



UNIVERSIDAD DE CUENCA

RESUMEN

La Seguridad y la Salud en el Trabajo no se deben considerar una obligación sino una necesidad, conocer los riesgos asociados al trabajo que se desarrolla dentro de las empresas nos permitirá proteger a los empleados y trabajadores, las instalaciones, los materiales y la maquinaria que se usa en los procesos y que pueden estar expuestos a lesiones y pérdidas humanas y económicas de gran magnitud.

Esta tesis se divide en cuatro capítulos. El primero, SITUACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA, da a conocer la historia de El Camal Municipal de Azogues, su evolución, su estructura organizativa y un análisis FODA de la misma.

El segundo capítulo, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, se adentra en los principales aspectos de esta disciplina, los conceptos usados (accidente, incidente), la clasificación de los diferentes riesgos a los que están expuestos los trabajadores, algunas de las enfermedades y afecciones relacionadas con el trabajo y el ambiente laboral.

El tercer capítulo, IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS ALBORALES, en el que se describen las operaciones que se realizan en la empresa para la transformación de la materia prima, los principales métodos para la identificación de los riesgos laborales, los riesgos identificados en la empresa, los métodos de evaluación de los mismos y el resultado de su aplicación.

El cuarto capítulo, PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, en el que se exponen las principales medidas para la mitigación de los riesgos identificados, protección personal, señalización, protección contra incendios y un plan interno de manejo de emergencias para la empresa.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Palabras clave

- Identificación.
- Evaluación.
- Riesgo.
- Factor de riesgo.
- Enfermedad profesional.
- Accidentes.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Índice

Capítulo I	11
Situación general de la empresa	11
1.1 Reseña histórica.....	11
1.2 Misión	12
1.3 Visión.....	12
1.4 Objetivos	12
1.5 Estrategias	13
1.6 Organigrama	14
1.7 Servicios que se ofrecen.....	14
1.8 Análisis FODA	14
Capítulo II	18
Seguridad y salud en el trabajo	18
2.1 Salud.....	18
2.2 Salud Ocupacional (Laboral)	18
2.3 Seguridad y Salud en el Trabajo.....	19
2.4 Riesgo.....	20
2.4.1 Prevención de riesgos laborales	20
2.5 Factores de Riesgos	21
2.5.1 Tipos de Factores de Riesgo	22
2.5.1.1 Factores de Riesgo Físicos.....	22
2.5.1.2 Factores de Riesgo Químicos	27
2.5.1.3 Factores de Riesgo Biológicos	29
2.5.1.4 Factores de riesgos ergonómicos	39
2.5.1.5 Factores de riesgos psicosociales	40
2.5.1.6 Factores de Riesgo de Incendios	41
2.5.1.7 Factores de Riesgo Eléctricos.....	42
2.5.1.8 Factores de Riesgo Mecánicos	44



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.6 Accidente	44
2.7 Incidente	46
2.8 Condiciones de trabajo	47
2.9 Ambiente	48
2.10 Enfermedades Laborales	49
2.11 Bioseguridad	52
2.12 Condiciones estructurales del camal	54
2.13 Instalaciones y facilidades para el personal	57
2.14 Suministro de agua y tratamiento de aguas residuales	59
2.15 Cámaras de refrigeración y congelación.....	62
2.16 Condiciones físico sanitarias de los mataderos	62
Capítulo III	64
Identificación y evaluación de riesgos laborales	64
3.1 El área para el sacrificio y el equipo para el sacrificio	64
3.1.1 Área de sacrificio	64
3.1.2 Equipo de sacrificio	65
3.2 Descripción de las actividades que desarrollan los trabajadores.....	66
3.2.1 Descripción de la Materia Prima (pecuarios)	66
3.2.2 Transporte de la Materia Prima	66
3.2.3 Proceso Productivo	68
3.2.3.1 Descripción de las actividades para el faenamiento de bovinos ..	73
3.2.3.2 Descripción de las actividades para el faenamiento de porcinos ..	77
3.2.3.3 Descripción de las actividades para el faenamiento de ovinos y caprinos.....	79
3.3 Técnicas y Procedimientos para la Identificación de Riesgos	81
3.3.1 Identificación de peligros y riesgos	81
3.3.2 Métodos para la identificación de Riesgos y Factores de Riesgos ..	83
3.3.2.1 Métodos comparativos	83
3.3.2.1.1 Análisis mediante listas de chequeo	83
3.3.2.1.2 Análisis histórico de riesgos	83
3.3.2.1.3 Análisis preliminar de riesgos	84
3.3.2.2 Métodos generalizados	84



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.3.2.2.1 Análisis ¿Qué pasa sí? “What-If”	84
3.3.2.2.2 Análisis de riesgo y confiabilidad (HazOp)	85
3.3.2.3 Métodos de árbol	85
3.3.2.3.1 Análisis del árbol de fallas	85
3.3.2.3.2 Análisis del árbol de eventos	85
3.3.2.3.3 Análisis de causa y efecto	86
3.3.2.4 Cuestionarios	86
3.3.3 Procedimiento para la identificación de Riesgos y Factores de Riesgos	87
3.4 Identificación del riesgo existente para cada actividad	88
3.5 Métodos de evaluación de los Factores de Riesgo	104
3.5.1 Método de evaluación A, B, C	105
3.5.2 Guía Técnica Colombiana GTC 45	106
3.5.3 Método Fine	108
3.5.3.1 Justificación	111
3.5.4 Método de Evaluación General de Riesgos propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT)	112
3.5.4.1 Severidad del daño	112
3.5.4.2 Probabilidad de ocurrencia del daño	113
3.5.4.3 Niveles de Riesgo	114
3.5.4.4 Valoración de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables	115
3.5.4.5 Modelo de formato para la Evaluación general de riesgos	116
3.6 Evaluación del riesgo existente para cada actividad	116
3.6.1 Evaluación de riesgos con el Método de Evaluación General de Riesgos propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT)	116
3.6.1.1 Presentación de resultados	134
3.7 Efectos en la salud por las actividades en el camal (enfermedades)	135
Capítulo IV	139
Prevención de riesgos laborales	139
4.1 Equipos de protección personal	139
4.1.1 Protección de la cabeza	140



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.1.2 Protección de la cara, ojos y oídos	141
4.1.3 Protección de las extremidades	142
4.1.4 Protección del aparato respiratorio	143
4.1.5 Protección para columna vertebral y cintura.....	144
4.1.6 Ropa de trabajo	144
4.2 Señalización.....	146
4.2.1 Señalizaciones, orden y limpieza	146
4.2.1.1 Composición de las señales	147
4.2.1.2 Colores de seguridad	147
4.2.1.3 Señales de seguridad	148
4.2.1.4 Avisos.....	149
4.3 Medidas y acciones de protección y prevención para cada actividad	149
4.3.1 Señales de seguridad recomendadas para las áreas de trabajo	157
4.4 Protección contra incendios.....	163
4.4.1 Técnicas de prevención y protección contra incendios.....	163
4.4.1.1 Prevención activa.....	165
4.4.1.2 Extinción de incendios	166
4.4.1.3 Sistemas de detección contra incendios	167
4.5 Plan de emergencia interno	167
4.5.1 Plan de manejo de emergencias	167
4.5.2 Respuesta a emergencia por incendio o explosión	169
4.5.3 Respuesta a heridas con elementos corto punzantes.....	170
4.5.4 Respuesta a quemaduras con vapor o agua caliente	171
4.5.5 Respuesta a contusiones por golpes o caídas.....	171
4.5.6 Evacuación en casos de emergencia	172
4.5.7 Definiciones importantes	174
Conclusiones.....	175
Recomendaciones.....	177
Bibliografía.....	179
Anexos.....	181



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Yo, Mario Peña Ortega reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de “Ingeniero Industrial” El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Mario Peña Ortega, certifica que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS Y FACTORES DE RIESGOS QUE PUEDEN DAR LUGAR A ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES EN EL CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES”

Tesis Previa a la Obtención del
Título de Ingeniero Industrial.

Autor: Mario Peña Ortega.

Director: Dr. Efraín Vivar.

CUENCA-ECUADOR

2010 – 2011



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis queridos padres, quienes día a día han ido tallando mi vida.

Gracias por sus enseñanzas, por su confianza, por su apoyo incondicional, por su paciencia y amor.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la vida, a mi director de tesis Dr. Efraín Vivar por brindarme sus conocimientos, al Dr. Gonzalo López por permitirme realizar este estudio en su empresa, a mis padres por su esfuerzo y sacrificio, a mis hermanos y amigos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Capítulo I

Situación general de la empresa

1.1 Reseña histórica

La construcción de esta empresa inició en el año 1967 a cargo del municipio de Azogues en un lote de propiedad del Sr. Hipólito Cárdenas. En el año 1979 el proyecto se encontraba terminado, y realizaba sus funciones de faenamiento de ganado vacuno, porcino y ovino; en ese entonces se faenaba de 40 a 60 reses, 35 a 45 cerdos y 10 a 15 ovejas semanalmente.

Hasta el periodo de presidencia de Jamil Mahuad el camal se encontraba trabajando a carga completa, despostando hasta 120 reses y 110 cerdos semanalmente. En esta época además de atender al mercado local también expedía sus productos a Cuenca y Guayaquil. Paulatinamente su demanda de productos fue disminuyendo. En la actualidad la capacidad del camal esta subutilizada; 80 a 90 reses, 50 a 60 cerdos y 15 a 20 ovejas semanales.

La empresa

El Camal Municipal de Azogues está ubicado en la Panamericana Sur Km. 1 ½. Esta empresa se encuentra situada en esta zona debido a que por la naturaleza de sus actividades no debe estar demasiado alejada de los centros de expendio y consumo. Esto se debe a que el transporte de la carne se lo realiza en un periodo corto de tiempo después de la faena de los animales y por la facilidad de adquisición de los derechos a servicios básicos. En el departamento administrativo labora una persona, se cuenta con 8 trabajadores dentro de la planta de producción, 2 guardias y un chofer para las entregas a domicilio. Todo el personal labora de martes a sábado en un horario comprendido entre las 8:00 am y las 16:00 pm.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1.2 Misión

“EL CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES, ES UNA DEPENDENCIA MUNICIPAL, COMPROMETIDA CON EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE SEMOVIENTES, ENTREGANDO UN PRODUCTO QUE ES LA CARNE AL PUEBLO CONSUMIDOR EN LA MEJOR CONDICIÓN ORGANOLÉPTICA. REGULAR EL EXPENDIO DE CARNE EN TODOS LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE AZOGUES”.

1.3 Visión

“EL CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES, SERÁ UN CENTRO DE FAENAMIENTO CON TECNOLOGÍA DE PUNTA, SIENDO PIONERO EN EL AUSTRO EN REALIZAR TODO EL PROCESO EN CONDICIONES TOTALMENTE HIGIÉNICAS. SE IMPLEMENTARÁ UN SISTEMA DE CHAMUSCADO PARA REALIZAR LAS CÁSCARAS DE PORCINOS, CONVIRTIÉNDOSE EN REFERENTE PARA EL RESTO DE CAMALES DEL AUSTRO”.

1.4 Objetivos

Generales

- Implementar un sistema de faenamiento tanto de ganado mayor (bovinos), como de ganado menor (porcinos, y ovinos), totalmente tecnificado y con maquinaria con tecnología de punta.
- Adecuación y mejoramiento físico del edificio del camal y el área de corrales. (pintado, arreglo de pisos y paredes, etc.).
- Implementar un área para el faenamiento de porcinos y elaboración de chicharrón (piel cocida con un soplete) en el camal.
- Adquisición de nueva maquinaria, pues las existentes en su mayoría cumplieron su vida útil.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Específicos:

- Desarrollar un cronograma de actividades para la implementación de nueva maquinaria en el camal, con el objeto de brindar un servicio de calidad en el faenamiento de los animales.
- Capacitación del personal, en todas las áreas de actividades dentro del camal.
- Realizar el mantenimiento preventivo/correctivo de las máquinas del camal, así como un plan de adquisiciones de nuevas máquinas.
- Arreglo y mantenimiento del edificio del camal y los corrales.

1.5 Estrategias

- Permanente capacitación del recurso humano.
- Implementar maquinaria con tecnología de punta.
- Desarrollar y ejecutar un plan de mantenimiento preventivo/correctivo.
- Establecer políticas de seguridad para el todo el personal así como para las visitas.
- Establecer convenios con instituciones y universidades que den aporte al desarrollo de la organización.
- Compromiso de los altos mandos que promueven el mejoramiento de sus actividades.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1.6 Organigrama



1.7 Servicios que se ofrecen

El Camal Municipal de Azogues ofrece los siguientes servicios:

- Faenamiento y desposte de ganado bovino, porcino y ovino.
- Servicios de cámara de frío y despacho.
- Entrega de productos a domicilio.

1.8 Análisis FODA

Fortalezas

- El ingreso por sus actividades financia completamente sus gastos operacionales, dejando un remanente como utilidad.
- Es el único camal legalmente autorizado para realizar sus actividades en el cantón Azogues.
- Se cuenta con una clientela cautiva.
- Clientes conscientes del servicio que el Camal Municipal presta.
- Se cuenta con personal capacitado y con experiencia.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Se mantiene un ambiente de respeto, colaboración y solidaridad entre quienes conforman el personal, prestos a laborar en días y horarios requeridos, adicionales a una jornada normal de trabajo.
- Al frente de la Sección del Camal esta un profesional de cuarto nivel, motivado y con permanente capacitación y actualización, quien garantiza los procesos de faenamiento de semovientes y el consumo de un producto apto para el ser humano.
- Todo el personal persigue el mismo objetivo y es “Brindar un servicio de Calidad “
- La planta de matarifes que se cuenta actualmente tienen el mismo nivel de salario, responsabilidades y funciones, lo que permite una rotación en sus actividades. Los niveles de ausentismo mínimos, personal que no está afectado por vicios como el alcoholismo u otros que generen problemas o faltas injustificadas.
- Se cuenta con el medio de transporte apropiado mismo que garantiza las características organolépticas de la carne no se alteren desde la planta hasta los mercados.

Oportunidades

- Atender con mayor eficiencia y eficacia en la medida que se renueve la maquinaria (obsoleta hoy en día, con vida útil concluida.)
- Mejorar los niveles de recaudación, no por vías tasas de faenamiento sino más bien en controles adecuados y continuos a nivel de mercados.
- Mayor control del faenamiento clandestino, que permita mayores ingresos para el Municipio.
- Contar con una planta fija y en un número adecuado de matarifes para garantizar un servicio de primera.

Debilidades

- No se cuenta con el número adecuado de matarifes, ocasionando molestias en los días picos de faenamiento, al extremo que en busca de



UNIVERSIDAD DE CUENCA

atención algunos introductores se ven en la necesidad de traer gente extraña al Camal a manera de ayuda para agilizar el proceso.

