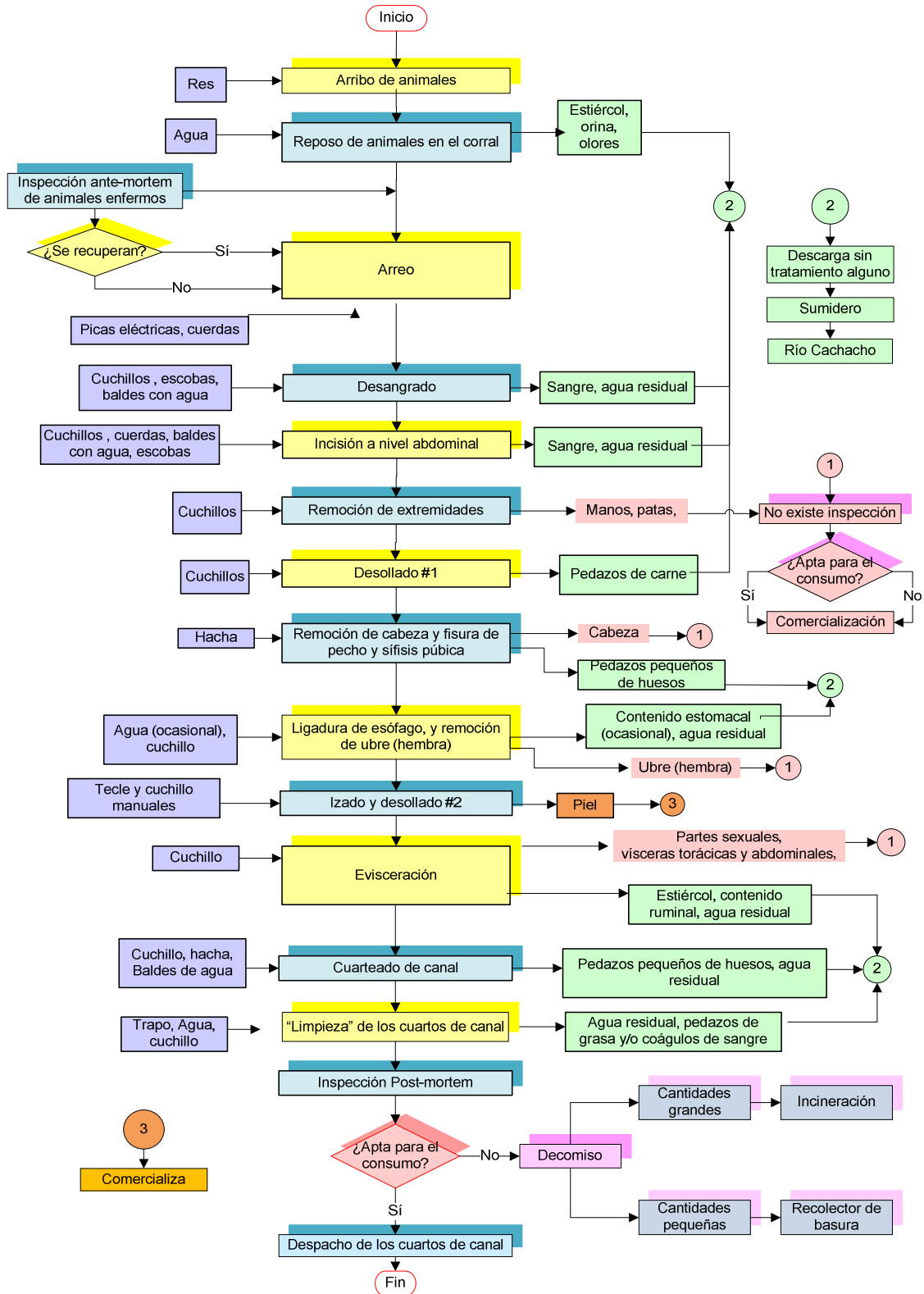


Foto 1.17. Área de lavado de vísceras posterior a su limpieza.



Foto 1.18. Área de faenamiento posterior a su limpieza.

1.7 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO DEL CANTÓN RUMIÑAHUI



ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

CAPÍTULO 2

LEGISLACIÓN AMBIENTAL ECUATORIANA Y MARCO LEGAL QUE REGULA EL DESEMPEÑO INDUSTRIAL DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO

2.1 REVISIÓN DE LA LEGISLACIÓN ECUATORIANA

Para la regulación del desempeño industrial del proceso de faenamiento de ganado bovino existen diversas leyes, normas, ordenanzas y reglamentos, varios de ellos son de cumplimiento obligatorio, otros únicamente involucran a la actividad de matanza de ganado. Toda esta legislación se preocupa por establecer medidas para prevenir situaciones de riesgo a diferentes niveles como por ejemplo: personal, ambiental, laboral y alimentario.

2.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR

En la Constitución Política del Ecuador vigente desde su publicación en el Registro Oficial No. 449, 20 de octubre de 2008, se señalan los deberes y responsabilidades del Estado, de las autoridades competentes y de las empresas prestadoras de servicios, así como también los derechos de la población y de la naturaleza en materia ambiental y de soberanía alimentaria.

En el Título II: Derechos, Capítulo II, Sección 2: Ambiente sano, en el Art.14, se indica “el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir”, así como también “declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas”, “la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.

En el Capítulo III del mismo título, Sección 9: Personas usuarias y consumidoras, en el Art. 54, se indica la responsabilidad civil y penal que tienen las personas o entidades prestadoras de servicios públicos, o que produzcan o comercialicen bienes de consumo, en caso de proveer un servicio deficiente, defectuosa calidad del producto y mala práctica en el ejercicio de su profesión, arte u oficio, en especial aquella que ponga en riesgo la integridad o la vida de las personas”.

En el Capítulo VII del mismo título: Derechos de la naturaleza, en el Art. 71 y 73, se indica que la naturaleza “tiene derecho a que se respete integralmente su existencia”. El Estado aplicará medidas para prevenir y restringir las actividades que puedan destruir los ecosistemas y prohibirá la introducción de material orgánico que pueda alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

En el Título V: Organización Territorial del Estado, Capítulo IV: Régimen de competencias, Art. 264, numeral 4, se indica sobre la competencia de los gobiernos municipales en la prestación de los servicios públicos de depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos y actividades de saneamiento ambiental.

En el Título VI: Régimen de Desarrollo, Capítulo I, Art. 277, se establece que el Estado tiene el deber de garantizar los derechos de las personas, colectividades y naturaleza.

En el mismo título, Capítulo III: Soberanía alimentaria, Art. 281, numerales 7 y 13, se señala la responsabilidad del Estado de “precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable” y el “prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud”.

En el Título VII: Régimen del Buen Vivir, Capítulo II, Sección 1: Naturaleza y Ambiente, Art. 396 y 397, se señala que “En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas”. “Todo daño

al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas”. De similar manera indica que la “responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental”. Dentro del Art. 397, numeral 1, se señala que el o los afectados pueden dirigirse a los órganos judiciales y administrativos para solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental.

2.1.2 TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA, R.O. N° 725, 16 DE DICIEMBRE DE 2002

En el Libro VI: De la Calidad Ambiental, Título IV, Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Capítulo I: Normas Generales, Sección 1: Ámbito, se establece el contenido del presente título:

- “Normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la clasificación ampliada de las actividades económicas”.
- “Normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente”.
- “Criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional”.

Dentro del mismo Capítulo en la sección 2, Art.46, se señala que esta norma se basa en el principio precautorio, el mismo que establece que aún en ausencia de certidumbre científica de un peligro que pueda causar daño grave o irreversible al ambiente, la entidad regulada no podrá posponer las medidas costo-efectivas para prevenir la degradación del ambiente.

2.1.2.1 Libro VI: De la Calidad Ambiental, Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.

Esta norma técnica establece:

- En el Art. 4.1.5, los criterios de calidad para aguas de uso pecuario, por ejemplo: aquellos empleados para el abrevadero de animales como se indica en el anexo No 1.
- En el Art. 4.2.2.3 y en el Art. 4.2.3.7 los límites de descarga al sistema de alcantarillado público y a un cuerpo de agua dulce, respectivamente.

1.1.1.1.1 Infracciones y sanciones

En el Capítulo IV: Del Control Ambiental, Sección 1: Estudios Ambientales, Art. 70 Daños y Perjuicios por Infracciones Ambientales, se indica que “Si mediante una verificación o inspección realizada por la entidad ambiental de control o a través de una denuncia fundamentada técnica y legalmente, de acuerdo a lo establecido en el Art. 42 de la Ley de Gestión Ambiental, se conociese de la ocurrencia de un incidente o situación que constituya una infracción flagrante al presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, o regulaciones ambientales vigentes en el país, mientras se investiga y sanciona el hecho, la actividad, proyecto u obra deberán suspenderse”.

En el Art. 80: Incumplimiento de normas técnicas ambientales, Sección 3: Del Monitoreo, Libro VI, TULAS, se establece que si la entidad ambiental de control constata que el regulado no cumple con las normas técnicas ambientales o con su plan de manejo ambiental podrá imponer una “multa entre los 20 y 200 salarios básicos unificados, la misma que se valorará en función del nivel y el tiempo de incumplimiento de las normas”.

Si por incumplimiento de las “normas técnicas se afecta ambientalmente a la comunidad, a más de la multa respectiva, se procederá a la restauración de los recursos naturales afectados y a la respectiva indemnización a la comunidad”.

2.1.2.2 Anexo 6: Norma técnica de calidad ambiental para el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos

En esta norma se establecen las responsabilidades, las prohibiciones y criterios generales para el almacenamiento, entrega, recolección y transporte de desechos sólidos no peligrosos desde su generación hasta su disposición final con la finalidad de salvaguardar, conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones, y del ambiente en general.

Algunos artículos que son importantes mencionar son los siguientes:

- El Art. 4.1.1 mediante el cual se indica, que los desechos especiales tendrán un sistema diferenciado de recolección que lo prestará “exclusivamente las municipalidades, por sus propios medios o a través de terceros, pero su costo será calculado en base a la cantidad y tipo de los desechos que se recojan y guardará relación con el personal y equipos que se empleen en estas labores”.
- El Art. 4.3.3.1 donde se establecen dos clases de servicios para el manejo de desechos sólidos no peligrosos, el servicio ordinario y el servicio especial. El primero que tiene como finalidad el manejo de desechos domiciliarios, comerciales, institucionales, industriales no peligrosos, entre otros. El segundo que tiene como objetivo el manejo de los desechos especiales, entre los que se pueden mencionar: animales muertos cuyo peso exceda de 40 kilos, y el estiércol producido en mataderos, cuarteles, parques y otros establecimientos.
- El Art.4.3.3.5 donde se señala que las actividades de manejo de desechos sólidos deben evitar situaciones como:
 - a) La permanencia continua en vías y áreas públicas de desechos sólidos o recipientes que las contengan de manera que causen problemas sanitarios y estéticos.
 - b) La proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades a seres humanos o animales.

- c) Los riesgos a operarios del servicio de aseo o al público en general.
- d) La contaminación del aire, suelo o agua.
- e) Los incendios o accidentes.
- f) La generación de olores objetables, polvo y otras molestias.
- g) La disposición final no sanitaria de los desechos sólidos.

2.1.3 ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL CANTÓN RUMIÑAHUI, R.O. N° 158, 29 DE MARZO DE 1999

El control que se aplica dentro de esta ordenanza se sustenta en los principios de: prevención, demostración del cumplimiento de los mecanismos planteados, menor costo con mayor efectividad en el manejo de desechos, ecoeficiencia y el principio de quien contamina paga.

“Esta norma regula los mecanismos para la protección de la calidad ambiental afectada por los desechos líquidos y emisiones a la atmósfera de carácter no doméstico emitidos por los sujetos de control. Preserva, en particular, los elementos agua, aire, suelo y sus respectivos componentes bióticos y abióticos, en salvaguarda de la salud de la comunidad del Cantón”.

2.1.3.1 Infracciones y sanciones

En el Título VI: De las infracciones y sanciones, Art. 40: De las clases de infracciones, se indican las conductas que serán sancionadas, en función de si son de primera, segunda o tercera clase.

Las infracciones de primera clase son:

1. No registrarse ante la autoridad ambiental para indicar los datos técnicos generales que permitan identificar su actividad, según el Art.12 que se muestra en el anexo No 3.

2. No brindar la información completa en el informe técnico demostrativo (ITD) o cuando la autoridad ambiental realice las respectivas inspecciones, según los Art. 20 y 21 que se muestra en el anexo No 3.
3. Funcionar sin haber obtenido el certificado de registro o el permiso ambiental.

Las infracciones de segunda clase son:

1. No presentar el ITD, terminado los 3 meses de vigencia que posee el certificado de registro ambiental, según el Art. 14, mostrado en el anexo No 3.
2. No presentar el plan de cumplimiento, según el Art. 19 mostrado en el anexo No 3.
3. Sobrepassar los límites máximos permisibles de contaminación para desechos orgánicos líquidos y emisiones a la atmósfera una vez transcurridos los seis meses de plazo para la sujeción a dichos límites, según el Art. 15 que se muestra en el anexo No 3.

Las infracciones de tercera clase son:

1. Sobrepassar los límites máximos permisibles de contaminación para desechos tóxicos y peligrosos, una vez transcurrido el plazo previsto en el Art.19.
2. Sobrepassar los límites máximos permisibles de contaminación para desechos tóxicos y peligrosos; una vez que se ha obtenido el permiso ambiental.
3. Sobrepassar los límites máximos permisibles de contaminación para desechos líquidos orgánicos y emisiones a la atmósfera, una vez que se ha obtenido el permiso ambiental.
4. Obstaculizar o resistirse a la práctica de inspecciones de control, que realice la autoridad ambiental.
5. Dar información falsa en el ITD o en las inspecciones que realice la autoridad a los establecimientos, con una evidente intención fraudulenta.

En el Art. 41: Reincidencia en el incumplimiento, se indica que al reiterar en la comisión de una de las infracciones de primera o segunda clase, se aplicará una multa correspondiente con un recargo del cien por ciento. Además en el caso de una tercera reincidencia, a más de la multa respectiva, ameritará la suspensión del permiso ambiental y/o la clausura del establecimiento hasta que el sujeto de control rectifique.

En el Art. 42: De las sanciones pecuniarias, señala que para las infracciones de primera clase, la multa equivaldrá a ciento sesenta dólares (160 USD), trescientos veinte dólares (320 USD) para las de segunda, y seiscientos cuarenta (640 USD) para las de tercera clase. Esta regla se aplicará salvo las siguientes excepciones:

- a) Para las conductas previstas en los numerales 3), de las infracciones de segunda y tercera clase, en el lugar de multas se les impondrán los montos de los cargos que correspondan, los mismos que también se utilizarán para calcular el porcentaje mencionado en el artículo 41, si se produjeren reincidencias.
- b) En caso del numeral 1) de las infracciones de tercera clase, la multa será de mil seiscientos dólares (1.600 USD).
- c) Para los sujetos de control infractores, que sean artesanos calificados, los montos de las multas se reducirán en un setenta y cinco por ciento.
- d) En los casos de las infracciones de los numerales 3), de las de segunda clase, y 1), 2) y 3) de la tercera, a los infractores les será imputables los costos de las caracterizaciones de sus desechos.

En el Art. 44: De las sanciones administrativas, se establece la suspensión del riesgo o daño que generen las conductas contaminantes reiteradas o peligrosas. Las sanciones impuestas son: “la suspensión del permiso ambiental y la clausura del establecimiento, que operan en forma indefinida hasta que se demuestre el respectivo cumplimiento”.

También dentro de este artículo se establece que a más de la multa a la que haya lugar, se procederá a la clausura de manera temporal en el caso de no poseer el permiso ambiental, siempre y cuando:

- Existan conductas infractoras de primera clase, reincidentes por tercera ocasión.
- Existan Infracciones de tercera clase.
- Dentro del procedimiento de juzgamiento, se aplique el principio precautorio previsto en el artículo 396 de la Constitución Política de la República.

“En todo caso, la suspensión del permiso ambiental se complementará con la clausura del establecimiento”.

En el Art. 44 B: Casos especiales, se señala que previo a la imposición de las sanciones administrativas, se dará cumplimiento a los siguientes procedimientos:

- “Para quienes cometan la infracción del numeral 2), de las de tercera clase, se les dará la mitad de los plazos previstos en el artículo 19, referidos al diseño, presentación y ejecución del plan de cumplimiento, así como una eventual prórroga, reducida en similar porcentaje”.
- “Para quienes cometan la infracción del numeral 3), de las de tercera clase, se les concederá un plazo perentorio de sesenta días, contados a partir de la respectiva notificación de la autoridad”.

2.1.4 REGLAMENTO A LA LEY DE MATADEROS, R.O. N° 964, 11 DE JUNIO DE 1996

En este reglamento se establecen las normas que regulan la construcción, instalación y funcionamiento de los mataderos, la inspección sanitaria de los animales de abasto y carnes de consumo humano, y la industrialización, transporte y comercio de las mismas.

2.1.4.1 Sanciones

En el Capítulo XI: De las sanciones, Art. 77, se indica que las “personas que transporten carne o vísceras en vehículos que no cumplen con las disposiciones pertinentes del presente reglamento, serán sancionadas con el secuestro total de la carne o vísceras. El producto secuestrado será donado a instituciones de beneficencia”. Para cumplir con lo indicado se contará con la colaboración de la Policía Municipal y de la Policía Nacional.

Dentro de este mismo capítulo se indica que el MAG es el organismo que aplicará las sanciones y que tanto las municipalidades u otros organismos públicos o privados que ejerzan funciones o actividades relacionadas con el contenido de este reglamento, deberán concordar sus disposiciones con las del presente instrumento.

2.1.5 LEY ORGÁNICA DE SALUD, R.O. N° 423, 22 DE DICIEMBRE DEL 2006

En esta Ley se establecen las responsabilidades y competencias de las autoridades de salud, la seguridad alimentaria, laboral, y ambiental de toda persona, así como también medidas para la operación correcta de los establecimientos que tengan relación con productos para uso y consumo humano con la finalidad de efectivizar el derecho universal a la salud.

Dentro de esta Ley, en la Tercera Disposición general, se deroga al Código de la Salud, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 188, publicado en el R.O. No158, 8 de febrero de 1971 y todas sus reformas.

Se indica dentro de esta Ley que las autoridades de salud: Ministro de Salud Pública, Director General de Salud, directores provinciales de salud y comisarios de salud, que no den cumplimiento al Art. 222, serán sancionados de conformidad con el reglamento correspondiente y demás normas atinentes a la materia, sin perjuicio de las acciones administrativas, civiles y penales a que hubiere lugar. En el anexo No 4, se muestra textualmente lo que indica el Art. 222.

2.1.5.1 Infracciones y sanciones

En el Art. 238, Capítulo III: De las sanciones, se indica que la persona que concurra en más de una infracción a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, será juzgada por todas las cometidas.

En el Art. 239 del mismo capítulo, se indica que si se reincide en el incumplimiento de esta Ley y sus reglamentos, se aplicará el doble del máximo de la sanción para cada caso, sin perjuicio de las sanciones civiles o penales a que hubiere lugar.

En el Art. 242, Capítulo IV: De las infracciones, se indica que se debe sancionar con multa de un salario básico unificado del trabajador en general y clausurar temporal o en forma definitiva el establecimiento que incumpla con lo establecido en el Art. 103, que se muestra en el anexo No 4.

En los Art. 243 y 254 se indica que si se incumple con los Art. 118 y 130 (anexo No 4), la sanción será de 5 salarios básicos unificados del trabajador en general.

En los Art. 247 y 248 se establece la multa de 10 salarios básicos unificados del trabajador y clausura temporal o definitiva del establecimiento a quien incumpla con el Art. 104 y 146, que se indican en el anexo No 4.

2.1.6 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO, RESOLUCIÓN 172, 29 DE SEPTIEMBRE DE 1975, CONSEJO SUPERIOR DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IESS).

Este reglamento es un guía para que los empleadores elaboren sus normas internas dentro de aspectos como la higiene industrial, protección personal, seguridad en el uso de maquinaria, equipos e instalaciones, dentro de la que se establezcan también obligaciones tanto de los empleados como de los empleadores con la finalidad de prevenir riesgos laborales y/o enfermedades profesionales.

CAPÍTULO 3

DETERMINACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

3.1 INTRODUCCIÓN

El Camal del Cantón Rumiñahui, por un lado, provee a los consumidores productos cárnicos que son necesarios en su dieta alimenticia y por otro genera un gran número de fuentes empleo. Sin embargo, la mayoría de las actividades que se llevan a cabo en el Camal, no son las correctas, pues incumplen la legislación alimentaria y ambiental

El funcionamiento de este establecimiento provoca una alarmante contaminación, por consiguiente no da cumplimiento a la normativa. Las condiciones de higiene se han olvidado en esta planta y no hay autoridad que las recuerde. La materia orgánica, producto del faenado, es descargada a unos drenes, sin tratamiento alguno, provocando mayor estrés sobre el Río Cachaco. Debido a que el proceso de faenamamiento es muy rudimentario, se pone en riesgo la vida y bienestar de trabajadores y visitantes.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN CADA ETAPA DEL PROCESO DE FAENAMIENTO

3.2.1 IMPACTO NEGATIVO POR LA LOCALIZACIÓN DEL CAMAL

El Camal del Cantón Rumiñahui se encuentra localizado en un área residencial mixta del sector de San Marcos. Su ubicación no es la correcta según lo analizado en la Ley de Mataderos puesto se indica que debería estar alejado de las zonas pobladas. Sin embargo, por la falta de ordenamiento territorial en el Cantón, la ubicación del Camal representa un problema para la población y el ambiente.

Genera impactos negativos por la deficiente manera en que se lleva a cabo el proceso de faenamiento y la mala o ninguna gestión de olores, residuos sólidos, líquidos y vectores. Cabe señalar que no se conoce ordenanza alguna bajo la cual el Camal se encuentre en funcionamiento a pesar de que es el Municipio quien lo tutela.

3.2.2 INGRESO DE PERSONAS A LAS INSTALACIONES

3.2.2.1 Inseguridad de los visitantes

Todas las etapas del proceso de faenamiento pueden ser observadas por personas particulares, tales como introductores de ganado y sus acompañantes, entre ellos, niños, tal como se muestra en la foto 3.1. La gran mayoría de las personas carecen de ropa adecuada para ingresar al lugar, por ejemplo usan zapatos de suela, en un piso deslizante y ensangrentado, como se observa en la foto 3.2.

Por la conexión directa entre el corral, la zona de faenamiento y la zona de oreo, las personas particulares pueden sufrir algún accidente al tener que enfrentarse con el animal que ha roto la cuerda con la que es arreado.



Foto 3.1. Niños dentro del área de faenamiento.



Foto 3.2. Visitante el sin uso de ropa adecuada.

3.2.2.2 Salud de los consumidores: contaminación de la carne

Al estar prácticamente juntas las áreas de faenamiento, oreo, comercialización, evisceración y los corrales, las personas que ingresan a un área, pueden contaminar las otras por el uso de zapatos sucios e inadecuados. En la foto 3.3 se puede observar el área de faenamiento vista desde el área de oreo.

En una de las visitas al Camal se observó cómo un introductor fumaba, tal como se muestra en la foto 3.4 y posteriormente apagaba el cigarrillo en el área de faenamiento.



Foto 3.3. Área de faenamiento vista desde el área de oreo.



Foto 3.4. Visitante fumando en el área de faenamiento.

3.2.3 FASE ARRIBO DE ANIMALES

3.2.3.1 Contaminación del agua, suelo y aire

El estiércol del corral y de los vehículos que descargan el ganado permanece en el lugar hasta que alguna persona que desee abono lo recoja. Si hay lluvia, el agua conduce el estiércol al Río Cachaco, caso contrario se convierte en foco de proliferación de moscas.

3.2.3.2 Riesgos a la salud de consumidores y animales

Los vehículos de transporte de ganado no son lavados ni desinfectados luego de descargar el ganado, lo que los convierte en un foco de contagio y/o infección para otros animales y/o personas.

No se realiza la inspección ante mortem del ganado por lo que no se cuenta con registros de los animales que ingresa al corral ni su estado de salud, lo que puede provocar que un animal enfermo contagie a los demás, contamine el área y la carne, en el lugar de faenamiento.

3.2.3.3 Inseguridad para los trabajadores

Se presenta por no existir una rampa de descarga de ganado, teniendo que el portero recibir a los animales con el riesgo de que se escapen o se peleen. En las foto 3.5 y 3.6 se muestra al portero recibiendo al ganado sin las seguridades necesarias.



Foto 3.5. Riesgo de accidente en la recepción.



Foto 3.6. Portero recibiendo el ganado.

3.2.4 FASE: REPOSO

3.2.4.1 Contaminación del agua con estiércol

Cuando se llena el abrevadero, el agua se desborda, se une con el estiércol y crea más volumen de agua residual que desemboca en el Río Cachaco.

Las precipitaciones continuas que ocurren en el sector junto con la pequeña pendiente que presenta el corral, más una nula recolección de las excretas animales, producen que toda la lluvia arrastre el estiércol hacia un sumidero que conduce este efluente a la zona de descarga del agua residual del lavado de vísceras. Estos dos efluentes se descargan, sin tratamiento alguno, al Río Cachaco.

3.2.4.2 Contaminación del aire con estiércol

El estiércol generado y no dispuesto adecuadamente, ocasiona la emisión de gran cantidad de material particulado.

3.2.4.3 Proliferación de vectores

Por la falta de gestión del estiércol de los corrales, se puede favorecer la proliferación de vectores.

3.2.4.4 Riesgo a la salud del consumidor

Por lo general no se realiza la inspección veterinaria de los animales en la fase de reposo. Muchos de ellos llegan y a los pocos minutos son faenados.

3.2.4.5 Inseguridad para las personas

La puerta del corral de ganado es de barrotes y puede permitir el ingreso de niños, lo que representa un alto riesgo. A esto se le suma las posibles caídas por

caminar en los muros del corral. Todo esto por la falta de control por parte de la administración del Camal.

3.2.5 FASE: INSPECCIÓN ANTE MORTEM

3.2.5.1 Riesgo a la salud del consumidor

La inspección ante mortem se efectúa solo cuando el animal presenta síntomas de enfermedad favoreciendo así, el desposte de animales enfermos y el consumo de carne posiblemente contaminada.

3.2.6 FASE: ARREO

3.2.6.1 Maltrato al animal

Varios animales mueren ahorcados en el arreo.

3.2.6.2 Riesgo a la salud del consumidor

La carne puede contaminarse con el estiércol impregnado en las botas de los faenadores.

3.2.6.3 Inseguridad y riesgo a la salud de los trabajadores y visitantes

No existen mangas que conduzcan al animal desde el corral al área de faenamiento y los trabajadores deben hacerlo mediante el uso de cuerdas, como se muestra en la foto 3.7, que no siempre se encuentran en buen estado; lo cual demanda un gran esfuerzo físico que se incrementa cuando el piso está mojado.

El faenador corre el riesgo de ser investido por la res cuando se realiza el arreo, como se muestra en la foto 3.8.

Los visitantes pueden verse afectados tanto física como psicológicamente cuando el animal escapa dentro del área de faenamiento.



Foto 3.7. Uso de cuerdas en el arreo.



Foto 3.8. Riesgo de muerte en el arreo.

3.2.6.4 Deterioro de instalaciones

Ocurre cuando se hace uso de las columnas como medio de ayuda para el dominio al animal. En la foto 3.9 se muestran las columnas desgastadas por su mal uso.

3.2.7 FASE: DESANGRADO

3.2.7.1 Contaminación y desperdicio del agua

Se emplea gran cantidad de agua para conducir la sangre y heces del animal sacrificado a los drenes y se produce un desperdicio innecesario de agua cuando los grifos permanecen abiertos durante toda la jornada de trabajo. La foto 3.10 muestra un grifo abierto en su totalidad aún cuando ya se ha llenado el tanque.



Foto 3.9. Columnas en mal estado.



Foto 3.10. Desperdicio de agua.

3.2.7.2 Riesgo a la salud de la población y contaminación del aire

Por la deficiente práctica de matanza, el animal muge fuertemente causando stress a los moradores del lugar.

3.2.7.3 Mala práctica de matanza

No existe insensibilización del animal previo a su matanza. En la foto 3.11 se puede observar el maltrato del animal.



Foto 3.11. Maltrato al animal

3.2.7.4 Riesgo a la salud y seguridad de consumidores, trabajadores y visitantes

La piel sucia y las heces del animal causan la contaminación de las canales y del área de faenamiento. Con el maltrato innecesario del animal se obtiene una carne de baja calidad.

Los trabajadores pueden contraer enfermedades infecto-contagiosas y contaminar el producto por no laborar con el equipo de protección adecuado, ni someterse a controles periódicos de salud.

3.2.7.5 Inseguridad de los trabajadores y visitantes

Se presenta por el enfrentamiento entre el animal insensibilizado y el faenador, mientras niños se encuentran observando, así como por la manipulación incorrecta de cuchillos. En la foto 3.12, se puede observar el enfrentamiento entre la res y el faenador y en la foto 3.13, un niño observando la matanza.



Foto 3.12. Enfrentamiento entre la res y el faenador.



Foto 3.13. Niño observando la matanza.

3.2.8 FASE: REMOCIÓN DE EXTREMIDADES

3.2.8.1 Riesgo a la salud del consumidor

Las hachas no son desinfectadas después de su uso en cada animal y las extremidades no son retiradas del área de faenamiento.

3.2.8.2 Inseguridad y riesgo a la salud de los visitantes y trabajadores

Ocurre cuando los faenadores lanzan las extremidades de la res a un costado del área de faenamiento, sin observar si hay gente transitando por ese lugar. En la foto 3.14 se puede observar la disposición incorrecta de extremidades dentro del área de faenamiento.



Foto 3.14. Extremidades dentro del área de faenamiento.

3.2.9 FASE: DESOLLADO # 1

3.2.9.1 Contaminación del agua

Los pequeños pedazos de carne que se arrojan a los drenes causan la posterior contaminación del río y el taponamiento del sistema de conducción de aguas residuales.