- La gran mayoría de la maquinaria con la que funciona actualmente el Camal han sobrepasado su vida útil, con el peligro de que en algún momento éstas colapsen.
- El mantenimiento de las maquinarias, realmente no existe, recibiendo atención por el departamento correspondiente solo en momentos críticos, esto es cuando la maquinaria sufre algún daño.
- No existe una infraestructura adecuada para el aseo y limpieza de los trabajadores: tales como baños, duchas, vestidores etc.
- Falta de integración e involucramiento de las actividades del Camal por parte de quienes tienen a cargo la aprobación y ejecución del presupuesto.
- A pesar de que como sección del Municipio genera ingresos significativos, no se reconoce económicamente las horas adicionales de trabajo, desmotivando a los trabajadores.
- Se perdieron partidas de matarifes que estaban asignadas para el camal, ubicándolos en otros departamentos.
- El riesgo que tienen los trabajadores por la naturaleza de la actividad, con presencia de accidentes de trabajo, sin contar con un botiquín de primeros auxilios combinada con la ausencia de conocimiento sobre técnicas y procedimientos de carácter inmediato (primeros auxilios) en casos de emergencia.
- El departamento de recursos humanos no opera con el sistema de reemplazo, cuando un trabajador se enferma o sale de vacaciones, redoblándose esfuerzos para cumplir con el trabajo.
- No existe una coordinación adecuada con la Comisaría municipal en el control de la carne en los mercados de la ciudad.

Amenazas

- Faenamiento clandestino, en camales y viviendas particulares de los introductores.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Ingreso de carne a los mercados de Azogues, procedente de otros cantones sobre todo de la ciudad de Cuenca.
- Falta del personal de matarifes, la calidad del servicio baja debido a que el número de matarifes es insuficiente.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Capítulo II

Seguridad y salud en el trabajo

2.1 Salud

Salud es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades ligeras, fuertes o graves, según la definición de la Organización Mundial de la Salud. También puede definirse como el nivel de eficacia funcional o metabólica de un organismo tanto a nivel micro (celular) como en el macro (social).

Existe también la salud mental, la cual se caracteriza por el equilibrado estado psíquico de una persona y su autoaceptación (gracias al autoaprendizaje y autoconocimiento); en palabras clínicas, es la ausencia de cualquier tipo de enfermedad mental.¹

2.2 Salud Ocupacional (Laboral)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica. Para los empleadores, la salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.²

Los problemas más usuales de los que debe ocuparse la salud ocupacional son las fracturas, cortaduras y distensiones por accidentes laborales, los trastornos por movimientos repetitivos, los problemas de la vista o el oído y las enfermedades causadas por la exposición a sustancias antihigiénicas o

¹ <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Salud>

² <http://www.definicion.de/salud-ocupacional/>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

radioactivas, por ejemplo. También puede encargarse del estrés causado por el trabajo o por las relaciones laborales.

Una empresa que tiene a sus trabajadores en negro (es decir, que no cuentan con cobertura médica) y que presenta un espacio físico inadecuado para el trabajo pone en riesgo la salud de las personas.³

2.3 Seguridad y Salud en el Trabajo

Según el ámbito o la época, en lugar del término seguridad laboral se utilizan o se han utilizado diversas denominaciones para un concepto que en realidad es único: las condiciones bajo las que se trabaja deben ser seguras, es decir, no deben suponer una amenaza o una posibilidad significativa de sufrir un daño de cierta entidad, que pueda incapacitar aunque sea parcial y temporalmente, por parte de los trabajadores en relación con el trabajo.

Se trata, por lo tanto, de un asunto estrictamente laboral, con lo que son los trabajadores quienes deben estar suficientemente protegidos para que la posibilidad de sufrir un daño con ocasión del trabajo sea mínima. Puesto que los trabajadores por cuenta ajena desempeñan las tareas asignadas por el empresario bajo su dirección y en las condiciones de trabajo impuestas por él, es éste quien debe garantizar que tales tareas se lleven a cabo con el menor riesgo de sufrir un daño posible.⁴

En síntesis, la salud y la seguridad en el trabajo abarcan el bienestar social, mental y físico de los trabajadores, es decir, "toda la persona".

Los entornos laborales deben ser seguros y sanos, cosa que no sucede en el caso de muchos trabajadores. Todos los días del año hay trabajadores en todo el mundo sometidos a una multitud de riesgos para la salud, como: polvos; gases; ruidos; vibraciones; temperaturas extremadas, etc.⁵

³ <http://www.monografias.com/trabajos82/la-salud-ocupacional/la-salud-ocupacional.shtml>

⁴ <http://www.mitecnologico.com/Main/ConceptosDeHigieneYSeguridadIndustrial>

⁵ http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ermain.htm



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.4 Riesgo

Podemos definir “riesgo” como la probabilidad de obtener un resultado desfavorable como consecuencia de la exposición a un evento que puede ser casual, fortuito o inseguro. El “riesgo” es la posibilidad de ocurrencia de un siniestro, el cual puede ser causado o no, directo o indirecto de una acción, sea este efecto de una imprudencia, impericia o negligencia de quien la realiza. Cualquier situación o cosa plausible de provocarnos algún tipo de daño es un riesgo.⁶

2.4.1 Prevención de riesgos laborales

Por otra parte, conviene precisar qué se entiende por prevención de riesgos laborales. Se trata del conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas, en todas las fases de actividad de la empresa (incluida la concepción, diseño y proyecto de procesos, lugares de trabajo, instalaciones, dispositivos, procedimientos, etc.) dirigidas a evitar o minimizar los riesgos, en este caso, laborales o derivados del trabajo.

La Organización Mundial de la Salud OMS distingue tres niveles:

- **Prevención primaria.-** Dirigida a evitar los riesgos o la aparición de los daños (materialización de los riesgos) mediante el control eficaz de los riesgos que no pueden evitarse. A su vez puede implicar distintos tipos de acciones, que se describen a continuación por orden decreciente de eficacia:
 - o **Prevención en el diseño.-** Absolutamente lo más eficaz. A la hora de la concepción y diseño de instalaciones, equipos, herramientas, centros y puestos de trabajo, procesos, métodos, organización del trabajo, etc.
 - o **Prevención en el origen.-** Se trata de evitar la aparición de riesgos como resultado de defectos en la fabricación, construcción, implantación e instalación, referido tanto a equipos,

⁶ <http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/riesgos%20laborales.html>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

procesos, etc., como procedimientos, capacitación, etc., y, en los casos de riesgos inevitables, combatirlos en el origen o foco, mediante técnicas o medidas adecuadas, por ejemplo, mediante el aislamiento o enclaustramiento.

- o **Prevención en el medio de transmisión.-** Se trata de evitar la exposición al riesgo por interposición de barreras entre el origen y las personas, actuando sobre el medio mismo absorbiendo o anulando el agente o situación de riesgo, e incluso, actuando sobre la misma organización del trabajo, por ejemplo, mediante el alejamiento o sistemas de alarma.
- o **Prevención sobre la propia persona.-** Mediante la utilización de medios de protección individual, la educación, la información, la vigilancia de la salud, la vacunación, la disminución del tiempo de exposición, etc.
- **Prevención secundaria.-** Cuando ha comenzado el proceso de alteración de la salud, en general puede tratarse de una fase inicial, subclínica, muchas veces reversible. Las actuaciones preventivas en estos casos son principalmente la adecuada vigilancia de la salud para un diagnóstico precoz y un tratamiento eficaz.
- **Prevención terciaria.-** Hay que aplicarla cuando, existe una alteración patológica de la salud o durante la convalecencia de la enfermedad o posteriormente a la misma. Se trata de prevenir la reincidencia o las recaídas, o las posibles "complicaciones" o secuelas, mediante el adecuado tratamiento y rehabilitación, como principales medidas.⁷

2.5 Factores de Riesgos

Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.

⁷ http://www.ffii.es/publicaciones/libro_seguridad_industrial/LSI_Cap04.pdf



UNIVERSIDAD DE CUENCA

El riesgo constituye la posibilidad general de que ocurra algo no deseado, mientras que el factor de riesgo actúa como la circunstancia desencadenante, por lo cual es necesario que ambos ocurran en un lugar y un momento determinados, para que dejen de ser una opción y se concreten en afecciones al trabajador.⁸

2.5.1 Tipos de Factores de Riesgo

2.5.1.1 Factores de Riesgo Físicos

Representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo podría soportar. Engloba a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como: ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración., que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.⁹

Las recomendaciones generales en cuanto a niveles de exposición permitidos, protección personal y formas de prevención de accidentes y enfermedades laborales por exposición a factores de riesgo físicos se contemplan en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente en sus Artículos 53 al 62.

Ruido.- El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. Todo ruido tiene estas características: intensidad, cuya unidad son los decibeles (dB); frecuencia, medida en Hertz (Hz).

⁸ http://www.wikispaces.com/file/view/GUIA_SALUD_OCUPACIONA_No3.doc

⁹ <http://seguridadindustrial-maria.blogspot.com/>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

El ruido es uno de los contaminantes más generalizados en el ambiente de trabajo. La propia consideración de “sonido indeseable” es suficientemente elocuente respecto a su carácter perturbador.¹⁰

Vibraciones.- Las vibraciones se definen como el movimiento oscilante que hace una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento, puede ser regular en dirección, frecuencia y/o intensidad, o bien aleatorio, que es lo más corriente.

Podemos dividir la exposición a las vibraciones en dos categorías en función de la parte del cuerpo humano que reciban directamente las vibraciones. Así tendremos:

- **Vibraciones Mano-Brazo (vibraciones parciales).-** A menudo son el resultado del contacto de los dedos o la mano con algún elemento vibrante (por ejemplo: una empuñadura de herramienta portátil, un objeto que se mantenga contra una superficie móvil o un ando de una máquina).
- **Vibraciones Globales (vibraciones en todo el cuerpo).-** La transmisión de vibraciones al cuerpo y los efectos sobre el mismo dependen mucho de la postura y no todos los individuos presentan la misma sensibilidad, es decir, la exposición a vibraciones puede no tener las mismas consecuencias en todas las situaciones.¹¹

Los efectos usuales son los traumatismos en la columna vertebral, dolores abdominales y digestivos, problemas de equilibrio, dolores de cabeza y trastornos visuales.

Radiaciones.- La radiación es una energía que se trasmite, emite o absorbe en forma de ondas o partículas de energía.

¹⁰ RODELLAR Lisa Adolfo, “Seguridad e Higiene en el Trabajo”, Ed. Alfaomega S.A, Colombia. 2002.

¹¹ <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Radiaciones no ionizantes.- Son aquellas del aspecto electromagnético que no tienen suficiente energía para desalojar electrones en la materia. Al conjunto de todas ellas se les llama espectro electromagnético.¹²

Ordenado de mayor a menor energía se pueden resumir los diferentes tipos de ondas electromagnéticas así: Campos eléctricos y magnéticos estáticos; Ondas electromagnéticas de baja, muy baja y de radio frecuencia; Microondas (MO); Infrarrojos (IR); Luz Visible y Ultravioleta (UV).¹³

Radiaciones ionizantes.- Son radiaciones electromagnéticas o de partículas capaces de producir iones directa o indirectamente por interacción con la materia. Entre los tipos de radiación ionizantes más comunes caben destacar las partículas alfa, partículas beta, neutrones, rayos x y rayos gamma.¹⁴

Temperaturas extremas.- La temperatura es el nivel de calor que experimenta el cuerpo. El equilibrio calórico del cuerpo es una necesidad fisiológica de confort y salud. Sin embargo a veces el calor liberado por algunos procesos industriales combinados con el calor del verano nos crea condiciones de trabajo que pueden originar serios problemas.

Efectos del calor en la salud

- **Estrés por calor o golpe de calor.-** Se produce cuando la temperatura central sobrepasa los 42 °C independientemente del grado de temperatura ambiental, El ejercicio físico extenuante puede producir este golpe de calor.
- **Convulsiones con sudoración profusa.-** Pueden ser provocadas por una exposición a temperaturas altas durante un periodo relativamente prolongado, particularmente si está acompañado de ejercicio físico pesado con pérdida excesiva de sal y agua.
- **Agotamiento por calor.-** Es el resultado de ejercicio físico en un ambiente caliente. Sus signos son: temperatura regularmente elevada,

¹² <http://www.scribd.com/doc/52147854/riesgos-fisicos>

¹³ http://www.istas.net/web/index_imprimir.asp?idpagina=194

¹⁴ <http://www.monografias.com/trabajos17/riesgos-fisicos/riesgos-fisicos.shtml>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

palidez, pulso aumentado, mareos, sudoración profusa y piel fría y húmeda.

Efectos del frío en la salud

Clínicamente se puede decir que un estado de hipotermia existe cuando la temperatura central del cuerpo es cercana los 35 °C. Con temperaturas inferiores el riesgo de muerte aumenta por un paro cardíaco. Si la temperatura interna sigue disminuyendo, el ritmo cardíaco disminuye. Cuando ya no puede compensarse la pérdida de calor durante más tiempo, la temperatura interna desciende hasta cerca de los 30 grados en que gradualmente se detiene en escalofrío reemplazándose por una rigidez muscular. Cualquier condición de ambiente frío, puede inducir a la disminución de la actividad en cinco áreas: sensibilidad táctil, ejecución manual, seguimiento, tiempo de reacción, las cuales se encuentran en las categorías de ejecución motora y cognoscitiva.¹⁵

- **Ejecución motora.-** En esta categoría son importantes dos factores: la temperatura de las extremidades que se usan y el ritmo de enfriamiento. La temperatura de la extremidad afecta la sensibilidad motora porque el frío causa la pérdida de la sensibilidad cutánea.
- **Ejecución cognoscitiva.-** Que es la habilidad para pensar, juzgar y razonar, se disminuye.¹⁶

Iluminación.- Cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo.¹⁷

¹⁵ JONES, Ron. "Charla de 5 minutos: Efectos perniciosos del calor". El Supervisor. Volumen 58 No. 7 Julio 1996.

¹⁶ <http://www.salud.com/salud-en-general/el-frio-y-sus-efectos-en-salud-i.asp>

¹⁷ <http://www.mailxmail.com/curso-prevencion-riesgos-laborales-factores-riesgo/factores-riesgo-iluminacion-mala-inadecuada-medidas-prevencion>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ventilación.- La ventilación es una ciencia aplicada al control de las corrientes de aire dentro de un ambiente y del suministro de aire en cantidad y calidad adecuadas como para mantener satisfactoriamente su pureza.¹⁸

Las necesidades higiénicas del aire consisten en el mantenimiento de unas condiciones definidas y en el aprovechamiento del aire libre. Para asegurar el bienestar de los trabajadores, las condiciones del aire respirable deben ajustarse al tipo de trabajo que se vaya a efectuar. Los procesos de producción pueden ir acompañados de la emisión de gases, vapores, polvo o calor que modifican el estado y composición del aire, lo cual puede ser nocivo para la salud y bienestar de los trabajadores e igualmente provocar unas condiciones de trabajo incómodas que repercuten en el rendimiento personal.

Causas de contaminación del aire respirable

Existen varias causas por las que el aire de un lugar de trabajo se transforma en viciado o irrespirable. Algunas causas son:

- **Presencia de bacterias:** Cuando el aire recircula para conseguir la ventilación, la diseminación de las enfermedades transmisibles puede acelerarse, debido a la recirculación de polvo y gotitas contaminadas bacteriológicamente. Se pueden reducir por irradiación ultravioleta, poliglicoles o filtros eficientes.
- **Percepción de olores:** contaminación en el aire ya que son desagradables, no causan daño, pero pueden provocar incomodidad a los trabajadores. Se pueden contrarrestar utilizando desinfectantes, filtros de carbón, limpieza apropiada y el mejor de todos es agregar aire nuevo desde el exterior para que recircule el aire.
- **Ambientes cálidos:** los factores térmicos del ambiente afectan profundamente la vida diaria, la comodidad y la salud. El objetivo de los

¹⁸ Dirección General de Salud Ambiental, Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional y auspiciada por la OPS/OMS, "Manual de Salud Ocupacional", Lima: Dirección General de Salud Ambiental, 2005



UNIVERSIDAD DE CUENCA

sistemas de calefacción y ventilación es que el calor pueda disiparse a una velocidad controlada.¹⁹

2.5.1.2 Factores de Riesgo Químicos

Se considera un factor de riesgo químico a toda sustancia orgánica o inorgánica, de procedencia natural o sintética, en estado sólido, líquido, gaseoso o vapor que durante su explotación, fabricación, formulación, transporte, almacenamiento o uso, pueda ser causa de accidentes, enfermedad a los trabajadores, o contaminación del microclima de trabajo y el entorno.