3.2.9.2 Riesgo a la salud del consumidor

La carne se contamina por la realización del desollado en el suelo.

3.2.9.3 Inseguridad al bienestar de los faenadores

Los faenadores pueden sufrir cortes por la mala manipulación de cuchillos.

3.2.10 FASE: REMOCIÓN DE CABEZA Y FISURA DE PECHO Y SÍFISIS PÚBLICA

3.2.10.1 Riesgo a la salud del consumidor

Las cabezas se colocan en el suelo y no son inspeccionadas por el veterinario. Además las canales se contaminan por el uso de hachas no desinfectadas.

3.2.10.2 Inseguridad al bienestar de los trabajadores

Pueden ocurrir posibles cortes por la incorrecta manipulación de cuchillos y hachas.

3.2.11 FASE: LIGADURA DE ESÓFAGO, Y REMOCIÓN DE UBRE (HEMBRA)

3.2.11.1 Contaminación del agua

Se produce por la utilización del agua en la conducción de residuos estomacales, a los sumideros.

3.2.11.2 Riesgo a la salud del consumidor

Debido a la falta de reposo del animal en el corral y al ser faenado a los pocos minutos de lo que ingresa, existen aún alimentos en su esófago, lo que ocasiona que al realizar la ligadura manual se produzca el derrame de algún material proveniente del estómago y contamine la carne.

Las ubres removidas son colocadas en el suelo y no son inspeccionadas en ningún momento por el veterinario.

3.2.11.3 Inseguridad al bienestar de los trabajadores

Pueden ocurrir posibles cortes por la incorrecta manipulación de cuchillos.

3.2.12 FASE: IZADO Y DESOLLADO # 2

3.2.12.1 Contaminación del aire

Los tecles manuales producen mucho ruido.

3.2.12.2 Inseguridad y riesgo a la salud de los faenadores

Se produce por: a) excesiva fatiga al izar manualmente a la res, b) falta de protección auditiva y c) inadecuada manipulación de cuchillos.

3.2.12.3 Riesgo a la salud del consumidor

Se produce por la permanencia de la piel sucia del animal dentro del área de faenamiento, que genera la transmisión de microorganismos a las canales, y también por la falta de limpieza frecuente de los tecles manuales.

3.2.13 FASE: EVISCERACIÓN

3.2.13.1 Riesgo a la salud de los consumidores

A todas las vísceras se las coloca y arrastra en el suelo, como se puede observar en la foto 3.15 y 3.16; en varias ocasiones los faenadores también las pisan.



Foto 3.15. Vísceras arrastradas.



Foto 3.16. Vísceras colocadas en el suelo.

3.2.13.2 Inseguridad de los visitantes y trabajadores

La inseguridad de los trabajadores se produce por la mala manipulación de cuchillos y la de los visitantes, por el riesgo de ser golpeados en el traslado de las vísceras al área de lavado.

3.2.14 FASE: CUARTEADO DE LA CANAL

3.2.14.1 Contaminación del agua

El agua producto del lavado de las canales no recibe tratamiento alguno antes de ser descargada al sumidero.

3.2.14.2 Riesgo a la salud de los consumidores

Las canales se contaminan por: a) uso de cuchillos y hachas sin desinfectar, b) uso de agua almacenada en cilindros sucios y oxidados en su lavado y c) por contacto directo con el piso. En la foto 3.17 se puede observar los cilindros oxidados que se emplean y en la foto 3.18, los cuartos de canal dispuestos en el suelo.

Los faenadores retiran de las canales, hematomas o señales de posible enfermedad, antes de su revisión por parte del veterinario.

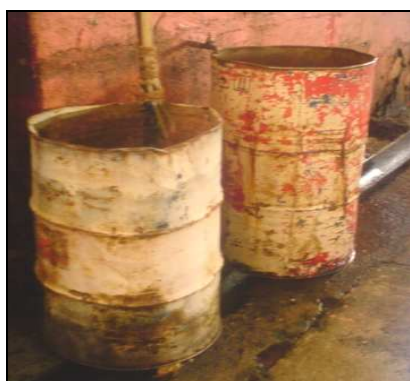


Foto 3.17. Cilindros oxidados.



Foto 3.18. Cuartos de canal en el suelo.

3.2.14.3 Inseguridad y riesgo a la salud de los visitantes y trabajadores

Los visitantes pueden ser golpeados mientras se trasladan los cuartos de canal al área de oreo; los trabajadores soportan grandes pesos al cargarlas, sin el uso del equipo de protección adecuado.

3.2.15 FASE: “LIMPIEZA” DE LOS CUARTOS DE CANAL

3.2.15.1 Contaminación del agua

El agua empleada para la limpieza de las canales es dispuesta en los drenes que conducen el efluente, sin tratamiento, al Río Cachaco.

3.2.15.2 Riesgo a la salud de los consumidores

El faenador emplea un trapo húmedo en la “limpieza” de las canales, luego las coloca en ganchos sucios y retira posibles signos enfermedad, previo a su inspección veterinaria.

3.2.16 FASE: INSPECCIÓN POST MORTEM

3.2.16.1 Riesgo a la salud de los consumidores

Las canales son inspeccionadas a simple vista y sin ser palpadas, lo que puede ocasionar un despacho de carne en mal estado.

3.2.17 FASE: DESPACHO

3.2.17.1 Riesgo a la salud de los consumidores y trabajadores

Los visitantes, sin el uso de ropa adecuada, ingresan al área de oreo transmitiendo con ello, microorganismos a las canales. A esta contaminación se le

suma el empleo de camiones, furgones sin refrigeración y personal sin el respectivo certificado de salud para el transporte de las canales.

3.2.18 FASE: MANIPULACIÓN DE VÍSCERAS

3.2.18.1 Contaminación y desperdicio del agua

Todo el contenido ruminal se descarga al Río Cachaco empleando grandes volúmenes de agua. En las fotos 3.19 y 3.20 se puede observar la descarga de contenido ruminal al sumidero.

3.2.18.2 Contaminación del aire

Existe contaminación del aire ambiente por los malos olores que se generan dentro del área de lavado de vísceras.

3.2.18.3 Riesgo a la salud de los consumidores, trabajadores y visitantes

Las menuderas no se someten a controles periódicos de enfermedades infecto – contagiosas, ni mantienen las condiciones de higiene requeridas dentro del área de trabajo. En una visita al Camal se observó como una menudera arrojó su secreción nasal al lugar donde se encontraban las vísceras. Estas, además, permanecen largos períodos de tiempo en un piso lleno de excremento y no son inspeccionadas por el veterinario al igual que sucede con los órganos genitales. En las fotos 3.21 y 3.22 se puede observar la contaminación de las vísceras con excremento animal.

Las menuderas pueden adquirir enfermedades ocupacionales y fatigarse rápidamente por no usar equipo de protección adecuada, exponerse de manera prolongada a malos olores y manejar panzas de gran tamaño.

Los visitantes pueden ser golpeados durante el transporte de vísceras y afectados por su permanencia dentro del área, sin el uso de la protección adecuada.



Foto 3.19. Contenido ruminal descargado hacia el río.



Foto 3.20 Descarga de contenido ruminal al sumidero.



Foto 3.21. Contaminación de vísceras



Foto 3.22. Vísceras contaminadas.

3.2.19 FASE: RECOLECCIÓN DE PIELES

3.2.19.1 Contaminación del agua

El agua lluvia puede ser contaminada por líquidos que escurren de los camiones que transportan las pieles.

3.2.19.2 Proliferación de roedores

Las pieles no recolectadas favorecen la proliferación de roedores. En la foto 3.23 se puede observar las pieles no recolectadas dentro del área de faenamiento.

3.2.20 FASE: MANEJO DE LAS CABEZAS

3.2.20.1 Riesgo a la salud de los consumidores

No existe inspección veterinaria de las cabezas, sin embargo se extrae la lengua, sesos y carne mandibular para ser comercializada inmediatamente.

3.2.21 FASE: DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS

3.2.21.1 Riesgo a la salud de las personas

Cuando se producen pequeñas cantidades de carne decomisada, se las envía en el recolector de basura, ocasionando la posible contaminación de sitios fuera del Camal.

3.2.22 FASE: LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

3.2.22.1 Riesgo a la salud de los consumidores

No se realiza una correcta limpieza de las instalaciones; el empleo de desinfectante ocurre cuando hay reservas mientras que el de detergente es nulo. En la foto 3.24 se puede observar la nula limpieza de los tanques.



Foto 3.23. Pieles no recolectadas.

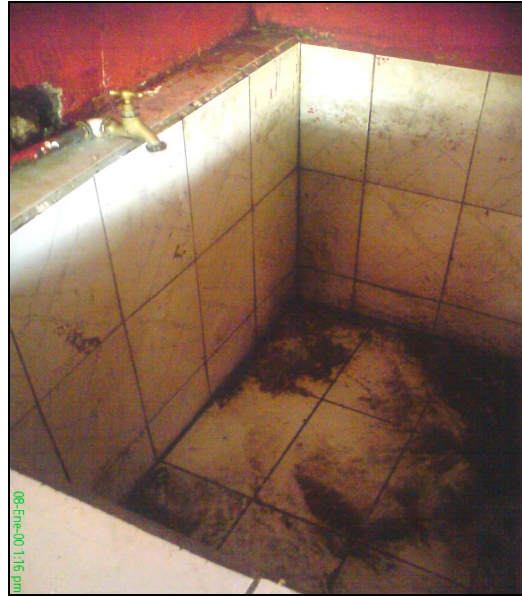


Foto 3.24. Nula limpieza de tanques.

3.2.23 FASE: MANEJO DE LAS INSTALACIONES

3.2.23.1 Uso ineficiente, desperdicio y contaminación del agua

El personal de limpieza utiliza grandes cantidades de agua por el uso de baldes y mangueras agujeradas de inadecuada presión. También el agua se desperdicia por la existencia de fugas en las tuberías, grifos deteriorados e inconsciencia ambiental de los trabajadores.

El río se contamina por la falta de control de los efluentes que se descargan, los cuales contienen por ejemplo: grasas, vísceras en mal estado, coágulos de sangres, pedazos de hueso, contenido ruminal y cuerpos de ratas exterminadas.

3.2.23.2 Nulas inspecciones sanitarias de las instalaciones

No se realizan inspecciones de las instalaciones para constatar su limpieza, antes ni después de la jornada de trabajo.

3.2.23.3 Destrucción y uso deficiente de las instalaciones

Las instalaciones donde funciona el Camal, no tienen las condiciones técnicas requeridas para realizar la actividad de faenamiento; además por el mal uso que se les da, podrían colapsar en algún momento.

3.2.23.4 Proliferación de ratas

No se efectúa una desratización periódica por parte del municipio. En una entrevista que se realizó al portero del Camal se pudo conocer, que a mediados del mes de noviembre del 2008, él con su familia, exterminaron a 70 ratas que se encontraban dentro del Camal.

3.2.23.5 Contagio de enfermedades

Los trabajadores están expuestos al contagio de enfermedades por la manipulación de carne y animales que podrían estar infectados.

3.2.23.6 Señalización del establecimiento

Ninguna área del Camal cuenta con la señalización respectiva.

3.2.24 RESUMEN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS PRODUCIDOS EN CADA ETAPA DEL PROCESO DE FAENAMIENTO Y FACTORES AMBIENTALES A LOS QUE AFECTA

Para resumir los impactos ambientales negativos generados en el Camal del Cantón Rumiñahui durante el proceso de faenamiento de ganado bovino y su afectación a los factores ambientales, se realizaron dos matrices: una de calificación y otra de evaluación.

Los impactos ambientales negativos, dentro de la matriz de calificación, se evaluaron en función de su magnitud, importancia, duración y carácter, según la siguiente calificación:

Magnitud (Ma):	Baja= 1,	Media = 2,	Alta = 3
Importancia (Im):	Baja= 1,	Media = 2,	Alta = 3
Carácter (C):	Positivo= +1	Negativo = -1	
Duración (D):	Temporal = 1,	Periódica = 2,	Permanente = 3

Con las calificaciones obtenidas se empleó la ecuación 3.1¹³ dentro de la matriz de evaluación. La ecuación es la siguiente:

$$Evaluación = Im * C * (0.7 * Ma + 0.3 * D) \quad (3.1)$$

La agregación de impactos se obtuvo mediante la sumatoria de todas las evaluaciones obtenidas de manera vertical como horizontal, tanto para factores ambientales como para acciones causantes de alteración ambiental. La etapa del proceso que genera mayores impactos negativos y el factor ambiental más afectado son aquellos de signo negativo y de mayor valor absoluto.

Los factores ambientales considerados dentro de las matrices fueron: agua, suelo, aire, animales, salud y seguridad, por ser aspectos del medio ambiente que experimentan cambios significativos por las operaciones que se realizan en el Camal. Las acciones consideradas, son todos los aspectos del proceso de faenamiento que producen alteración en los factores ambientales.

En el cuadro 3.1 se presenta la matriz de calificación y en el cuadro 3.2, la matriz de evaluación de los impactos ambientales negativos que se producen en el Camal del Cantón Rumiñahui.

¹³ Conesa Vicente, (1995), Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.

CUADRO 3.1

MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DEL CAMAL

ACCIONES (FASES DEL PROCESO)	FACTORES AMBIENTALES																IMPACTOS *								
	Medio físico								Medio biótico				Medio socio-económico												
	Ma	Im	D	C	Ma	Im	D	C	Ma	Im	D	C	Ma	Im	D	C									
	Agua				Suelo				Aire				Animales					Salud				Seguridad			
Localización del Camal	3	3	3	-1	2	2	3	-1	1	1	2	-1	2	2	3	-1	3	3	3	-1					1
Ingreso de personas a las instalaciones																	3	3	3	-1					2
Arribo de animales	1	1	1	-1	1	1	1	-1	1	1	1	-1													4
																	3	3	3	-1					5
																					1	3	3	-1	6
Reposo	3	3	3	-1																					7
									1	3	2	-1													8
					1	2	3	-1																	9
																	3	3	1	-1					10
Inspección ante - mortem																	3	3	3	-1					11
Arreo													3	3	3	-1									12
																	3	3	3	-1					13
																					3	3	3	-1	14
Desangrado	3	3	3	-1																					15
									1	1	1	-1													16
													3	3	3	-1									17
																	3	3	3	-1					18
Remoción de extremidades																									19
																	2	3	3	-1					20
Desollado # 1	3	3	3	-1																	2	3	1	-1	21
Remoción de cabeza, y																	2	3	3	-1	1	2	3	-1	22
																	3	3	3	-1	1	2	3	-1	23
Ligadura de esófago, y remoción de ubre (hembra)	3	3	2	-1													3	3	3	-1	1	2	3	-1	24
Izado y desollado # 2									1	1	1	-1													25
																					1	2	3	-1	26
Evisceración																	3	3	3	-1					27
																					2	1	3	-1	28
Cuarteado de la canal	3	3	3	-1																					29
																	3	3	3	-1					30
"Limpieza" de los cuartos de canal	3	3	3	-1																	2	2	2	-1	31
Inspección post mortem																	3	3	2	-1					32
																	3	3	3	-1					33
Despacho																	3	3	3	-1					34
																									35
Manipulación de vísceras	3	3	3	-1																					36
									3	3	3	-1													37
Recolección de pieles	1	3	2	-1													3	3	3	-1	1	2	2	-1	38
																									39
Manejo de las cabezas																	3	3	3	-1					40
																									41
Disposición de carnes decomisadas																	1	3	1	-1					42
																									43
Limpieza de las instalaciones																	3	3	3	-1					44
Manejo de las instalaciones	3	3	3	-1																					45
																					3	3	3	-1	46
																	3	3	3	-1					47

* La nomenclatura de los impactos se muestra en la matriz de evaluación de impactos ambientales

CALIFICACIÓN AMBIENTAL

Magnitud (Ma): Baja =1, Media= 2, Alta =3

Importancia (Im): Baja =1, Media= 2, Alta =3

Duración (D): Temporal =1, Periódica =2, Permanente =3

Carácter (C): Positivo= +1, Negativo =-1

Celdas en blanco no registran impacto ambiental

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

CUADRO 3.2

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI

ACCIONES (FASES DEL PROCESO)	FACTORES AMBIENTALES						AGREGACIÓN DE IMPACTOS	IMPACTOS
	AGUA	SUELO	AIRE	ANIMALES	SALUD	SEGURIDAD		
Localización del Camal	-9	-4.6	-1.3	-4.6	-9	0	-28.5	(1) Malestar de la población, contaminación ambiental, stress en los animales.
Ingreso de personas a las instalaciones	0	0	0	0	-9	0	-18	(2) Contaminación de la carne por uso de zapatos sucios y falta de control dentro del área de faenamiento.
	0	0	0	0	0	-9		(3) Accidentes por uso de ropa inadecuada y por enfrentamiento con los animales.
Arribo de animales	-1	-1	-1	0	0	0	-16.8	(4) Contaminación de agua, suelo y aire por mal manejo del estiércol.
	0	0	0	0	-9	0		(5) Contagio de enfermedades a animales sanos, contaminación de la carne y del área de faenamiento, y consumo de carne de animales enfermos.
	0	0	0	0	0	-4.8		(6) Accidentes por ingreso de animales sin rampas de descarga.
Reposo	-9	0	0	0	0	0	-30.5	(7) Contaminación del agua por falta de control, y contaminación del río por falta de tratamiento del efluente.
	0	0	-3.9	0	0	0		(8) Emisión de metano, gas de efecto invernadero.
	0	-3.2	0	0	0	0		(9) Generación de gran cantidad de estiércol.
	0	0	0	0	-7.2	0		(10) Proliferación de vectores causantes de enfermedades. Consumo de carne de animales enfermos.
	0	0	0	0	0	-7.2		(11) Accidentes de menores de edad por enfrentamiento con los animales.
Inspección ante - mortem	0	0	0	0	-9	0	-9	(12) Contaminación de la carne y del área de faenamiento, y consumo de carne de animales enfermos. Dificultosa inspección del ganado por estrechez de las instalaciones.
Arreo	0	0	0	-9	0	0	-27	(13) Carne de baja calidad por maltrato al animal.
	0	0	0	0	-9	0		(14) Contaminación de la carne por contacto con estiércol impregnado en las botas de los faenadores. Alteración psicológica de visitantes.
	0	0	0	0	0	-9		(15) Accidentes mortales por enfrentamiento con el animal. Fatiga por la realización de grandes esfuerzos físicos. Debilitamiento de las instalaciones.

CUADRO 3.2 CONTINUACIÓN

ACCIONES (FASES DEL PROCESO)	FACTORES AMBIENTALES						AGREGACIÓN DE IMPACTOS	IMPACTOS
	AGUA	SUELO	AIRE	ANIMALES	SALUD	SEGURIDAD		
Desangrado	-9	0	0	0	0	0	-36.1	(16) Desperdicio y consumo excesivo de agua para eliminar la materia orgánica. Contaminación del río por falta de tratamiento del efluente.
	0	0	-1	0	0	0		(17) Ruido por mugido de animales.
	0	0	0	-9	0	0		(18) Maltrato a los animales.
	0	0	0	0	-9	0		(19) Contaminación de la carne y área de faenamiento por contacto con la piel sucia de la res. Transmisión de enfermedades infecto-contagiosas por no emplear la protección adecuada, ni someterse a exámenes médicos. Stress a la población aledaña. Alteración psicológica de visitantes.
	0	0	0	0	0	-8.1		(20) Accidentes por enfrentamiento con el animal. Posibles cortaduras.
Remoción de extremidades	0	0	0	0	-6.9	0	-12	(21) Contaminación de canales por uso de hachas sucias y por no remover las extremidades del animal del área de faenamiento.
	0	0	0	0	0	5.1		(22) Golpes con las extremidades del animal lanzadas. Posibles cortaduras.
Desollado # 1	-9	0	0	0	0	0	-19.1	(23) Contaminación del agua con pequeños pedazos de carne.
	0	0	0	0	-6.9	-3		(24) Contaminación de canales. Posibles cortaduras.
Remoción de cabeza y fisura de pecho y sífisis púbica	0	0	0	0	-9	-3	-12.2	(25) Disposición de cabezas de manera inadecuada y falta de inspección veterinaria de las mismas. Contaminación de la carne. Posibles cortaduras.
Ligadura de esófago, y remoción de ubre (hembra)	8.1	0	0	0	0	0	-20.3	(26) Contaminación del agua por retirar el contenido estomacal de la carne
	0	0	0	0	-9	-3		(27) Contaminación de la carne y ubres por contacto con el piso y material estomacal. Falta de inspección veterinaria. Posibles cortaduras.
Izado y desollado # 2	0	0	-1	0	0	0	-4.2	(28) Emisión de ruido producido por los tecles manuales.
	0	0	0	0	0	-3		(29) Fatiga por la realización de grandes esfuerzos físicos. Enfermedades auditivas. Posibles cortaduras.
Evisceración	0	0	0	0	-9	0	-11.3	(30) Contaminación de vísceras por contacto con el suelo
	0	0	0	0	0	-2.3		(31) Golpes en a las personas en el traslado de las vísceras. Posibles cortaduras.

CUADRO 3.2 CONTINUACIÓN

ACCIONES (FASES DEL PROCESO)	FACTORES AMBIENTALES							AGREGACIÓN DE IMPACTOS	IMPACTOS
	AGUA	SUELO	AIRE	ANIMALES	SALUD	SEGURIDAD			
Cuarteado de la canal	-9	0	0	0	0	0	0	-22	(32) Contaminación del río.
	0	0	0	0	-9	0	0		(33) Contaminación de canales por uso de hachas y cuchillos sucios, por agua contaminada y por contacto con el suelo. Despacho de canales en mal estado por cortes efectuados antes de la revisión por parte del veterinario. Lesiones a nivel de la columna de los trabajadores.
	0	0	0	0	0	0	-4		(34) Golpes al transportar las canales. Posibles cortaduras.
"Limpieza" de los cuartos de canal	-9	0	0	0	0	0	0	-17.1	(35) Contaminación del río por falta de tratamiento del efluente.
	0	0	0	0	-8.1	0	0		(36) Contaminación de las canales por uso de ganchos sucios. Despacho de canales en mal estado por cortes efectuados antes de la revisión por parte del veterinario.
	0	0	0	0	-9	0	0		(39) Descomposición y contaminación de la carne por transporte ineficiente y por contacto con personas sin garantía de buen estado de salud.
Inspección post mortem	0	0	0	0	-9	0	0	-9	(37) Despacho de canales en mal estado por deficiente inspección.
Despacho	0	0	0	0	0	0	0	-9	(38) Contaminación de canales por personas que ingresan sin el uso de ropa adecuada.
	0	0	0	0	-9	0	0		(39) Descomposición y contaminación de la carne por transporte ineficiente y por contacto con personas sin garantía de buen estado de salud.
Manipulación de vísceras	-9	0	0	0	0	0	0	-29.6	(40) Contaminación del agua y del río con contenido ruminal y estiércol por falta de tratamiento del efluente. Desperdicio de agua.
	0	0	-9	0	0	0	0		(41) Contaminación del aire con malos olores
	0	0	0	0	-9	0	-2.6		(42) Transmisión de enfermedades infecto-contagiosas por no emplear la protección adecuada, ni someterse a exámenes médicos. Contaminación de vísceras por contacto con el suelo y con fluidos nasales. Falta de inspección veterinaria de vísceras y órganos genitales. Enfermedades ocupacionales. Contaminación del área y de las vísceras por ingreso de personas sin la ropa adecuada. Golpes al transportar las vísceras. Agotamiento físico por exposición a malos olores. Posibles cortaduras.
Recolección de pieles	-3.9	0	0	0	0	0	0	-12.9	(43) Contaminación del agua pluvial por escurrimiento de líquidos desde los camiones que transportan las pieles.
	0	0	0	0	-9	0	0		(44) Contaminación del área y de la carne por proliferación de roedores.
Manejo de las cabezas	0	0	0	0	-9	0	0	-9	(45) Consumo de carne de las mandíbulas y de la lengua en mal estado por falta de inspección veterinaria.

CUADRO 3.2 CONTINUACIÓN

ACCIONES (FASES DEL PROCESO)	FACTORES AMBIENTALES							IMPACTOS
	AGUA	SUELO	AIRE	ANIMALES	SALUD	SEGURIDAD	AGREGACIÓN DE IMPACTOS	
Disposición de carnes decomisadas	0	0	0	0	-3	0	-3	(46) Enfermedades por contacto con carne contaminada.
Limpieza de las instalaciones	0	0	0	0	-9	0	-9	(47) Contaminación de la carne por deficiente limpieza de las instalaciones.
Manejo de las instalaciones	-9	0	0	0	0	0	-27	(48) Uso ineficiente, desperdicio y contaminación del agua por fugas, tuberías en mal estado, falta de mangueras a presión y capacitación del personal. Contaminación del río con cuerpos de ratas exterminadas, residuos sólidos que no han sido recolectados y por falta de control de efluentes.
	0	0	0	0	0	-9		(49) Peligro para las personas que trabajan y visitan el Camal por deficientes instalaciones y falta de señalización.
	0	0	0	0	-9	0		(50) Proliferación de ratas y pulgas por falta de desratización periódica. Contagio de enfermedades por zoonosis.
Agregación de impactos	-85	-8.8	-17	-23	-185	-74	-392.6	
CALIFICACIÓN AMBIENTAL								
Magnitud (Ma): Baja =1, Media= 2 Alta=3, Evaluación = Im *C*(0.7 * Ma + 0.3 *D)								
Importancia (Im): Baja =1, Media= 2, Alta =3								
Duración (D): Temporal =1, Periódica =2, Permanente =3								
Carácter (C): Positivo= +1, Negativo =-1								

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

De esta matriz de evaluación de impactos ambientales negativos se puede concluir que los tres factores ambientales más afectados son: salud (con -185), agua (con -85) y seguridad con (-61).

Las cinco fases o etapas de operación que más alteran a los factores ambientales son: desangrado (con -36.1), reposo (con -30.5), localización de la planta (con -8.5), manipulación de vísceras (con -29.6) y arreo (con -27).

3.3 INCUMPLIMIENTO A LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE Y MARCO LEGAL QUE REGULA EL DESEMPEÑO INDUSTRIAL DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO

3.3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR

El Camal del Cantón Rumiñahui incumple con varios artículos de la Constitución Política del Ecuador por los siguientes aspectos:

- Arroja al río aguas residuales sin tratar, viola el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, no previene el daño ambiental, no preserva el medio ambiente y menos aún se preocupa por recuperar el espacio natural degradado (Art.14).
- No es consciente de la responsabilidad civil y penal que posee, por comercializar bienes de consumo humano de defectuosa calidad y que para su obtención se realizan prácticas rudimentarias por la deficiente tecnificación del lugar (Art.54).
- Viola el derecho que tiene la naturaleza a que se la respete (Art.71 y 73).
- Expone a la población a grandes riesgos de salud por el consumo de alimentos contaminados y por el faenamiento de animales que no cumplen con las leyes de sanidad (Art.281, numerales 7 y 13).
- Los responsables del control ambiental no han sancionado a los propietarios del Camal por el daño incesante al ambiente y a la comunidad (Art.396 y 397).

3.3.2 TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA

3.3.2.1 Libro VI: De la Calidad Ambiental, Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua

El Camal incumple los siguientes artículos:

- Art. 4.2.1.1, porque no se mantiene un registro de los efluentes generados.
- Art. 4.2.1.6 porque no se realiza un tratamiento convencional previo a la descarga de aguas residuales.
- Art. 4.2.2.1, porque se descarga efluentes con grasas, sangre, estiércol y contenido ruminal, que pueden bloquear los colectores.
- Art. 4.2.3.12, porque se vierte al río desechos sólidos, sin tratamiento alguno.
- Art. 4.2.7, porque el Municipio del Cantón Rumiñahui (propietario del Camal), no cumple con las normas establecida en el TULAS.
- Art. 4.2.3.7 porque los valores obtenidos en el análisis de aguas sobrepasan los límites máximos permisibles de descarga a un cuerpo de agua dulce. En el cuadro 3.3 se establece una comparación entre los resultados de los análisis de aguas residuales con los límites máximos permisibles del TULAS.

3.3.2.2 Anexo 6: Norma técnica de calidad ambiental para el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos

Dentro de esta norma se incumplen los siguientes artículos:

- Art. 4.2.8 literal a), porque se arroja al río los cuerpos de las ratas que han sido exterminadas.
- Art.4.3.3.5 porque se propicia la proliferación de vectores, transmisión de enfermedades a seres humanos y/o animales, contaminación del agua y disposición insalubre de desechos sólidos.

CUADRO 3.3

COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES CON LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DEL TULAS

Parámetro	Límite máximo permisible para cauce de agua (TULAS)	Unidad	Promedio de los valores de descarga del Camal	Resultados del análisis de aguas residuales (11-01-2009)	Resultados del análisis de aguas residuales (18-01-2009)
Potencial de hidrógeno	5 a 9	-	7.17	7.51	6.83
Temperatura	< 35	°C	14.2	14.1	14.3
Aceites y grasas	50	mg/l	4.25	2.2	6.3
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	100	mg/l	2915	2950	2880
Demanda química de oxígeno (DQO)	250	mg/l	7540	9240	5840
Sólidos sedimentables	1	ml / l* h	67.5	75	60
Sólidos suspendidos	100	mg/l	2853.34	3340	2366.67
Sulfuros	0.5	mg/l	182.5	100	265
Compuesto fenólicos	0.2	mg/l	0.0235	0.032	0.015
Fósforo total	10	mg/l	12.42	7.84	17
Nitrógeno total	15	mg/l	739.2	36.4	1442
Caudal máximo	4.5 dato referencial	l/s	3.4	3	3.8

FUENTE: TULAS, anexo 1 y valores del análisis de aguas en el CICAM.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

3.3.3 ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL CANTÓN RUMIÑAHUI

En el Título III: De los mecanismos de control y prevención, Art. 15 B: Niveles de la carga combinada contaminante (CCPL) para desechos líquidos orgánicos se indica que el nivel máximo permisible de la CC para desechos líquidos orgánicos es de 172 Kg/d, sin embargo hay una contradicción entre la Ordenanza de prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui y su Reglamento de aplicación, puesto que en este último el valor de CCPL es de 78 Kg/d. Siendo así la situación, se identificará si existe o no una infracción, mediante los valores de los parámetros que indica el Reglamento puesto que es más exigente que la Ordenanza, pero aún no concordante con lo que se establece en el TULAS.

En el cuadro 3.4 se muestra los niveles máximos permisibles de contaminación para desechos líquidos orgánicos y desechos líquidos tóxicos y peligrosos según el Reglamento a la Ordenanza de prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui.

CUADRO 3.4

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINACIÓN SEGÚN EL REGLAMENTO A LA ORDENANZA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL CANTÓN RUMIÑAHUI.

DESECHOS LÍQUIDOS ORGÁNICOS		
Parámetros	Concentración (mg/l)	Carga (kg/d)
DBO ₅	200	39
DQO	350	68
SS	150	29
Caudal (l/s)	4.5	
Tiempo (h/d)	12	
CCPL	78	
DESECHOS LÍQUIDOS TÓXICOS Y PELIGROSOS		
Sustancia		Concentración (mg/l)
Detergentes		0.5
Aceites y grasas		50

FUENTE: Reglamento a la ordenanza de prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

En el Art. 16 dentro del Título III, se indica el método de medición de la CC, así para desechos líquidos orgánicos se empleó la ecuación 3.2 que se indica a continuación:

$$CCL = \frac{2DBO_5 + DQO}{3} + SS \quad (3.2)$$

Donde:

CCL = Carga combinada contaminante (líquidos), en Kg/ d.

DBO₅ = Demanda bioquímica de oxígeno a cinco días en Kg/ d.

DQO = Demanda química de oxígeno, en Kg/ d.

SS = Sólidos suspendidos, en Kg/ d.

Utilizando los valores promedio obtenidos en la caracterización del efluente se tiene:

$$\text{DBO}_5 = 2915 \text{ mg/l}; \text{ DQO} = 7540 \text{ mg/l}; \text{ SS} = 2853.34 \text{ mg/l}; \text{ Caudal} = 3.4 \text{ l/s};$$

$$\text{Tiempo} = 7 \text{ h/d}$$

Transformando unidades, se tiene:

$$\text{DBO}_5 = 2915 \text{ mg/l} * 3.4 \text{ l/s} * 3600 \text{ s/h} * 7 \text{ h/d} * 1 \text{ kg} / 1000 \text{ 000mg} = 250 \text{ Kg/d}$$

$$\text{DQO} = 7540 \text{ mg/l} * 3.4 \text{ l/s} * 3600 \text{ s/h} * 7 \text{ h/d} * 1 \text{ kg} / 1000 \text{ 000mg} = 646 \text{ Kg/d}$$

$$\text{SS} = 2853.34 \text{ mg/l} * 3.4 \text{ l/s} * 3600 \text{ s/h} * 7 \text{ h/d} * 1 \text{ kg} / 1000 \text{ 000mg} = 245 \text{ Kg/d}$$

Calculando la carga combinada contaminante para líquidos utilizando la fórmula 3.2, se tiene:

$$\text{CCL} = \frac{2 * 250 + 646}{3} + 245 = 627 \text{ Kg/d.}$$

La carga combinada contaminante del Camal del Cantón Rumiñahui es 8 veces mayor que la permitida, con un valor de 627 kg/d, con lo que se incumple lo establecido en el Reglamento y en la Ordenanza para la prevención control de la contaminación del Cantón Rumiñahui.

Para establecer el valor monetario por unidad para desechos líquidos que se debería cancelar por el incumplimiento se empleó la ecuación 3.3, que indica a continuación:

$$T1 = (\text{CCL} - \text{CCPL}) * t \quad (3.3)$$

Donde:

T1 = Valor de cargo por día para desechos líquidos en USD/ d.

CCPL = Carga combinada contaminante máxima permitida en Kg/ d.

CCL = Carga combinada contaminante de la muestra tomada en Kg/ d.

t = Valor monetario por unidad de carga combinada contaminante a partir del límite máximo permisible (t= 0.05 USD).

Por lo tanto, utilizando la ecuación 3.3, para calcular el valor de cargo por día para desechos líquidos, se tiene lo siguiente:

$$T1 = (627 - 78) * 0.05 = 27.45 \text{ USD/d.}$$

Los propietarios del Camal deberían pagar un valor de 27.45 USD/d, por el vertido de materia orgánica, esto significa que en un año (192 días laborables) deberían cancelar 5270.40 USD al Municipio del Cantón Rumiñahui.

Si se calcula este valor por el número de años de incumplimiento desde que la ordenanza está en vigencia (1999), hasta el año presente (2009), se tendría un valor total a pagar de 52 704 USD, lo que representa en cierta medida, la despreocupación, en el ejercicio de funciones, de las entidades de control ambiental. Además hay que señalar que los valores con los que se realizaron los cálculos fueron obtenidos del monitoreo de agua residual en dos días de menor faenamiento, por consiguiente van a variar los resultados al muestrear las aguas en un día de mayor faenamiento.

Adicionalmente, el Camal debería ser sancionado por reincidir en el incumplimiento de las infracciones de primera, segunda y tercera clase, con lo que de acuerdo al Art. 41 de la Ordenanza para la prevención control de la contaminación del Cantón Rumiñahui, este establecimiento, a más de la multa correspondiente, debería ser clausurado.

3.3.4 REGLAMENTO A LA LEY DE MATADEROS

Se infringe con las disposiciones del Art. 8 de este reglamento, debido a que el Camal no cuenta con muchas de las condiciones mínimas para su funcionamiento, tales como:

- Red de agua potable de calidad adecuada para atender las necesidades requeridas.
- Sistema de recolección, tratamiento y disposición tanto para las aguas servidas como para los desechos sólidos.
- Control del ingreso al recinto de únicamente personal autorizado.

- En el área externa, no existen: rampas para carga y descarga de animales, instalaciones para lavado y desinfección de los vehículos, corrales para recepción, mantenimiento y cuarentena, mangas que conduzcan al cajón de aturdimiento, acondicionadas con baño de aspersión y sala de faenamiento de emergencia. La superficie de los corrales no está acorde a la mayor capacidad de faenamiento diario del matadero.
- En el área interna, no hay una separación entre zonas sucias, intermedias y limpias; las salas no cuentan con paredes de material impermeable y pisos antideslizantes de fácil higienización. Tampoco se dispone baterías sanitarias, duchas, lavamanos, vestidores. No existen canales de desagüe y recolectores de sangre.
- No se cuenta con: un sistema de riel a lo largo de todo el proceso de faenamiento, sierras eléctricas, carretillas y equipos para la movilización de vísceras; no existen tarimas estacionarias, ganchos, utensilios y accesorios para productos comestibles y no comestibles de material inoxidable, ni cisternas para la dotación de agua potable.

Adicionalmente el Camal debería estar ubicado por lo menos a 1 km de distancia del centro poblado, donde no existan a su alrededor focos de insalubridad ambiental, ni agentes contaminantes que sobrepasen los márgenes aceptables, sin embargo, al estar funcionando mucho antes de la expedición del Decreto Supremo No. 502-C, publicado en el Registro Oficial No. 221, 7 de Abril de 1964 mediante el cual se expidió la Ley de Mataderos, no se estaría infringiendo con lo establecido en Art.8, literal a), de su Reglamento de aplicación.

Se incumple con el Art.10, puesto que el Camal no ha sido remodelado de manera que cumpla con los requisitos básicos indispensables para su funcionamiento, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias.

No se cumple con el Art.11 que indica que los mataderos en funcionamiento deben ser evaluados anualmente para certificar las condiciones de higiene y sanidad en las que operan y el impacto ambiental que producen, debido a que la

comisión integrada por los delegados de las unidades administrativas competentes vinculadas directamente con esta actividad no presentan un informe técnico de las inspecciones “realizadas” y consecuentemente no lo remiten a la Comisión Nacional de Mataderos, quien tampoco exige el cumplimiento de lo dispuesto.

Se viola el Art.12 puesto que el personal que interviene directamente en las operaciones de faenamiento, transporte y distribución de ganado para consumo no cumple con los siguientes requisitos: poseer un certificado de salud otorgado por el Ministerio de Salud Pública, someterse al control periódico de enfermedades infecto – contagiosas, mantener estrictas condiciones de higiene personal durante las horas de trabajo. Además, está prohibido el uso de cualquier tipo de calzado de suela o material similar, éste deberá ser de goma u otro material aprobado por la autoridad competente. Los trabajadores cumplen con esta disposición, pero la gran mayoría de introductores lo infringe.

Otro punto que se incumple, dentro de este artículo, es que la Comisión Nacional de Mataderos y el MAG, en coordinación con los establecimientos o camales frigoríficos del país, no capacita al personal, teniendo estos el carácter obligatorio. Los Art.15,16,17 y 18 del Capítulo III: Del faenamiento de los animales, se los infringe porque no se cumple permanentemente con la inspección ante mortem y post – mortem, ni el descanso mínimo de doce horas de los animales a ser faenados. La dirección a cargo del Camal no cuenta con los datos obligatorios sobre: origen del ganado, por especie, categoría y sexo, registros zoonosanitarios del examen ante y post - mortem y rendimiento de la canal.

Existe incumplimiento de los Art. 23, 25, del Capítulo IV: De la inspección sanitaria, porque esta inspección no se la realiza a nivel de instalaciones. Los tecles, hachas, chuchillos, recipientes no se los limpia a intervalos frecuentes durante la jornada y no se los desinfecta al término de la misma. Además, al inicio de las labores de faenamiento, la Dirección del matadero no verifica la calidad de limpieza de los diferentes puntos del proceso, ni hace uso de un luminómetro, porque no lo posee, siendo este de uso obligatorio en todos los camales.

Se contraviene lo establecido en los Art. 27, 28, 31: De la Inspección ante-mortem, puesto que los animales no son inspeccionados en reposo, en pie y en movimiento. Además si el animal muestra signos de enfermedad se lo faena y no se lo aísla, ya que no se cuenta con suficiente espacio. Son nulas las veces en las que se realiza la inspección ante - mortem, por lo tanto, el veterinario no puede dictaminar el tipo de faenamiento que debería realizarse.

Se incumplen los Art. 32, 33, 34, 36 y 37, porque la inspección post - mortem únicamente es visual, no se realiza la palpación de la canal y jamás se han tomado muestras para identificar algún tipo de lesión, causa de decomiso. No se efectúan inspecciones de las cabezas, vísceras, ubres y órganos genitales.

Se violan los Art. 38 y 39 del Capítulo V: De los dictámenes de la inspección y decomisos de carnes y vísceras, porque la canal y vísceras no deberían ser aprobadas para consumo humano sabiendo que el faenamiento no fue llevado a cabo bajo necesarias condiciones de higiene.

No se cumple con el literal f) del Art. 60, ni con los Art. 62, 64 y 65 del Capítulo VII: Del transporte de ganado vivo, debido a que no se realiza una limpieza y desinfección inmediata de los medios de transporte de los animales vivos, después de la descarga de los mismos en el corral.

No se respetan las disposiciones establecidas en el Art. 61: Del Transporte de la carne y vísceras, puesto que no se emplean furgones frigoríficos o isotérmicos para el transporte de los cuartos de canal. Los medios de movilización no son higienizados y el personal que transporta y manipula la carne no cuenta con su certificado de salud. En cuanto a los vehículos para el transporte de las pieles, no son los adecuados puesto existe escurrimiento de líquidos desde su interior hacia los sumideros de aguas lluvias.

Por último se incumple con el Art. 77 y 82, Capítulo XI: De las sanciones, puesto que a pesar de que los vehículos de transporte no cumplen con las disposiciones

pertinentes del presente reglamento, no existe el secuestro de la carne o vísceras por parte de la policía municipal.

3.3.5 LEY ORGÁNICA DE SALUD

Se violan los Art.103 y 104, Capítulo II: De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes, Libro II: Salud y seguridad ambiental, debido a que se descargan aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, al río, ya que no se cuenta con un sistema de tratamiento de aguas contaminadas. Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, no se responsabilizan del cumplimiento de estas disposiciones.

Se contraviene lo establecido en los Art. 118 y 119 del Capítulo V: Salud y seguridad en el trabajo, porque los empleadores, no protegen la salud de sus trabajadores; no los capacitan y muchas veces los equipos de protección y vestimenta apropiada, los entregan después de varios meses de ser solicitados. El ambiente de trabajo incrementa los riesgos de accidentes y generación de enfermedades laborales.

Se infringen los Art. 129 y 130: Disposiciones comunes, del Libro II: Vigilancia y control sanitario, porque no se da el cumplimiento de las normas de vigilancia y control sanitario del producto que es para consumo humano. El Camal no cuenta con el permiso otorgado por la autoridad sanitaria nacional, siendo ya, más de 70 años de su funcionamiento.

No se da cumplimiento a lo establecido en el Art. 146, Capítulo II: De los alimentos, Título único, puesto el procesamiento y manipulación de los alimentos no se lo realiza en condiciones higiénicas.

Se incumple con lo establecido en los Art.225, 242, 243, 247, 248 y 254, Capítulo II: Del procedimiento y Capítulo IV: De las infracciones, puesto que el comisario

de salud, el director provincial de salud y el director general de salud, no han multado ni clausurado al Camal por el incumplimiento de esta Ley.

3.3.6 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO

Se contraviene el Art. 2, Capítulo I: De la higiene de las fábricas o lugares de trabajo, Título I: De la higiene industrial, porque al ser el número de trabajadores entre 16 y 30, deberían existir 2 excusados, 1 urinario, 2 lavamanos y 2 duchas. Actualmente se cuenta con 4 excusados, sin embargo, no se hace uso de ellos. En una visita al Camal se pudo observar a uno de los trabajadores utilizando el corral como servicio higiénico.

No se cumple lo dispuesto en el Art. 6 y 7, Capítulo II: De la iluminación, debido a que el establecimiento no dispone de suficiente iluminación para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad.

Se viola el Art.26, Capítulo VI: De los riesgos biológicos en general, porque los trabajadores no utilizan equipo de protección personal.

Se incumple el Art. 48, Capítulo II: De las máquinas, herramientas, equipos y del riesgo del esfuerzo humano y el Art. 86, Capítulo IX: De la ropa de trabajo y del equipo de protección personal, Título II: De la seguridad en el trabajo, porque los empleadores no capacitan al personal en el manejo seguro de máquinas, herramientas e instalaciones y no les suministran gratuitamente ropa de trabajo adecuada para su labor. Estos incumplimientos se deben a que tanto menuderas, faenadores y pesadores, cumplen un trabajo esporádico, es decir, sólo cuando los introductores los contratan; de esta manera tanto el municipio (dueño del Camal) como los introductores, no invierten dinero en la seguridad y protección de los trabajadores. Adicionalmente se violan los Art. 91, 93, Capítulo I: De las obligaciones de los empleadores, Título Tercero: De las obligaciones, prohibiciones, reclamos y sanciones, porque los empleadores no realizan programas de prevención de riesgos profesionales y no instruyen a sus empleados sobre ellos.

Se infringen los Art. 97 y 103, Capítulo II: De las obligaciones de los trabajadores porque el personal no usa el equipo de protección personal ni se somete a exámenes y controles médicos.

3.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS

Los impactos positivos identificados, por el funcionamiento del Camal, son:

- Generación de fuentes de empleo.
- Disminución de faenamiento clandestino.
- Obtención de productos de alto contenido nutricional.
- Obtención de materia prima para elaboración de productos cárnicos.

3.4.1 GENERACIÓN DE FUENTES DE EMPLEO

El funcionamiento del Camal del Cantón Rumiñahui generan fuentes de empleo directo para 6 personas: 1 veterinario, 1 recaudador, 1 portero y 3 trabajadores que realizan la limpieza y fuentes de empleo indirecto para aproximadamente 37 personas, entre ellos: faenadores, menuderas, pesadores y comerciantes de pieles.

3.4.2 DISMINUCIÓN DE FAENAMIENTO CLANDESTINO.

La operación del Camal evita, de alguna manera, el faenamiento clandestino que genera grandes impactos y la aplicación de sanciones por parte del municipio.

3.4.3 OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE ALTO CONTENIDO NUTRICIONAL

La carne es un alimento que proporciona gran cantidad de proteínas, vitaminas y aminoácidos necesarios en la dieta diaria de una persona. El Camal ofrece este importante producto, ya que semanalmente produce alrededor de 145 toneladas

de carne de ganado bovino; a ello hay que sumarle el aporte proteico que se encuentra en el consumo de las vísceras de res.

3.4.4 OBTENCIÓN DE MATERIA PRIMA PARA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS

La obtención de carne, vísceras y extremidades generadas a partir del faenamiento de ganado bovino sirven como materia prima para la elaboración de otros productos industrializados como: embutidos, conservas, comida para perro, entre otros.

3.5 EVALUACIÓN DE LA DESCARGA DE EFLUENTES

3.5.1 SITUACIÓN ACTUAL

El Camal del Cantón Rumiñahui no cuenta con una planta de tratamiento de los efluentes que genera. La sangre, el contenido ruminal, el estiércol, los pequeños pedazos de carne, huesos y grasas y las vísceras en mal estado son descargados al Río Cachaco causando una alarmante contaminación ambiental y un gran peligro para la salud de la población.

El municipio ante esta situación decidió embaular el Río Chachaco en el año 2006, lo que “ayudó”, en cierta medida, a disminuir la proliferación de vectores y generación de malos olores a niveles soportables por la población hasta la presente fecha. Sin embargo, de acuerdo a lo que se muestra en el cuadro 3.5, durante todo el tiempo de funcionamiento del Camal, se han arrojado al río no menos de \$ 1 400 000, ganancias que se pudieron haber invertido en la construcción de un Camal tecnificado.

CUADRO 3.5

GANANCIAS OBTENIDAS DURANTE LOS 70 AÑOS DE FUNCIONAMIENTO DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI SI SE HUBIERAN GESTIONADO LOS RESIDUOS

Residuos	Kg de residuos producidos en el Camal/semana	Mezcla de componentes para elaboración de abono ¹⁵ (%)	Kg de abono producido / semana	Rendimiento de abono sólido ¹⁵ (%)	Kg de abono sólido obtenidos / semana
Sangre	5460	15	819		
Contenido ruminal	18900	15	2835		
Estiércol	2100	70	1470		
			5124	70	3586.8
<p>Costo de producción de abono sólido = 0.13USD/Kg¹⁵ Precio de venta del abono sólido= 0.25USD/Kg¹⁵</p> <p>Ingreso por venta semanal de abono orgánico = 3586.8 kg x 0.25 USD/Kg = 896.7 USD Costo de producción semanal de abono orgánico = 3586.8 kg x 0.13 USD/Kg = 466.28 USD</p> <p>Ganancia semanal= 896.70 USD - 466.28 USD =430.42 USD Ganancia anual= 430.42 x 4 semanas x 12 meses = 20 660.16 USD</p> <p>Ganancia obtenida durante los 70 años de funcionamiento del Camal (en caso de que se hubieran gestionado los residuos) = 20 660.16 x 70 = 1 446 211.20 USD.</p>					

FUENTE: Falla Humberto L, (2006), Reciclaje de residuos y desechos de las industrias cárnicas y lácteas.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

3.5.2 PRODUCCIÓN DE SANGRE, ESTIÉRCOL Y CONTENIDO RUMINAL

Según los datos indicados en el Capítulo 1, en el Camal se faenan en promedio unas 420 reses/semana.

Una res faenada produce alrededor de 12-13 kg de sangre (10 a 12 litros de sangre), 25-45 kg de contenido ruminal, y un promedio de 5kg de estiércol¹⁴.

¹⁴ Giraldo Ana., (2007), Realización de una auditoría ambiental al Camal de Ibarra.

En el cuadro 3.6 se muestra la cantidad de sangre, contenido ruminal y estiércol generado por las 420 reses faenadas/semana.

CUADRO 3.6

CANTIDAD DE SANGRE, CONTENIDO RUMINAL Y ESTIÉRCOL GENERADO SEMANALMENTE EN EL CAMAL

Producto	Kg/bovino	Bovinos faenados/semana	Kg producto/semana
Sangre	13	420	5460
Contenido ruminal	45	420	18900
Estiércol	5	420	2100
		TOTAL	26460

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

Los datos muestran que al Río Cachaco se descargan 26.46 ton. de materia orgánica/semana, que no se aprovechan y con las que se contaminan al río enormemente, causando destrucción de los ecosistemas e insalubridad a la población. Hay que señalar que dentro de esta materia orgánica no están considerados los pedazos pequeños de carne, huesos y vísceras en mal estado que también se desechan al río.

Frente a esta terrible situación, se propuso a la Dirección de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui la realización de la auditoría ambiental presente, que conlleva la elaboración de un plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar, reducir y compensar los impactos ambientales que se generan, sin embargo, ante una respuesta negativa por parte de las autoridades en cuanto al financiamiento de este estudio y siendo ellas las portadoras de mejoras e imposición de cumplimiento de normas para las demás empresas, se decidió realizarlo mediante financiamiento personal y con la colaboración de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Escuela Politécnica Nacional, en lo que se refiere al pago de análisis del monitoreo de efluentes, en el laboratorio del CICAM.

3.5.3 MONITOREO DEL EFLUENTE

Al ser el Municipio del Cantón Rumiñahui quien realiza la administración directa del Camal, no puede ejercer sobre sí mismo, como entidad ambiental de control. Por lo que de acuerdo al TULAS el ente regulador es el Ministerio del Ambiente.

En vista de que este Ministerio, no cuenta con una guía técnica (la cual debía ser expedida un mes después de la publicación del TULAS según el Art. 4.2.1.16 de esta misma norma), en la cual se debía establecer la frecuencia de monitoreo, el tipo de muestra (simple o compuesta), el número de muestras a tomar y la interpretación estadística de los resultados que permitan determinar si el regulado cumple o no con los límites permisibles fijados para descargas a sistemas de alcantarillado y cuerpos de agua, se empleó como referencia la Resolución N° 0002-DMA-2008 del Distrito Metropolitano de Quito, para determinar el número de muestras y los parámetro mínimos a monitorear para las descargas líquidas provenientes del Camal.

En cuanto a los valores de los parámetros: caudal, DBO₅, DQO, sólidos suspendidos, detergentes y aceites y grasas se emplearon los valores establecidos en el Reglamento a la ordenanza de prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui. Los límites máximos permisibles para los demás parámetros fueron tomados del Anexo 1, Libro VI: De la calidad ambiental del TULAS.

En el cuadro 3.7 se muestran los límites máximos permisibles establecidos en el TULAS y en el Reglamento a la Ordenanza de prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui.

En la Resolución N° 0002-DMA-2008 se establece que las muestras para los análisis de los parámetros señalados anteriormente se deberían obtener a partir de muestras compuestas provenientes de 4 alícuotas simples, tomadas cada 2 horas, según lo que se indica en el cuadro 3.8.

CUADRO 3.7.

GUÍA DE PARÁMETROS MÍNIMOS Y LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE DESCARGA PARA EL SECTOR DE MATANZA DE GANADO, PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE.

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible correspondientes a promedios diarios		
			TULAS		Reglamento a la ordenanza
			Alcantarillado	Cauce de agua	
Caudal máximo	--	l/s	1.5 veces el caudal (1)	4.5 dato referencial	4.5
Potencial de hidrógeno	pH	mg/l	5 a 9	5 a 9	
Temperatura	--	° C	< 40	< 35	
Aceites y grasas	A&G	mg/l	100	50	50
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO ₅	mg/l	250	100	200
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/l	500	250	350
Sólidos sedimentables	--	ml/l	20	1	
Sólidos suspendidos	--	mg/l	220	100	150
Tensoactivos	MBAS	mg/l	0.5	0.5	0.5
Sulfuros	S	mg/l	1	0.5	
Compuesto fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0.2	0.2	
Fósforo total	pH	mg/l	15	10	
Nitrógeno total	N	mg/l	40	15	

NOTAS:

- (1) Caudal promedio diario del sistema de alcantarillado
 (2) Sustancias activas de azul de metileno

FUENTE:

- RESOLUCIÓN N° 0002-DMA-2008, Anexo D, Tabla D.1 Guía de parámetros mínimos por sector productivo.

- TULAS, Libro VI, Anexo 1, Tabla 11: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público y Tabla 12: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

- Reglamento a la ordenanza para la prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

CUADRO 3.8**NÚMERO DE MUESTRAS SIMPLES SEGÚN LAS HORAS POR DÍA QUE OPERA LA ACTIVIDAD.**

Horas por día que opera el proceso generador de la descarga	Número de muestras simples	Inventario entre toma de muestras simples (horas)	
		Mínimo	Máximo
Hasta 8	4	1	2
Más de 8 y hasta 16	4	2	3
Más de 16 y hasta 24	6	3	4

FUENTE: RESOLUCIÓN N° 0002-DMA-2008, Control de descargas líquidas de sectores productivos, numeral 6.4 del Monitoreo y ejecución de ensayos.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

Sin embargo, para obtener una muestra representativa de los efluentes descargados del Camal, y mediante asesoramiento de la analista encargada de realizar los monitoreos de aguas residuales en el laboratorio del CICAM, se tomó una alícuota cada 15 minutos durante todo el proceso de faenamiento de ganado bovino, para obtener una muestra compuesta de 6 litros, la misma que fue enviada al laboratorio mencionado para ser analizada.

Se realizaron 2 muestreos en uno de los días de menor faenamiento (domingo), para comprobar que inclusive en estos días existe incumplimiento de las normas.

3.5.4 RESULTADOS

En el anexo 6 y 7 se muestran los resultados entregados por el laboratorio del CICAM y en el anexo 5 se indica la temperatura, tiempo, volumen y caudal obtenidos en los muestreos simples.

En el cuadro 3.9 se resumen los resultados obtenidos en los dos análisis de laboratorio. Además se muestra un promedio y su comparación con los límites máximos permisibles de descarga a un cuerpo de agua establecidos por el TULAS y por la Ordenanza para la prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui.

CUADRO 3.9**RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ANÁLISIS DE AGUA PROVENIENTES DEL EFLUENTE DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI.**

Parámetro	Límite máximo permisible para cauce de agua (TULAS y Ordenanza**)	Unidad	Promedio de los valores de descarga del Camal	Resultados del análisis de aguas residuales (11-01-2009)	Resultados del análisis de aguas residuales (18-01-2009)
Potencial de hidrógeno	5 a 9	-	7.17	7.51	6.83
Temperatura	< 35	°C	14.2	14.1	14.3
Aceites y grasas	50	mg/l	4.25	2.2	6.3
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	200	mg/l	2915	2950	2880
Demanda química de oxígeno (DQO)	350	mg/l	7540	9240	5840
Sólidos sedimentables	1	ml / l* h	67.5	75	60
Sólidos suspendidos	150	mg/l	2853.34	3340	2366.67
Sulfuros	0.5	mg/l	182.5	100	265
Compuesto fenólicos	0.2	mg/l	0.0235	0.032	0.015
Fósforo total	10	mg/l	12.42	7.84	17
Nitrógeno total	15	mg/l	739.2	36.4	1442
Caudal máximo	4.5 dato referencial	l/s	3.4	3	3.8

FUENTE: TULAS, anexo 1, Ordenanza para la prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui** y valores del análisis de aguas en el CICAM.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

3.5.5 CONCLUSIÓN

Según los resultados obtenidos se tiene que el Camal no cumple con la norma establecida por el TULAS y por la Ordenanza para la prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui en cuanto a los parámetros: DBO₅, DQO, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos, sulfuros, fósforo total y nitrógeno total. El valor promedio de los 2 muestreos está alrededor de 14.6 veces sobre el límite que establece la Ordenanza para el parámetro de DBO₅, 21.5 veces para la DQO y 19 veces para sólidos suspendidos; mientras que 67.5 veces sobre la norma para sólidos sedimentables según lo que establece el TULAS, 365 veces para sulfuros, 1.2 veces para fósforo total y 49.3 veces para nitrógeno total.

Con ello queda comprobado que inclusive en los días de menor faenamiento los efluentes del Camal Cantón Rumiñahui sobrepasan los límites máximos permisibles de descarga a un cuerpo de agua, lo que indica la urgente necesidad de realizar un estudio para el diseño e implementación de una planta de tratamiento para la depuración de las aguas residuales. Esta planta de tratamiento según la bibliografía consultada¹⁵ podría ser una planta UASB (Anaerobic Upflow Sludge Blanquet) ó también llamada sistema anaerobio en biodigestores, que está compuesta por varias fases:

Tratamiento primario

Se realiza una separación física de residuos sólidos en tamiz de acero inoxidable, de 1 mm de espacio entre ranuras, una emulsificación de grasas, y una decantación y acidificación en piscinas de sedimentación.

Tratamiento secundario

Los efluentes resultantes de la etapa de tratamiento primario se depositan inicialmente en la piscina de sedimentación de un biodigestor UASB utilizando bombas hidráulicas. A partir de este tanque sedimentador, el efluente inicia un recorrido por las diferentes secciones de la planta en forma secuencial:

- Tanque repartidor de líquidos.
- Cajas reguladoras de caudal.
- Flauta de repartición en mantos de lodo con bacterias.
- Manto de lodos.

En el manto de lodos hay producción de gas por la digestión anaerobia de las bacterias allí presentes. Este gas es recolectado y almacenado en recipientes especiales para su posterior uso como combustible.

¹⁵ Falla Humberto, Reciclaje de residuos y desechos de las Industrias Cárnicas y Lácteas. Ibarra. 2006

Los efluentes que salen del biodigestor pasan a lagunas de oxidación (opcional) y posteriormente son depositados en el vertedero final. Los lodos del tanque sedimentador y los excedentes del manto de lodos, se retiran periódicamente de la planta, depositándose en las áreas destinadas a la producción de compost.

En la eficiencia del sistema anteriormente descrito tienen gran importancia los siguientes aspectos:

- ✓ Caudal de los efluentes.
- ✓ Velocidad de paso del efluente a través del manto de lodo.
- ✓ Temperatura ambiente.

Al final del proceso se pueden obtener aguas con un DQO=60mg/l y un DBO=80mg/l, valores aceptados en el tratamiento de aguas residuales.