Lo constituyen aquellos elementos y sustancias que al entrar en contacto con el organismo o por inhalación, absorción o ingestión provoquen intoxicación, quemaduras lesiones sistémicas, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos de acuerdo al nivel de concentración y el tiempo de exposición, ej.: Ácidos, asbesto vapores y gases nocivos, detergentes alcoholes.²⁰

Las recomendaciones generales en cuanto a niveles de exposición permitidos, protección personal y formas de prevención de accidentes y enfermedades laborales por exposición a factores de riesgo químico se contemplan en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente en sus Artículos 63 al 65, cabe destacar que se menciona el mejoramiento de la ventilación de los lugares de trabajo donde se usan sustancias químicas peligrosas como una medida de prevención efectiva.

Órganos afectados por los tóxicos

Sistema cardiovascular y sangre.- Cuando los tóxicos afectan a las células de la sangre, el corazón y la médula ósea. Ejemplos: falta de oxígeno en sangre (hipoxia) por monóxido de carbono; descenso de leucocitos en sangre por daño de la médula ósea por cloranfenicol o leucemia por benceno.

¹⁹ <http://factoresderiesgosfisicos69413.blogspot.com/>

²⁰ <http://www.saludopc.es.tl/FACTORES-DE-RIESGO.htm>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Piel.- Los efectos pueden variar desde una irritación por contacto con por ejemplo gasolina, hasta efectos severos como corrosión de la piel por contacto con hidróxido sódico, o el cáncer de piel por ingestión de arsénico o exposición al sol o a rayos UV.

Hígado, conductos biliares o vesicular biliar.- Con producción de diversas enfermedades como hepatitis química, cirrosis y cáncer hepático.

Sistema inmunitario.- Puede verse afectado de formas diversas. Por fenómenos de hipersensibilidad (alergia y autoinmunidad), de inmunodeficiencia o de proliferación incontrolada de células (linfomas).

Riñones.- Grandes volúmenes de sangre pasan por los riñones donde se filtran los tóxicos que pueden acumularse y dañarlos.

Sistema nervioso.- Los efectos pueden darse a nivel de sistema nervioso central (ej. metales tóxicos como el plomo y el mercurio) o en los nervios periféricos (ej. n-hexano).

Sistema reproductivo.- En él se incluyen diversos efectos como la pérdida de libido, impotencia, infertilidad, aborto, anomalías fetales, cáncer infantil.

Sistema respiratorio.- Que incluye las fosas nasales, laringe, faringe, tráquea y pulmones, puede verse afectado en todas estas estructuras. Los principales efectos son la irritación de las vías superiores y de los bronquios, asma, enfisema, neumoconiosis, fibrosis pulmonar, alveolitis alérgica y cáncer.

Sistema endocrino.- Los efectos en este sistema pueden ser muy variados e incluyen cánceres: de mama, ovarios, próstata y testículos; endometriosis; reducción de la calidad del espermatozoides y de niveles de algunas hormonas en hombres y mujeres expuestos.²¹

²¹ http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ermain.htm



UNIVERSIDAD DE CUENCA

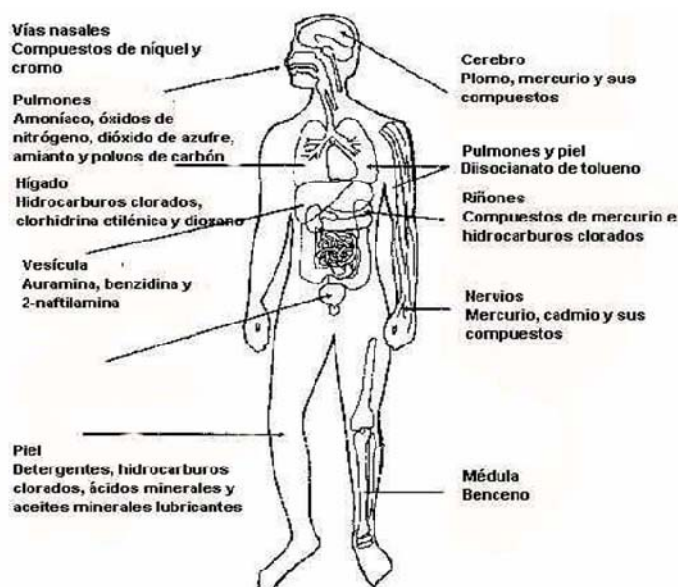


Gráfico 2.2: Órganos y tejidos que pueden resultar afectados por productos químicos.

2.5.1.3 Factores de Riesgo Biológicos

Todos aquellos agentes orgánicos animados o inanimados como los hongos, virus, bacterias, protozoos, gusanos, parásitos, pelos, plumas, polen etc. presentes en determinados ambientes laborales, que ocasionan enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones.

Los peligros biológicos pueden estar presentes en muchos puestos de trabajo: manipulación de productos de origen animal, cría y cuidado de animales, trabajos de laboratorio biológicos y clínicos y trabajos sanitarios. Para los Riesgos Biológicos no hay límites permisibles y el desarrollo y efectos, después del contagio, depende de las defensas naturales que tenga cada individuo.²²

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente en su Artículo 66 numeral 1 expresa que: “En aquellos trabajos en que se manipulen microorganismos o sustancias de origen animal o

²² <http://www.insht.es/riesgosbiologicos/files/zoosis.pdf>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

vegetal susceptible de transmitir enfermedades infecto contagiosas, se aplicaran medidas de higiene personal y desinfección de los puestos de trabajo, dotándose al personal de los medios de protección necesarios. Se efectuará reconocimientos médicos específicos de forma periódica. En su caso, se utilizará la vacunación preventiva”. En el artículo 67 se mencionan las normas generales de vertidos de desechos y contaminación ambiental.

Son enfermedades producidas por agentes biológicos

- Enfermedades transmisibles que padecen determinada especie de animales, y que a través de ellos, o de sus productos o despojos, se transmiten directa o indirectamente al hombre. Ejemplo, el carbunco, el tétanos, la brucelosis y la rabia.
- Enfermedades infecciosas ambientales que padecen o vehiculan pequeños animales, como por ejemplo, toxoplasmosis, histoplasmosis, paludismo, etc.
- Enfermedades infecciosas del personal sanitario. Son enfermedades infecto-contagiosas en que el contagio recae en profesionales sanitarios o en personas que trabajen en laboratorios clínicos, salas de autopsias o centros de investigaciones biológicas, como por ejemplo, la Hepatitis B.

Grupos de Riesgo.- Los contaminantes biológicos se clasifican en cuatro grupos de riesgo, según el índice de riesgo de infección:

Grupo 1: Incluye los contaminantes biológicos que son causa poco posible de enfermedades al ser humano.

Grupo 2: Incluye los contaminantes biológicos patógenos que pueden causar una enfermedad al ser humano; es poco posible que se propaguen al colectivo y, generalmente, existe una profilaxis o tratamiento eficaz. Ej.: Gripe, tétanos, entre otros.

Grupo 3: Incluye los contaminantes biológicos patógenos que pueden causar una enfermedad grave en el ser humano; existe el riesgo que se propague al



UNIVERSIDAD DE CUENCA

colectivo, pero generalmente, existe una profilaxis eficaz. Ej.: Ántrax, tuberculosis, hepatitis.

Grupo 4: Contaminantes biológicos patógenos que causan enfermedades graves al ser humano; existen muchas posibilidades de que se propague al colectivo, no existe tratamiento eficaz. Ej.: Virus del Ébola y de Marburg.²³

Clasificación de los factores de riesgo biológicos

Las bacterias.- son microbios unicelulares, tal vez los que mayor número de enfermedades causan a las personas y a los animales. Según su forma y manera de agruparse se dividen en:

- **Cocos.-** Se caracterizan por que tienen forma de esfera. Entre ellos se encuentran:
 - o **Diplococos.-** que se agrupan en parejas. Causan enfermedades como la meningitis, neumonía.
 - o **Streptococos.-** se agrupan en forma de cadenas. Causan faringitis, fiebre reumática.
 - o **Estafilococos.-** se agrupan racimos o cocos aislados. Causan forúnculos y osteomielitis.
- **Bacilos.-** Tienen forma de bastones alargados rectos o curvos. Producen enfermedades como tétano, gangrena, difteria.
- **Espiroquetas.-** tienen forma de espiral. Causan la sífilis.

Virus.- Son microorganismos con un tamaño más pequeño que el de las bacterias y sus propiedades los colocan aparte de los seres vivos. En cierto sentido un virus puede considerarse como una extensión genética de su huésped. Una partícula viral consiste de una molécula de ácido nucleico, DNA y RNA, encerrado en una cubierta proteínica o capsida. Ejemplos: el virus del sarampión, el VHB (virus de la hepatitis B), el HIV (Virus de inmunodeficiencia humana).

²³ http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo_biol%C3%B3gico



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Hongos.- se diferencian de las bacterias porque sus células son mayores. Los hábitat de los hongos son muy diversos, sin embargo la mayor parte tienen hábitat en la tierra o en la materia vegetal muerta. Algunos hongos son parásitos de animales incluyendo al hombre.

Parásitos.- son organismos animales que pueden ser microscópicos unicelulares o macroscópicos multicelulares.²⁴

Protozoos.- Estos parásitos son microorganismos unicelulares y se distinguen de las bacterias por su tamaño. Se encuentran en una gran variedad de hábitat como el agua dulce y de mar; algunos se desarrollan sobre vegetales, la tierra o el aire. Gran cantidad de ellos son parásitos de otros animales y del hombre. Según su mecanismo de movilidad se caracterizan así:

GRUPO	NOMBRE COMÚN	REPRESENTANTE TÍPICO	HÁBITAT	ENFERMEDADES COMUNES
Mastigóforos	Flagelados	Tripanosoma cruzi Giardia y Leishmania	Agua dulce y parásito de animales	Enfermedad de Chagas, giardiasis, leishmaniasis
Sarcodinas	Amebas	Entamoeba	Agua dulce y marina, parásitos de animales	Disentería amibiana (amebiasis)
Cilióforos	Ciliados	Paramecium, balantidium	Parásitos de animales e insectos (vectores)	Disentería
Esporozoos		Plasmodium Toxoplasma		Paludismo Toxoplasmosis

Tabla 2.2: Características de los grupos principales de protozoos.

Helminths.- Son parásitos macroscópicos multicelulares de forma redondeada que habitan en el intestino del hombre, se adquieren por ingestión de agua y alimentos contaminados con huevos del parásito. Entre ellos están los áscaris lumbricoides, los tricocéfalos, uncinarias y los oxiuros.

²⁴ http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/forma1/mod1-iv.htm



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Plathelminfos.- Son organismos macroscópicos multicelulares de forma aplanada que habitan en el intestino del hombre; se adquieren por ingestión de carnes de res y cerdo infectada con larvas de la tenia.²⁵

Fuentes de factores de riesgo biológicos y vías de transmisión

La fuente de los factores de riesgo biológicos puede ser:

Endógena.- Cuando proviene de las secreciones o la flora propia de la persona.

Exógena.- Cuando el factor de riesgo biológico proviene del exterior, es decir, se encuentra en el entorno (tierra, agua, aire, flora), en los alimentos, en los equipos y materiales, en las basuras y en otras personas o animales colonizados o infectados.

Vías de transmisión.- La vía de transmisión es el mecanismo mediante el cual el germen viaja y logra ingresar al hospedero (hombre o animal) susceptible de contagio. Algunas vías de ingreso son la respiratoria, la digestiva, la dérmica, la percutánea y la ocular. Los mecanismos mediante los cuales el germen viaja o ingresa al hospedero pueden ser:

MEDIO	EJEMPLO
Vector	Zancudo anofeles transmite el paludismo.
Vehículo	Agua, aire, tierra, alimentos, materiales, equipos, basuras.
Animal infectado (Zoonosis)	Saliva de perro con rabia.
Por ingestión	Alimentos, agua, frutas contaminadas, etc.
Persona portadora sana	Por medio de las manos, piel y superficies contaminadas con gérmenes patógenos.
Persona enferma hospitalizada	Por medio de los fluidos corporales o material biológico contaminados con gérmenes patógenos.

Tabla 2.3: Mecanismos mediante los cuales el germen viaja o ingresa al hospedero.

²⁵ <http://www.slideshare.net/sharipin/mapa-factores-de-riesgo-biologico>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

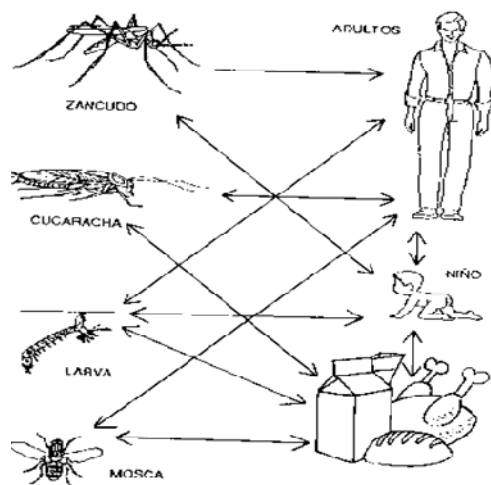


Gráfico 2.3: Mecanismos mediante los cuales el germen viaja o ingresa al hospedero.

Actividades económicas expuestas a los factores de riesgo biológicos

CLASE RIESGO	ACTIVIDAD ECONÓMICA	OCUPACIONES (Personal)	ÁREAS
I	ASILOS	☐ Gerontólogos ☐ Auxiliares ☐ Ayudantes ☐ Oficios varios	Unidad de habitación Lavandería
II	AGRICULTURA	☐ Agrónomos ☐ Agricultor ☐ Campesino	Siembra Cultivo Recolección
	CRÍA MATADEROS Y CARNICERÍAS	☐ Veterinarios ☐ Zootecnistas ☐ Matarifes ☐ Transportadores ☐ Expendedores	Sala de sacrificios Expendios Vehículos
III	HOSPITALES	☐ Médico(a) ☐ Instrumentadores ☐ Enfermera(o)s ☐ Bacterióloga(o)s ☐ Odontólogo(a)s ☐ Lavanderas ☐ Oficios varios ☐ Patólogos ☐ Anfiteatro	Urgencia Obstetricia Hemodiálisis Cirugía Salas Hospitalización Odontología Laboratorio clínico Banco de sangre Patología Anfiteatro Lavandería Basura
	MANEJO DE BASURAS	☐ Recolectores ☐ Operarios de rellenos ☐ Recicladores	Vehículos recolectores Plantas de tratamiento Operarios de rellenos Crematorios Reciclaje

Tabla 2.4: Actividades y clases de riesgo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Trabajadores del sector agropecuario

Los trabajadores que laboran manejando animales, sus productos o en el medio donde ellos habitan, se exponen a la posibilidad de contraer las enfermedades infecto - contagiosas conocidas como zoonosis. Algunas zoonosis afectan grupos específicos de trabajadores como por ejemplo:

- El carbón bacteridiano, a los cardadores de lana.
- La leptospirosis, a los trabajadores de los arrozales y veraneantes.
- Listeriosis, a los trabajadores del agro.
- Erisipela, a los expendedores de carne y pescado.
- La brucelosis, además de los expendedores anteriores, a los ordeñadores, amas de casa y personal de servicio doméstico.