Los costos globales aproximados¹⁵ para este tipo de planta de tratamiento para mataderos de 150 y 50 animales/día, se cifran en alrededor de \$ 90 000 y \$30 000, respectivamente, con unos costos mensuales de operación aproximados de \$ 1320 y \$440, para cada planta.

En el caso de implementar lagunas de oxidación, si al realizar los estudios, se considera necesario, estas tendrían un costo aproximado de \$350/1,5 m³ de aguas servidas, con un costo de operación mensual de \$3.5/m³¹⁵.

3.6 EVALUACIÓN DEL pH Y DE LA CANTIDAD DE CLORO RESIDUAL DEL AGUA QUE SE UTILIZA EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO.

3.6.1 SITUACIÓN ACTUAL

Dentro del Camal del Cantón Rumiñahui no se realiza un monitoreo del agua que se utiliza en el proceso de faenamiento de ganado bovino, por lo tanto, no se

conoce si el agua que se emplea cumple con los requisitos específicos para ser llamada potable.

En vista de que la cisterna con la que cuentan, no está en funcionamiento, se emplea, directamente, el agua proveniente del sistema de agua potable, por lo tanto no se puede realizar un control de la cantidad de cloro que debería poseer, ni se establece la vigilancia de otros parámetros importantes como: pH, coliformes fecales y coliformes totales.

3.6.2 MONITOREO DEL pH Y DE LA CANTIDAD DE CLORO LIBRE RESIDUAL

Durante 2 días seleccionados aleatoriamente, se realizó la toma de 2 muestras de agua que se utilizaron en el proceso de faenamiento de ganado bovino para analizar su pH y contenido de cloro libre residual.

Los días de monitoreo fueron el 11 y el 18 de enero del presente año (2009) utilizando un POOLTESTER Chlorine-pH (proporcionado por la directora del presente estudio), que mide el pH dentro de un rango de 6.8 a 8.2 y el cloro libre residual de 0.1 a 3 mg/l (basado en el método del dietil-para-fenilendiamina (DPD)).

Los puntos de muestreo fueron 8, 4 grifos del área de faenamiento y 4 grifos, elegidos aleatoriamente, del área de lavado de vísceras.

Los valores de los parámetros monitoreados, según la Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1108:2006, debería encontrarse en el siguiente rango:

- Para cloro libre residual: 0.3 a 1.5 mg/l.
- Para pH: 6.5 a 8.5.

3.6.3 RESULTADOS

En el cuadro 3.10 se indican los resultados obtenidos en el análisis de agua utilizada en el proceso de faenamiento en cuanto a los parámetros de cloro libre residual y pH, y se muestra su comparación con la norma técnica ecuatoriana.

CUADRO 3.10.

RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ANÁLISIS DE CLORO LIBRE RESIDUAL Y pH DEL AGUA UTILIZADA EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO Y COMPARACIÓN CON LA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA.

Lugar de toma de muestra	Fecha de análisis	Valores analizados	
		Cloro libre residual (mg/l)	pH
Área de faenamiento	11/01/2009	0.3	7.1
	11/01/2009	0	7.2
	11/01/2009	0	7.1
	18/01/2009	0.1	7.2
Área de lavado de vísceras	18/01/2009	0	7.2
	18/01/2009	0	7.2
	18/01/2009	0	7.1
	11/01/2009	0.1	7.2
Valor promedio		0.06	7.2
Valores de la norma técnica ecuatoriana		0.3 a 1.5	6.5 a 8.5

FUENTE: Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1108:2006.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

3.6.4 CONCLUSIÓN

Según los resultados mostrados anteriormente, el Camal no cumple con la norma técnica ecuatoriana en cuanto a cloro libre residual se refiere. Por lo tanto, se propone implementar las acciones descritas dentro del programa de monitoreo ambiental, para que se cumpla con lo establecido en la norma.

CAPÍTULO 4

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

4.1 INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Manejo Ambiental, establece a través de programas, las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos que actualmente se producen en el Camal del Cantón Rumiñahui, permitiendo reducir la contaminación ambiental, cumplir la legislación ambiental vigente, prevenir los riesgos a la salud de los trabajadores, visitantes y consumidores, realizar una correcta disposición y gestión de residuos, crear una cultura de cambio y preparación para saber actuar ante una emergencia, lograr un ambiente laboral seguro que permita establecer buenas relaciones con la comunidad y fomentar el crecimiento integral del ser humano.

4.2 OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- Establecer una guía para prevenir, reducir y en lo posible eliminar los impactos ambientales negativos que se generan dentro del Camal, mediante acciones y medidas de seguimiento y control planteadas dentro de cada uno de los programas.
- Designar responsabilidades para el cumplimiento exitoso del plan de manejo ambiental.
- Reutilizar los residuos que se generan durante el proceso de faenamiento de ganado bovino.
- Prevenir y mitigar los riesgos a la salud de trabajadores, visitantes y consumidores.
- Mejorar la imagen del Camal.

- Promover la capacitación y participación de funcionarios, trabajadores, transportistas e introductores asociados al Camal.
- Cumplir con la legislación ambiental vigente.

4.3 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En vista de que la ordenanza para la prevención de la contaminación ambiental del Cantón Rumiñahui, no menciona qué planes debería incluir el Plan de Manejo Ambiental, se empleó la Ordenanza 213 del Distrito Metropolitano de Quito. Esta ordenanza señala, en el Art. II.381.15: Plan de Manejo Ambiental, Sección IV: Documentos ambientales, Capítulo V: Del sistema de auditorías ambientales y guías de prácticas ambientales, que el Plan de Manejo Ambiental debe contener al menos los siguientes componentes:

- Programa de manejo de desechos sólidos no domésticos.
- Programa de monitoreo ambiental.
- Programa de prevención y reducción de la contaminación ambiental.
- Programa de capacitación y educación.
- Programa de contingencias.
- Programa de comunicación de emergencias.
- Programa de relaciones comunitarias.
- Programa de seguimiento (se incluye el seguimiento dentro de cada uno de los programas).

Por consiguiente en base a estos planes se elaboró el Plan de Manejo Ambiental para el Camal del Cantón Rumiñahui. Adicionalmente, en vista de la necesidad de buscar solución a otros aspectos relacionados con la seguridad de los trabajadores y su salud, se elaboraron también los siguientes planes:

- Programa de seguridad industrial y
- Programa de prevención y mitigación de riesgos en la salud.

4.3.1 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

4.3.1.1 Introducción

La seguridad industrial más que una simple situación de seguridad física, es una situación de bienestar personal, en un ambiente de trabajo idóneo, con una economía de costos y una imagen de modernización y filosofía de vida humana dentro del marco de la actividad laboral¹⁶. Un programa de seguridad industrial pretende evitar lesiones y muertes por accidentes, debido a que cuando ocurren hay una pérdida de potencial humano, lo que conlleva a una disminución de la productividad. El interés por la seguridad es responsabilidad general, pero sobre todo de los altos niveles quienes deberían concientizar en sus subordinados el cumplimiento de las disposiciones preventivas.

4.3.1.2 Objetivos

- Identificar los actos y condiciones que presentan riesgo a la seguridad de las personas durante el proceso de faenamiento de ganado bovino.
- Establecer acciones para hacer frente a las situaciones de peligro encontradas en el Camal.
- Determinar y exigir el uso del equipo de protección personal adecuado que deben emplear los trabajadores y visitantes durante la permanencia en las instalaciones.
- Indicar la señalización que debería implementarse en el establecimiento.
- Mejorar la imagen de la empresa y la seguridad de los trabajadores.

4.3.1.3 Actos y condiciones que presentan riesgo a la seguridad de las personas

En el cuadro 4.1 se resumen los riesgos encontrados en el Camal del Cantón Rumiñahui, por etapas, dentro del proceso de faenamiento de ganado bovino.

¹⁶ Ramírez César C., (2002), Seguridad industrial: Un enfoque integral

CUADRO 4.1**RIESGOS POR ETAPAS DENTRO DEL PROCESO DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO**

ETAPAS DE PROCESO	RIESGOS
Arribo de animales	Accidentes por ingreso de animales sin rampas de descarga.
Reposo	Accidentes de menores de edad por enfrentamiento con los animales.
Arreo	Accidentes mortales por enfrentamiento con el animal. Fatiga por la realización de grandes esfuerzos físicos. Debilitamiento de las instalaciones.
Desangrado	Accidentes por enfrentamiento con el animal. Posibles cortaduras por el uso de cuchillos.
Remoción de extremidades	Golpes con las extremidades del animal que son lanzadas. Posibles cortaduras por el uso de cuchillos.
Desollado # 1	Posibles cortaduras por el uso de cuchillos.
Remoción de cabeza, y fisura de pecho y sífisis púbica	Posibles cortaduras por el uso de cuchillos y hachas.
Ligadura de esófago, y remoción de ubre (hembra)	Posibles cortaduras por el uso de cuchillos.
Izado y desollado # 2	Fatiga por la realización de grandes esfuerzos físicos. Enfermedades auditivas. Posibles cortaduras por el uso de cuchillos.
Evisceración	Golpes en a las personas en el traslado de las vísceras. Posibles cortaduras por el uso de cuchillos.
Cuardeado de la canal	Posibles cortaduras por el uso de cuchillos y hachas. Golpes al transportar las canales. Lesiones a nivel de la columna.
Manipulación de vísceras	Enfermedades ocupacionales por no usar el equipo de protección adecuada. Caídas por uso de ropa inadecuada. Golpes al transportar las vísceras. Agotamiento físico por exposición a malos olores.
Manejo de las instalaciones	Peligro para las personas que trabajan y visitan el Camal por deficientes instalaciones.
Ingreso de personas a las instalaciones	Caídas por uso de ropa inadecuada y por correr por los bordes del corral. Enfrentamiento con los animales. Golpes.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.1.4 Responsables

Para la implementación del programa de seguridad industrial se requiere que la Dirección de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui (dirección a cargo del Camal) designe un Jefe de Seguridad Industrial que se encargue de dar cumplimiento y seguimiento al presente programa. A su cargo estará también la delegación y control de funciones del Jefe de Mantenimiento y Supervisor de Planta, personas que ayudarán a la ejecución de las acciones propuestas en el siguiente punto. Se debe indicar que es importante también la participación del Director Administrativo y Financiero en lo que respecta al desembolso de dinero para la compra de artículos y ejecución de obras. Adicionalmente para el mejor control y desempeño de las funciones encomendadas, cada responsable elaborará y llevará registros de acuerdo a lo indicado en la sección de seguimiento.

Cabe mencionar que es de vital importancia la participación de los trabajadores en la ejecución de las acciones que les sean delegadas por los responsables directos del programa.

4.3.1.5 Acciones

Los riesgos que pueden suscitarse en el Camal pueden ser prevenidos, mitigados y/o compensados a través de la ejecución de las siguientes acciones:

- Efectuar una evaluación del estado actual de la infraestructura, con la ayuda de un ingeniero civil. Aplicar las medidas preventivas y correctivas que este señale.
- Realizar una evaluación de las instalaciones de luz eléctrica y de agua potable con un experto. Aplicar las medidas preventivas y correctivas que este señale.
- Comprar extintores y una alarma contra incendios. Llevar registros de sus inspecciones como medida preventiva a posibles situaciones de incendio.

Se recomienda la compra de tres aparatos extintores¹⁷ (colocados uno enfrente del otro y el tercero junto a la puerta de entrada) debido a que en donde funcionarían las sierras eléctricas, es un local sin subdivisión y cuya superficie no excede de 50 m². Los extintores que se podrían adquirir serían del tipo ABC y con carga de al menos 5kg de sustancia extintora¹⁷.

- Construir una rampa o plataforma de descarga de animales hacia el corral. En la foto 4.1 se muestra un ejemplo de dicha plataforma.



Foto 4.1. Plataforma de descarga (izquierda).



Foto 4.2. Insensibilización con martillo percutor.

- Adquirir un cajón de aturdimiento y un pistolete de perno cautivo, clamps eléctricos o martillo percutor, como el que se muestra en la foto 4.2, para insensibilizar al animal.
- Construir una manga que conduzca a los animales al cajón de aturdimiento para eliminar el empleo de cuerdas en la fase de arreo y conservar un buen estado de las instalaciones.
- Construir pequeños corrales dentro del único corral existente de tal modo que los animales estén clasificados en diferentes corrales en función del día en que llegan al Camal.
- Realizar y llevar registros de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e instalaciones.
- Llevar y realizar registros de inspecciones de los extintores.

¹⁷ Ing. Trajano Ramírez. Normas del número de extintores. Presentación en Power Point: Prevención de incendios 3. Junio del 2008.

- Cambiar las lámparas fluorescentes por unas de 64 W para todos los puntos de inspección sanitaria, 34 W para los locales de trabajo y 18 W para otras zonas¹⁸.
- Si ocurrieran cortes o heridas se deberá notificar inmediatamente al Jefe de Seguridad Industrial el mismo que deberá llevar un registro respectivo de lo ocurrido.
- Se deberán elaborar guías para el manejo de la maquinaria.
- Adquirir y colocar cobertores en las lámparas de iluminación para evitar cualquier tipo de accidente en caso de rotura de las mismas.
- Elaborar planes de evacuación como medida preventiva a un posible incendio y realizar los respectivos simulacros y registros.
- No permitir la entrada de personas ajenas al Camal sin autorización previa y controlar el ingreso de todo individuo llevando registros, exceptuando en las zonas de comercialización.
- Controlar que toda persona, para ingresar al Camal, exceptuando en las zonas de comercialización, cuente con la respectiva protección personal; caso contrario no se les permitirá el ingreso.
- Comprar el equipo de protección personal:
 - **Equipo para 20 faenadores o personas encargadas de trasladar los productos:** uniforme, botas de caucho, cofia o gorra, mascarilla, protectores auditivos reutilizables, guantes y casco (para personas encargadas del aturdimiento).
 - **Equipo para 13 lavadoras de vísceras:** uniforme, botas de caucho, cofia, mascarilla, guantes y mandil impermeable.
 - **Equipo para 2 veterinarios:** overol (uniforme), botas de caucho, cofia o gorra, mascarilla, protectores auditivos reutilizables, guantes y casco.

¹⁸ Art.2.2.15, 2.2 Requisitos generales de los mataderos, Capítulo 2 Requisitos de los mataderos, Anexo: Requisitos técnicos, de higiene y sanidad para el comercio de ganado, su beneficio y comercio de carne bovina. Decisión 197.

- **Equipo para 12 trabajadores de limpieza:** uniforme, botas de caucho, cofia o gorra, mascarilla, guantes, casco y protectores auditivos reutilizables.
- **Equipo para 8 pesadores:** uniforme, botas de caucho, cofia o gorra, mascarilla, guantes y fajas lumbares.
- **Equipo para 1 portero:** uniforme, botas de caucho, mascarilla y casco.
- **Equipo para 3 visitantes:** botas de caucho, cofia o gorra, mascarilla, protectores auditivos reutilizables y mandil.

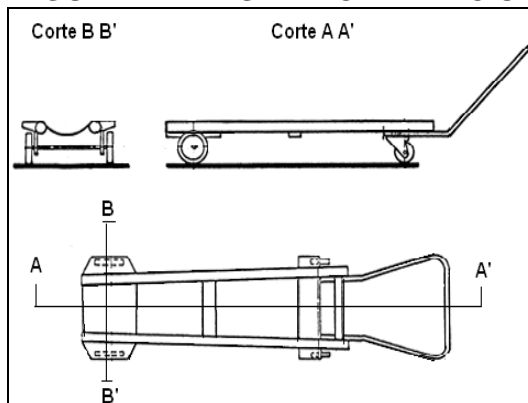
Hay que acotar que tanto faenadores como menuderas cuentan con uniforme, botas de caucho y cofia o gorra. Los veterinarios cuentan con uniforme y botas de caucho. Adicionalmente se tendrán que distribuir las tareas de manera que, disminuya el número de personas encargadas del faenamiento y traslado de productos a las diferentes áreas, y aumente el personal de limpieza.

- Implementar la señalización en toda la planta. La descripción de este sistema se detalla en el punto 4.3.1.6.
- Adquirir un botiquín de primeros auxilios.
- Realizar un estudio de factibilidad para la adecuación de los pisos de manera que no presenten irregularidades. Se debería considerar también la posibilidad del recubrimiento epóxico de los pisos, como se muestra en la figura 4.1, para facilitar grandemente la limpieza.



Foto 4.3. Recubrimiento epóxico de pisos

FIGURA 4.1. MESA DE CARNIZACIÓN



Fuente: Veall Frederick ²¹

Elaborado por: Carla Güilcapi D.

- Implementar 2 mesas de carnización, como la que se muestra en la figura 4.1, para el transporte de canales.
- Comprar 4 mesas de acero inoxidable y colocarlas en los puntos de generación de vísceras blancas, vísceras rojas, patas, manos y cabezas de manera que ya no sean lanzados.
- Realizar una secuencia de ejercicios durante 15 minutos, de movimiento de extremidades y articulaciones, especialmente brazos y manos; al inicio de la jornada de trabajo y entre cada turno (aproximadamente de 2 horas de duración), para reducir los riesgos de enfermedades ocupacionales, como la tendinitis.

4.3.1.6 Señalización de la planta

4.3.1.6.1 Introducción

La señalización tiene como finalidad, captar la atención de la persona sobre la existencia de situaciones de riesgo especial y de informarle sobre el emplazamiento en que se encuentran los equipos útiles para controlarlas o los medios para protegerse¹⁹.

4.3.1.6.2 Señalización recomendada

En los cuadros 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6 se presenta la señalización que se recomienda implantar en el Camal.

Las dimensiones de las señales de seguridad fueron calculadas en base a la norma NTE INEN 439; su ubicación se observa en la imagen 4.1.

¹⁹ Ramírez Trajano, (2008), Señalización.

IMAGEN 4.1

BOSQUEJO DE LAS ADECUACIONES PROPUESTAS PARA EL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI





ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

CUADRO 4.2 SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Señales de prohibición	Ubicación	Dimensiones (cm)	Costo (\$)
 <p>PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA AL CAMAL</p>	En el exterior de la puerta de ingreso a: Zona de oreo.	13 x 19	6.81
	Zona de lavado de vísceras.	15 x 22	8.89
	Zona de faenamiento.	15 x 22	8.89
	Zona de despacho de pieles.	20 x 30	16.81
 <p>PROHIBIDO FUMAR</p>	Nueva pared del área de comercialización.	13 x 19	6.81
	Pared izquierda del fondo del área de faenamiento.	27 x 41	31.25
	Pared del medio del área de lavado de vísceras.	16 x 25	11.25




ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

CUADRO 4.3 SEÑALES DE PELIGRO O ADVERTENCIA.





Señales de advertencia	Ubicación	Dimensiones	Costo (\$)
 <p>¡PELIGRO! SUELO RESBALADIZO</p>	Pared frente al ingreso al área de oreo.	24 x 36	23.47
	Pared frente al área de lavado de vísceras.	16 x 25	11.25
 <p>¡ATENCIÓN! PASO DE CARRETILLAS</p>	Pared izquierda del fondo del área de faenamiento.	27 x 41	31.25

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

CUADRO 4.4 SEÑALES DE OBLIGACIÓN



Señales de obligación	Ubicación	Dimensiones	Costo (\$)
<p style="text-align: center;">EQUIPO DE PROTECCIÓN OBLIGATORIO PARA FAENADORES</p>  <p>UNIFORME OBLIGATORIO ES OBLIGATORIO EL USO DE BOTAS USO OBLIGATORIO DE COFIA O GORRA ES OBLIGATORIO EL USO DE LA MASCARILLA</p> <p>USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS USO OBLIGATORIO DE GUANTES USO OBLIGATORIO DE CASCO</p>	Pared izquierda del fondo con respecto al ingreso al área de faenamiento.	108 x 97	291.67
<p style="text-align: center;">EQUIPO DE PROTECCIÓN OBLIGATORIO PARA LAVADORAS DE VÍSCERAS</p>  <p>UNIFORME OBLIGATORIO USO OBLIGATORIO DE MANDIL USO OBLIGATORIO DE COFIA O GORRA ES OBLIGATORIO EL USO DE LA MASCARILLA</p> <p>ES OBLIGATORIO EL USO DE LAS BOTAS USO OBLIGATORIO DE GUANTES</p>	Pared frente a la entrada al área de lavado de vísceras.	64 x 65	113.89
<p style="text-align: center;">EQUIPO DE PROTECCIÓN OBLIGATORIO PARA VETERINARIOS</p>  <p>UNIFORME OBLIGATORIO ES OBLIGATORIO EL USO DE BOTAS USO OBLIGATORIO DE COFIA O GORRA ES OBLIGATORIO EL USO DE LA MASCARILLA</p> <p>USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS USO OBLIGATORIO DE GUANTES USO OBLIGATORIO DE CASCO</p>	Pared frente a la entrada al área administrativa.	52 x 65	94.44

CUADRO 4.4 CONTINUACIÓN

Señales de obligación	Ubicación	Dimensiones	Costo (\$)
<p style="text-align: center;">EQUIPO DE PROTECCIÓN OBLIGATORIO PARA PERSONAL DE LIMPIEZA</p>  <p>UNIFORME OBLIGATORIO ES OBLIGATORIO EL USO DE BOTAS USO OBLIGATORIO DE COFIA O GORRA ES OBLIGATORIO EL USO DE LA MASCARILLA</p> <p>USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS USO OBLIGATORIO DE GANTES USO OBLIGATORIO DE CASCO</p>	Pared izquierda del fondo respecto a la entrada al área de faenamiento.	97 x 108	291.67
<p style="text-align: center;">EQUIPO DE PROTECCIÓN OBLIGATORIO PARA PESADORES</p>  <p>UNIFORME OBLIGATORIO ES OBLIGATORIO EL USO DE BOTAS USO OBLIGATORIO DE COFIA O GORRA ES OBLIGATORIO EL USO DE LA MASCARILLA</p> <p>USO OBLIGATORIO DE GANTES OBLIGATORIO USO DE FAJA LUMBAR</p>	Pared derecha respecto al ingreso al área de oreo.	87 x 96	230.56
<p style="text-align: center;">EQUIPO DE PROTECCIÓN OBLIGATORIO PARA PORTFROS</p>  <p>UNIFORME OBLIGATORIO ES OBLIGATORIO EL USO DE BOTAS USO OBLIGATORIO DE CASCO ES OBLIGATORIO EL USO DE LA MASCARILLA</p>	Puerta de ingreso al corral.	7 x 12	2.33
<p style="text-align: center;">EQUIPO DE PROTECCIÓN OBLIGATORIO PARA VISITANTES</p>  <p>USO OBLIGATORIO DE MANDIL USO OBLIGATORIO DE COFIA O GORRA ES OBLIGATORIO EL USO DE LA MASCARILLA</p> <p>USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS ES OBLIGATORIO EL USO DE BOTAS</p>	Pared frente a la entrada al área administrativa.	52 x 65	94.44



ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

CUADRO 4.5 SEÑALES DE SALVAMENTO

Señales de salvamento	Ubicación	Dimensiones	Costo (\$)
	Pared izquierda del ingreso al área de faenamiento.	13 x 19	6.81
	Pared izquierda del fondo respecto al ingreso al área de faenamiento.	20 x 30	16.81

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

CUADRO 4.6 SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

Señales relativas al equipo de incendios	Ubicación	Dimensiones	Costo (\$)
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pared izquierda respecto al ingreso a la zona de faenamiento. 2) Junto al ingreso al área de lavado de vísceras. 3) Frente al ingreso al área de lavado de vísceras. 	13 x 19	6.81
	En la mitad de la pared izquierda respecto al ingreso a la zona de faenamiento.	20 x 30	16.81

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.1.6.3 *Identificación de las instalaciones del Camal*

Es importante la colocación de rótulos para identificar cada una de las zonas o áreas con las que cuenta el Camal. Estos rótulos podrían ser de PVC y polivinilo adhesivo. En el cuadro 4.7 se muestran los rótulos que se recomienda implantar en el Camal.

CUADRO 4.7 ROTULACIÓN

Rótulo	Ubicación	Dimensiones	Costo (\$)
ADMINISTRACIÓN	En la pared en la parte superior a la entrada a la zona administrativa.	5 x 8	1.25
CORRALES	Sobre la puerta en la parte superior a la entrada a los corrales.	5 x 8	1.25
ZONA DE FAENAMIENTO	En la pared en la parte superior a la entrada a la zona de faenamiento.	5 x 8	1.25
ZONA DE LAVADO DE VÍSCERAS	En la pared en la parte superior a la entrada a la zona de lavado de vísceras.	5 x 8	1.25
ZONA DE OREO	En la pared en la parte superior a la entrada a la zona de oreo.	5 x 8	1.25
ZONA DE COMERCIALIZACIÓN	En la pared en la parte superior a la entrada a las zonas de comercialización.	5 x 8	1.25
SERVICIOS HIGIÉNICOS	En la pared en la parte superior a la entrada de los servicios higiénicos.	5 x 8	1.25
DESPACHO DE PIELES	En la pared en la parte superior a la entrada a la zona de despacho de pieles.	5 x 8	1.25

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.1.7 Seguimiento general del programa

Cada año el Jefe de seguridad industrial pedirá a sus colaboradores los registros de las actividades efectuadas para conocer si se las está cumpliendo a cabalidad y en qué medida, y en base a ello realizará un informe que será entregado al Director del departamento que esté a cargo del Camal (actualmente departamento de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui).

En el cuadro 4.8 se muestra la frecuencia y el modo de verificación que ayudará a dar seguimiento al presente programa.

CUADRO 4.8 SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Acciones	Frecuencia de revisión o renovación	Fuente de verificación
Evaluación de la infraestructura.	Cada 5 años.	Registro de evaluación.
Evaluación de las instalaciones de luz eléctrica.	Cada 5 años.	Registro de evaluación.
Mantenimiento de extintores.	Cada 6 meses.	Registro de inspección.
Renovación de extintores.	Anual.	Registro de adquisiciones. Facturas.
Inspección de alarma contra incendios.	Semestral.	Registro de inspección.
Mantenimiento del equipo (p.e. estado de rampas de descarga, cajón de aturdimiento, percutor, manga, corrales, lámparas, cobertores, botiquín, rejillas, grifos, cisterna).	En función de los requerimientos de cada equipo. Botiquín: cada vez que se agote un material.	Registro de mantenimiento de equipo.
Aviso de accidentes.	En caso de ocurrencia.	Registro de accidentes.
Elaborar guías para manejo de maquinarias.	Una sola vez y cuando se requieran realizar modificaciones.	Guías impresas.
Elaborar y revisar los planes de evacuación.	Mensual.	Guías impresas.
Realizar simulacros.	Mensual .	Registros de simulacros.
Realizar rutinas de ejercicios.	Al inicio de la jornada y entre cada turno de trabajo.	Registro de participación laboral.
Control de ingreso de los visitantes.	Cada vez que ingrese un visitante.	Registros de ingreso a las instalaciones.
Control de uso de equipo de protección.	Diario.	Registro de incumplimiento al uso del equipo de protección.
Renovación del equipo de protección.	Mascarilla de tela: cada 3 meses. Casco de seguridad: cada 2 años. Tapones auditivos: cada 2 meses. Guantes: cada 2 semanas. Cofia o gorra: cada 6 meses. Botas de caucho: cada año. Fajas lumbares: cada 3 años. Mandil impermeable: cada 6 meses. Mandil de tela: cada año.	Registro de mantenimiento.
Mantenimiento de las señales de seguridad.	Cada tres meses.	Registro de mantenimiento de las señales de seguridad.
Renovación de señales de seguridad y rótulos.	Cada 5 años o cuando se considere necesario.	Registro de mantenimiento de las señales de seguridad.
Compra de Items.	De acuerdo a la frecuencia de renovación establecida.	Registro de adquisiciones. Facturas.
Revisión de registros.	Anual.	Informe.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.1.8 Análisis de costos

El cuadro 4.9 muestra el costo aproximado de implementación del programa.

CUADRO 4.9

COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ITEM	Unidades	Costo unitario (\$)	Costo inicial (\$)	Costo anual (\$) (en función de las veces de renovación)
Evaluación inicial de la infraestructura.	200	200	200	200
Evaluación inicial de las instalaciones de luz eléctrica	200	200	200	200
Extintores tipo ABC de 5 kg.	3	25.49	76.47	76.47
Alarma contra incendios.	1	150	150	150
Construcción de rampas de descarga de animales.	1	450	450	450
Cajón de aturdimiento.	1	2500	2500	2500
Martillo percutor.	2	550	1100	1100
Construcción de manga.	1	2700	2700	2700
Construcción de pequeños corrales.	-	-	20800	20800
Lámparas fluorescentes.	14 (64 W)	65	910	910
	16 (34 W)	49	784	784
	6 (18W)	10.04	60.24	60.24
Cobertores para lámparas.	36	6	216	216
Compra del equipo de protección personal.	59 botas de caucho	6.59	388.81	388.81
	58 cofias o gorras	4.00	232	464
	59 mascarillas	1.99	117.41	469.64
	37 protectores auditivos	3.19	118.03	708.18
	55 guantes de caucho	1.99	109.45	2626.8
	12 cascos	5.69	68.28	68.28
	8 fajas lumbares	22	176	176
	13 mandiles impermeables	4.98	64.74	129.48
	3 mandiles de tela	6.00	18.00	18.00
Señales de seguridad y rotulación.	29	Indicado en los cuadros 4.2 al 4.7	1326,11	1326.11
Botiquín de primeros auxilios.	1	29	29	29
Adecuación de pisos.	-	-	25500	25500
Mesas de carnización.	2	150	300	300
Mesas de acero inoxidable.	4	150	600	600
SUBTOTAL				62 957.82
IMPREVISTOS (15%)				9 443.67
TOTAL				72 401.49

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.2 PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

4.3.2.1 Introducción

Una nula o inadecuada gestión de residuos sólidos es como invertir dinero en la contaminación ambiental. El problema con la recolección de residuos no es solo local, sino mundial. Las personas creen que la naturaleza puede autodepurar todos los residuos que se arrojan a ella, sin embargo esta creencia no es sustentada por lo que actualmente se vive con el calentamiento global.

Dentro de las instalaciones del Camal, la gente hace únicamente uso de los productos obtenidos a partir del faenamiento de la res, como son por ejemplo: canales, vísceras, extremidades, órganos sexuales, cabezas, lenguas, sesos, carne mandibular, bilis y pieles; pero se les olvida dar gestión a residuos importantes como: estiércol, contenido ruminal, sangre, restos de carne, grasas y huesos, que pueden ser transformados nuevamente en materiales útiles, como son por ejemplo, los abonos orgánicos. Mediante una adecuada gestión de los residuos sólidos se incide en la disminución de los problemas ambientales globales, al mismo tiempo que se obtienen considerables ingresos económicos que pueden ser utilizados para el beneficio propio del Camal.

4.3.2.2 Objetivos

- Realizar la correcta disposición de los residuos sólidos de manera que no se los descarguen al río.
- Emplear los residuos sólidos que genera el Camal en la elaboración de productos de significativo valor económico y/o ambiental.
- Disminuir en gran medida el costo del sistema de tratamiento de aguas, que mediante estudios posteriores, se diseñe.

4.3.2.3 Responsable

El responsable directo del cumplimiento de este programa es el Jefe de Medio Ambiente que deberá ser designado por la Dirección de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui (dirección a cargo del Camal). El Jefe de Medio Ambiente en coordinación con el Supervisor de Planta y el Jefe de Mantenimiento serán todos los encargados de dar ejecución a las acciones propuestas en este programa.

El Jefe de Medio Ambiente deberá contar con la colaboración de los operarios, a quienes se les delegará funciones, para el cumplimiento satisfactorio del programa. Todos los responsables deberán elaborar y llevar registros para el mejor control y desempeño de sus funciones de acuerdo a lo indicado en la sección de seguimiento.

Cabe señalar que es muy importante la participación del Director Administrativo y Financiero en lo que respecta al desembolso de dinero para la compra de artículos y ejecución de obras.

4.3.2.4 Acciones

- Determinar la cantidad de residuos sólidos que se generan en la planta.
- Realizar un programa de caracterización, evaluación y control de la disposición de los residuos sólidos. Llevar registros de su manejo.
- Adquirir 7 recipientes plásticos de 23 litros para la recolección de residuos del proceso, como son por ejemplo: carnes y grasas. Colocar 3 recipientes en el área de faenamiento, 3 en el área de vísceras y 1 en el área de oreo. Estos residuos al final de la jornada deberán ser evacuados durante la tarea de limpieza del área. El veterinario revisará los residuos y determinará si pueden formar parte de la elaboración del compost o si deben ser incinerados. Las vísceras, extremidades, órganos sexuales,

cabezas y canales en mal estado, se colocarán en un recipiente de acero inoxidable de 600 litros que será colocado en un extremo del área de faenamiento; al final de la jornada de trabajo los residuos serán incinerados.

Dado el caso que la cantidad de residuos decomisados sea pequeña, se podrá almacenar en un recipiente de acero inoxidable, cerrado con candado. En cuanto se genere un volumen considerable se procederá a su cremación.

- Comprar un recipiente plástico de 23 litros para la basura en general (no reciclable) y colocarlo en el área administrativa.
- Los recipientes para la recolección de residuos del proceso pueden ser de color verde, y para la basura en general, de color gris. Ambos deben ser rotulados, al igual que se lo debe hacer con los recipientes de acero inoxidable en los que se dispondrán las pieles, vísceras, patas, manos y cabezas.
- Se deberán realizar procedimientos en los que se indique la gestión que se estará dando a cada uno de los residuos, desde su origen hasta su elaboración como subproducto para la venta; de manera que se cuente, por ejemplo: con datos exactos de la cantidad que se genera, la manera de recolección, el encargado de la labor, la cantidad de subproducto elaborado, el precio de venta al público, entre otros. De este modo se podrá conocer si la inversión realizada está realmente siendo recuperada, y de qué manera se podrían mejorar los sistemas implantados.
- Establecer planes para incentivar al trabajador en la adecuada disposición de los residuos sólidos.
- Normalizar los horarios de recepción del ganado.
- Controlar que no se reciba ganado fuera de los horarios establecidos.
- Realizar la limpieza en seco de equipos, recipientes e instrumentos utilizados, previo al lavado con agua.
- Realizar estudios para la construcción del techo de los corrales y considerar la posibilidad de implantar un sistema de recolección de agua lluvia en el techo. El agua puede servir para llenar el abrevadero de los

animales o para la limpieza de instalaciones. En la foto 4.4 se muestra un ejemplo de los canales para la recolección de agua lluvia de los techos.



Foto 4.4. Canales para la recolección de agua lluvia de techos.



Foto 4.5. Recolección en seco de corrales.

- La recolección del estiércol de los corrales se debe realizar de acuerdo a los días y horario establecido en el programa de prevención y mitigación de riesgos en la salud.
- Recolectar el estiércol de los corrales en seco, como se indica en la foto 4.5, para ello se necesitarán 5 escobas de cerdas plásticas. Si el estiércol se ha quedado adherido al piso, se puede raspar con una espátula para recogerlo¹⁴. En el caso de que esté húmedo, es recomendable, una limpieza final con aserrín, como material absorbente para retirar al máximo el estiércol²⁰.
- Adquirir 4 recipientes plásticos de 250 litros, con su respectiva tapa y rotulación, para la recolección del estiércol. Pueden ser colocados en la parte exterior del corral.
- Colocar el estiércol producido durante las horas de faenamiento en los recipientes indicados anteriormente. Asimismo, después de cada turno de faenamiento, se debe recolectar el estiércol que dejan los animales en su paso a través de la manga.
- Realizar una limpieza en seco de los camiones que transportan el ganado previo a su lavado con agua. Colocar el estiércol en los recipientes respectivos.

²⁰ Cifuentes Margoth y Pablo Camacho, (2007), Auditoría Ambiental de la Empresa Metropolitana de Rastro.

- Se debe realizar un raspado del piso para retirar los restos de sangre coagulada que quedan impregnados, para su posterior utilización en la fabricación del compost. Se los debe colocar en un recipiente plástico de 20 litros, de color verde por ejemplo, debidamente rotulado. El recipiente será ubicado en el área de faenamiento. Concluida la jornada de trabajo se evacuarán los restos junto con el estiércol.
- Comprar 6 carretillas de acero inoxidable para el transporte de patas, manos, vísceras (blancas y rojas), pieles y cabezas; así como también adquirir 3 recipientes de 500 litros del mismo material para la recepción de estos residuos sólidos.
- Las vísceras se dispondrán en 2 tanques que se encuentran dentro del área de lavado; uno para las vísceras blancas y otro para las vísceras rojas. Luego del lavado pueden ser colocadas en un carro para el transporte de vísceras, como el que se indica en la foto 4.6.
- La disposición de las pieles en los recipientes de acero inoxidable debe hacerse de manera que queden dobladas carne con carne y pelo con pelo. Se las colocará de manera extendida para eliminar el calor¹⁴.
- Realizar estudios e implementación de trampas de retención de sólidos a la salida de los drenajes de los corrales y del área de lavado de vísceras. Para retener las partículas y los materiales sólidos, se pueden emplear por ejemplo: rejillas, canastillas o tamices²⁰. Dentro de la implementación de rejillas se podrían utilizar dos o tres, cuyas aperturas estén comprendidas entre los 5 cm y los 0,5 cm²¹. Estas rejillas pueden ser fabricadas localmente. Los sólidos retenidos se deberán almacenar en un recipiente plástico, rotulado, de color verde (por ejemplo), y serán evacuados junto con el estiércol.
- Coordinar con la Dirección de Salud e Higiene para la realización de estudios de factibilidad sobre la utilización y comercialización de las glándulas de los animales en la producción de medicamentos humanos o veterinarios. Los órganos y tejidos internos que se utilizan comercialmente

²¹ Veall Frederick, (1993), Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo.

son: bilis, glándula tiroides, páncreas, ovarios, glándulas pituitarias, glándulas suprarrenales, hígado, duodeno, renina, estómago y cerebro²¹.

- Adquirir un carro, como el que se muestra en la foto 4.7, para la extracción de lengua, sesos y carne mandibular provenientes de la cabeza de la res. Una vez extraídos, se los puede colocar en una estantería de acero inoxidable para la posterior revisión por parte del veterinario.



Foto 4.6. Carro para el transporte de vísceras.



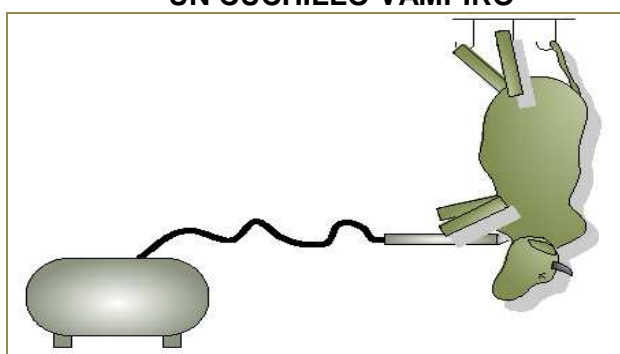
Foto 4.7. Carro para extracción de lengua, sesos y carne mandibular.

- Adquirir 4 recipientes plásticos de 2000 litros, de color verde por ejemplo, rotulados y con su respectiva tapa para la recolección de contenido ruminal. Se los puede colocar en la parte exterior de la planta para que pueda ser recolectado mediante un carro tanque que lleve esta materia orgánica al lugar de elaboración del compost.
- Los residuos de hueso que se producen al cortar las canales, deben ser recogidos en seco; para ello debajo del área de corte se puede colocar un tapete hecho con bolsas de fibra plástica²². Hay que tener la precaución de que no afecte la movilidad de los operarios²⁴. Los residuos de hueso deberán ser recogidos después de cada turno de trabajo, colocados en el recipiente verde que se utiliza para la disposición de los restos de sangre coagulada y utilizados en la elaboración del compost.

²² Castro de Doens Ligia, Young Natalia, Rodríguez Luzmila, Ramírez Luciano, Sanjur Ana, Duque Carlos O., Carrasco Juan B., Castañeda Martha, Restrepo Gustavo A., (2005), Producción Más Limpia para el Sector de Beneficio de Ganado Bovino y Porcino.

- Dentro de la adecuación de los pisos que se propone en el programa de seguridad industrial, se deberá también realizar el mejoramiento de los sumideros internos debido a que son demasiado grandes y permiten el paso de cualquier sólido de gran tamaño. Es necesario que se coloquen sistemas de desagüe con sus respectivas canastillas y rejillas, para la posterior recolección en seco de los sólidos retenidos. Se colocarán estos sistemas en los conductos de salida provenientes de los corrales, área de faenamiento, área de oreo y área de lavado de vísceras, según el número y tamaño que determine el experto. Los residuos retenidos deberán ser dispuestos en el recipiente verde que se utiliza para la disposición de los restos de sangre coagulada y serán utilizados en la elaboración del compost.
- Recolectar la sangre de los animales sacrificados, para la elaboración del compost, en un recipiente de acero inoxidable de 1500 l, mediante el uso de un cuchillo hueco, denominado comúnmente como “cuchillo vampiro”, el cual conduce la sangre a través de una manguera hacia el recipiente, tal como se observa en la figura 4.2 ²². La Dirección de Salud e Higiene mediante estudios técnico-económicos, podrá considerar otras posibilidades de recolección de la sangre.

FIGURA 4.2 RECOLECCIÓN DE SANGRE CON UN CUCHILLO VAMPIRO



Fuente: Producción Más Limpia para el Sector de Beneficio de Ganado Bovino y Porcino²².

Es importante señalar que en este programa se planteó como opción la producción del compost, a partir de residuos orgánicos como el contenido ruminal, el estiércol y la sangre, por ser un método de baja complejidad en implementación

y operación²¹ mediante el cual se obtiene un abono orgánico ambientalmente amigable y de alta calidad.

Con ayuda de estudios de factibilidad técnica y económica, se puede optar por otras opciones de aprovechamiento de sangre, contenido ruminal, grasa y hueso, como las que se indican en los cuadros 4.10, 4.11 y 4.12

CUADRO 4.10 APROVECHAMIENTO DE LA SANGRE

Alternativas de uso	Presentación	Alternativas de proceso	Producto final
Consumo humano	Sangre entera	Anticoagulante-centrifugación-filtración	Plasma sanguíneo Corpúsculo Sanguíneo
		Coagulación – Desfibrinación	Suero sanguíneo. Fibrina
		Coagulación- cocción	Sangre coagulada cocida (claros)
Consumo animal	Sangre entera	Consumo directo sin proceso	Sangre coagulada
		Mezcla con harina u otros subproductos comestibles.	Sangre mezclada
		Coagulación -prensado-secado-molido	Sangre seca molida
		Secado forzado en biodigestores o en spray (spray – dried)	Harina de sangre

FUENTE: Falla L., Reciclaje de residuos y desechos de las industrias cárnicas y lácteas.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

CUADRO 4.11 APROVECHAMIENTO DEL CONTENIDO RUMINAL.

Alternativas de uso	Presentación	Alternativas de proceso	Producto final
Consumo animal	Contenido ruminal húmedo	Secado incompleto	Contenido ruminal semi - seco
	Contenido ruminal seco	Secado completo al medio ambiente - molido	Contenido ruminal seco
		Secado completo con calor forzado - tamizado	Harina forrajera
	Contenido ruminal con sangre y con desperdicios	Secado al medio ambiente	Contenido ruminal seco
Secado al calor forzado		Harina forrajera con desperdicios	
Abono	Contenido ruminal húmedo	Secado previo - aspersión al suelo	Contenido ruminal húmedo ensilaje
	Contenido ruminal seco	Prensado – aspersión al medio	Contenido ruminal seco

FUENTE: Falla L., Reciclaje de residuos y desechos de las industrias cárnicas y lácteas.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

CUADRO 4.12 APROVECHAMIENTO DE GRASA Y HUESO

Alternativas de uso	Presentación	Alternativas de proceso	Producto final
Grasa Consumo humano	Sebo	Cocimiento – separación manual – prensado molido	Aceite Harina de carne (chicharrón)
Consumo animal (concentrados)	Sebo	Limpieza – molido cocimiento – centrifugación	Oleoestearina harina de carne
Hueso Consumo humano Consumo animal (concentrados)	Hueso fresco	Cocimiento – separación secado - molido	Canillas para exportación. Aceite. Proteínas. Harina de hueso al vapor
	Hueso seco	Calcinado - molido	Harina de hueso calcinado

FUENTE: FALLA L. Reciclaje de residuos y desechos de las industrias cárnicas y lácteas.
ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.2.5 Seguimiento general del programa

Cada año el Jefe de Medio Ambiente presentará un informe al Director del departamento que esté a cargo del Camal (actualmente departamento de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui), mediante el cual se conocerá si las actividades planteadas se las está cumpliendo a cabalidad o no.

En el cuadro 4.13 se muestra la frecuencia y el modo de verificación que ayudará a dar seguimiento al presente programa.

CUADRO 4.13**SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

Acciones	Frecuencia	Fuente de verificación
Determinar la cantidad de residuos sólidos que se generan.	Días de faena.	Registro de manejo de residuos.
Programa de caracterización y evaluación de residuos sólidos.	Anual.	Programas impresos
Rotular los recipientes.	Semestral.	Fotografías tomadas el día de la inspección.
Revisión de procedimientos en los que se indica la gestión que se dará a cada uno de los residuos (origen-venta).	Anual.	Procedimientos impresos.
Planes de incentivo al trabajador.	Mensual.	Planes impresos.
Normalizar los horarios de recepción del ganado.	Una sola vez.	Reglamento interno del Camal
Controlar que no se reciba ganado fuera de los horarios establecidos.	Diaria.	Registro de ingreso de ganado.
Limpieza en seco de equipos, recipientes e instrumentos utilizados.	Al finalizar la jornada de trabajo.	Fotografías tomadas el día de la inspección.
Estudios de factibilidad para el techado de los corrales y uso de agua lluvia.	Una sola vez.	Facturas de pago al experto y fotografías de la implantación
Recolección del estiércol de los corrales en seco, y raspando, el que se haya adherido al piso.	Días de faena.	Fotografías tomadas el día de la inspección. Registro de manejo de residuos.
Recolectar el estiércol del faenamiento y el que se encuentra en la manga.	Durante y después de la jornada de faenamiento.	Fotografías tomadas el día de la inspección. Registro de manejo de residuos.
Limpieza en seco de los camiones que transportan el ganado.	Después de la descarga de animales.	Fotografías tomadas el día de la inspección.
Raspado del piso para retirar restos de sangre coagulada.	Durante y/o al finalizar la jornada de trabajo.	Fotografías tomadas el día de la inspección.
Utilización de carros y recipientes adquiridos para el transporte y recepción de patas, manos, vísceras, pieles y cabezas.	Durante la jornada de trabajo.	Registro de adquisiciones.
Disposición de las pieles: carne con carne y pelo con pelo.	Cada vez que se generen.	Fotografías tomadas el día de la inspección.

CUADRO 4.13 CONTINUACIÓN

Acciones	Frecuencia	Fuente de verificación
Estudios de factibilidad para utilización y comercialización de glándulas animales.	Una sola vez.	Facturas de pago al experto y fotografías de la implantación. Registro de manejo de residuos.
Utilización de un carro para extracción de lengua, sesos y carne mandibular.	Durante la jornada de trabajo.	Registro de adquisiciones. Fotografías. Registro de inspección.
Disposición del contenido ruminal en los recipientes plásticos.	Al abrir las panzas de los animales.	Registro de manejo de residuos. Fotografías tomadas el día de la inspección.
Transporte de contenido ruminal, estiércol, raspado de sangre coagulada, residuos de huesos al lugar de compostaje.	Al finalizar la jornada de trabajo.	Registro de manejo de residuos.
Uso del tapete de fibra plástica para recolección de residuos de hueso.	Durante el corte de canales.	Fotografías tomadas el día de la inspección.
Mejoramiento de sumideros internos y colocación de canastillas y rejillas.	Cuando se encuentren en mal estado.	Registro de adquisiciones. Fotografías Registro de inspección.
Recolectar la sangre de los animales sacrificados mediante el uso de un cuchillo hueco.	Durante la fase de Desangrado.	Registro de adquisiciones. Fotografías Registro de inspección.
Renovación de recipientes plásticos.	Cada 2 años.	Registro de adquisiciones. Facturas.
Renovación de recipientes, estantería y carros de acero inoxidable.	Cada 2 años y/o cuando se considere necesario.	
Renovación de escoba de cerdas plásticas.	Mensual.	
Renovación de tapete de bolsas de fibra plástica.	Trimestral.	
Renovación del cuchillo hueco.	Cada 2 años y/o cuando se considere necesario.	
Inspección de las acciones realizadas en la planta.	Mensual y sin aviso Previo.	Registro de inspección y fotografías.
Registros de manejo de residuos.	Diario.	Mediante el informe anual.
Resumen de registros del manejo de residuos.	Anual.	Informe.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.2.6 Análisis de costos

En el cuadro 4.14 se muestra el costo aproximado de implementación del programa de recolección de residuos sólidos.

CUADRO 4.14

COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

ITEM	Unidades	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Costo anual (\$) (en función de las veces de renovación)
Recipientes plásticos color verde.	4 (250 l)	40.22	160.88	160.88
	7 (23 l)	4.02	28.15	28.15
	1 (20 l)	2.41	2.41	2.41
	4 (2000 l)	309.71	1238.84	1238.84
Recipientes de acero inoxidable.	600 l	750	750	750
	3 (500 l)	530	1590	1590
	1500 l	1500	1500	1500
Recipiente de plástico color gris.	1 (20 l)	4.02	4.02	4.02
Escoba de cerdas plásticas.	5	1.69	8.45	101.4
Carros de acero inoxidable para transporte de patas manos, vísceras (blancas y rojas), pieles y cabezas.	6	60	360	360
Carro para el transporte de vísceras lavadas.	2	80	160	160
Carro para extracción de lengua, sesos y carne mandibular.	1	120	120	120
Estantería de acero inoxidable para colocar lengua, sesos y carne mandibular.	1	90	90	90
Tapete de bolsas de fibra plástica.	1	25	25	100
Cuchillo hueco.	2	150	300	300
Estudios e implementación de sumideros internos, utilización y comercialización de glándulas animales, uso de agua lluvia e implantación de techo en los corrales, desagües, canastillas, rejillas y trampas de retención de sólidos.	En función del tiempo que le tome al experto las mediciones y diseños, material que se emplee, mano de obra, entre otros.	----	20 000	20000
SUBTOTAL				53 011.4
IMPREVISTOS (15%)				7 951.71
TOTAL				60 963.11

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.3 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS EN LA SALUD

4.3.3.1 Introducción

Dentro del Ecuador, como es bastante conocido, no todos los centros de faenamiento poseen las mismas condiciones técnicas para operar; sin embargo, hay que tener presente que las medidas de higiene deben ser iguales tanto para los pequeños como para grandes camales.

Las autoridades que manejan un camal tienen el compromiso de prevenir y mitigar los riesgos que puedan quebrantar la salud de los operadores y de las personas que consuman el producto proveniente del camal que ellos administran. Los operarios, por su parte, deben ser muy conscientes de que las actividades que ejecuten dentro del establecimiento, pueden enfermar e inclusive causar la muerte de varias personas.

Los objetivos y las acciones propuestas en el presente programa pretenden que el proceso de faenamiento de ganado bovino se ejecute de una manera humanizada, higiénica y racional, con una inspección veterinaria adecuada que identifique a tiempo padecimientos como: tuberculosis, brucelosis, carbunco, leptospirosis, salmonelosis, actinobacilosis, hidatidosis, ántrax, fiebre Q, fiebre aftosa entre otras, que tienen relación directa, ya sea con la salud del consumidor, de los trabajadores o de la sanidad animal. Al mismo tiempo intenta hacer un llamado a la organización y colaboración de todas las personas que manejan o laboran en el Camal del Cantón Rumiñahui para que el programa se ejecute con éxito.

4.3.3.2 Objetivos

- Prevenir y mitigar los riesgos que puedan afectar la salud de los trabajadores y consumidores.

- Velar porque se ejecute una matanza humanizada, higiénica y racional.
- Establecer las medidas de higiene que deben poseer todos los operarios dentro del Camal y velar por su cumplimiento.
- Prevenir el contagio y transmisión de enfermedades.
- Controlar la adecuada utilización del equipo de protección.
- Controlar la correcta limpieza, desinfección y cuidado de las instalaciones.
- Establecer las acciones respectivas para eliminar la proliferación de moscas y roedores.
- Promover la correcta disposición de productos y residuos.
- Aumentar la confiabilidad de los consumidores por la realización de un faenamiento higiénico.

4.3.3.3 Responsables

El Departamento de Salud e Higiene del Cantón Rumiñahui (departamento a cargo del Camal) será quien designe un Jefe de Salud e Higiene para el cumplimiento y seguimiento satisfactorios del presente programa. Este responsable coordinará con el Jefe de Medio Ambiente y con el Jefe de Seguridad Industrial para la delegación de funciones a los trabajadores del Camal. Adicionalmente para el mejor control y desempeño de las funciones encomendadas, los responsables elaborarán y llevarán registros de acuerdo a lo indicado en la sección de seguimiento al presente programa.

Cabe mencionar que es importante también la participación del Director Administrativo y Financiero en lo que se refiere al desembolso de dinero para la compra de artículos y ejecución de obras.

4.3.3.4 Acciones

- Elaborar un manual de higiene y un manual de manejo del equipo e instalaciones y entregarlo a cada uno de los operarios para que lo lean y practiquen.

- Los trabajadores deben someterse a controles periódicos de enfermedades infecto – contagiosas. El certificado de salud deberán presentarlo ante los responsables del presente programa.
- Promover la asistencia de los trabajadores a los seminarios de capacitación.
- Al finalizar la jornada laboral, los trabajadores deben lavar su rostro y sus manos, cambiarse de ropa y de zapatos para evitar la contaminación cruzada²³. Todo el equipo de protección deberá ser trasladado desde el lugar de trabajo hacia las respectivas casas, en una funda plástica.
- Los empleados deberán colocarse el equipo de protección dentro del establecimiento según lo señalado en el programa de seguridad industrial; no podrán venir usando el equipo desde su casa.
- Cada operario debe permanecer en su puesto de trabajo; no podrá ingresar a otra área, puesto que no cuenta con el equipo de protección necesaria.
- Prohibir del trabajo infantil dentro del Camal.
- Al ingresar a la planta, los trabajadores deberán lavar sus botas y manos con agua limpia, jabón líquido y luego, deberán desinfectarlas con agua yodada. Esta operación debe repetirse cada vez que el operario deba retirarse e ingresar a la planta durante la jornada laborable²⁴. Para esta limpieza se tendrá que adquirir y colocar un lavabotas y un lavamanos accionado por pedal, antes del ingreso al área de faenamiento.
- Adquisición de desinfectante como por ejemplo: Iodine Desinfectante™, para el uso en paredes, pisos, enseres, utensilios, equipos, botas y manos. La dosis²⁵ recomendada es:
 - Para tratamiento de higienización de equipos y manos: 1.5ml/l. Por lo tanto se necesita trimestralmente para el lavado de:
 - Equipos: 10 litros.
 - Manos: 0.19 litros.

²³ State Compensation Insurance Fund. Contaminación Cruzada.

²⁴ Falla Humberto L, (2007), Manual básico de higiene para el operario de centros de faenamiento.

²⁵ Chemical Pharm del Ecuador. Iodine Desinfectante™.

- Para tratamiento de higienización de zapatos, camiones, instalaciones y corrales: 25ml/l. Por lo tanto se necesita trimestralmente para desinfección de:
 - Zapatos: 15 litros.
 - Camiones: 600 litros.
 - Instalaciones: 750 litros.
 - Corrales: 240 litros.
- Se debe desinfectar el cuchillo vampiro cada vez que se desangre a un animal.
- Todo el material, equipo e instalaciones (p.e sierras, cuchillos, ganchos, paredes, pisos), al final de la jornada de trabajo, deben ser lavados y desinfectados.
- Los operarios, después de cada desollado, deben lavar sus manos y desinfectar el cuchillo utilizado.
- Sustituir las hachas por las sierras eléctricas y suspender estas de cadenas para evitar que el operario realice el esfuerzo de alzarlas permanentemente.
- Las sierras y cuchillos de corte deben ser introducidos en el desinfectante yodado después de su uso en cada animal. Los trabajadores también deberán lavarse las manos y desinfectarlas después de cada corte. Hay que adquirir una plataforma con barandas para facilitar el corte de las canales con la sierra eléctrica.
- Limpieza de los recipientes de disposición de productos, en seco y luego con agua, a intervalos frecuentes y después de cada turno.
- Instalación de 8 lavamanos accionados por pedales; 2 en los servicios higiénicos, 4 en el área de faenamiento (1 previo a su ingreso y 3 al interior), 1 al ingreso al área de oreo y 1 en el área de vísceras.
- Limpieza semanal de los servicios higiénicos existentes.
- Colocación de una puerta de vidrio que permita dividir el área de oreo del área de comercialización, como se observa en la imagen 4.1
- Cerramiento del área de oreo, de manera que ya no exista acceso desde la zona de faenamiento y colocación de una puerta que conduzca a la zona de oreo a partir del lugar de revisión de las canales.

- Adecuación de la pared que divide el área de comercialización de vísceras con el área de faenamiento.
- Cerramiento del Camal y colocación de 6 puertas de metal y 11 puertas corredizas, en los sitios que se muestran en la imagen 4.1.
- Controlar el ingreso al Camal de sólo personal autorizado.
- Ninguna persona, sin la respectiva autorización, podrá ingresar al área de lavado de vísceras desde el lugar de comercialización.
- Realizar estudios para la mejora de todas las paredes y techos del Camal. En las paredes se debe colocar losas barnizadas, mortero de cemento liso, láminas de metal a prueba de orín o láminas de plástico lisas o de algún otro material que permita una fácil y correcta limpieza y desinfección²¹.
- Como se indicó en el programa de seguridad industrial, se debe realizar la construcción de paredes dentro del corral existente para dividir el área, en 7 corrales pequeños: 1 para la recepción, 2 para el reposo (día anterior al faenamiento), 3 para el reposo y conducción de los animales (en el día de faenamiento) y un último corral de aislamiento para animales enfermos, lesionados, sospechosos o caídos. En la imagen 4.1 se puede observar la ubicación de estos corrales.
- Entre pared y pared de cada uno de los corrales existirá una grada desde la cual el veterinario podrá observar al ganado durante los días de reposo; podrá también realizar desde allí la inspección ante mortem previo a las horas de faenamiento y llevará los registros respectivos para cada animal.
- Se deberá laborar 5 días a la semana en lugar de 4, para poder realizar una correcta inspección, recepción y limpieza de corrales, instalaciones y vehículos. Se sugiere que los horarios de inspección, recepción, limpieza y faena sean los siguientes:
 - **Días de faena:** de martes a viernes y el día domingo.
 - **Horario de faena:** 15h00 a 20h00.
 - **Horario de inspección ante mortem:** 13h30 a 15h00.
 - **Horario de inspección post mortem:** 15h00 a 20h00.
 - **Días de recepción e inspección:** de lunes a jueves y el día sábado.