De acuerdo con los ciclos evolutivos de los organismos productores de zoonosis, éstas se clasifican en cuatro tipos:

Zoonosis directa.- En ellas el agente necesita solo un hospedero vertebrado (V) para desarrollar su ciclo infeccioso. Ejemplo: la rabia, la brucelosis y la tuberculosis.

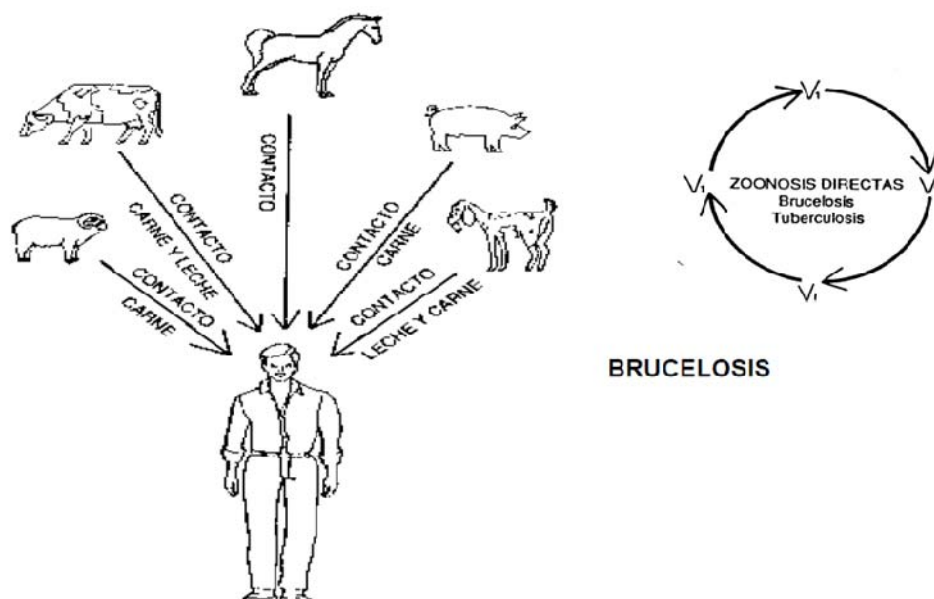


Gráfico 2.4: Zoonosis directa.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ciclozoonosis.- Son aquellas cuyo agente requiere infectar más de un hospedero vertebrado (V) para completar su ciclo. Ejemplo: teniasis, cisticercosis.

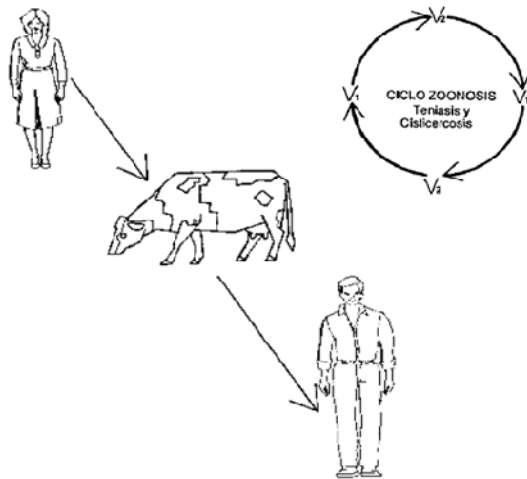
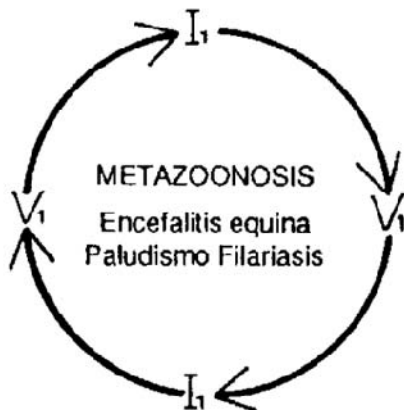


Gráfico 2.5: Ciclozoonosis.

Metazoonosis.- el agente patógeno requiere tanto de vertebrados (V) como de invertebrados (I) para completar su desarrollo. Ejemplos: la Encefalitis equina, el paludismo y la Enfermedad de Chagas. Aprecie el insecto llamado vulgarmente Pito, vector del tripanosoma cruci-causante de la Enfermedad de Chagas.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Gráfico 2.6: Metazoonosis.

Saprozoonosis.- El agente infeccioso requiere de más de una especie vertebrada (V) y un vehículo o lugar de desarrollo no animal (S). Ejemplo: parasitismo gastrointestinal (ascaridiasis, tricocéfalos, uncinarias).²⁶

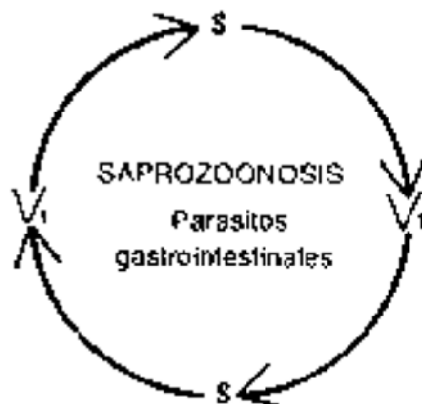


Gráfico 2.7: Saprozoonosis.

Vías de ingreso

Los agentes biológicos inician su interacción con el huésped en función de la vía de ingreso. Mientras mayor sea el número de barreras presentes antes de alcanzar el órgano objetivo, mayores son las probabilidades de identificación y neutralización del agente.

Aparato Respiratorio.- Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares. Los agentes pueden actuar en toda su extensión y si bien los vellos y cilios del sistema respiratorio superior dificultan el ingreso, existen agentes que colonizan áreas respiratorias superiores dañando el epitelio traqueal y bronquial, por ejemplo difteria. Otros alcanzan las zonas profundas del pulmón, donde desencadenan enfermedades graves para el huésped, ejemplo de esto es la tuberculosis.

²⁶ <http://mechism.files.wordpress.com/2011/02/salud92.doc>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Micro heridas.- Son excelentes puertas de entrada para los microorganismos, ya que eliminan las barreras conformadas por la piel y mucosas. Los tejidos dérmicos y epidérmicos poseen mecanismos que dificultan la diseminación de los microorganismos o sustancias bactericidas que eliminan las bacterias, por lo que discontinuidades en estos tejidos permiten que el agente alcance zonas internas cercanas a tejido conectivo y vasos capilares, potenciando la infección del huésped. Ejemplo de esto es el clostridio del tétano.

Inoculación.- Muchos venenos y agentes microbianos ingresan al organismo huésped a través de un elemento hueco filamentosos como son los colmillos, lancetas, aparatos picador-succionador. Esta forma de contacto es la más efectiva desde el punto de vista infeccioso ya que alcanza el tejido conectivo bajo la dermis y los vasos sanguíneos. Ejemplo de esto son el dengue, la malaria, entre otras.

Autoinoculación.- El mecanismo de inoculación es aplicado por el huésped debido a manipulación descuidada o intencional de elementos cortopunzantes.

Aparato Digestivo.- Por deglución de alimentos contaminados los agentes biológicos alcanzan la zona intestinal, si bien tenemos una barrera natural como son los jugos gástricos del estómago que matan una gran cantidad de microorganismos vegetativos, existen formas que resisten dicha acción ácida y enzimática, como los huevos de vermes, las esporas y algunas especies vegetativas que soportan las condiciones estomacales y alcanzan los órganos objetivo, causando los cuadros clínicos característicos. Ejemplo de esto son el cólera, la hepatitis, la colitis.

Aparato ocular.- Si bien el aparato lacrimal de los humanos segrega lisozimas que protegen contra infecciones, existen agentes que soportan la acción de estas enzimas y colonizan la zona ocular, algunos agentes irritan la córnea, causando severas molestias y en ciertos casos daño severo al globo ocular. Ejemplo de esto es el estafilococo dorado.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Aparato auditivo.- El canal auditivo es una buena vía de ingreso por la cual los microorganismos alcanzan la zona encefálica y respiratoria, afortunadamente las infecciones e infestaciones auditivas son dolorosas y no pasan inadvertidas, lo que permite el tratamiento precoz.²⁷

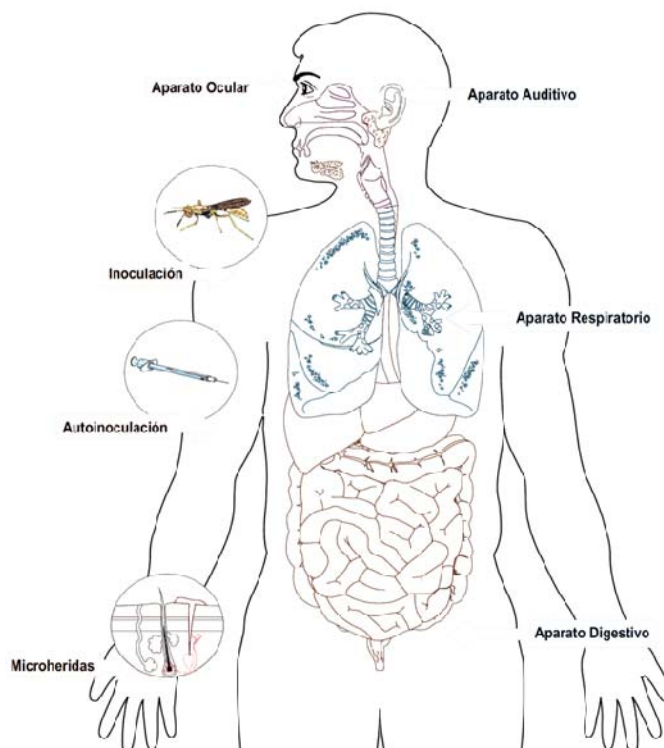


Gráfico 2.8: Vías de ingreso de los agentes biológicos.

2.5.1.4 Factores de riesgos ergonómicos

Ergonomía.- Es el conjunto de disciplinas y técnicas orientadas a lograr la adaptación de los elementos y medios de trabajo al hombre, que tiene como finalidad hacer más efectiva las acciones humanas, evitando en lo posible la fatiga, lesiones, enfermedades y accidentes laborales.²⁸

²⁷ CORTÉS Julio Eduardo, "Riesgos Biológicos en Ambiente Laboral". Revista Seguridad en Acción.

²⁸ <http://www.monografias.com/trabajos/ergonomia/ergonomia.shtml>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente en su Artículo 11 numeral 2 expresa que: Es obligación del empleador “adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad”.

Factores derivados del Diseño de Trabajo

Las herramientas, las máquinas, el equipo de trabajo y la infraestructura física del ambiente de trabajo deben ser por lo general diseñados y contruidos considerando a las personas que lo usaran.

Factores individuales

- **Sedentarismo.-** Desacondicionamiento físico, altura cardiorrespiratorias.
- **Sobre peso.-** Sobrecarga del aparato osteo-muscular.
- **Ansiedad y estrés.-** tratamiento del sueño e insuficiente descanso.

Diseño de la estación de trabajo

- **Zona de Trabajo.-** Espacio o área en la que distribuyen los elementos de trabajo.
- **Plano de trabajo.-** Superficie en la que se desarrolla la labor.

Realizar en el trabajo movimientos frecuentes y/o rápidos, repetitivos, levantar y/o soportar cargas pesadas, o llevarlas durante un tiempo prolongado, mantener posturas estáticas y/o forzadas, etc. representan riesgos para la salud. El esfuerzo físico y postural, debe ser identificado y controlado como parte del plan de prevención.²⁹

2.5.1.5 Factores de riesgos psicosociales

Se llaman así, a aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el

²⁹ <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=1287>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o a la salud (física, psíquica y social) del trabajador, como al desarrollo del trabajo. Los riesgos psicosociales perjudican la salud de los trabajadores y trabajadoras, causando estrés y a largo plazo enfermedades cardiovasculares, respiratorias, inmunitarias, gastrointestinales, dermatológicas, endocrinológicas, musculo-esqueléticas y mentales. Son consecuencia de unas malas condiciones de trabajo, de una deficiente organización del trabajo.³⁰

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente en su Artículo 11 numeral 6 expresa que: Es obligación del empleador “efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo”.

2.5.1.6 Factores de Riesgo de Incendios

Evitar los incendios, conocer los principios básicos de la prevención, la detección y la extinción, así como de la evacuación de los edificios, son deberes sociales de primer orden. El nivel de riesgo debe ser evaluado en todo centro de trabajo.³¹

Incendio.- Fuego grande que se propaga y causa estragos.

El riesgo de incendio está presente en cualquier tipo de actividad. Para que se produzca un incendio se necesita la presencia simultánea de cuatro factores:

- **Combustible.-** Cualquier sustancia, sólido, líquido o gas, capaz de arder.
- **Comburente.-** Sustancia que hace que entre en combustión. Ej. el oxígeno.

³⁰ Dirección General de Salud Ambiental, Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional y auspiciada por la OPS/OMS, “Manual de Salud Ocupacional”, Lima: Dirección General de Salud Ambiental, 2005

³¹ <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=1287>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Fuente de calor.-** Foco de calor suficiente para que se produzca el fuego.
- **Reacción en cadena.-** Proceso que provoca la aparición y propagación del fuego.

El fuego.- El fuego se produce por la presencia de tres elementos: calor, combustible y oxígeno. En lenguaje técnico, el fuego es una reacción química, sucede, cuando un material se une al oxígeno tan rápidamente que produce llamas. Piense en el fuego como un triángulo. Si cualquiera de sus tres lados, calor, combustible u oxígeno es eliminado, el fuego se apaga. Esta es la base para la extinción de fuegos. El calor puede ser eliminado por enfriamiento; el oxígeno puede ser eliminado quitando el aire; el combustible puede ser trasladado a un lugar donde no haya llamas; la reacción química puede detenerse evitando la oxidación del combustible.³²

2.5.1.7 Factores de Riesgo Eléctricos

Se refiere directamente a los sistemas eléctricos de las máquinas y elementos de uso diario por parte de los trabajadores, que pueden estar en mal estado y generar accidentes a las personas que las manipulan. Ej.: Equipos eléctricos sin conexión a tierra, empalmes eléctricos no técnicos, cableado defectuoso.

Las causas por las que puede ocurrir un accidente eléctrico son las siguientes:

- Que exista un circuito eléctrico compuesto por elementos conductores.
- Que un circuito esté cerrado o pueda cerrarse.
- Que exista una diferencia de potencial mayor que cero en el circuito.
- Que el circuito esté formado en parte por el propio cuerpo humano, al cuerpo no estar aislado.

³² <http://es.wikipedia.org/wiki/Incendio>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tipos de accidentes ocasionados por la electricidad

Las secuelas de mayor importancia a causa de un accidente eléctrico ocurren cuando la corriente eléctrica se filtra a través del sistema nervioso central, o de otros órganos vitales, como el corazón o los pulmones, en su recorrido desde las manos hasta los pies. Los accidentes eléctricos pueden ser directos o indirectos.

Accidentes directos.- Se nombran de esta manera a los accidentes en los cuales las personas tienen contacto directo con algún medio de transmisión eléctrica. Como los son: cables, enchufes, cajas de conexión, entre otros.