- **Horario de recepción e inspección:** 9h00 a 11h30.
- **Días y horario de inspección en etapa de reposo y movimiento:** todos los días en horario de 11h30 a 12h30.
- **Días y horario de limpieza:**
 - **Corrales de reposo y corrales de recepción:** días de faena en horario de 7h00 a 9h00.
 - **Corrales de reposo y conducción (día de faenamiento):** días de faena en horario de 18h00 a 20h00.
 - **Corrales de aislamiento:** todos los días que se encuentren animales dentro del corral en horario que no interfiera con la realización del resto de labores.
 - **Resto de áreas:** días de faena en horario de 20h00 a 22h00.
- Elaboración de formatos para el registro y control de ingreso y salida del personal.
- Los veterinarios y/o el auxiliar de veterinaria deberán llevar registros de las inspecciones realizadas y elaborarán mensualmente los informes respectivos, de manera que estén disponibles para cuando las autoridades los requieran. Los datos obligatorios que deben poseer tanto los registros e informes son: origen del ganado, por especie, categoría y sexo, resultados del examen ante y post - mortem y el rendimiento de cada una de las canales²⁶.
- Los animales serán faenados al día siguiente de ser recibidos, debido a que no hay suficiente espacio dentro de los corrales para su mayor tiempo de estancia.
- La descarga de ganado se realizará en el corral de recepción y estando presente el veterinario, para que dictamine el estado de salud de cada uno de los animales y elabore los registros respectivos. Luego de la revisión serán trasladados a los corrales de reposo. Cuando se identifique a un

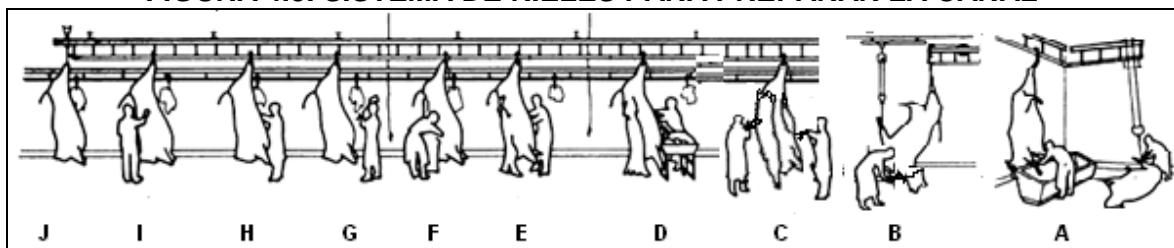
²⁶ Reglamento a la ley de mataderos R.O. N° 964, del 11 de junio de 1996.

animal cuyo estado de salud atente contra el bienestar del resto de animales, se lo trasladará al corral de aislamiento.

- Si un animal muere en el vehículo de transporte o en el corral deberá ser incinerado²⁶.
- Después que los vehículos de transporte descarguen a los animales en el corral de recepción, serán inmediatamente lavados y desinfectados. Se hará uso de 2 mangueras a presión y se iniciará la limpieza, en seco y luego con agua, desde las partes superiores del vehículo.
- Los trabajadores de limpieza deberán efectuar no solo el lavado de las instalaciones, sino también, el barrido, disposición de residuos, limpieza y desinfección de corrales y vehículos. Se necesitarán adquirir 5 escobas de cerdas plásticas para la limpieza al interior de la planta.
- Se necesitará la contratación de un auxiliar de veterinaria que colabore con la inspección del ganado en la fase de recepción, reposo y movimiento.
- La limpieza completa de las instalaciones y equipos, incluidos ganchos, sistema de rieles y tanques, se realizará primero con la recolección de los residuos en seco, luego se aplicará detergente y se limpiará con escobas, posteriormente se realizará un enjuague con agua proveniente de mangueras a presión y por último se aplicará el desinfectante. Esta limpieza estará a cargo de todo el personal, a excepción de los veterinarios y personal administrativo. La correcta limpieza de las instalaciones se constatará con un luminómetro.
- Mientras los animales son conducidos a través de la manga se los someterá a un baño para limpiarlos y relajarlos. Para ello las paredes de la manga “deberán ser de concreto provistas de salidas de agua en aspersion a presión no inferior a una atmósfera y colocadas a la altura del corvejón, abdomen y dorso”; se dispondrá además de una manguera para el lavado del lomo¹⁸.
- Controlar que los animales sean manejados cuidadosamente para no infligir sufrimiento innecesario y causar estrés excesivo. Deben evitarse los golpes con palos o fierros, gritos y el abuso de picas eléctricas.

- Adquirir 10 mangueras a presión y 10 ganchos para el lavado de vísceras. Comprar 5 mangueras para el lavado de las instalaciones y 4 para el lavado de corrales.
- Mejorar los tanques para el lavado de vísceras.
- Las vísceras se dispondrán en una mesa de acero inoxidable, donde serán revisadas por el veterinario y luego de determinarse su buen estado, se las enviará al área de lavado.
- Las cabezas, extremidades, partes sexuales y vísceras, al momento de generarse, serán colocadas en las mesas dispuestas en el área para su inspección, y posteriormente se las trasladará para su lavado. Su disposición final será realizada en recipientes, estanterías o carros transportadores de acuerdo a lo indicado en el programa de seguridad industrial y en el programa de recolección de residuos sólidos.
- Una vez que las cabezas hayan sido inspeccionadas por el veterinario y posteriormente lavadas, se procederá a la extracción de lenguas, sesos y carne mandibular. Estos productos serán dispuestos sobre la estantería de acero inoxidable para la respectiva inspección.
- Luego de ser desollado el animal, la piel debe ser colocada inmediatamente en la carretilla y llevada a los recipientes respectivos para su disposición.
- Todas las pieles deberán ser transportadas al finalizar la jornada de trabajo; ninguna podrá permanecer dentro de las instalaciones por más tiempo.
- Instalación de un sistema de rieles y de tecles eléctricos para que todo el proceso de faenamiento sea aéreo.
- Controlar que no se realice ningún corte a los cuartos de canal antes de la inspección veterinaria.
- Se debe observar que no exista congestión en la línea de faenamiento del sistema de rieles, para no causar una mala inspección veterinaria y producir contaminación cruzada por el contacto entre canales. En el área de oreo debe existir una separación prudente entre los cuartos de canal para evitar su contaminación.

FIGURA 4.3. SISTEMA DE RIELES PARA PREPARAR LA CANAL



FUENTE: Veall Frederick, (1993), Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

Orden de las operaciones de tratamiento: leer de derecha a izquierda.

- a. Atronamiento y sangrado.
- b. Corte de la cabeza.
- c. Desuello de los costados.
- d. Extracción del estómago y los intestinos.
- e. Extracción de los órganos.
- f. Remoción del cuero.
- g. División en medias canales.
- h. Examen.
- i. Sellado.
- j. Canal lista para ser retirada.

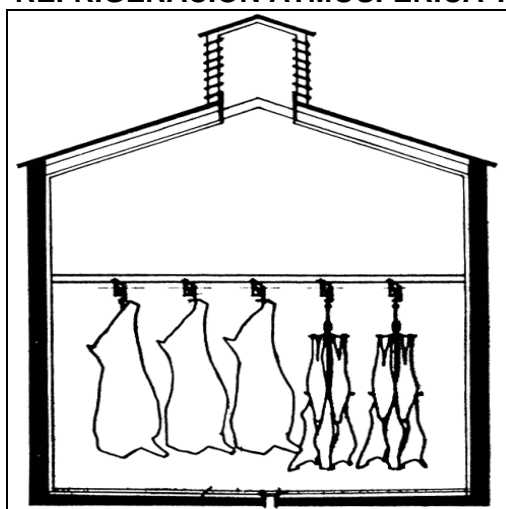
La identificación de las canales debe ser realizada con el sello de tinta vegetal.

- Luego de la inspección veterinaria, los cuartos de canal aptos para el consumo humano se retirarán del sistema de riel y a través de una carretilla se los transportará al área de oreo, donde serán lavados mediante chorros de agua a presión, de preferencia caliente (70°C), para eliminar, por arrastre, los posibles focos de contaminación²⁷.
- Controlar que todos los productos en mal estado se dispongan de acuerdo a lo establecido en el programa de recolección de residuos sólidos.
- Todos los productos decomisados serán incinerados. Dado el caso de que sea muy poco el producto en mal estado, se podrá almacenarlo en un

²⁷ Porchietto Marcelo S., Civit Sandra, Bonilla Mauricio, Cervantes María E., Calderón Miguel, Pérez Alberto, Espejel María del Pilar y Carlos Almanza, (2006),_Evaluación de riesgos de los rastros y mataderos municipales.

- recipiente de acero inoxidable de 1000 litros, cerrado con candado; en cuanto se genere un volumen considerable se procederá a su cremación.
- Distribuir las labores de manera que un veterinario, de modo permanente, inspeccione las cabezas, vísceras, extremidades y órganos sexuales en el lugar de generación, mientras que el otro, controle el buen estado de las canales, de manera visual, palpando y si es necesario realizando la toma de muestras para ser analizadas. El sellado de las canales se lo realizará mientras aún están suspendidas en el sistema de rieles.
 - En vista de que los costos de instalación de un sistema frigorífico son muy altos, y por la necesidad del enfriamiento de la carne para su conservación, se requiere estudios para la adecuación de la zona de oreo del Camal; de tal manera que el lugar sea alto en relación con su anchura y el techo tenga una forma que contribuya a que se produzca un movimiento ascendente del aire que permita extraer la humedad de las canales, tal como se observa en la figura 4.4 ²¹. Adicionalmente se requiere verter constantemente agua fría, para favorecer el enfriamiento de la carne por evaporación. Al realizarse el faenamamiento en horas de la tarde y noche y el despacho de la carne ser en máximo 8 horas, es viable la implementación del sistema.

FIGURA 4.4 REFRIGERACIÓN ATMOSFÉRICA TRADICIONAL



Fuente: Veall Frederick ²¹

Elaborador por: Carla Güilcapi D.

- Controlar que el agua utilizada en el proceso de faenamiento sea potable de acuerdo a lo indicado en el programa de monitoreo ambiental.
- Controlar que los residuos (estiércol, contenido ruminal, grasas, pedazos de carne, entre otros) sean dispuestos de acuerdo al programa de recolección de residuos sólidos.
- Como modo de prevención contra la proliferación de moscas, se puede fumigar al interior y exterior de la planta. Los lugares de fumigación serían: alrededor de la planta de faenamiento, en su interior, en el perímetro de los corrales y directamente sobre los tanques tanto de almacenamiento de estiércol como de contenido ruminal. Esta fumigación se puede realizar los días viernes o domingo después de la jornada de faena. Se deben realizar los registros respectivos de su ejecución. La dosis²⁸ recomendada de insecticida es la siguiente:

Control de plagas en exteriores: añadir 6 ml de Solfac® / litro de agua, aplicar por aspersion utilizando 50 ml de la mezcla / m². Por lo tanto, dentro de un área de 55m² se necesita 0.016 l de insecticida.

Control de plagas sobre tanques de almacenamiento de estiércol y los tanques de contenido ruminal: mezclar de 1.5 a 15 ml de Solfac® / litro de agua, aplicando 400 ml de la mezcla / m². Por lo tanto, dentro de un área de 8m² se necesita 0.016 l de insecticida.

Control de moscas en los corrales: aplicar por aspersion 6 ml de Solfac® / litro de agua, usando 50 ml de la mezcla / m². Por lo tanto, dentro de un área de 300m² se necesita 0.089 l de insecticida. Se deben rociar todos los sitios frecuentados por las moscas, pisos, marcos, paredes, vigas, techos, etc. Los animales pueden permanecer en las instalaciones durante la aplicación, aunque se debe evitar la aplicación del líquido directamente sobre ellos.

²⁸ Bayer S.A., (2008), Solfac® EC.

Control de moscas al interior de la planta: aplicar por aspersión directa 8 ml de Solfac® / litro de agua, usando 50 ml de la mezcla / m². Por lo tanto, dentro de un área de 600m² se necesita 0.238 l de insecticida.

El equipo de protección para la fumigación interna y externa con su costo respectivo, se indica en el cuadro 4.15.

CUADRO 4.15 COSTO DEL EQUIPO DE FUMIGACIÓN INTERNA Y EXTERNA

Equipo	Renovación	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
FUMIGACIÓN INTERNA			
Fumigadora manual para espalda.	Cuando se dañe.	550	550
Capa impermeable para protección de espalda.	2 veces al año.	20	40
Guantes de caucho.		1.80	3.6
Mandil plástico.	1 vez al año.	4.98	4.98
Máscara de protección.		13.80	13.80
Gafas de protección.		1.41	1.41
Botas de caucho.	1 vez al año.	6.59	6.59
5.7 litros de Insecticida Solfac®.	2 veces al año.	5/litro	57
SUBTOTAL			677.38
FUMIGACIÓN EXTERNA			
Nebulizador eléctrico (se puede utilizar la de fumigación interna)			
Mascarilla de protección respiratoria.	1 vez al año.	13.80	13.80
Protección visual.		1.41	1.41
Pantalón impermeable plástico.	2 veces al año.	45	90
Chaqueta impermeable plástica.		20	40
Guantes de caucho.		1.80	3.6
Botas de caucho.	1 vez al año.	6.59	6.59
2.9 litros de Insecticida Solfac®.	2 veces al año.	5/litro	29
SUBTOTAL			184.40
TOTAL			861.78

FUENTE: [Giraldo Ana](#). Realización de una auditoría ambiental al Camal de Ibarra.

ELABORADOR POR: Carla Güilcapi D.

- Desratizar cada 2 meses y llevar registros de su ejecución. Se recomienda el uso del rodenticida Racumin® Pasta (cebo fresco en forma de pasta) que se lo debe aplicar entre 100 y 200 gramos/50 m² (3.2Kg en todo el Camal) con un equipo de protección que comprende: guantes, gafas y

mandil²⁹. Este equipo debe ser de uso exclusivo de aplicación del rodenticida. Puede ser almacenado dentro del área de administración bajo llave, para que sólo las personas autorizadas tengan acceso a él.

El costo aproximado del equipo de desratización se indica en el cuadro 4.16.

CUADRO 4.16 COSTO APROXIMADO DEL EQUIPO DE DESRATIZACIÓN

Equipo	Renovación	Costo unitario (\$)	Costo anual total (\$)
Gafas.	2 veces al año.	1.41	2.82
Guantes de caucho.		1.80	3.60
Mandil plástico.		12	24
16 Cajas de 200 g de Rodenticida Racumin®.	Cada 2 meses	20	1920
TOTAL			1950.42

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

- Elaborar un mapa de los lugares en donde será colocado el rodenticida.
- Los cuerpos muertos de las ratas exterminadas deberán ser recogidos e inmediatamente incinerados.
- Controlar que las personas que transportan la carne posean su certificado de salud actualizado y se sometan al control periódico de enfermedades infecto – contagiosas. Este personal deberá encargarse de la adquisición de su propio equipo de protección personal.
- Establecer acuerdos con los transportistas de canales, para que utilicen furgones refrigerados y con ganchos para la suspensión y transporte de la carne.
- A los visitantes se les instruirá sobre el comportamiento que deben adoptar, las medidas de seguridad que deben conocer y el equipo de protección personal que deben utilizar previo al ingreso a las instalaciones.

²⁹ Bayer CropScience. Racumin® Pasta.

4.3.3.5 Seguimiento general del programa

Cada año el Jefe de Salud e Higiene presentará un informe al Director del departamento que esté a cargo del Camal (actualmente Departamento de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui), mediante el cual se conocerá si las actividades planteadas se las está cumpliendo a cabalidad. Mensualmente los responsables del cumplimiento de este programa, deberán reunirse para controlar el buen desempeño de las funciones de todos los trabajadores del Camal con ayuda de los registros manejados.

En el cuadro 4.17 se muestra la frecuencia y el modo de verificación que ayudará a dar seguimiento al presente programa.

CUADRO 4.17

SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS EN LA SALUD

Acciones	Frecuencia	Fuente de verificación
Elaboración de un manual de higiene y un manual de manejo del equipo e instalaciones.	Una sola vez.	Manuales impresos.
Controles periódicos de enfermedades infecto – contagiosa.	Semestral.	Certificado de salud.
Control de higiene de los operarios.	Días de faena.	Registro de higiene y protección de los operarios (RIPO).
Vigilancia del uso del equipo de protección.	Días de faena.	RIPO.
Supervisión del desempeño de funciones de los operarios.	Días de faena.	RIPO.
Limpieza de los servicios higiénicos existentes.	Semanal.	RIPO.
Controlar el buen manejo del equipo, instalaciones y su correcta limpieza y desinfección.	Días de faena.	RIPO. Fotografías.

CUADRO 4.17 CONTINUACIÓN

Acciones	Frecuencia	Fuente de verificación
División del área de oreo del área de comercialización mediante puerta de vidrio.	Una sola vez.	Registro de adquisiciones. RIPO. Fotografías. Facturas.
Cerramiento del área de oreo.	Una sola vez.	
Adecuación de la pared que divide el área de comercialización de vísceras con el área de faenamiento.	Una sola vez y posteriormente si se considera necesario.	
Cerramiento del Camal y colocación de puertas de metal y puertas corredizas.	Una sola vez y cuando se considere necesario.	
Mejora de todas las paredes y techos del Camal.	Una sola vez y cuando se considere necesario.	
Instalación de un sistema de rieles y tecles eléctricos.	Una sola vez o cuando ocurriera algún daño.	Registro de adquisiciones. RIPO. Fotografías.
Mantenimiento de tanques para el lavado de vísceras.	Cada 5 años y/o cuando se considere necesario.	
Renovación de mangueras a presión, ganchos y escobas plásticas.	Mangueras: anual Ganchos: cada 2 años y/o cuando se considere necesario. Escobas: Trimestral	Registro de adquisiciones. RIPO. Fotografías. Facturas.
Adecuación de la zona de oreo del Camal.	Una sola vez o cuando ocurriera algún daño.	
Renovación de lavabotas y lavamanos.	Cada 7 años y/o cuando se considere necesario.	
Renovación de desinfectante.	Trimestral.	
Renovación de cuchillo vampiro.	Cuando ocurriera algún daño o se considere necesario.	
Renovación de sierras eléctricas.	Cuando ocurriera algún daño.	
Renovación de la plataforma con barandas.	Cuando ocurriera algún daño o se considere necesario.	
Normalización de horarios.	Una sola vez.	Reglamento interno del Camal. Registro de operaciones.
Control de ingreso de personas.	Días de faena.	Registros de ingreso de personal.
Elaboración de formatos para el registro del ingreso y salida del personal.	Días de faena	Registros de ingreso de personal.
Prohibición de trabajo infantil.	Diario.	Registros de ingreso de personal.

CUADRO 4.17 CONTINUACIÓN

Acciones	Frecuencia	Fuente de verificación
Control de cumplimiento de los horarios establecidos.	Diario.	Registro de operaciones.
Inspecciones ante y post mortem.	Diario.	Registros de inspecciones veterinarias.
Revisión de registros e informes veterinarios.	Mensual	Copia de informes.
Inspección de las acciones realizadas en la planta para el control de cumplimiento de labores (p.e descarga, baño y cuidado de ganado, traslado de animales enfermos, incineración de productos decomisados, inspecciones ante y post mortem, lavado de canales, disposición correcta de productos y residuos, limpieza de vehículos, potabilización del agua, fumigación y desratización.	Semanal y sin aviso previo.	Registro de inspección. Fotografías. Registro de operaciones.
Contratación de un auxiliar de veterinaria.	Una sola vez.	Contrato.
Fumigación interna.	Días viernes o domingos.	Registro de fumigación.
Fumigación externa.	Días viernes o domingos.	Registro de fumigación
Desratización.	Cada 2 meses	Registro de desratización.
Renovación del equipo de protección para fumigación y desratización.	Como se indica en los cuadros 26 y 25.	Registro de adquisiciones. Facturas.
Elaboración de un mapa de los lugares en donde será colocado el rodenticida.	Cada que se realice la desratización.	Mapa elaborado.
Establecimiento de acuerdos con los transportistas.	Una sola vez o cuando exista nuevos acuerdos.	Convenio o acuerdo firmado.
Control de certificado de salud de transportistas.	Semestral.	RIPO. Certificado de salud.
Instrucción de visitantes.	Cada vez que ingresen visitantes.	Registro de ingreso de personal.
Control de registros.	Mensual.	Informe mensual.
Revisión de informes mensuales.	Anual.	Informe anual.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.3.6 Análisis de costos

En el cuadro 4.18 se muestra el costo aproximado de implementación del programa de prevención y mitigación de riesgos en la salud

CUADRO 4.18**COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS EN LA SALUD**

ITEM	Cantidades	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Costo anual (\$) (en función de las veces de renovación)
Sierras eléctricas	2	150	300	300
Plataforma con barandas	1	200	200	200
Lavamanos accionados por pedal	8	110	880	880
Colocación de lavamanos.	8	50	400	400
Desinfectante (Iodine Desinfectante) de 210 litros ó 55 galones.	8	1408	11264	45056
Lavabotas.	1	250	250	250
Puerta de vidrio de 7 m.	1	1050	1050	1050
Cerramiento del área de oreo.	--	--	319.5	319.5
Adecuación de paredes.	--	--	434	434
Cerramiento del Camal.	--	--	16603	16603
Puertas de metal.	6	150	900	900
Puertas corredizas.	4 (6m)	1080	4320	4320
	7 (3m)	540	3780	3780
Estudios para mejorar los techos.	--	--	500	500
Colocación de cerámicas en las paredes.	--	--	7650	7650
Construcción de gradas de concreto entre pared y pared de los corrales.	--	--	5000	5000
Contratación de un auxiliar de veterinaria.	1	350	4200	4200
Mangueras a presión.	21	45	945	945
Escobas plásticas.	5	1.69	8.45	33.8
Luminómetro.	1	10156.9	10156.9	10156.9
Ganchos de acero.	8	1.29	10.32	10.32
Mejora de tanques para lavado de vísceras.	--	--	1166.5	1166.5
Sistema de rieles y teclas eléctricos.	--	--	10000	10000
Recipiente de acero inoxidable de 1000 litros con tapa.	1	1000	1000	1000
Candado de 60mm.	1	8.99	8.99	8.99
Estudios para la adecuación de la zona de oreo para refrigeración tradicional.	-	-	500	500
Equipo para fumigación interna y externa.	*		861.78	861.78
Equipo para desratización.	**		1950.42	1950.42
SUBTOTAL				118 476.21
IMPREVISTOS (15%)				17 771.43
TOTAL				136 247.64

* Se indica en el cuadro 4.15

* *Se indica en el cuadro 4.16

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.4 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

4.3.4.1 Programa para el monitoreo de agua residual

4.3.4.1.1 Introducción

La incorporación de un sistema de depuración de aguas residuales junto con el análisis de parámetros físicos, químicos y microbiológicos, es indispensable dentro de la industria cárnica por el alto contenido orgánico con el que se descargan sus efluentes, que al no ser tratados, ocasionan impactos negativos a nivel ambiental y sanitario. Es por ello la importancia de la realización de monitoreos periódicos que permitan evaluar la eficiencia de operación del sistema, con lo que se garantiza el cumplimiento de la normativa y la responsabilidad social de no contaminar.

4.3.4.1.2 Objetivos del programa

- Realizar monitoreos internos y reglamentarios que permitan evaluar la eficiencia de la futura planta de tratamiento en cuanto a la depuración de las aguas residuales generadas durante el proceso de operación del Camal.
- Realizar un seguimiento y control de los parámetros establecidos en la Resolución N° 0002-DMA-2008, Normas técnicas para la aplicación de la codificación del título V: “De la prevención y control del medio ambiente, del Distrito Metropolitano de Quito, comparando los resultados que se obtengan del análisis de laboratorio de las aguas residuales del Camal, con los límites máximos permisibles del TULAS.
- Cumplir con la normativa ambiental vigente en cuanto a los límites máximos permisibles de descarga de aguas residuales al alcantarillado o al cauce de un río.

4.3.4.1.3 *Responsable*

El Jefe de Medio ambiente y el Supervisor de Planta, en coordinación con la Dirección de Salud e Higiene serán los encargados directos de que el programa se ejecute con éxito, así como también de elaborar y llevar los registros respectivos para el mejor control y desempeño de las acciones. Es importante también la participación del Director Administrativo y Financiero en lo que respecta al desembolso de dinero para la ejecución de obras.

Consideraciones

Es importante que los responsables del cumplimiento del programa, elaboren procedimientos en los que se indique, cómo funcionará la planta de tratamiento y cuál será la gestión que se les dará a los residuos generados durante su operación. Es clave establecer metas a corto, mediano y largo plazo que permitan cumplir con la normativa, y cuando la logren, se tracen objetivos más exigentes para el cumplimiento ya no solo de la legislación sino del deber cívico para con las generaciones futuras y el ambiente.

4.3.4.1.4 *Consideraciones previas*

En vista de que el Camal no posee una planta de tratamiento, se deben realizar estudios para su diseño e implementación. Este sistema de tratamiento podría ser del tipo UASB (Anaerobic Upflow Sludge Blanquet) ó también llamado sistema anaerobio en biodigestores explicado en el capítulo 3, punto 3.5.

En la descarga final del efluente de la planta de tratamiento hacia el río o hacia el sistema de alcantarillado, se debe instalar un tanque de aproximación en el cual se acumule el líquido y se disipe energía, cuyas medidas sean: 1 m mínimo de ancho, 1.5 m de longitud y mínimo 0.65 m de profundidad³⁰. Este tanque debe ser recto, nivelado y libre de perturbaciones antes de llegar al vertedero³⁰. El material

³⁰ González Milton, (2006), Auditoría Ambiental a LA SUIZA CIA. LDTA.

que se recomienda para su construcción es la lámina de acero de 3mm de espesor³⁰. Estos sistemas facilitarán la toma de muestras de agua por parte de los analistas del laboratorio calificado.

En la planta de tratamiento, se requiere recibir por separado las descargas de aguas verdes (p.e de lavado de corrales, camiones, vísceras, recipientes, animales) y de aguas rojas (p.e del lavado del área de faenamiento, del área de oreo, del área de comercialización, lavado de canales y lavado de recipientes internos), de manera que las primeras sean conducidas a un tanque sedimentador, para la eliminación de sólidos que podrán ser colocados en los tanques de estiércol para la posterior fabricación de compost²⁰.

Es necesario que se lleven registros de la operación de la planta de tratamiento.

4.3.4.1.5 *Acciones posteriores a la construcción de la planta de tratamiento*

Acciones para los monitoreos internos

- Con la instalación del sistema de tratamiento de aguas residuales también se deberá realizar un monitoreo interno de control de funcionamiento de la planta, el mismo que será realizado con personal de la empresa, debidamente calificado. Se ejecutará un análisis de muestras compuestas, a la entrada y salida de la planta, en períodos de mínimo 4 horas, tomando alícuotas hasta completar un volumen mínimo de 4 litros. Se deberá llevar un registro de los resultados obtenidos y de las acciones correctivas en caso de incumplimiento a los parámetros que estipula el TULAS, así como también se tendrá que elaborar procedimientos escritos en los que se describa la forma en la que se realizarán los muestreos para los análisis. Los parámetros a monitorearse podrían ser: demanda química de oxígeno (DQO), caudal, potencial hidrógeno (pH), temperatura, aceites y grasas, color, coliformes fecales y totales²⁰.

Acciones para los monitoreos reglamentarios

- Los monitoreos reglamentarios de aguas residuales deberán realizarse, al menos 4 veces al año según lo que se indica en la Resolución N° 0002-DMA-2008, Normas técnicas para la aplicación de la codificación del título V: “De la prevención y control del medio ambiente, del Distrito Metropolitano de Quito, hasta que en alguna ordenanza del Cantón Rumiñahui se indique cuál debería ser la frecuencia de muestreo.
- Los análisis físico-químicos deben realizarse en laboratorios acreditados por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE). Se debe exigir al laboratorio una fotocopia de este certificado y archivarla.
- El monitoreo debe ser realizado con personal de laboratorio.
- Los análisis de muestras compuestas provenientes de la descarga de los efluentes del Camal se realizará en períodos de 8 horas, tomando alícuotas hasta completar el volumen mínimo necesario de 4 litros²⁰. Los parámetros a monitorearse serán: caudal, pH, temperatura, aceites y grasas, DBO₅, DQO, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos, tensoactivos, sulfuros, fenoles, nitrógeno total, coliformes fecales y coliformes totales. Los resultados de los análisis de laboratorio deberán ser enviados a la autoridad ambiental de control (Ministerio del Ambiente).
- Con los resultados de los análisis de las muestras de agua, se deberá calcular la carga orgánica contaminante para determinar si el Camal, en cuanto al proceso de faenamiento de ganado bovino, cumple con los límites máximos permisibles establecidos por la Ordenanza para la prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui.

4.3.4.1.6 *Seguimiento al programa de monitoreo del agua residual*

Mensualmente, tanto el Jefe de Medio Ambiente como el Supervisor de Planta se reunirán para elaborar un informe que contenga la evaluación de la eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales, el cumplimiento de la normativa y en caso de inconformidades, las acciones correctivas aplicadas. Adicionalmente

realizarán un informe anual que será presentado al Director del departamento que esté a cargo del Camal (actualmente Departamento de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui), quien lo revisará y se reunirá con los responsables del programa y con la empresa que haya construido la planta de tratamiento para tomar decisiones en cuanto al mantenimiento y mejora del sistema.

En el cuadro 4.19 se muestra la frecuencia y el modo de verificación que ayudará a dar seguimiento al programa.

CUADRO 4.19

SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL

Acciones posteriores a la construcción de la planta de tratamiento	Frecuencia	Fuente de verificación
Monitoreo interno para el control del funcionamiento de la planta.	Cada 4 horas.	Registro de monitoreo interno.
Realizar análisis físico-químicos en laboratorios acreditados.	Mínimo 4 veces al año.	Registro de monitoreos reglamentarios.
Monitoreo realizado con personal de laboratorio.	Mínimo 4 veces al año.	Registro de monitoreos reglamentarios.
Envío de resultados de laboratorio a la autoridad ambiental.	Mínimo 4 veces al año.	Registros de la autoridad ambiental. Registro de monitoreos reglamentarios.
Calcular la carga orgánica contaminante.	Cada vez que se realice el monitoreo interno y reglamentario.	Registro de monitoreos reglamentarios. Registro de monitoreo interno.
Revisión de registros.	Anualmente.	Informe.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.4.2 Programa para el monitoreo de la calidad del agua utilizada en el proceso de faenamiento de ganado bovino

Dentro de la industria cárnica se requiere emplear agua potable, debido a que en muchas fases del proceso, se la emplea para el lavado de las vísceras, canales,

cabezas y extremidades; productos que entran en contacto directo con el agua y que posteriormente serán de consumo humano.

En cuanto a la desinfección del agua, muchas industrias emplean cloro, por ser una sustancia química económica, que se puede utilizar, medir y controlar fácilmente. La efectividad de la desinfección se determina mediante el pH del agua. La desinfección con cloro tiene lugar a un pH óptimo entre 5.5 a 7.5, en el cual la concentración de ácido hipocloroso (HOCl) es mayor o igual, a la de los iones hipoclorito (OCl⁻)³¹. El cloro libre residual (un parámetro que se considera para determinar la potabilidad del agua), está dado por la presencia del ácido hipocloroso y del ion hipoclorito.

Existen varios parámetros que se monitorean para considerar si el agua es potable o no. Algunos de ellos se citan en el cuadro 4.20.

CUADRO 4.20

ALGUNOS REQUISITOS ESPECÍFICOS QUE DEBE CUMPLIR EL AGUA POTABLE

Parámetros	Límite máximo permisible	Unidades
Características físicas		
pH	6.5-8.5	
Turbiedad	5	NTU
Inorgánicos		
Cloro libre residual	0.3-1.5	mg/l
Orgánicos		
Fenoles	0	mg/l
Requisito microbiológicos		
Coliformes totales NMP/100ml		<2
Coliformes fecales NMP/100ml		<2

FUENTE: Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1108:2006. Segunda revisión.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

³¹ Lenntech, (2008), Cloro.

4.3.4.1.7 *Objetivos del programa*

- Realizar muestreos de agua utilizada en los procesos para conocer si se está cumpliendo con la normativa en cuanto a su potabilidad.
- Controlar que el agua que se utiliza dentro del Camal sea potable, mediante caracterizaciones físicas, químicas y microbiológicas, periódicas.
- Determinar si se requiere un tratamiento preliminar del agua, previo a su utilización en el proceso de faenamiento.
- Establecer medidas correctivas que solucionen los problemas de incumplimiento a la legislación ambiental, de manera que se cumplan los requerimientos específicos para el agua potable.

4.3.4.1.8 *Responsable*

El Supervisor de planta es el responsable directo del cumplimiento de este programa. Será quien lleve y elabore los registros y establezca las acciones correctivas pertinentes según las notificaciones del auxiliar de veterinaria, que será la persona encargada de la realización del monitoreo. Es importante también la participación del Director Administrativo y Financiero en lo que respecta al desembolso de dinero para la ejecución de obras.

El Supervisor de planta delegará funciones a los trabajadores, quienes son responsables también del cumplimiento del presente programa.

4.3.4.1.9 *Responsable*

El Supervisor de planta es el responsable directo del cumplimiento de este programa. Será quien lleve y elabore los registros y establezca las acciones correctivas pertinentes según las notificaciones del auxiliar de veterinaria, que será la persona encargada de la realización del monitoreo. Es importante también la participación del Director Administrativo y Financiero en lo que respecta al desembolso de dinero para la ejecución de obras.

El Supervisor de planta delegará funciones a los trabajadores, quienes son responsables también del cumplimiento del presente programa.

4.3.4.1.10 *Acciones*

Realizar el monitoreo del agua utilizada en el proceso de faenamiento, respecto a los parámetros: pH, cloro libre residual, coliformes fecales y coliformes totales.

Monitoreo de agua para determinación de cloro libre residual y pH

- Realizar estudios para reparar la cisterna y adecuarla de manera que cuente con capacidad suficiente para abastecer de agua a toda la planta.
- Lavar y desinfectar la cisterna; para ello, se deberá evacuar toda el agua, recoger todo los sedimentos precipitados, utilizar detergente y escobas para remover la suciedad, preparar una solución de hipoclorito de sodio a una concentración de 50mg/l y aplicarla a las paredes con una brocha¹⁴. Posteriormente llenar nuevamente el tanque y añadir hipoclorito hasta tener una concentración de 10 mg/l¹⁴. Este valor puede ser variable; todo depende de que en los grifos se tenga una concentración de cloro libre residual entre 0.3 y 1.5 mg/l y un pH entre 6.5 y 7.5.
- Numerar los grifos de agua.
- Medir el pH y el cloro libre residual del agua mediante un POOLTESTER chloride-pH que se basa en el método del dietil-para-fenilendiamina (DPD), ampliamente usado, estable, sensible y de fácil utilización.
- Realizar la medición de cloro libre residual y pH de los grifos de agua. Para ello, cada día, previo al inicio del proceso de faenamiento, y cada 2 horas, se realizará el control de estos parámetros como a continuación se indica:
 - Día 1: Grifos: 1 (área de faenamiento), 5, 10, 13, 17 y 21.
 - Día 2: Grifos: 2 (área de faenamiento), 7, 11, 20, 25 y 28.
 - Día 3: Grifos: 3 (área de faenamiento), 6, 15, 23, 27 y 30.
 - Día 4: Grifos: 4 (área de faenamiento), 8, 14, 18, 24 y 29.
 - Día 5: Grifos: 9, 12, 16, 19, 22 y 26.

De esta manera, al finalizar la semana laboral, se habrá monitoreado el agua proveniente de los 30 grifos. Durante las 2 primeras semanas, se deberá realizar la labor cada 2 horas, para conocer si la dosificación de cloro en la cisterna es la adecuada, de manera que se tenga en los grifos una medida de cloro libre residual entre 0.3 y 1.5 mg/l y un pH entre 6.5 y 8.5, según la norma ecuatoriana; mas aún se recomienda que el pH del agua se encuentre entre 6.5 y 7.5 para conseguir una mayor efectividad en la desinfección con cloro.

Para la toma de la muestra de agua de un grifo, se debe abrir la llave y dejar que corra por un tiempo aproximado de 3 minutos, con el fin de que el agua en las tuberías se renueve³².

- Llevar registros de monitoreo en los que se indique: fecha, hora, número de grifo evaluado, área de monitoreo, observaciones (cumple o no), acciones tomadas en caso de incumplimiento, responsable y firma.
- Realizar un procedimiento escrito en el que se describa cómo se realizará el lavado y desinfección de la cisterna.
- En caso de incumplimiento de los valores establecidos para cloro libre residual y pH, se tomará una muestra de agua para el análisis de coliformes fecales y totales en un laboratorio acreditado.

Monitoreo de agua para la determinación de turbiedad, fenoles, coliformes totales y coliformes fecales

- Realizar la toma de muestras de agua de los grifos, sólo al inicio de la jornada de trabajo, para el análisis en un laboratorio certificado de los parámetros: turbiedad, fenoles, coliformes fecales y totales. Se adicionará la toma de una muestra diaria de la cisterna, dentro de los días laborables, de manera que en la semana se habrá tomado una muestra de cada uno de los 30 grifos y 4 muestras en total de la cisterna. Esta evaluación se la llevará a cabo trimestralmente.

³² GISENA, (2006), Guía para toma y manejo de muestras de agua para su análisis microbiológico.

4.3.4.1.11 *Seguimiento al programa para el monitoreo de la calidad del agua utilizada en el proceso de faenamiento de ganado bovino*

Anualmente, el Supervisor de planta, emitirá un informe al Departamento de Salud e Higiene indicando el cumplimiento o incumplimiento de los límites máximos permisibles de los parámetros monitoreados. En caso de incumplimiento de la norma, se presentarán las acciones correctivas aplicadas.

En el cuadro 4.21 se muestra la frecuencia y el modo de verificación que ayudará a dar seguimiento al programa.

CUADRO 4.21

SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA UTILIZADA EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO

Acciones	Frecuencia	Fuente de verificación
Lavar y desinfectar la cisterna.	Cada 2 meses.	Registro de mantenimiento.
Enumerar los grifos de agua.	Anualmente.	Registro de mantenimiento.
Realizar la medición de cloro libre residual y pH de los grifos.	Previo al inicio del proceso del faenamiento, y cada dos horas (durante 2 semanas).	Registro de monitoreo de agua potable.
Análisis de agua de los grifos para determinación de coliformes fecales y totales.	En caso de incumplimiento de los valores establecidos para cloro libre y pH	Registro de monitoreo de agua potable.
Aplicación de acciones correctivas	Al presentarse Inconformidad(es).	Registro de monitoreo de agua potable.
Análisis de agua de los grifos y del tanque para determinación de turbiedad, fenoles, coliformes fecales y totales.	Trimestral.	Registro de monitoreo de agua potable.
Renovación de escobas y brochas.	Cada dos años o cuando se considere necesario	Registro de adquisiciones. Facturas.
Renovación de 2 POOLTESTER chloride-pH	Cuando se considere necesario	
Adquisición de detergente.	Mensual.	
Adquisición de hipoclorito de sodio	Trimestral.	
Compra de Items.	De acuerdo a la frecuencia de renovación establecida.	
Revisión de registros.	Anualmente.	Informe.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.4.3 Análisis de costos

En el cuadro 4.22 se muestra el costo aproximado de implementación del programa de monitoreo ambiental.

CUADRO 4.22

COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

ITEM	Parámetros	Nº anual	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Programa para el monitoreo del agua residual				
Estudios para el diseño e implementación de la planta de tratamiento, tipo UASB.	--	--	105840	105840
Monitoreos Internos.	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	4380	7.7	33726
	Potencial hidrógeno (pH)	4380	3.74	16381.2
	Temperatura	4380	1.5	6570
	Aceites y grasas	4380	14.96	65524.8
	Coliformes fecales	4380	11	48180
	Coliformes totales	4380	11	48180
Laboratorista que realice el monitoreo reglamentario.		1	50	200
Monitoreos reglamentarios.	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	4	8.58	34.32
	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	4	7.7	30.8
	Sólidos sedimentables	4	3.85	15.4
	Sólidos suspendidos	4	3.85	15.4
	Tensoactivos	4	14.96	59.84
	Sulfuros	4	4.4	17.6
	Fenoles	4	6.6	26.4
	Nitrógeno total	4	13.2	52.8
	Coliformes fecales	4	11	44
	Coliformes totales	4	11	44
Subtotal 1				324 942,56

CUADRO 4.22 CONTINUACIÓN

Programa para el monitoreo de la calidad de agua utilizada en el proceso de faenamiento de ganado bovino				
ITEM		No anual	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Estudios para la reparación y adecuación de la cisterna.		1	500	500
Fundas de detergente de 1kg.		240	2.71	650.4
Escobas plásticas.		2	1.69	3.38
Hipoclorito de sodio de 2000 cm ³ .		3	2.08	6.24
Brochas.		3	4.79	14.37
Pooltester chloride- pH.		1 (Rango de cloro: 0.1 a3 mg/l)	25.84	25.84
		1(Rango de cloro: 0.5 a 6 mg/l)	25.84	25.84
Tabletas para medir pH.		1620	19.5/250 tabletas	126.36
Tabletas para medir cloro libre residual.		1620	87/500 pastillas	281.88
Monitoreo de agua.	Turbiedad	136	2.5	340
	Fenoles	136	6	816
	Coliformes fecales	136	10	1360
	Coliformes totales	136	10	1360
Subtotal 2				5510,31
SUBTOTAL				330 452,87
IMPREVISTOS (15%)				49 567.93
TOTAL				380 020.8

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.5 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

4.3.5.1 Introducción

El programa de prevención y reducción de la contaminación ambiental se plantea como una medida para que dentro del Camal del Cantón Rumiñahui exista un ahorro en el consumo de agua, una correcta disposición y recolección de residuos, y un control y tratamiento de los efluentes que se generan dentro del proceso de faenamiento de ganado bovino, con lo que se reducirá la contaminación que actualmente se produce al Río Cachaco.

4.3.5.2 Objetivo

Prevenir y reducir la contaminación ambiental producida por fuentes de ruido, desechos sólidos no domésticos y descargas líquidas industriales.

4.3.5.3 Responsables

Las personas encargadas de cumplir con las acciones propuestas, son los responsables de cada uno de los programas y de manera específica, el Jefe de Medio Ambiente que será quien elabore y lleve los registros indicados en la sección de seguimiento.

Es muy importante la participación del Director Administrativo y Financiero puesto que se requiere del desembolso de dinero para la compra de los artículos que se indican en el análisis de costos.

4.3.5.4 Acciones

- Cumplir con el programa de monitoreo ambiental en lo que respecta al:

- Control periódico de los efluentes industriales.
- Implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales.
- Cumplir con el programa de recolección de residuos no domésticos en lo que respecta a:
 - Mejoramiento de los sumideros internos.
 - Colocación de sistemas de desagüe con sus respectivas canastillas y rejillas.
 - Recolección adecuada de los residuos del proceso.
 - Caracterización, evaluación y control de la disposición de los residuos sólidos.
 - Incentivo al trabajador para que realice una correcta disposición de los desechos sólidos.
 - Reposo de animales en los corrales para disminuir la generación de contenido ruminal.
 - Limpieza en seco de equipos, recipientes, instrumentos, vehículos de transporte de ganado e instalaciones.
 - Techado de corrales y recolección de agua lluvia de los techos.
 - Recolección de estiércol, contenido ruminal, sangre, residuos de hueso, pequeños pedazos de carne y grasas para utilizarlos en la fabricación de compost.
 - Estudios e implementación de trampas de retención de sólidos.
 - Disposición correcta de productos como extremidades, órganos sexuales, vísceras, cabezas, lengua, sesos, carne mandibular, canales y pieles.
- Cumplir con el programa de prevención y mitigación de riesgos en la salud en lo que se refiere a :
 - Utilización de mangueras a presión para el ahorro en el consumo de agua.

- Incineración de productos en mal estado y de los cuerpos de las ratas exterminadas.
 - Adquisición de tecles eléctricos para la eliminación del ruido causado por los tecles manuales.
-
- Colocar dispositivos de cierre de mangueras para el control del chorro, lo que permite dosificar la salida de agua y evita grandes desperdicios.
 - Llevar un registro de consumo mensual de agua por unidad de producción y por áreas.
 - Adquirir un medidor de agua para controlar su consumo.
 - Cerrar la llave del abrevadero para que no se desperdicie el agua.
 - Reparar los grifos que se encuentran en mal estado y cambiar las tuberías, en caso de ser necesario.
 - Controlar que los carros que transportan las vísceras sean herméticos y no permitan el escurrimiento de líquidos desde las pieles al suelo.
 - Implementar, de ser posible, sistemas que aumenten la presión del agua utilizada en las operaciones de limpieza.
 - Capacitar a los trabajadores como se lo indica en el programa de capacitación y educación.

4.3.5.5 Seguimiento general del programa

Cada año el Jefe de Medio Ambiente presentará un informe al Director del departamento que esté a cargo del Camal (actualmente departamento de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui), mediante el cual se conocerá si las actividades planteadas se las está cumpliendo a cabalidad.

En el cuadro 4.23 se muestra la frecuencia y el modo de verificación que ayudará a dar seguimiento al presente programa.

CUADRO 4.23**SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

Acciones	Frecuencia	Fuente de verificación
Cumplir con el programa de monitoreo ambiental.	Se indica dentro del programa.	Se indica en el programa.
Cumplir con el programa de recolección de residuos no domésticos.	Se indica dentro del programa.	Se indica en el programa.
Cumplir con el programa de prevención y mitigación de riesgos en la salud.	Se indica dentro del programa.	Se indica en el programa.
Colocar dispositivos de cierre de mangueras.	Cuando se deterioren.	Registro de adquisiciones. Facturas.
Llevar un registro de consumo de agua.	Mensual.	Registro de consumo de agua.
Adquirir un medidor de agua.	Cuando sea necesario	Registro de adquisiciones. Facturas.
Cerrar la llave del abrevadero.	Cuando llene el tanque.	Fotografías.
Reparar y/o comprar grifos.	Cuando sea necesario.	Registro de adquisiciones. Facturas.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.5.6 Análisis de costo

En el cuadro 4.24 se muestra el costo aproximado de implementación del programa de prevención y reducción de la contaminación ambiental.

CUADRO 4.24**COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

ITEM	Unidades	Costo unitario (\$)	Costo total anual (\$)
Dispositivos de cierre de mangueras.	21	10	210
Medidor de agua.	1	150	150
Reparación de grifos.	20	150	300
SUBTOTAL			660
IMPREVISTOS (15%)			99
TOTAL			759

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.6 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN

4.3.6.1 Introducción

La capacitación es un elemento transformador que debe ser visto como una oportunidad de mejora. “La Capacitación nunca ha sido un gasto, la verdadera Capacitación siempre es una inversión”³³ puesto que no es un lujo, es una necesidad y una herramienta de ventaja competitiva.

La capacitación, dentro del Camal, para que sea efectiva debe ser integral, es decir, debe desarrollar al personal como ser humano, no solo como trabajador o empleado, pues que como es conocido mejores personas serán mejores colaboradores en todos los sentidos, más honestos, mejores compañeros y mejores seres humanos en general.

4.3.6.2 Objetivos

- Capacitar a los operarios del Camal en temas de gestión ambiental y de manejo de equipos e instalaciones.
- Instruir a los funcionarios sobre el cuidado ambiental y los beneficios de implementar las medidas propuestas en el presente estudio.
- Planificar los días de capacitación del personal, funcionarios, transportistas e introductores.
- Seleccionar al personal para la conformación de brigadas.
- Entrenar al personal que conforma las brigadas.
- Aumentar la eficiencia en la realización de las actividades.
- Preparar al personal para que pueda hacer frente a una situación de emergencia.
- Desarrollar al personal integralmente.

³³ Sosa Demetrio, (2005), Capacitación: elemento transformador.

4.3.6.3 Responsables

Los responsables del cumplimiento del presente programa, de acuerdo al tipo de tema a tratarse, son: Jefe de Seguridad Industrial, Jefe de Medio Ambiente, Jefe de Salud e Higiene, veterinarios, técnicos que implementen los nuevos equipos y sociólogos.

Adicionalmente cada responsable de acuerdo al tema que imparta, elaborará los registros de asistencia del personal a la capacitación.

Cabe mencionar que es importante también la participación del Director Administrativo y Financiero en lo que se refiere al desembolso de dinero para la capacitación del personal.

4.3.6.4 Acciones

- Invitar a los técnicos que laboran en el Camal Metropolitano de Quito para que participen en la capacitación del personal que labora dentro del Camal del Cantón Rumiñahui.
- Convocar a los técnicos de la Comisión Nacional de Mataderos y el MAG para que cumplan con la capacitación del personal que labora en el Camal.
- Establecer los horarios, lugar de realización de charlas y adquisición de materiales como: carpetas, hojas y esferográficos. Realizar la compra de 1 computador, 1 infocus, 2 pizarras, 2 borradores y 10 marcadores de tiza líquida.
- Cada tema de la capacitación será evaluado un mes después de impartida la charla, previo aviso al personal. El objetivo es determinar cómo el personal aplicó lo aprendido en el trabajo y, dependiendo del tema, en el hogar. De esta manera se podrá determinar si es necesario o no reforzar algún punto.
- Capacitar y educar al personal, funcionarios, transportistas de canales e introductores de ganado sobre los temas que se muestran en el cuadro 4.25.

CUADRO 4.25**TEMAS PARA LA CAPACITACIÓN DE FUNCIONARIOS, TRABAJADORES, TRANSPORTISTAS DE CANALES E INTRODUCORES DE GANADO**

TEMAS	DIRIGIDO A:			
	F	T	Tr	I
Cambios a realizarse a partir de la implantación del Plan de Manejo Ambiental en cuanto al proceso de faenamiento de ganado bovino.	✓	✓	✓	✓
Manejo, disposición y reutilización de residuos sólidos.		✓		
Impactos ambientales negativos en la industria cárnica y su minimización.	✓	✓		✓
Uso eficiente del agua y la energía dentro del establecimiento y fuera de él.	✓	✓		
Manejo de extintores.		✓		
Uso correcto del equipo de protección personal.		✓	✓	
Señalización.		✓	✓	✓
Uso correcto de equipo, instrumentos e instalaciones.		✓		
Buenas prácticas de manufactura.		✓		
Manejo y prevención de contingencias.		✓		
Forma de actuar ante una emergencia.		✓		
Rutas de evacuación.		✓		
Calidad en la producción	✓	✓		
Normas de higiene y limpieza en el lugar de trabajo y en el hogar.		✓	✓	
Manipulación e inocuidad de alimentos.		✓	✓	
Manejo del ganado: transporte, ingreso a la planta, corrales de reposo, baño, entre otros.		✓		✓
Cuidado animal.		✓		✓
Las enfermedades zoonóticas y cómo evitarlas.		✓		✓
Fumigación y desratización.		✓		
Responsabilidad laboral.	✓	✓	✓	✓
Eventos de desarrollo humano.	✓	✓	✓	✓

F= Funcionarios; T= Trabajadores (veterinarios, faenadores, personal de limpieza, lavadoras de vísceras, portero); Tr= Transportistas de canales; I= Introdutores de ganado.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.6.5 Seguimiento

El programa de capacitación podría ser realizado los días lunes, controlando la asistencia de los participantes mediante registros. Anualmente se presentará un informe sobre las capacitaciones realizadas al Director de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui.

4.3.6.6 Análisis de costos

El cuadro 4.26 muestra el costo aproximado de implementación del programa.

CUADRO 4.26

COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN

ITEM	Unidades	Costo unitario (\$)	Costo total anual (\$)
Para 10 funcionarios			
Carpetas	10	0.20	2.00
Hojas	50	0.01	0.50
Esferográficos	10	0.25	2.5
Para 52 trabajadores			
Carpetas	52	0.20	10.40
Hojas	4940	0.01	49.40
Esferográficos	52	0.25	13.00
Para 15 transportistas			
Carpetas	15	0.20	3.00
Hojas	450	0.01	4.50
Esferográficos	15	0.25	3.75
Para 56 introductores			
Carpetas	56	0.20	11.20
Hojas	1960	0.01	19.60
Esferográficos	56	0.25	14.00
Para las charlas de capacitación			
Computador	1	1200	1200.00
Infocus	1	800	800.00
Pizarra	2	100	200.00
Borrador	2	3	6.00
Marcadores	10	1.5	15.00
SUBTOTAL			2354.85
IMPREVISTOS (15%)			353.23
TOTAL			2708.08

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.7 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

4.3.7.1 Introducción

El que una organización prepare su programa de contingencias, no significa que reconozca la ineficacia de su empresa, sino que se anticipe a cualquier eventualidad que pueda causar pérdidas materiales o personales.

Un programa de contingencia debe hacer frente a futuros acontecimientos mediante la aplicación de medidas de acción que deben ser constantemente evaluadas.

El programa de contingencias para el Camal del Cantón Rumiñahui cubre las posibles situaciones de emergencia que puedan presentarse y causar riesgos a la salud de las personas, al ambiente y a las instalaciones. Los eventos que podrían generarse son: derrame de sangre recolectada, emergencias médicas, incendios, sismos, erupciones y derrames de contenido ruminal o estiércol.

4.3.7.2 Objetivos

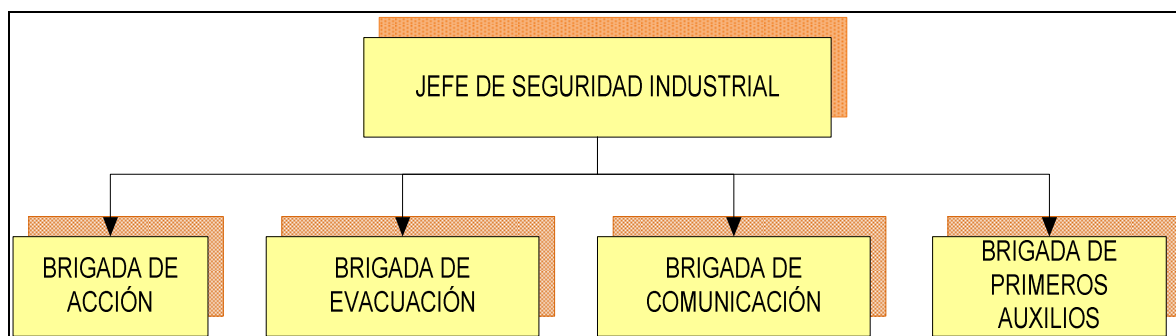
- Definir procedimientos y acciones que tanto administradores como trabajadores deben ejecutar para actuar de manera rápida ante una situación de emergencia.
- Indicar las acciones que se deben aplicar en caso de: derrame de sangre recolectada, emergencias médicas, incendios, sismos, erupciones y derrames de contenido ruminal o estiércol.
- Disminuir la carga contaminante de las aguas residuales que se pueden producir por el derrame de sangre recolectada, contenido ruminal y estiércol.
- Comunicar a todo el personal los pasos a seguir en caso de cualquier riesgo.

4.3.7.3 Responsables

El responsable directo del programa de contingencias será el Jefe de Seguridad Industrial. En caso de presentarse una emergencia, será quien controle las acciones que realice la brigada de comunicación, la brigada de evacuación y la brigada de primeros auxilios.

En la figura 4.5 se muestra la estructura de acción del programa de contingencias²⁰.

FIGURA 4.5. ESTRUCTURA DE ACCIÓN DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS



FUENTE: Auditoría Ambiental de la Empresa Metropolitana de Rastro²⁰.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

Toda la estructura de acción deberá evaluar constantemente las acciones planteadas en el presente programa, así como también deberá pensar en otras situaciones que se pudieran presentar, y establecer los procedimientos respectivos para prevenirlas o mitigarlas. De esta manera el programa de contingencias estará en permanente revisión y mejora con el fin de brindar seguridad a todos los trabajadores del Camal.

Anualmente el Jefe de Seguridad Industrial presentará un informe al Director de Salud e Higiene del Municipio del Cantón Rumiñahui con todas las acciones realizadas durante el año y el destalle de las situaciones de emergencia suscitadas.

Responsabilidades particulares:

Jefe de Seguridad Industrial: se encargará, por ejemplo, de supervisar que todos los extintores se encuentren en perfecto funcionamiento, establecerá y evaluará las rutas de evacuación en caso de emergencia, verificará que las salidas de emergencia estén despejadas, coordinará con las brigadas para la realización de simulacros y con el Director Administrativo y Financiero para la compra de materiales.

Brigada de acción: se encargará, entre otros aspectos, de acudir a cualquier zona de las instalaciones, dirigirá las medidas de acción para combatir un incendio, se pondrá en contacto y convocará al resto de brigadas, rescatará a los accidentados y recordará el rol de los empleados en caso de presentarse una situación de emergencia.

Brigada de evacuación: se encargará de controlar que todo el personal haya evacuado, si la eventualidad así lo amerita.

Brigada de comunicación: se contactará con los organismos de ayuda especializados dependiendo del tipo de circunstancia que se presente, ya sea interna o externa.

Brigada de primeros auxilios: impartirá la ayuda inicial a las víctimas hasta que los médicos especialistas lleguen al Camal.

4.3.7.4 Acciones para enfrentar los diferentes tipos de emergencia

Los posibles riesgos relacionados con la seguridad industrial, salud y medio ambiente considerados dentro del presente programa son:

- Emergencias médicas.
- Incendios.
- Sismos, terremotos o erupciones.

- Derrame de sangre recolectada.
- Derrames de contenido ruminal y derrame de estiércol.

4.3.4.1.12 *Acciones para enfrentar las emergencias médicas*

- **Brigada de comunicación:** se encargará de dar la voz de alerta, informar al Jefe de Seguridad Industrial sobre la emergencia y comunicarse con el resto de brigadas y medios de apoyo externo.
- **Jefe de Seguridad industrial:** evaluará la situación, declarará el tipo de emergencia médica, solicitará el apoyo de las brigadas correspondientes, coordinará con las brigadas para la realización de simulacros que ayuden a mejorar los tiempos de respuesta y elaborará registros de las emergencias médicas enfrentadas.

Los tipos de emergencia médica pueden ser de 3 tipos²⁰:

Emergencia médica 1: son situaciones que no representan un riesgo potencial a la salud del empleado y por tanto no requieren de una evacuación o traslado a un hospital. Estas situaciones serán resueltas por la brigada de primeros auxilios mediante el uso de los elementos que contiene el botiquín.

Emergencia médica 2: son situaciones que requieren del traslado del herido o enfermo a un centro médico para una atención especializada.

Emergencia médica 3: son situaciones en las que el paciente debe necesaria e inmediatamente ser evacuado del Camal hacia un centro médico por la gravedad del caso, para ello se requiere la ayuda de una ambulancia.

- **Brigada de primeros auxilios:** brindará la ayuda inicial a la persona afectada hasta que lleguen los médicos especializados.

- **Brigada de evacuación:** ayudará a la brigada de primeros auxilios en el traslado de la víctima a una zona segura para que el herido o enfermo pueda recibir la asistencia inicial y posteriormente la especializada.

4.3.4.1.13 *Acciones para enfrentar un incendio*

- **El Jefe de Seguridad Industrial** en caso de presentarse alguna situación de incendio, se encargará de realizar la evaluación respectiva y determinará si es necesario una evacuación total o parcial del personal. Además coordinará con las brigadas para la realización de simulacros y elaborará registros de las acciones que se realizaron en caso de un incendio.
- **La brigada de evacuación** se encargará de verificar que no se encuentre ninguna persona dentro de la zona evacuada. Pasará lista al personal para confirmar que todos los involucrados hayan salido del área.
- **Brigada de acción:** acudirá con los extintores al punto de incendio tomando las debidas precauciones y cortará la energía eléctrica en los sectores afectados. En caso de que el incendio no pueda ser controlado debe informar al Jefe de Seguridad Industrial y a la brigada de comunicación.
Si una persona ha sido afectada por el incendio debe comunicarse con la brigada de primeros auxilios.
- **Brigada de comunicaciones:** coordinará desde el inicio del incendio con los jefes de cada una de las brigadas y con el Jefe de Seguridad Industrial para comunicar los sucedido a los bomberos, ambulancias, policías, entre otros.
- **Brigada de primeros auxilios:** proporcionará la ayuda inicial a la víctima hasta la llegada de un médico especializado.

4.3.4.1.14 *Acciones para enfrentar un terremoto, sismo o erupción volcánica*

- **Jefe de Seguridad Industrial:** se encargará, en caso de terremoto o sismos, de coordinar con los jefes de las brigadas para dar la alarma de emergencia y de ser necesario evacuar al personal.

En caso de una erupción, inspeccionará todo el Camal para comprobar que no existan áreas por donde pueda ingresar la ceniza, es decir, constatará que las ventanas, puertas y áreas propensas a la infiltración de material volcánico estén bien selladas.

Si se produjese la erupción del Volcán Cotopaxi, dará la orden de evacuación, puesto que el sitio en el que está ubicado el Camal es una zona de alto riesgo por lahares como se indica en la imagen 4.2.