Síntomas de accidentes directos.- Dependiendo de la intensidad y gravedad del contacto eléctrico se derivan ciertos síntomas como son:

- **Sensación de cosquilleo.-** Lo cual no implica ningún peligro.
- **Calambre.-** Lo cual produce movimientos reflejos de retroceso.
- **Paro cardíaco.-** Situación grave debido al paso de corriente a través del corazón.
- **Paro respiratorio.-** Es consecuencia de que la corriente atraviese el cerebro.
- **Asfixia.-** Se produce cuando la corriente atraviesa los pulmones.
- **Tetanización muscular.-** Situación en la cual el recorrido de la corriente produce contracciones musculares.

Accidentes indirectos.- Son denominados con este nombre los accidentes que aunque su causa principal fue el contacto con la corriente eléctrica, tiene consecuencias que derivan de este primer contacto, como son:

- Golpes contra objetos, caídas, entre otras, como consecuencia de pérdidas de equilibrios o como reflejo de un shock eléctrico.
- Quemaduras, las cuales pueden ser de 1er, 2do y 3er orden según el área del cuerpo que fuese afectada y que tan grande sea la dimensión de esta.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La mayor parte de los riesgos puede ser minimizada mediante:

- Instalación adecuada a las necesidades, y mantenimiento adecuado y regular.
- Equipos eléctricos seguros y perfecta comprensión del uso correcto de estos.

La electricidad se utiliza en casi todos los entornos laborales y se tiende a olvidar que es muy peligrosa. Las tareas que puedan suponer exposición al riesgo eléctrico requieren ser identificadas para aplicar medidas de prevención específicas.³³

2.5.1.8 Factores de Riesgo Mecánicos

Se relacionan con todos aquellos factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas que por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal, pueden ocasionar accidentes laborales. Ej.: máquinas y equipos sin anclaje, herramientas manuales defectuosas.

Las fuentes más comunes de riesgos mecánicos son las partes en movimiento no protegidas: puntas de ejes, transmisiones por correa, engranajes, proyección de partes giratorias, transmisiones por cadena y piñón, cualquier parte componente expuesta, en el caso de máquinas o equipos movidos por algún tipo de energía y que giren rápidamente o tengan la fuerza suficiente para alcanzar al trabajador (su ropa, dedos, cabellos, etc.).³⁴

2.6 Accidente

Como se mencionó anteriormente, todas las actividades que desarrollamos llevan implícitas un riesgo, de concretarse la pérdida la identificaremos como accidentes e incidentes.

³³ <http://www.arqhys.com/construccion/electricos-riesgos.html>

³⁴ <http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Accidente.- Un accidente es un suceso repentino no deseado que produce consecuencias negativas ya sea en las personas, las instalaciones, las máquinas o en el proceso.³⁵

El accidente es el resultado del contacto con una sustancia o fuente de energía (mecánica, eléctrica, química, ionizante, acústica, etc.) superior al umbral límite del cuerpo o estructura con el que se realiza el contacto. De esta definición anotamos las características de un accidente: es un suceso no deseado, produce pérdidas y, generalmente, existe el contacto con una fuente de energía.

Es bien sabido que no hay ningún hecho o fenómeno sin causa y que a la causa le sigue necesariamente el efecto. Esos efectos (contactos) pueden ser motivo de pérdidas, entre las cuales están las lesiones. No debe confundirse el accidente con la lesión. Las lesiones son consecuencias de los accidentes, pero no todos los accidentes producen lesiones.

Accidente de trabajo.- Un accidente de trabajo es el que sucede al trabajador durante su jornada laboral o bien en el trayecto al trabajo o desde el trabajo a su casa. En este último caso el accidente recibe el nombre de *in itinere*.³⁶

Clases de accidentes.- En todo accidente intervienen dos factores: el factor humano y el factor material, pudiendo resultar afectados uno o ambos, como consecuencia de un accidente. Basándose en esto se ha formulado la siguiente clasificación:

- **Accidentes con lesión grave o mortal.-** Conocidos también como accidentes con pérdida de tiempo o inhabilitantes y son aquellos que alejan a la víctima de su centro de trabajo por un lapso mayor de un día laborable. Los accidentes mortales son considerados dentro de este grupo.

³⁵ <http://www.slideshare.net/martu2605/salud-ocupacional-24020150007>

³⁶ http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente_de_trabajo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Accidentes con lesión leve.-** Se considera dentro de este grupo todos aquellos accidentes en que la ausencia del accidentado de su centro de trabajo, es inferior a un día o aquellos que solamente merecen atención de botiquín en la misma planta industrial, reanudando su trabajo inmediatamente después de su curación.
- **Accidente sin lesión pero con daños o averías.-** Son aquellos en los que no se producen lesiones, pero sin daños o averías en la propiedad o el material de trabajo, cuyas recuperaciones económicas dependerán de la magnitud de los daños sufridos, pues en algunos casos provocarán inclusive pérdidas de mercado por falta de abastecimiento oportuno o incumplimiento de contratos.
- **Accidente sin lesión y sin daño.-** Debido a que muchas personas a pesar del concepto moderno de accidente, continúan relacionando el accidente con las lesiones, daños o averías, y aquel en que no se produce ni uno ni lo otro, no lo consideran accidente, algunos especialistas han dado en llamarles “casi accidente o incidentes”, con el objeto de lograr su inclusión estadística dentro del programa de seguridad., ya que a pesar de que en esa oportunidad no se produjeron ni lesiones ni daños, de no tomarse medidas correctivas para evitar su repetición, continuarán potencialmente las condiciones de accidentabilidad que lo produjeron y por consiguiente en cualquier momento puede volver a presentarse con resultados impredecibles.³⁷

2.7 Incidente

Podemos decir que el incidente es similar o muy próximo al accidente, sólo que no produce pérdidas.

Teniendo en cuenta la concreta característica de que son suficientes “pequeñísimas variantes” para diferenciar un accidente de un incidente, se deduce que deben ser tratados como si fuesen accidentes los incidentes con un elevado potencial de pérdidas.

³⁷ VIVAR Efraín, “Apuntes de Seguridad Industrial”, 2010.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Incidente.- Un incidente es un suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente. Un incidente es una alerta que es necesario atender. Es la oportunidad para identificar y controlar las causas básicas que lo generaron, antes de que ocurra un accidente.³⁸

2.8 Condiciones de trabajo

Condiciones de trabajo es cualquier aspecto del trabajo con posibles consecuencias negativas para la salud de los trabajadores, incluyendo, además de los aspectos ambientales y los tecnológicos, las cuestiones de organización y ordenación del trabajo.

Aunque tengamos en cuenta que la enfermedad no es algo extraño a la condición humana, sino que forma parte de su naturaleza, al igual que la salud, no es menos cierto que en el trabajo nos ponemos en relación con sustancias, materiales y máquinas peligrosas, con exigencias físicas forzadas, con condiciones ambientales y climáticas perjudiciales, etc.

Dentro de las condiciones de trabajo están incluidas:

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.
- La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
- Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados.
- Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos

³⁸http://www.arpsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=326&catid=59:gestion-de-la-salud-ocupacional-&Itemid=47



UNIVERSIDAD DE CUENCA

a que esté expuesto el trabajador, las remuneraciones, servicios de bienestar, seguridad e higiene, etc.

También influye en la salud las condiciones de empleo, el modo en que se presta el trabajo asalariado: los tipos de contratos, la jornada, el reparto de género de las tareas, la doble jornada. Todos estos aspectos tienen mucho que ver con la calidad de vida y la salud. Cuando hablamos de salud laboral y, por lo tanto, de salud en el trabajo, no nos podemos olvidar de todos estos temas.

2.9 Ambiente

El medio ambiente o entorno es definido como el conjunto de factores de orden físico, químico y biológico que actúan sobre el ser humano y que le brindan a este los recursos necesarios para su supervivencia. Dentro de esta definición tenemos que el ambiente es todo lo que nos rodea: agua, sol, aire, agua, suelos, plantas, animales, vivienda, empleo, condiciones de vida, relaciones humanas.³⁹

Ambiente de trabajo.- Cuando se habla de ambiente laboral en el marco de la concepción actual del trabajo y de la salud, se hace referencia a un concepto que engloba todo aquello que rodea al trabajador, con una triple vertiente hacia los aspectos materiales, psicológicos y sociales. El concepto de ambiente desde la óptica de la seguridad y salud en el trabajo es asimilable al de las condiciones de trabajo, definidas como las características del trabajo que puedan tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador.

Dentro de esta definición quedan incluidas: Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo. La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia. Los procedimientos para la utilización de los agentes anteriores que influyan en la generación de los riesgos

³⁹ <http://www.ambientelaboral.com/>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

mencionados. Otras características del trabajo, incluidas las relativas a ordenación y organización, que influyan en la magnitud de los riesgos.

Medio ambiente en general y medio ambiente del trabajo son dos conceptos que se encuentran en relación de género a especie, como ocurre con las nociones de “seguridad” y “salud”, por un lado, y de “seguridad y salud en el trabajo”, por otro. Por una parte, el medio ambiente en general hace referencia a la adecuada utilización de los “recursos naturales”, a la prevención de la contaminación ambiental, a la utilización del suelo y los recursos hídricos, a la elección de fuentes de energía y abastecimiento energético. Por otra, es el específico medio de trabajo el que se toma en cuenta para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores, de manera que ambos ámbitos (general y laboral) se diferencian con suficiente claridad.⁴⁰

2.10 Enfermedades Laborales

Enfermedad profesional es la alteración más o menos grave de la salud, resultante del trabajo o del medio ambiente de trabajo, pudiendo ser determinada por agentes químicos, físicos o biológicos.

Una reflexión sobre las enfermedades ocupacionales permite estimar la importancia que se les debe otorgar por las graves pérdidas humanas, sociales y económicas. Sus costos, considerando el sufrimiento humano y las incapacidades que producen, la disminución del tiempo promedio de vida activa que causan y las compensaciones materiales y prestaciones que motivan, sumados a la merma de producción de bienes, son elevadísimos. Las enfermedades ocupacionales se presentan en diversas formas clínicas, pero tienen siempre un agente causal de origen profesional u ocupacional.

El inicio de las enfermedades ocupacionales es lento y solapado, estas surgen como resultado de repetidas exposiciones laborales o incluso por la sola presencia en el lugar de trabajo, pero pueden tener un período de latencia prolongado. Muchas de estas enfermedades son progresivas, irreversibles y

⁴⁰ <http://www.slideshare.net/ALVAREZCCRONNY/ambiente-de-trabajo>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

graves, sin embargo, muchas son previsibles, razón por la cual todo el conocimiento acumulado debería utilizarse para su prevención. Conocida su etiología o causa es posible programar la eliminación o control de los factores que las determinan.

Vigilancia de las condiciones de higiene para prevenir enfermedades profesionales

En el ambiente de trabajo suele haber gran variedad de riesgos sanitarios de índole químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial. La identificación y evaluación de los riesgos no basta por sí sola para proteger a los trabajadores contra las enfermedades profesionales, sino que es indispensable la intervención médica, en forma de reconocimientos médicos de ingreso y periódicos, para descubrirlas y tratarlas a tiempo.

Los reconocimientos médicos tienen por objeto asegurarse de que el trabajador es apto para el empleo y de que tal aptitud perdura a lo largo de su vida laboral. Los reconocimientos médicos de los trabajadores revelan a menudo la existencia de riesgos en los lugares de trabajo, por lo que es preciso evaluar y controlar su ambiente⁴¹

Enfermedades profesionales más frecuentes en mataderos

Tarea – Colectivo de riesgo	Agente biológico	Grupo de riesgo	Enfermedad
Personal en contacto con placentas de animales enfermos, secreciones y otros tejidos contaminados	Brucella abortus (vacas) B. mellitensis (ovejas/cabras) B. suis (cerdos, liebres)	3	Brucelosis “Fiebre de Malta”

⁴¹ <http://congreso.agroprevencion.com/icongreso/comunicaciones/elenagonzalez.pdf>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Trabajadores que manipulan harinas de huesos, piel, lana, etc.; de animales infectados	Bacillus anthracis	3	Carbunco o Ántrax cutáneo Carbunco o Ántrax pulmonar
Contacto directo con animales infectados o tejidos contaminados	Mycobacterium bovis	3	Tuberculosis originada por M. bovis
Contacto con animales infectados (vacuno, ovino y caprino)	Coxiella burnetti	3	Fiebre Q
Contacto con animales infectados por helmintos del género Echinococcus Perros (huéspedes definitivos) Herbívoros (huéspedes intermediarios)	Echinococcus granulosus	2	Equinococosis, enfermedad hidatídica, quiste hidatídico
Contacto de piel herida o de mucosas con agua, tierra u otros elementos contaminados por la orina de los animales infectados con leptospiras patógenas	Leptospira canícola L. icterohemorrhagiae L. Pomona	2	Leptospirosis Enfermedad de Weil Fiebre Pomona o de los porqueros
Contacto con piel lesionada de porcino o de peces	Erisipelothrix rhusiopathiae	2	Erisipeloide
Contacto de heridas con material animal infectado	Streptococcus pyogenes	2	Infecciones en piel
En Mataderos Avícolas Manipulación de aves infectadas	Virus paramyxoviridae Chlamidya psitacci	2 3	Enfermedad de Newcastle Ornitosis, Psitacosis



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.11 Bioseguridad

El significado de la palabra bioseguridad se entiende por sus componentes: “bio” de bios (griego) que significa vida, y seguridad que se refiere a la calidad de ser seguro, libre de daño, riesgo o peligro. Por lo tanto, bioseguridad es la calidad de que la vida sea libre de daño, riesgo o peligro. La bioseguridad es la aplicación de conocimientos, técnicas y equipamientos para prevenir a personas, laboratorios, instituciones y medio ambiente de la exposición a agentes potencialmente infecciosos o considerados de riesgo biológico.⁴²

Cuando se define a la bioseguridad como la aplicación de conocimientos, técnicas y equipamientos, lo más importante es que debe entenderse como una doctrina de comportamiento encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo de adquirir infecciones. La prevención a personas, laboratorios e instituciones hace referencia a todas las personas involucradas ya sea directamente o no con los riesgos.

El medio ambiente es considerado dentro de la definición ya que los riesgos se encuentran en todo lo que nos rodea, en especial los riesgos biológicos que se pueden transmitir a través de varias vías.

En Salud Ocupacional se la define como el conjunto de medidas preventivas y correctivas, destinadas a que los procedimientos realizados en Instituciones sanitarias humanas y animales no afecten la salud y seguridad de trabajadores, pacientes, visitantes y medio ambiente.

Principios de la bioseguridad

Los principios de la bioseguridad pueden resumirse en:

- **Universalidad.-** Las medidas deben involucrar a todos los trabajadores y profesionales de todos los servicios, independientemente de conocer o no su serología. Todo el personal debe seguir las precauciones

⁴² <http://bioseguridad-utem.blogspot.com/2006/07/definicion-de-bioseguridad.html>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

estándares rutinariamente para prevenir la exposición de la piel y de las membranas mucosas, en todas las situaciones que puedan dar origen a accidentes, estando o no previsto el contacto con sangre o cualquier otro fluido orgánico.

- **Uso de barreras.-** Comprende el concepto de evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, mediante la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de los mismos. La utilización de barreras (ej. guantes) no evitan los accidentes de exposición a estos fluidos, pero disminuyen las consecuencias de dicho accidente.
- **Medios de eliminación de material contaminado.-** Comprende el conjunto de dispositivos y procedimientos adecuados a través de los cuales los materiales utilizados en el trabajo, son depositados y eliminados sin riesgo.

Elementos básicos de la bioseguridad

Los elementos básicos de los que se sirve la Seguridad Biológica para la contención del riesgo provocado por los agentes infecciosos son tres:

Prácticas de trabajo.- Unas prácticas normalizadas de trabajo son el elemento más básico y a la vez el más importante para la protección de cualquier tipo de trabajador.

Las personas que por motivos de su actividad laboral están en contacto, más o menos directo, con materiales infectados o agentes infecciosos, deben ser conscientes de los riesgos potenciales que su trabajo encierra y además han de recibir la formación adecuada en las técnicas requeridas para que el manejo de esos materiales biológicos les resulte seguro. Por otro lado, estos procedimientos estandarizados de trabajo deben figurar por escrito y ser actualizados periódicamente.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Equipo de seguridad.- Se incluyen entre las barreras primarias tanto los dispositivos o aparatos que garantizan la seguridad de un proceso (como por ejemplo, las cabinas de seguridad) como los denominados equipos de protección personal (guantes, calzado, pantallas faciales, mascarillas, etc.).

Diseño y construcción de la instalación.- La magnitud de las barreras secundarias dependerá del agente infeccioso en cuestión y de las manipulaciones que con él se realicen. Vendrá determinada por la evaluación de riesgos.

En muchos de los grupos de trabajadores en los que el contacto con este tipo de agentes patógenos sea secundario a su actividad profesional, cobran principalmente relevancia las normas de trabajo y los equipos de protección personal, mientras que cuando la manipulación es deliberada entrarán en juego, también, con mucha más importancia, las barreras secundarias.

La bioseguridad es sobre todo sentido común. La bioseguridad puede no costar mucho dinero, se refiere mayormente a buenas prácticas de manejo que deben ser utilizadas en el lugar de trabajo.⁴³

2.12 Condiciones estructurales del camal

Los establecimientos donde se sacrifiquen, deshuesen, preparen, embuten, elaboren, empaquen, almacenen y se manipulen productos cárnicos y derivados destinados al consumo humano deberán cumplir con los siguientes requisitos básicos:

- a) Disponer de un espacio adecuado que permita la ejecución satisfactoria de todas las operaciones.
- b) Ser de construcción sólida y tener un diseño que permita llevar a cabo su limpieza y desinfección con facilidad y mantenerse en todo momento en buen estado de mantenimiento.

⁴³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Bioseguridad>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

c) Todo establecimiento deberá tener una iluminación natural o artificial, la iluminación no deberá alterar los colores, cuya intensidad no deberá ser menor de:

- 540 luxes en todos los puntos de inspección.
- 220 luxes en las salas de trabajo.
- 110 lux en otras áreas.

Las lámparas y otras estructuras aéreas no deberán pasar sobre las líneas de proceso sino discurrir paralelas a ella. Los fluorescentes, bombillos o luminarias estarán protegidos para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura o cualquier tipo de accidente, con cobertores hechos de materiales aprobados para tal fin.

d) Deberá proveerse una ventilación adecuada, si fuese del caso artificial, para permitir un ambiente fresco, evitar el calor excesivo y la condensación del vapor. La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de un área sucia a un área limpia.

Las aberturas de ventilación hechas de malla, dispuestas en marcos, deberán poder retirarse fácilmente para su limpieza.

e) Estar diseñados y equipados de modo que se facilite un adecuado proceso y la supervisión de la higiene e inspección de la carne.

f) Estar diseñados y contruidos de modo tal que se restrinja al máximo el acceso o anidamiento de plagas.

g) Tener una separación física entre las áreas donde se manipulan productos comestibles y las áreas reservadas para el manejo de productos no comestibles.

h) Tener pisos lisos impermeables, antideslizantes, contruidos con materiales no tóxicos, sin grietas y con una inclinación del 2% para permitir el desagüe de los líquidos a colectores protegidos por una rejilla.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

i) Paredes con una altura apropiada para facilitar las operaciones, construidas de material impermeable, no tóxico, de superficie lisa, las cuales podrán estar carentes de pintura, o de estarlo, la pintura deberá ser no tóxica, resistente para evitar desprendimientos y mantenerse en buenas condiciones o en su defecto estar recubiertas con materiales que reúnan las características antes indicadas.

j) Los ángulos que forman las paredes entre sí y con respecto al piso deben ser de forma cóncava, para evitar el acumulo de agua y facilitar la limpieza.

k) Los techos se mantendrán en buen estado de conservación, libres de hongos y suciedad, asimismo se tomarán las medidas necesarias para evitar la condensación.

Excepto en las salas de matanza, el establecimiento contará con cielo raso, en buen estado físico y pintado con pintura atóxica y resistente para evitar el desprendimiento.

En el caso de los mataderos, deshuesadoras y embutidoras deberán contar con un sistema apropiado de tratamiento de aguas residuales, en buen estado de funcionamiento, cuyos conductos, incluidos los de desagüe, tengan la capacidad suficiente para soportar cargas máximas y dispongan de los necesarios sedimentadores, trampas y respiraderos. Los sifones y sumideros para residuos aprovechables estarán totalmente separados de áreas donde se prepare, manipule, empaque o almacene carne, vísceras o sus derivados. Asimismo, la eliminación de aguas residuales se efectuará de tal modo que se evite la contaminación del suministro de agua potable y que no confluyan con las aguas provenientes del servicio sanitario.

Deben disponer de un número adecuado de tomas de agua potable para llevar a cabo la limpieza y desinfección. El sistema de abastecimiento de agua no potable (por ejemplo para el sistema contra incendios, la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones); deberán ser independientes, estos sistemas estarán identificados y no deberán estar conectados con los sistemas



UNIVERSIDAD DE CUENCA

de agua potable ni deberá haber peligro de reflujo hacia ellos. Con excepción de los frigoríficos y expendios, los restantes establecimientos dispondrán de un suministro de agua caliente a 82° C.

Disponer de un número adecuado de lavamanos accionados por pedales, rodilla o fotocelda o por cualquier otro medio no manual, distribuidos estratégicamente y contar con dispensadores de jabón líquido y de un recipiente con solución desinfectante y equipados con toallas desechables o secadores de aire.

Contar con esterilizadores, distribuidos estratégicamente con agua caliente a 82°C y accesibles en todo momento para la limpieza y desinfección de cuchillos, chairas* y otros.

*Chaira: Herramienta usada para afilar los cuchillos.

2.13 Instalaciones y facilidades para el personal

Las instalaciones tales como: vestidores, guardarropas, duchas, servicios sanitarios, lavamanos y comedor deben tener un tamaño proporcional al número de empleados, con iluminación y ventilación adecuadas.

El área destinada a servicios sanitarios y lavamanos debe estar completamente separada del área para vestidores y guardarropa, contar con puertas de acceso independientes, con mecanismos de cierre automático, las que deben abrir hacia fuera.

Cada empleado debe tener asignado un guardarropa, con aberturas para facilitar la ventilación y evitar olores desagradables, deben estar colocados sobre patas a 30 cm del piso para facilitar la limpieza. Estos no deben ser contruidos de madera. Contar con bancas para facilitar el cambio de ropa de uso diario por el uniforme.

Deberá contar con servicios sanitarios independientes para cada sexo. Para personas de un mismo sexo:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- 1 a 15 inclusive 1
- 16 a 35 inclusive 2
- 36 a 55 inclusive 3
- 56 a 80 inclusive 4
- 81 o más se continua con la misma proporción.

En el caso de los hombres hasta $\frac{1}{3}$ de los inodoros pueden ser sustituidos por orinales. Deben estar dotados permanentemente de papel higiénico. Contar con lavamanos accionados por mecanismos de pedal, rodilla o fotocelda, estar provistos de dispensadores de jabón líquido u otro agente para la limpieza de las manos y equipados de un medio higiénico y adecuado para el secado de manos.

El área de vestidores y servicios sanitarios deberá estar ubicada en un local completamente separado de las áreas de proceso.

Condiciones para el personal de inspección

Los propietarios o administradores de los establecimientos aprobados deben brindar, al médico veterinario inspector y sus auxiliares las siguientes condiciones, para facilitar las labores de inspección:

- a) Una oficina, convenientemente iluminada, segura, ventilada y en buenas condiciones sanitarias. Además contarán con servicios sanitarios, lavamanos, ducha, guardarropas y vestidor. Asimismo los uniformes, cascos, redecillas, delantales, botas y el equipo necesario o de seguridad para ejecutar la inspección.
- b) Los establecimientos deberán estar diseñados y equipados de tal forma que las áreas de inspección y la inspección misma no se vean obstaculizada por el tránsito de personal o equipo. Deberá contar con lavamanos y esterilizadores.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.14 Suministro de agua y tratamiento de aguas residuales

Se debe disponer de un abastecimiento de agua potable con un volumen y presión suficientes, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución. En un matadero se necesitan de 1 000 a 1 200 lt de agua por res procesada y en una instalación de elaboración de subproductos hasta el doble de esta cantidad. Las cifras aumentarían si se necesitarían locales grandes para mantener el ganado y para servicios auxiliares.

El agua proveniente de los acueductos públicos puede ser aceptada si previamente ha sido tratada y examinada física, química y microbiológicamente y declarada como potable. El agua proveniente de pozos perforados dentro del establecimiento debe estar certificada mediante exámenes microbiológicos y físico químicos. Los pozos deben estar protegidos de la contaminación y los tanques de captación de agua, deben contar con brocal, tapa y sistema de seguridad para evitar la contaminación del agua. El agua debe ser clorada con sistemas automáticos de cloración en el momento que ingresa a los tanques de captación.

El vapor utilizado para calentar agua o el utilizado durante las operaciones de limpieza no deberá contener ninguna sustancia que pueda poner en peligro la salud o contaminar los productos cárnicos o sus derivados. La temperatura del agua caliente para la esterilización de cuchillos, chairas, ganchos u otros utensilios debe ser al menos de 82° C. La identificación de las tuberías de conducción de vapor, agua caliente, fría o electricidad se ajustará a la Norma Internacional de Simbología y Colores.

Es conveniente disponer de instalaciones de eliminación del agua, puesto que la construcción de plantas de tratamiento de las aguas residuales es costosa y actualmente suele estar prohibido descargar aguas sucias no tratadas en ríos o lagos. La disposición de pastizales adecuados para el riego con aguas



UNIVERSIDAD DE CUENCA

residuales tratadas de las instalaciones podría constituir un elemento positivo en zonas donde se engorda y mantiene al ganado.⁴⁴

Las aguas de desagüe y residuales deben ser recogidas, tratadas y eliminadas teniendo en cuenta las cantidades, el tipo de ganado, la índole de los líquidos y sólidos, las posibilidades de su uso después del tratamiento, la necesidad de evitar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud pública.

Fases y sistemas de tratamiento

Los procedimientos de tratamiento que se pueden emplear se clasifican en tres categorías distintas: primario, es decir, tratamientos físicos y químicos; secundarios, es decir, tratamientos biológicos anaeróbicos o aeróbicos y, por último, una combinación de los dos tratamientos secundarios.

En la mayor parte de los sistemas, una vez extraída la grasa y los elementos sólidos gruesos de las aguas de desecho, por lo general se deja que las corrientes separadas se mezclen y, si es posible descargar las aguas de desecho en un alcantarillado público local. Quizá no se requiera ningún otro tratamiento en el matadero.

Sistemas de tratamiento primario (físico)

Los procedimientos de tratamiento físico comúnmente utilizados son los siguientes: procedimientos de ordenación y de limpieza propiamente dicha seguidos del tamizado para la eliminación de los sólidos pesados y sedimentables, tubos en U para grasas y depósitos de espumación para la eliminación de los sólidos finos y las grasas y aceites.

Tratamiento primario (fisicoquímico)

Una tecnología relativamente sencilla permite extraer hasta el 95 por ciento de los sólidos en suspensión y posiblemente el 70 por ciento de la demanda

⁴⁴ <http://www.tramites.go.cr/manual/espanol/legislacion/DE29588.pdf>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

bioquímica de oxígeno por medio del tratamiento fisicoquímico. En lo esencial, el procedimiento fisicoquímico consiste en lo siguiente:

- **Condicionamiento o pretratamiento de las aguas residuales.** mediante la incorporación de coagulantes y agentes de floculación para facilitar la sedimentación de los sólidos en suspensión.
- **Manejo y eliminación del cieno.-** El cieno resultante de los sistemas de sedimentación debe estar libre de sustancias tóxicas y resultaría aceptable en muchas regiones como fertilizante agrícola.
- **Lechos para el secado o bandejas de evaporación.-** Se construyen con capas de materiales de filtración provistas de tuberías en la base que conducen a las tierras agrícolas para recoger los materiales de desecho líquidos que deben volver a reciclarse en el depósito de igualización para proceder a un nuevo tratamiento.
- **Contaminación de las aguas subterráneas.-** Durante la instalación y utilización de lechos, bandejas, cuencas o estanques se debe prestar la debida consideración a las condiciones geológicas locales. Si no se dispone de datos en cuanto a la permeabilidad de los subsuelos puede resultar apropiado revestir todos esos elementos para evitar la contaminación de las aguas subterráneas por lixiviación de la planta de tratamiento.

Sistemas de tratamiento secundario (biológico)

Se necesitarán procedimientos adicionales principalmente cerca de zonas urbanas donde las descargas de desechos tratados pueden ir a parar a capas freáticas o cerca de éstas. Se requieren normas superiores a las aceptables para los sistemas de tratamiento en regiones remotas, entre las cuales las siguientes:

- Aeróbicos;
- Procedimiento de cieno activado (convencional);
- Procedimiento de cieno activado (foso de oxidación);



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Tratamiento biológico anaeróbico (formación de estanques).⁴⁵

2.15 Cámaras de refrigeración y congelación

El rápido enfriamiento de la carne de las canales y de los despojos comestibles es esencial para evitar la pérdida debida a corrupción y la pérdida de peso y para cumplir las normas relativas al comercio al por menor o al comercio de exportación además de asegurar el mantenimiento de los productos cárnicos y su inocuidad, cuya temperatura no deberá exceder los cinco grados centígrados.

Los cielos y paredes deberán estar hechos de materiales impermeables, lisos, no absorbentes y fácilmente lavables. Los pisos deberán estar hechos de concreto, reunir los mismos requisitos establecidos para las paredes, tener un desnivel con un rango comprendido entre 0,5 y 2% para que el agua fluya hacia los drenajes. Contar con tomas de agua potable para efectuar la limpieza.

Estas cámaras de refrigeración deberán contar con dispositivos para evitar que los productos cárnicos entren en contacto con el piso y almacenarse de tal manera que se deje espacio para la circulación de aire frío a lo largo de las paredes y del piso.

Las puertas de acceso directo o indirecto a las cámaras deberán ser de materiales impermeables, lisos, no absorbentes y fácilmente lavables, se mantendrán con empaques en buen estado para evitar fugas de frío y condensación.

2.16 Condiciones físico sanitarias de los mataderos

Los mataderos deberán tener las siguientes instalaciones:

- a) Corrales para el alojamiento y reconocimiento del ganado independiente para cada especie, en número y dimensiones de acuerdo con la capacidad de

⁴⁵ <http://www.fao.org/DOCREP/004/T0566s>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

matanza del establecimiento. Debe tener un andén que facilite la inspección ante mortem.

b) El piso de los corrales debe ser de concreto, asfalto o al menos empedrado con uniones cementadas y un declive mínimo del 2% hacia el desagüe, deben estar techados.