Coordinará con las brigadas para la realización de simulacros y será el encargado de llevar los registros de las acciones que se realizaron en caso de un terremoto o erupción.

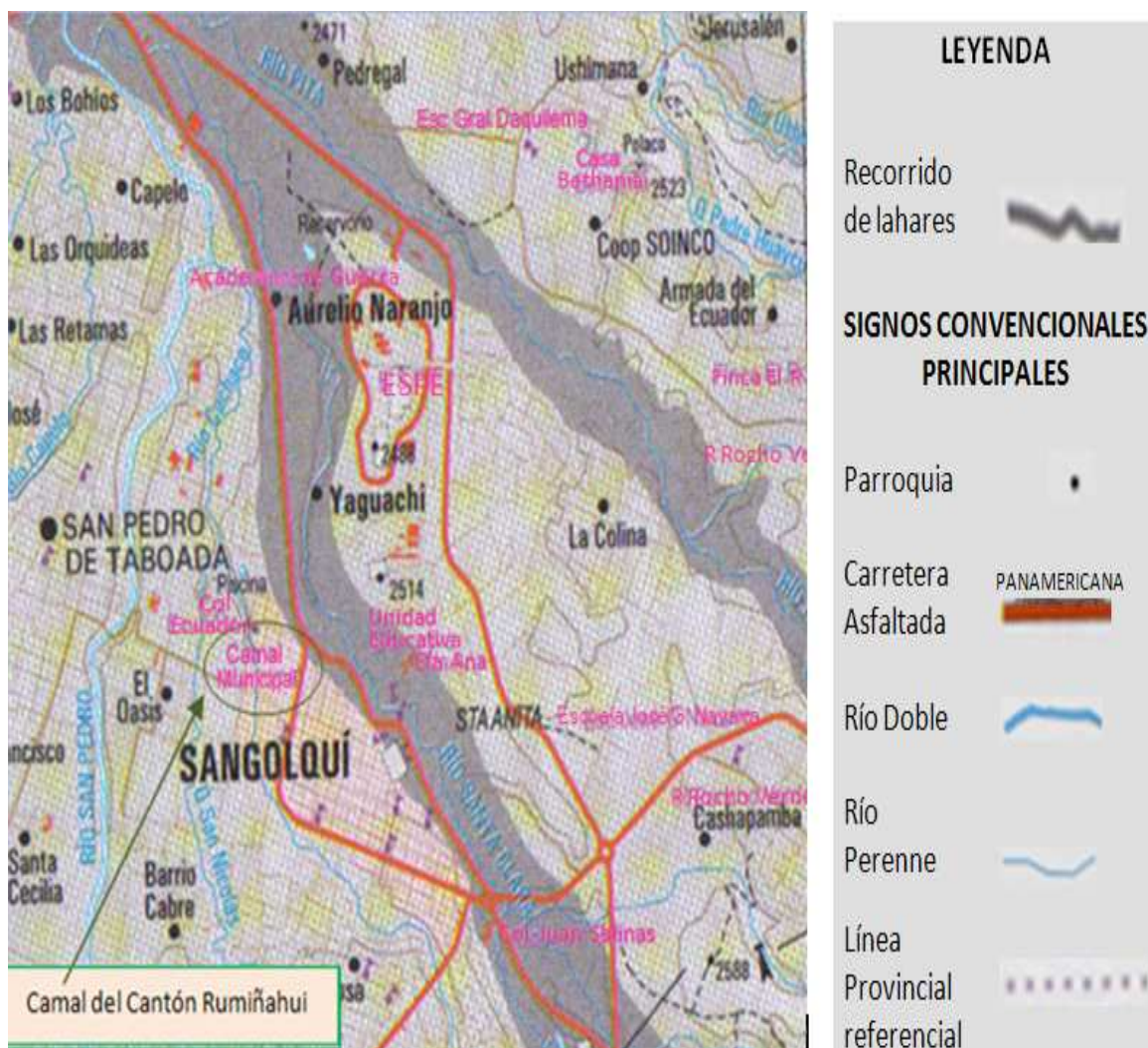
- **Brigada de evacuación:** se encargará de la evacuación total o parcial del personal y verificará que ninguna persona se encuentre dentro del área evacuada.
- **Brigada de acción:** en caso de terremoto verificará el estado de las instalaciones, y de ser el caso, retirará los escombros.

En caso de una erupción se encargará de sellar todos los lugares del Camal para que no exista el ingreso de ceniza.

Coordinará con el Jefe de Seguridad Industrial para evaluar los efectos probables de la ceniza y lahares sobre los sistemas de agua y planificará su protección como medida preventiva en caso de la erupción del Volcán Cotopaxi.

- **Brigada de comunicación:** coordinará con los jefes de cada una de las brigadas y con el Jefe de Seguridad Industrial para establecer la comunicación con la defensa civil y con otras instituciones de respuesta que se considere necesario.
- **Brigada de primeros auxilios:** brindará la ayuda inicial a la persona afectada hasta que lleguen los médicos especializados.

IMAGEN 4.2. UBICACIÓN DEL CAMAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI EN UN MAPA REGIONAL DE PELIGROS VOLCÁNICOS DEL VOLCÁN COTOPAXI – ZONA NORTE



FUENTE: Mapa regional de peligros volcánicos del Volcán Cotopaxi – zona norte.

4.3.4.1.15 *Acciones para enfrentar un derrame de sangre recolectada*

- Como acción preventiva, todos los días de faenamiento se debe inspeccionar, previo a su utilización, la manguera que conecta al cuchillo vampiro con el recipiente de acero inoxidable y el recipiente en sí, para detectar con anticipación posibles fugas de la sangre a recolectarse.
- Adquirir 1 pala, 2 escobas y 1 tina mediana para recoger la sangre, en caso de que se produzca un derrame. El material comprado se lo debe colocar en un lugar adecuado dentro del área de faenamiento.
- Es conveniente tener a disposición aserrín para facilitar la recolección de sangre.
- Si se produjese una rotura en el recipiente de recolección de sangre, el operario debe, inmediatamente, evacuar el producto a otros tanques que estén disponibles en ese momento y tapar los drenajes y desagües para que el producto no escape hacia la planta de tratamiento y aumente la carga contaminante.
- **Brigada de comunicación:** se encargará de informar al Jefe de Seguridad Industrial de lo sucedido y convocará a la brigada de acción para que acuda al área en la que se produjo el derrame.
- **Brigada de acción:** ayudará en la recolección segura del producto y en la limpieza del área afectada.
- **Jefe de Seguridad Industrial:** evaluará y elaborará los registros respectivos del suceso. También se comunicará con la Dirección de Salud e Higiene y con el Director Administrativo y Financiero para la compra o reparación de materiales.

4.3.4.1.16 *Acciones para enfrentar un derrame de contenido ruminal o estiércol*

- Como medida preventiva, los operarios encargados de la disposición del estiércol y del contenido ruminal deben controlar que los recipientes de almacenamiento estén en buen estado, previo a su uso.
- Dentro de las áreas de manejo de estiércol y de contenido ruminal, se debe contar con 1 pala, 2 escobas y aserrín en suficiente cantidad para hacer frente a un posible derrame de los productos. Estos implementos deben estar en cada uno de los lugares.
- El operario debe recordar que, en caso de derrame, el producto debe ser recogido en seco.
- Los tanques en los que se almacena el estiércol y el contenido ruminal deben estar provistos de un techo para evitar su contacto el agua lluvia.
- Si se produjese una rotura en el recipiente de almacenamiento, el operario debe, inmediatamente, evacuar el producto a otros tanques que estén disponibles en ese momento y tapar los drenajes y desagües para que el producto no escape hacia la planta de tratamiento y aumente la carga contaminante.
- **Brigada de comunicación:** se encargará de informar al Jefe de Seguridad Industrial de lo sucedido y convocará a la brigada de acción para que acuda al área en la que se produjo el derrame.
- **Brigada de acción:** ayudará en la recolección segura del producto y en la limpieza del área afectada.

- **Jefe de Seguridad Industrial:** evaluará y elaborará los registros respectivos del suceso. También se comunicará con el Departamento de Salud e Higiene y con el Director Administrativo y Financiero para la compra o reparación de los materiales.

4.3.7.5 Seguimiento general del programa

Cada vez que se haya presentado una emergencia, el Jefe de Seguridad Industrial debe reunirse con los jefes de las demás brigadas para evaluar el desenvolvimiento y los tiempos de respuesta ante la emergencia suscitada, así como también debe determinar cuál fue la causa que originó el incidente y establecer las respectivas acciones correctivas y preventivas.

El Jefe de Seguridad Industrial deberá llevar registros tanto de los simulacros realizados como de los eventos a los que se hayan tenido que hacer frente. Anualmente presentará un informe al Departamento de Salud e Higiene en el que se exponga las medidas preventivas y correctivas ejecutadas durante el transcurso del año.

4.3.7.6 Análisis de costos

El cuadro 4.27 muestra el costo aproximado de implementación del programa.

CUADRO 4.27

COSTO APROXIMADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTIGENCIAS

ITEM	Unidades	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Escobas plásticas.	6	1.69	10.14
Palas.	3	3.99	11.97
Construcción de techos.	2	27	54
SUBTOTAL			76.11
IMPREVISTOS (15%)			11.42
TOTAL			87.53

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.8 PROGRAMA DE COMUNICACIONES EN CASO DE EMERGENCIAS

4.3.8.1 Introducción

El programa de comunicaciones en caso de emergencia pretende que mediante una llamada a un organismo especializado se pueda salvar la vida de muchas personas, para ello se requiere de la calma y organización de quienes la ejecuten.

4.3.8.2 Objetivo

Establecer comunicación inmediata con las instituciones de respuesta a emergencias.

4.3.8.3 Responsable

El responsable de ejecutar este programa es la brigada de comunicación.

4.3.8.4 Acciones

- Ante una emergencia comunicarse primero con el Jefe de Seguridad Industrial, posterior a su evaluación, llamar a los organismos de ayuda según el tipo de emergencia suscitada.
- En las llamadas hay que comunicar: la dirección, nombre del lugar, área en la se produjo el incidente y cómo sucedió.
- Los números telefónicos de las instituciones de respuesta se citan a continuación:
 - Cuerpo de bomberos: 2 330 402
 - Cruz Roja: 2 333 621
 - Defensa Civil: 2 469 009
 - Policía Nacional: 2 330 977
 - Hospital: 2 333 0975

4.3.8.5 Seguimiento

La brigada de comunicación debe mantener actualizados los números telefónicos de las instituciones de respuesta.

4.3.8.6 Análisis de costos

Para la implementación del presente programa no existen costos asociados.

4.3.9 PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

4.3.9.1 Introducción

El programa de relaciones comunitarias pretende regular las relaciones, gestionar los problemas sociales y generar confianza entre la comunidad y el Camal del Cantón Rumiñahui a través de tres aspectos importantes como lo son²⁰: la difusión del plan de manejo ambiental, la capacitación y transferencia tecnológica y la gestión y aprovechamiento de los residuos.

4.3.9.2 Objetivos

- Mejorar la relación entre el Camal y la población aledaña.
- Informar a la población sobre las mejoras a implementarse en el Camal.
- Promover la participación ciudadana en las actividades que se realicen.
- Resolver inquietudes y preguntas de los vecinos en relación al funcionamiento del Camal.
- Transmitir las experiencias y logros adquiridos por la implementación del plan de manejo ambiental.

4.3.9.3 Responsables

Los responsables directos de cada uno de los programas, el Director de Salud e Higiene y un sociólogo, son las personas encargadas de coordinar, para que se logre mejorar las relaciones con la población aledaña y que se consiga aumentar la confianza y participación de la comunidad.

4.3.9.4 Acciones

6.3.9.4.1 *Difusión del plan de manejo ambiental*

- Se requiere que se realice una reunión entre los representantes de la comunidad y los responsables del plan de relaciones comunitarias para difundir el plan de manejo ambiental. Es muy importante tomar nota de las propuestas, preguntas y resoluciones que se generen en este diálogo y considerarlas dentro de la mejora del establecimiento y de los procesos que se realizan en su interior.
- Mientras se implementan las acciones propuestas dentro de cada uno de los programas, se informará a la comunidad, semestralmente de los avances realizados. Cuando se logren avances importantes es mejor que se los difunda rápidamente.
- Elaborar informes sobre las reuniones realizadas con la comunidad.
- Realizar visitas a los moradores del sector para conocer su opinión sobre el funcionamiento del Camal. Esta información es muy valiosa porque a más de aportar mejoras, ayudará a que exista un acercamiento y aceptación por parte de la comunidad. Se deberá elaborar informes sobre las visitas realizadas y las observaciones impartidas.
- Si existe una denuncia por parte de la población, esta debe ser notificada de inmediato al Departamento de Salud e Higiene (entidad a cargo del Camal), para que analice el caso; si el denunciante tuviera la razón, se adoptarán las medidas de compensación y mitigación necesarias. Se debe elaborar un informe sobre las acciones compensatorias o de remediación a ejecutarse.

6.3.9.4.2 *Capacitación y transferencia tecnológica*

- Con las mejoras que se proponen dentro del Plan de Manejo Ambiental, se logrará que administradores de otras plantas de faenamiento deseen visitar el Camal, con el propósito de que sus instalaciones brinden mejoras, estableciendo así un compromiso social y ambiental.
- Las autoridades a cargo del Camal deben estar abiertas a la transferencia de conocimiento, experiencias y logros.
- Elaborar folletos, en los que se resuman las medidas implementadas en el Camal, para ser entregados a los visitantes.

6.3.9.4.3 *Gestión y aprovechamiento de los residuos*

Establecer convenios con la comunidad para que participe en el transporte de contenido ruminal, estiércol y sangre y los utilicen en la fabricación del compost.

4.3.9.5 **Seguimiento**

El seguimiento del presente plan se lo realizará de acuerdo al cuadro 4.28.

CUADRO 4.28 SEGUIMIENTO DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Acciones	Frecuencia	Fuente de verificación
Reuniones con la comunidad.	Semestralmente y cuando se generen avances importantes.	Informes de reuniones comunitarias.
Realizar visitas a los moradores del sector.	Trimestral.	Informes de visitas comunitarias.
Capacitación y transferencia tecnológica.	Cada vez que las personas visiten el Camal.	Registro de ingreso de visitantes. Folletos elaborados.
Gestión y aprovechamiento de los residuos.	Diario.	Registros de producción de compost y de su venta.
Respuesta ante una denuncia.	Cuando se suscite una acusación.	Informe con las medidas compensatorias a ejecutarse.

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

4.3.9.6 **Análisis de costos**

Para la implementación del presente plan no existen costos asociados.

4.4 COSTO TOTAL APROXIMADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En el cuadro 4.29 se presentan los costos totales aproximados de cada uno de los programas y el costo total aproximados del Plan de Manejo Ambiental.

CUADRO 4.29 COSTO TOTAL APROXIMADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PROGRAMA	COSTO ANUAL (\$)
Seguridad industrial	72 401,49
Recolección de residuos sólidos	60 963,11
Prevención y mitigación de riesgos en la salud	136 247,64
Monitoreo ambiental	380 020,80
Prevención y reducción de la contaminación ambiental	759,00
Capacitación y educación	2708,08
Contingencias	87,53
COSTO TOTAL APROXIMADO DEL PLAN	516 940,01

ELABORADO POR: Carla Güilcapi D.

Como se puede observar en el cuadro 4.29, el costo del programa de manejo ambiental es el más alto, por la propuesta de implementación de una planta de tratamiento y del análisis diario de laboratorio que se requiere para evaluar su buen funcionamiento y el cumplimiento de la normativa ambiental.

En segundo lugar, por costo, se encuentra el programa de prevención y mitigación de riesgos en la salud, por los varios artículos que se necesitan adquirir y por la realización de obras que se requieren efectuar para lograr que las instalaciones mantengan buenas condiciones de limpieza y el faenamiento sea higiénico.

El programa de seguridad industrial y el programa de recolección de residuos sólidos son también costosos, por las medidas de seguridad que se requieren implantar dentro de las instalaciones tanto para trabajadores y visitantes y por la necesidad de una gestión correcta de residuos y productos que se generan en el proceso de faenamiento de ganado bovino.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El Municipio del Cantón Rumiñahui ha mostrado muy poco interés en el mejoramiento de la situación que atraviesa el Camal, de manera que durante las inspecciones realizadas al lugar, se identificaron serios impactos ambientales de carácter negativo en cada una de las etapas del proceso de faenamiento, lo que ocasiona el incumplimiento de la legislación ecuatoriana vigente.
- Por las condiciones de operación del Camal se puede constatar que durante los 70 años de su funcionamiento ha prevalecido más, el aspecto político que el aspecto técnico, sanitario y ambiental.
- Al Río Cachaco se descargan semanalmente alrededor de 26.46 toneladas de materia orgánica, por la nula gestión de los residuos generados en el proceso.
- Mediante los análisis de laboratorio realizados en el CICAM se pudo determinar que el efluente descargado al Río Cachaco incumple con los límites máximos permisibles estipulados en el TULAS y en la Ordenanza para la prevención y control de la contaminación del Cantón Rumiñahui, en cuanto a los parámetros: DBO₅, DQO, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos, sulfuros, fósforo total y nitrógeno total.
- El agua utilizada en el proceso de faenamiento no cumple con la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1108, en cuanto al parámetro cloro libre residual, con un valor promedio de 0.06mg/l.
- La existencia de fugas en las tuberías, mal estado de los grifos y falta de concientización por parte de los operarios produce un desperdicio de agua de 3 m³/d.

- El volumen estimado de agua utilizada diariamente en el proceso de faenamiento de ganado bovino es de 180 m³. Si se considera que se faenan 105 reses/d, la cantidad de agua empleada es de 1.7 m³/res.
- La utilización de los residuos: sangre, contenido ruminal y estiércol, en la elaboración de abono orgánico sólido, pueden producir importantes ingresos económicos del orden de \$ 20 000 anuales.
- De no aplicarse de manera inmediata las medidas propuestas dentro del Plan de Manejo Ambiental, el Camal dentro de poco tiempo, podría ser clausurado, lo que conllevaría a un aumento en el número de lugares de faenamiento clandestino.
- El Plan de Manejo Ambiental ayudará a prevenir, eliminar, controlar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos generados en el proceso de faenamiento de ganado bovino de modo que ya no se presenten nuevos accidentes mortales, ni que se ponga en riesgo la vida de los operarios. De esta manera mejorará la imagen del Camal y la del Municipio del Cantón Rumiñahui que es quien lo tutela.
- El ingreso al Camal mediante autorización previa, disminuirá el riesgo de accidentes tanto para los visitantes como para los operarios, debido a que estos últimos podrán laborar con mayor concentración y eficiencia.
- El costo aproximado de implementación del Plan de Manejo Ambiental es de \$516940,01. Para poder recuperar esta inversión se tendrá que incrementar la tasa de faenamiento. Consecuentemente, es posible que aumente el faenamiento clandestino, por lo tanto, las autoridades municipales deberán ejercer un mayor control.
- Muchas de las soluciones planteadas para el Camal, pueden también ser aplicadas en otros centros de faenamiento.
- Las acciones propuestas dentro del Plan de Manejo Ambiental permitirán que el Camal cumpla con la legislación ambiental vigente, al mismo tiempo que se daría por hecho el cuidado del ambiente, el manejo adecuado del producto cárnico bovino, la protección de la salud de los trabajadores y del consumidor final, lo que conllevaría a un incremento en la capacidad de competencia y confiabilidad por parte de la población.

5.2 RECOMENDACIONES

- El Municipio del Cantón Rumiñahui debería considerar como obra prioritaria el mejoramiento del Camal, puesto que los productos allí obtenidos son de consumo humano y los impactos ambientales negativos que se generan, son alarmantes.
- Para realizar las mejoras necesarias dentro del proceso de faenamiento de ganado bovino, se deberían aplicar, de manera urgente, las acciones propuestas dentro del Plan de Manejo Ambiental.
- Para efectuar una correcta inspección, recepción, y limpieza de corrales, instalaciones y vehículos se debería laborar cinco días a la semana en lugar de cuatro.
- Tanto faenadores, señoras encargadas del lavado de vísceras y pesadores deberían ser contratados por el Municipio del Cantón Rumiñahui (propietario del Camal). Con ello, tanto operarios y administradores obtendrán réditos, los primeros porque contarán con los beneficios estipulados en la ley y con un sueldo fijo, y los segundos porque los trabajadores adquirirán un real compromiso y responsabilidad.
- Se debería efectuar un seguimiento de la percepción que tienen los trabajadores frente a la realización y oportunidades de mejora de su actividad.
- Debido al alto contenido orgánico del efluente descargado al Río Cachaco, sin tratamiento alguno, se recomienda realizar estudios inmediatos, para la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales.
- Se aconseja que una vez alcanzados los límites máximos permisibles de contaminación se busque no solo mantenerlos sino disminuirlos.
- Al implementar el Plan de Manejo Ambiental se debería establecer una política de producción enfocada en la calidad y no en la cantidad.
- Es importante planificar auditorías ambientales de cumplimiento, mínimo cada año, para la identificación de acciones correctivas y oportunidades de mejora.

- Se recomienda realizar estudios de factibilidad técnica económica para el aprovechamiento de las glándulas de los animales en la producción de medicamentos humanos o veterinarios.
- Se debería realizar la auditoría ambiental al proceso de faenamiento de ganado menor dentro del Camal del Cantón Rumiñahui.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abad Carlos A. y Edgar R. Aulestia, (2008), Plan de manejo ambiental para una explotación florícola caso: Célica flowers (Cayambe-Pichincha). Quito.

Andaluz José A, (2007), III Convención Provincial de Centros de Faenamiento de El Oro, Correo, <http://www.diariocorreo.com.ec/archivo/2007/06/11/iii-convencion-provincial-de-centros-de-faenamiento-de-el-oro>.

Bayer CropScience, (2008), Racumin® Pasta, Región Andina, <http://www.environmental.bayercropscience.cl/soluciones/fichaproducto.asp?id=13>

Bayer S.A., (2008), Solfac® EC, Región Andina, http://www.bayerandina.com/negocios/animal_higiene_solfac_ec.htm.

Castro de Doens Ligia, Young Natalia, Rodríguez Luzmila, Ramírez Luciano, Sanjur Ana, Duque Carlos O., Carrasco Juan B., Castañeda Martha, Restrepo Gustavo A., (2005), Producción Más Limpia para el Sector de Beneficio de Ganado Bovino y Porcino, Autoridad Nacional del Ambiente [http://www.anam.gob.pa/CNiP+LyCS/Guia_de_P+L%20_para_el_sector_de_SGB P.pdf](http://www.anam.gob.pa/CNiP+LyCS/Guia_de_P+L%20_para_el_sector_de_SGB_P.pdf).

Centro de Producción más Limpia de Nicaragua, Harold Silva, Samperi José A. y PRODEMNON / AECI, (2004), Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros Municipales, USAID, PROARCA/SIGMA, CCAD, CONCAUSA, <http://www.femica.org/areas/modambiental/archivos/docs/Guia%20de%20Manejo%20Ambiental%20de%20Rastros%20Municipales.pdf>.

Chemical Pharm del Ecuador, (2003), Iodine Desinfectante,
http://chemicalpharm.com/pages/catalog/cat_producto.asp?tab=4&c1=4&c2=5&c3=1.

Cifuentes Margoth y Pablo Camacho, (2007), Auditoría Ambiental de la Empresa Metropolitana de Rastro, Quito.

Código Internacional de Prácticas Recomendado – principios generales de higiene de los alimentos (Códex Alimentarius), (2003), CAC/RCP 1-1969, Rev4.

Conesa Vicente, (1995), Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Segunda edición, Portoviejo, Ediciones Mundi-Prensa.

Constitución Política del Ecuador, RO No. 449, 20 de octubre de 2008.

Decisión 197 CAN, Norma y Programa Subregional sobre Tecnología, Higiene e Inspección Sanitaria del Comercio de Ganado Bovino para Beneficio, Mataderos y Comercio de Carne Bovina, Cuadragésimo período de sesiones extraordinarias de la comisión 24 a 25 de noviembre de 1983, Lima- Perú.

Dirección de Planificación-Proyectos (2008), Estudio y análisis de la propuesta del camal cantonal, Ilustre Municipio del Cantón Rumiñahui,
http://www.ruminahui.gov.ec/sub_inf.asp?ID_SINF=33&ID_INF=10&SEC_INF=municipalidad.

El diario.com.ec, (2007), Del hacha a la sierra eléctrica, AEDEP,
<http://www.eldiario.com.ec/noticias-manabi-ecuador/28155-del-hacha-a-la-sierra-electrica/>.

Emrastro Quito, (2009), Proceso de Faenamiento,
http://www.emrq.gov.ec/site/index.php?Itemid=13&id=16&option=com_content&task=view.

Falla Humberto L, (2006), Reciclaje de residuos y desechos de las industrias cárnicas y lácteas, Procanor,

<http://www.procanor.com/Manuales%20PDF/MANUALRECICLAJE.pdf>.

Falla Humberto L, (2007), Manual básico de higiene para el operario de centros de faenamiento. Ibarra,

http://www.procanor.com/Manuales%20PDF/higiene_operarios.pdf.

Falla Humberto L., (2006), Manual de Administración de centros de faenamiento, Procanor,

http://www.procanor.com/Manuales%20PDF/administracion_camales.pdf.

García José L.,(2002), Cebadero Industrial de Terneros en Villalengua de la Sagra (Toledo), Universidad de Castilla - La Mancha,

http://www.uclm.es/area/ing_rural/Proyectos/JoseLuisGarciaOtero/01-Memoria.PDF.

Giraldo A., (2007), Realización de una auditoría ambiental al Camal de Ibarra, Quito, 2007.

GISENA, (2006), Guía para toma y manejo de muestras de agua para su análisis microbiológico, México, http://www.gisena.com.mx/pdf/guia_agua.pdf.

González Marco A., (2003), Estudio de factibilidad para la renovación del rastro municipal de la ciudad de Soyapango, El Salvador, Guácimo, Universidad Earth.

González Milton, (2006), Auditoría Ambiental a LA SUIZA CIA. LDTA. Quito.

González Montserrat, Marcilla de Pascual Blas A., Tauste José R. e Inés Villa, (2002), Programa de autocontrol sanitario en mataderos, Murcia, regional.

Guerrero Jhoniers e Ignacio Ramírez, (2004), Manejo ambiental de residuos en mataderos de pequeños municipios, (ISSN 0122-1701 No26), Bogotá.

<http://www.scif.com/safety/safetymeeting/Article.asp?ArticleID=165>.

IG-EPN, Mapa regional de peligros volcánicos del Volcán Cotopaxi – Zona norte, (2004), Mapa base 1:50 000 de IGM 1998-2000, Impreso por IGM, Quito.

Lenntech, (2008), Cloro, <http://www.lenntech.com/espanol/Desinfeccion-del-agua/desinfectantes-cloro.htm>.

Ley de Mataderos, R.O. 221, 7 de abril de 1964.

Ley Orgánica de Salud, R.O. N° 423, 22 de diciembre del 2006.

Moreno Benito, (2003), Higiene e inspección de carnes, http://books.google.com.ec/books?id=xgWf4gUXRwEC&pg=PA303&lpg=PA303&dq=los+peque%C3%B1os+mataderos+y+la+higiene+de+la+carne&source=web&ots=gXrDn6BzLe&sig=0qM95gOJjbybGNWYPZGji7LRYcQ&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=7&ct=result#PPA298,M1.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108:2006, Segunda Revisión, Agua Potable. Requisitos, Primera Edición. Quito-Ecuador.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984. Colores, señales y símbolos de seguridad.

Ordenanza para la Prevención y Control de la Contaminación del Cantón Rumiñahui, R.O. N° 158, 29 de marzo de 1999.

Ordenanza sustitutiva del Título V: “Del Medio Ambiente”, libro II, del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito (Ordenanza 213).

Porchietto Marcelo S., Civit Sandra, Bonilla Mauricio, Cervantes María E., Calderón Miguel, Pérez Alberto, Espejel María del Pilar y Carlos Almanza, (2006),

Evaluación de riesgos de los rastros y mataderos municipales, http://cofepris.salud.gob.mx/pyp/alim/LIBRO_RASTROS_MEXI.pdf.

Ramírez Cesar C., (2002), Seguridad industrial: Un enfoque integral, Segunda edición, Limusa, México.

Ramírez Trajano, (2008), Prevención de incendios 3, Inédito, Quito.

Ramírez Trajano, (2008), Señalización, Inédito, Quito.

Reglamento a la Ley de Mataderos, RO N° 964, 11 de junio de 1996.

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, Resolución 172, 29 de septiembre de 1975, Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

Reglamento general a la ordenanza para la prevención y control de la contaminación por desechos industriales, florícolas, servicios y otros de carácter tóxico y peligroso generados por fuentes fijas en el Cantón Rumiñahui, Dirección de Control Ambiental.

Reglamento para el control ambiental, de los establecimientos de bajo impacto ambiental en el Cantón Rumiñahui, no sujetos al estudio de impacto ambiental (EsIA).

Reglamento para la aplicación de las guías buenas prácticas ambientales GBPA's en el Cantón Rumiñahui.

Resolución N° 0002-DMA-2008, Normas técnicas para la aplicación de la Codificación del Título V: "De la prevención y control del medio ambiente", , Libro II, del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.

Sosa Demetrio, (2005), Capacitación: elemento transformador, GestioPolis, <http://www.gestiopolis.com/Canales4/rrhh/capamento.htm>

State Compensation Insurance Fund, Contaminación Cruzada, California, <http://www.scif.com/safety/safetymeeting/Article.asp?ArticleID=165>.

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), R.O. N° 725, 16 de diciembre de 2002, Libro VI: De la Calidad Ambiental, Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), R.O. N° 725, 16 de diciembre de 2002, Anexo 6: Norma técnica de calidad ambiental para el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos.

Veall Frederick, (1993), Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo. FAO, [http://www.fao.org/docrep/004-t0566s-T0566S37.jpg.htm](http://www.fao.org/docrep/004/t0566s-T0566S37.jpg.htm).