Las estructuras de los corrales estarán construidas de tal forma que sus características no den lugar a posibles lesiones de los animales y operarios durante la movilización o estadía de los mismos.

Los mataderos deben tener un corral para el aislamiento de los animales enfermos o sospechosos, para mantenerlos alejados de los sanos.

Los corrales deben tener iluminación artificial o natural suficiente para facilitar la inspección ante-mortem de los animales.

El equipo para el sacrificio, desollado y eviscerado deberá estar construido con materiales impermeables, resistentes a la corrosión, fácilmente lavables y estar diseñado, construido e instalado de modo tal que la carne no entre en contacto con el piso o las paredes.

Contar con una red de suspensión aérea, instalada de tal forma que las canales no entren en contacto con el piso y se impida la contaminación de la carne durante la operación. Los rieles deben estar como mínimo a sesenta y un centímetros de distancia de los equipos de refrigeración, paredes, columnas y otras partes fijas del edificio. Los rieles deben estar ubicados a 3,3 metros de altura para colgar canales de bovino, 2,65 metros para canales de cerdo, 1,95 metros para canales de ovejas y cabras y 3,65 metros para equinos.⁴⁶

⁴⁶ <http://www.tramites.go.cr/manual/espanol/legislacion/DE29588.pdf>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Capítulo III

Identificación y evaluación de riesgos laborales

3.1 El área para el sacrificio y el equipo para el sacrificio

Antes de entrar a la identificación y evaluación de los riesgos existentes en la planta del Camal Municipal de Azogues describiremos el área y el equipo para el sacrificio.

3.1.1 Área de sacrificio

El área de sacrificio está compuesta por 2 fosas de insensibilización y desangrado de 2.5 por 2.5 metros cada una, entre ellas sobresalen 3 postes de acero que se usan para enganchar a los animales grandes (bovinos). El piso tiene una inclinación de 5 grados por los 4 lados hacia el centro donde está el desagüe. Las paredes están hechas de cemento y recubiertas por una capa de pintura.



Gráfico 3.1: Fosa de insensibilización y desangrado.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.1.2 Equipo de sacrificio

El equipo que se utiliza actualmente para la insensibilización de bovinos es obsoleto, se trata de una puntilla que se clava en la vertebra atlas axial para dividir la medula espinal. Para los porcinos se usa un insensibilizador eléctrico que descarga a través de unas tenazas 560 voltios en el cuello del animal, esto les produce un paro cardíaco. A los caprinos y ovinos se les ata de las patas y se procede directamente a degollarlos.

Una vez insensibilizados los animales se procede a desangrarlos, cortando en los bovinos las dos arterias carótidas tronco braquio-cefálico, en los porcinos y caprinos se realiza un corte en la vena yugular. Se utiliza un cuchillo que se afila constantemente con una chaira.



Gráfico 3.2: Equipo para la insensibilización y sacrificio (Puntilla, cuchillo, chaira e insensibilizador eléctrico).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.2 Descripción de las actividades que desarrollan los trabajadores

En esta sección describiremos las actividades que se realizan en el Camal Municipal de Azogues.

3.2.1 Descripción de la Materia Prima (pecuarios)

La materia prima para el Camal son 4 tipos de ganado:

- Ganado vacuno o bovino (vacas y toros).- Se trata de un mamífero rumiante grande y de cuerpo robusto, con unos 120-150 cm de altura y 600-800 kg de peso medio. De este se aprovecha su carne, su leche y su cuero. También se siguen empleando en los espectáculos taurinos.
- Ganado porcino (cerdos).- Mamífero que tiene un cuerpo pesado y redondeado, con unos 40-65 cm de altura y 65-80 kg de peso promedio. Del ganado porcino se aprovecha su carne, su grasa (la cual es comestible), su piel (comestible y para la elaboración de cuero), y las cerdas, para la fabricación de cepillos, entre otros productos.
- Ganado caprino (cabras) y Ganado ovino (ovejas).- Mamífero cuadrúpedo ungulado rumiante doméstico con unos 60-80 cm de altura y 60-90 kg de peso promedio. De estos se utilizan su carne, su leche (con la que se elaboran quesos), la piel, la lana y otras fibras del pelo del animal.⁴⁷

3.2.2 Transporte de la Materia Prima

El transporte de la materia prima (pecuarios) dentro de la planta se lo realiza con la utilización de poleas que poseen un gancho, estas se desplazan en un riel que esta empotrado en las paredes y el techo. El riel tiene una pequeña inclinación para que la gravedad colabore en el transporte de las canales. El producto terminado (carne comestible) se lo transporta manualmente desde el área de almacenamiento hasta el carro de entrega.

⁴⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Ganado>



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Gráfico 3.3: Riel, poleas y transporte de materia prima.



Gráfico 3.4: Transporte de producto terminado.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.2.3 Proceso Productivo

El proceso inicia con la llegada de los pecuarios a los corrales de recepción de animales. Luego ingresan a la planta de faenamiento y por último se entrega los productos a sus dueños.

La planta de producción del Camal Municipal de Azogues se divide en tres subprocesos generales y genéricos para todos los animales:

Proceso ante-mortem.- Como su nombre lo indica, son procesos que se realizan cuando el animal está vivo, dejándolo listo para empezar con el sacrificio.

Operaciones de matanza y preparación de la canal.- Cuando ya se ha examinado y aprobado al animal se procede a darle muerte.

Operaciones post-mortem.- Se finaliza la preparación de la carne, quedando lista para el consumo humano.

El siguiente gráfico muestra los procesos generales.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

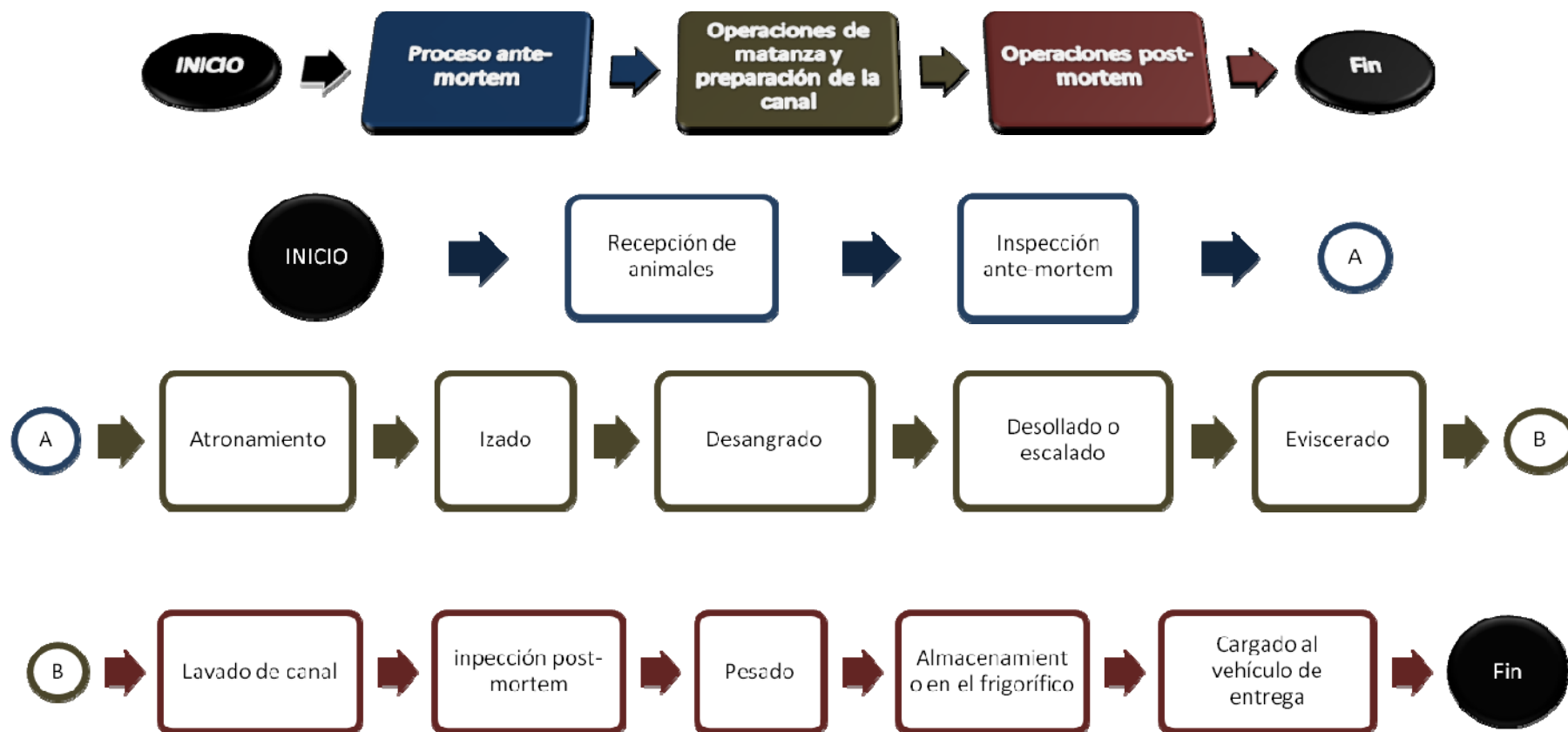


Gráfico 3.5: División de los procesos de la planta de producción del Caman Municipal de Azogues.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Definiciones:

Agua potable: Es toda agua que, empleada para ingesta humana, no causa daño a la salud y cumple con las disposiciones de valores recomendables o máximos admisibles estéticos, organolépticos, físicos, químicos, biológicos y microbiológicos conformes con la ley.

Aguas residuales: Agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes.

Animales de matanza: Animales de las especies bovina, caprina, equina, ovina, porcina y otras que se autoricen para el sacrificio en un matadero.

Área limpia: Área o local que está diseñado para el proceso de productos comestibles.

Área sucia: Área o local destinado a la manipulación de productos no comestibles, incluyendo los corrales, taller de mantenimiento, sistema de tratamiento de aguas residuales y otros a juicio del médico veterinario inspector.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Requerimientos establecidos para la fabricación, producción y procesamiento de alimentos, que garanticen en forma permanente la inocuidad de un alimento.

Cámaras Frigoríficas: Son los establecimientos dotados de instalaciones y equipos de refrigeración para la conservación, mantenimiento, congelamiento, almacenamiento y distribución de carnes y sus derivados.

Canal: Es la unidad cárnica primaria que resulta de la insensibilización, desangrado, descuerado, eviscerado, con la cabeza cortada a nivel de la articulación atlanto-occipital, sin órganos genitales externos, los miembros anteriores y posteriores estarán cortados a nivel de las articulaciones carpo-metacarpo y tarso-metatarso.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Carne: Parte muscular comestible de los animales de matanza sacrificados y procesados en un matadero aprobado, se incluyen porciones de grasas, hueso, cartílago, piel, tendones, aponeurosis, nervios, vasos sanguíneos y linfáticos que normalmente acompañan al tejido muscular y que no son separados de éste durante el procesamiento.

Carne aprobada: Toda aquella que haya sido aprobada por un médico veterinario inspector como inocua y sana y por lo tanto apta para el consumo.

Carne decomisada: Es la carne, inspeccionada y condenada, o determinada oficialmente de alguna otra forma, como inadecuada para el consumo humano y que es necesario destruir. "Decomiso total", cuando se decomisan la canal entera y las vísceras comestibles. "Decomiso parcial", cuando solo se decomisan ciertas partes del animal sacrificado mientras que otras son objeto de aprobación o retención para una decisión posterior.

Carne de desecho: Producto que por su naturaleza no es apto para consumo humano, pero podría ser aprovechable industrialmente para consumo animal.

Carne fresca: Se denomina carne fresca a aquella que solamente ha sufrido las manipulaciones propias de sacrificio y oreo refrigerado, o los cortes empacados al vacío con o sin atmósfera modificada y que su temperatura de conservación oscile entre -1°C y 7°C .

Carne no comestible: producto inspeccionado y dictaminado por el Médico Veterinario como inadecuado para el consumo humano pero que no es necesario destruir.

Cuarto de canal: Partes anteriores (craneal) y posterior (caudal) resultantes de la subdivisión de la media canal en dos partes.

Desinfección: La reducción al mínimo, del número de microorganismos sin menoscabo de la calidad de la carne y mediante agentes químicos o métodos físicos higiénicamente satisfactorios.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Deshuese: Es la separación de determinadas partes anatómicas de la canal, en base a divisiones establecidas por intereses comerciales.

Desoye: Eliminar la piel del cuerpo de un animal de matanza.

Inspección ante-mortem: Reconocimiento clínico practicado por un Médico Veterinario Inspector a los animales de matanza, antes de ser sacrificados.

Inspección post-mortem: Procedimientos técnicos que se practican a los animales de matanza durante el procesamiento y que permiten al Médico Veterinario dictaminar si una carne es apta o no para el consumo humano.

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Marca: Sello o distintivo que deberá aplicarse a las canales y vísceras inspeccionadas y aprobadas.

Matadero: Todo establecimiento dotado de equipo e instalaciones higiénicas, aprobado por las autoridades competentes, para el sacrificio, sangrado, descuerado y eviscerado de todos los animales de matanza.

Matanza: Sacrificio, sangrado, descuerado y eviscerado de un animal de las especies autorizadas para fines de consumo humano.

MS: Ministerio de Salud.

Media canal: Cada una de las dos partes en que se divide longitudinalmente el canal.

Pediluvio: Pileta dotada de una solución desinfectante utilizada para desinfección de botas.

Ropa protectora: Prendas especiales exteriores usadas por las personas que trabajan en un matadero o establecimiento, destinadas a evitar la contaminación de las carnes, incluidas el uniforme, prendas para cubrir la cabeza, delantales y bota.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Sacrificio de emergencia: El sacrificio necesario e inmediato de cualquier animal de matanza que haya sufrido daño traumático o sufra una afección que no impida su aptitud para consumo humano.

Salmuera: Una solución de sal de calidad alimentaria (cloruro de sodio) en agua potable, que se emplea en la conservación de los productos cárnicos.

Sistema de tratamiento: Conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos cuya finalidad es mejorar la calidad del agua residual a la que se aplica.

Vísceras: Órganos de las cavidades torácica y abdominal de los animales sacrificados.

Vísceras comestibles: En relación con los animales sacrificados, todos los órganos que hayan sido aprobados como aptos para el consumo humano.⁴⁸

3.2.3.1 Descripción de las actividades para el faenamiento de bovinos

Recepción de animales.- Los animales a ser faenados ingresan a los corrales de descanso del camal, estos están debidamente marcados por los dueños.

- **Recursos empleados.-** Personal de recepción.
- **Centro de trabajo.-** Corrales de recepción.

Inspección Ante-Mortem.- Es un examen visual del estado físico de los animales por parte del veterinario encargado. Se revisan lengua y pesuñas, se busca en las ubres señales de fiebre aftosa, así como manifestaciones de movimientos descoordinados o presencia de sangre en la orina. Cuando se sospecha que algún animal está enfermo, este se recluye a un corral aislado separado del resto.

- **Recursos empleados.-** Médico veterinario, bitácora.

⁴⁸<http://www.femica.org/areas/modambiental/archivos/docs/Guia%20de%20Manejo%20Ambiental%20de%20Rastros%20Municipales>.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Centro de trabajo.-** Corrales de recepción.

Insensibilización y Desangrado.- Se ingresa al animal y se lo ata a un poste en la fosa de desangrado. Se realiza una incisión con una puntilla en la columna vertebral. El animal cae al piso donde se realizarán las operaciones posteriores. Posteriormente se efectúa un corte a las arterias mayores del cuello (arteria carótida y vena yugular) por detrás de la mandíbula, y se espera que la sangre sea expulsada por la acción del bombeo que realiza el corazón del animal mientras sigue vivo. En cualquier caso el desangrado debe efectuarse mientras el animal esté totalmente inconsciente para reducir su sufrimiento.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, puntillas, agua, cuchillos, chairas.
- **Centro de trabajo.-** Fosa de desangrado.

Corte de las patas e izado.- Se cortan las patas delanteras y una sola pata trasera (izquierda) al nivel de las articulaciones carpianas y tarsianas del animal. Se pela la pierna izquierda para luego poder enganchar al animal en el riel. Se cuelga al animal mediante un polipasto, para esto se lo engancha por la pata derecha (en este punto el animal termina por desangrarse completamente aprovechando la fuerza de la gravedad). Una vez elevado se introduce un gancho en la pierna izquierda y se lo coloca en el riel que está suspendida en el techo. Se corta la pata restante y se pela la pierna derecha, luego se coloca un nuevo gancho y con la ayuda de otro polipasto se lleva el segundo gancho al riel. En esta fase se inicia el desuello o separación de la piel a partir de la región posterior.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, polipastos, cuchillos, chairas.
- **Centro de trabajo.-** Fosa de desangrado.

Desollado.- Se retira totalmente la piel de las piernas, muslos, ancas y parte alta de los flancos hasta los brazos, al finalizar esta operación la piel se



UNIVERSIDAD DE CUENCA

encuentra adherida sólo en la región del cuello. Luego se marca la res con un sello de tinta comestible.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, cuchillo, chaira.
- **Centro de trabajo.-** Zona de desollado.

Desollado total y corte de la cabeza.- La piel es retirada totalmente del animal y se la coloca a un lado de la línea de faenamiento. La cabeza se desprende del cuerpo cortando los músculos del cuello y la unión occipital. La cabeza debe estar completamente desollada y lavada inmediatamente después de ser seccionada. Por último si los tiene, se cortan los cuernos de la cabeza.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, hacha, cuchillo, chaira.
- **Centro de trabajo.-** Zona de desollado 2.

Evisceración.- Mediante una incisión en la línea blanda del pecho se rompe el esternón introduciendo una sierra eléctrica. Luego al animal se le separan los órganos genitales, vísceras blancas y rojas. Se liga el recto y se lava constantemente para evitar que contamine la canal. También se observa que las vísceras estén en buen estado y se las lleva a la zona de lavado donde se las marca con las iniciales de su dueño.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, sierra, agua, cuchillo, chaira.
- **Centro de trabajo.-** Zona de eviscerado.

Dividido en canales.- La canal se divide a lo largo de la espina dorsal desde la pelvis al cuello con la finalidad de facilitar su manejo y limpieza.

- **Recursos empleados.-** Matarife, sierra, agua, cuchillo, chaira.
- **Centro de trabajo.-** Zona de dividido.

Lavado de canales.- Inmediatamente después del dividido en canales estas se lavan por el exterior e interior, poniendo especial atención en la zona donde



UNIVERSIDAD DE CUENCA

está la herida para el desangrado y la región pélvica. De esta manera se disminuye la probabilidad de crecimiento de bacterias.

- **Recursos empleados.-** Matarife, cuchillo, chaira, agua.
- **Centro de trabajo.-** Zona de lavado.

Inspección post-mortem y pesado.- El examen de la canal es visual. La carne debe tener una apariencia higiénica, verse limpia y no sanguinolenta. El examen hecho a las vísceras comestibles consiste en realizar incisiones para observar si el tejido tiene apariencia normal. En la misma línea de proceso se pesa el animal.

- **Recursos empleados.-** Médico veterinario, Matarife, cuchillo, chaira, bitácora.
- **Centro de trabajo.-** Zona de pesado.

Dividido de cada canal.- Se cortan las canales en dos partes cada una (no en su totalidad, se deja una parte del canal sin cortar para que no se desprenda hacia el suelo) y se los marcan con las iniciales de su dueño.

- **Recursos empleados.-** Matarife, hacha, cuchillo, chaira.
- **Centro de trabajo.-** Zona de almacenaje.

Cargado al vehículo de entrega.- Se corta el restante de la canal, un operario carga en su hombro el brazo del animal y lo lleva al vehículo. Luego se desengancha la pierna de la riel y se hace lo mismo que con el brazo. Por último se carga la cabeza y las vísceras.

- **Recursos empleados.-** Matarife, cuchillo, chaira.
- **Centro de trabajo.-** Zona de despacho.

Almacenamiento en el frigorífico.- Los animales que no se reparten inmediatamente después del faenamiento se guardan en el frigorífico por el tiempo estipulado por su dueño (por lo general no más de un día).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Recursos empleados.-** Matarife, refrigerador.
- **Centro de trabajo.-** Zona de refrigeración.

Lavado de vísceras.- Se dividen las vísceras en: Panza, librillo, intestino grueso, intestino delgado y se lavan (los pulmones, corazón e hígado se lavan en otro lugar cercano y los riñones se dejan en el canal). Se descarga el contenido rumial, grasas y desechos al drenaje.

- **Recursos empleados.-** Matarife, cuchillo, chaira, agua.
- **Centro de trabajo.-** Zona de lavado de vísceras.

3.2.3.2 Descripción de las actividades para el faenamiento de porcinos

Recepción de animales.- Los animales a ser faenados ingresan a los corrales de descanso del camal, estos están debidamente marcados por los dueños.

- **Recursos empleados.-** Personal de recepción.
- **Centro de trabajo.-** Corrales de recepción.

Inspección Ante-Mortem.- Es un examen visual del estado físico de los animales por parte del veterinario encargado. Se revisa que no tenga alguna enfermedad propia de los porcinos (cólera, peste porcina etc.). Cuando se sospecha que algún animal está enfermo, este se recluye a un corral aislado separado del resto.

- **Recursos empleados.-** Médico veterinario, bitácora.
- **Centro de trabajo.-** Corrales de recepción.

Insensibilización.- Los cerdos entran a la fosa de desangrado en grupos de 2 a 4 animales a la vez. Se mojan a los animales, se procede a insensibilizarlos mediante el uso de corriente eléctrica.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, insensibilizador eléctrico, agua.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Centro de trabajo.-** Fosa de desangrado.

Izado y desangrado.- Se engancha al animal por una de sus patas traseras y se lo cuelga mediante un polipasto. Cuando está colgado se corta el cuello para desanjarlo.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, cuchillos chairas, polipasto.
- **Centro de trabajo.-** Fosa de desangrado.

Escalado y eliminación de cerdas.- Se sumerge al animal en una recipiente metálica que contiene agua caliente (entre 62 y 65 °C). Después de entre tres y seis minutos se alza al cerdo por medio de un cangilón de contrapeso hasta la máquina donde se eliminan las cerdas con una serie de hélices giratorias. La canal se coloca luego sobre una mesa donde se suprimen las pezuñas y cualquier cerda que quede. Por último se realizan dos cortes en las patas traseras donde se introduce un gancho, se eleva al cerdo con un polipasto y se cuelga en la riel.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, cuchillos chairas, recipiente, peladora, agua.
- **Centro de trabajo.-** Zona de pelado de porcinos.

Eviscerado.- Se abre el pecho y las cavidades abdominales y se extraen las vísceras y los intestinos. Se observa que las vísceras estén en buen estado, estas se colocan en un recipiente y se marcan con las iniciales de su dueño.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, cuchillos chairas, agua.
- **Centro de trabajo.-** Zona de eviscerado.

Lavado del canal.- Inmediatamente después del dividido eviscerado se lava el canal por el exterior e interior. De esta manera se disminuye la probabilidad de crecimiento de bacterias. Para terminar se marca el animal con un sello.

- **Recursos empleados.-** Matarife, cuchillo, chaira, agua.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Centro de trabajo.-** Zona de lavado.

Inspección post-mortem y pesado.- El examen de la canal es visual. La carne debe tener una apariencia higiénica, verse limpia y no sanguinolenta. El examen hecho a las vísceras comestibles consiste en realizar incisiones para observar si el tejido tiene apariencia normal. En la misma línea de proceso se pesa el animal.

- **Recursos empleados.-** Médico veterinario, Matarife, cuchillo, chaira, bitácora.
- **Centro de trabajo.-** Zona de pesado.

Almacenamiento en el frigorífico.- Se guardan la canal en el frigorífico por el tiempo estipulado por su dueño (por lo general no más de un día).

- **Recursos empleados.-** Matarife.
- **Centro de trabajo.-** Zona de refrigeración.

Cargado al vehículo de entrega.- Se saca al animal del frigorífico y se lo carga al camión para repartirlo.

- **Recursos empleados.-** Matarife.
- **Centro de trabajo.-** Zona de despacho.

3.2.3.3 Descripción de las actividades para el faenamiento de ovinos y caprinos

Recepción de animales.- Los animales a ser faenados ingresan a los corrales de descanso del camal, estos están debidamente marcados por los dueños.

- **Recursos empleados.-** Personal de recepción.
- **Centro de trabajo.-** Corrales de recepción.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Inspección Ante-Mortem.- Es un examen visual del estado físico de los animales por parte del veterinario encargado. Se revisa que no tenga alguna enfermedad propia de los caprinos. Cuando se sospecha que algún animal está enfermo, este se recluye a un corral aislado separado del resto.

- **Recursos empleados.-** Médico veterinario, bitácora.
- **Centro de trabajo.-** Corrales de recepción.

Degollado y desangrado.- Se ata las patas delanteras y traseras del animal, colocándolo en el suelo se procede a degollarlo. Se espera un tiempo hasta que el animal se desangre.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, cuchillos chairas.
- **Centro de trabajo.-** Fosa de desangrado.

Desollado.- Luego de desangrado el animal se lo coloca en una mesa de trabajo para proceder al pelado del cuero y al corte de las patas.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, cuchillos chairas.
- **Centro de trabajo.-** Zona de desollado de caprinos.

Eviscerado.- Se cuelga el animal en el riel, se corta por la mitad y se extraen las vísceras, estas se colocan en un recipiente y se trasladan a la zona de embarque.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, cuchillos chairas.
- **Centro de trabajo.-** Zona de eviscerado.

Lavado del canal.- Luego de extraídas las vísceras se lava el canal y se lo pasa a la zona de embarque, estos animales no son guardados en un frigorífico porque son trasladados de inmediato.

- **Recursos empleados.-** Matarifes, cuchillos chairas, agua.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Centro de trabajo.-** Zona de lavado.

Cargado al vehículo de entrega.- Luego de realizado el proceso se colocan los animales en el camión para ser repartidos.

- **Recursos empleados.-** Matarife.
- **Centro de trabajo.-** Zona de despacho.

La distribución de planta del Camal Municipal de Azogues se muestra en el Anexo 1.

Otras operaciones.- Dentro de la planta se realizan otras operaciones que son importantes para el normal funcionamiento de la misma. Estas operaciones son:

- **Mantenimiento.-** Se realiza un mantenimiento que garantizan el normal funcionamiento de la maquinaria y herramientas, además de una eficaz corrección de fallos y averías cuando sea necesario. Este mantenimiento es realizado por personal del Municipio de Azogues, por lo que, no se realizará la identificación y evaluación de riesgos para esta actividad.
- **Control de calderos y compresores.-** Se revisa el normal funcionamiento de los calderos y los compresores controlando los parámetros establecidos de presión y temperatura.

3.3 Técnicas y Procedimientos para la Identificación de Riesgos

En esta sección analizaremos de manera resumida algunas de las técnicas utilizadas para la identificación de riesgos y factores de riesgo.

3.3.1 Identificación de peligros y riesgos

Es la actividad realizada para reconocer los peligros y riesgos existentes y poder determinar posteriormente la magnitud de afectación que estos puedan presentar.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La identificación de peligros y riesgos es la actividad más importante dentro de las organizaciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, pues es la más compleja y la que requiere mayor nivel de atención cuando se habla de prevención.

Una correcta identificación de peligros y riesgos asociados a este disminuirá la probabilidad de ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo, así como la aparición de enfermedades profesionales.

La organización debe establecer y mantener procedimientos para la continua identificación de peligros, evaluación de los riesgos e implementación de las medidas de control necesarias.⁴⁹

La identificación de riesgos se realizará en todas las áreas, instalaciones y puestos de trabajo de la empresa. El concepto de puesto de trabajo agrupa a todos los trabajadores que realizan funciones similares y están sometidos a los mismos riesgos.

La identificación implica:

- Identificar consecuencias específicas indeseables.
- Identificar las características de los materiales, sistemas, procesos, plantas que pudieran producir dichas consecuencias.

Para llevar a cabo la identificación de riesgos y factores de riesgo nos preguntamos:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?⁵⁰

⁴⁹ <http://www.monografias.com/trabajos73/gestion-riesgos-laborales/gestion-riesgos-laborales2.shtml>

⁵⁰ http://www.camaramadrid.es/Fepma_Web/Prevencion/Anexos/Evaluaci%C3%B3n_de_Riesgos_Laborales-INSHT.pdf



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de riesgos, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc.

3.3.2 Métodos para la identificación de Riesgos y Factores de Riesgos

La identificación de riesgos, como ya se indicó es un aspecto fundamental en la Seguridad y Salud en el Trabajo, la posterior evaluación de los factores de riesgo no se podría realizar sin antes identificar los mismos.

Existen muchas técnicas que facilitan la identificación de riesgos, en esta sección indicaremos algunas de los métodos más utilizados.

3.3.2.1 Métodos comparativos

Se basan en la utilización de técnicas obtenidas de la experiencia adquirida en equipos e instalaciones similares existentes, así como en el análisis de sucesos que hayan ocurrido en establecimientos parecidos al que se analiza.

3.3.2.1.1 Análisis mediante listas de chequeo

El objetivo es comprobar el cumplimiento de reglamentos y normas mediante listas de comprobación que incluyan los aspectos técnicos y de seguridad contenidos en dichas regulaciones. Deben cubrir los elementos del proceso y de riesgo de todos los elementos del equipo.

3.3.2.1.2 Análisis histórico de riesgos

El objetivo es detectar directamente aquellos elementos de las instalaciones y operaciones que han determinado accidentes en el trabajo para proponer medidas para mitigar efectos similares. Las fuentes son los informes de incidentes y accidentes.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.3.2.1.3 Análisis preliminar de riesgos

El análisis aproximado se emplea para identificar las fuentes de riesgo sin ahondar en los detalles técnicos. Su objetivo es obtener una perspectiva aproximada de cuáles sistemas presentan un riesgo importante. Un método más detallado puede entonces ser utilizado para los sistemas de alto riesgo. El resultado de este tipo de análisis es una lista de las fuentes de riesgo y una evaluación muy aproximada de la probabilidad de que ocurra un accidente, junto con una estimación de las consecuencias.

3.3.2.2 Métodos generalizados

Los métodos generalizados de análisis de riesgos, se basan en estudios de las instalaciones y procesos mucho más estructurados desde el punto de vista lógico-deductivo que los métodos comparativos. Normalmente siguen un procedimiento lógico de deducción de fallos, errores, desviaciones en equipos, instalaciones, procesos, operaciones, etc. que trae como consecuencia la obtención de determinadas soluciones para este tipo de eventos.

3.3.2.2.1 Análisis ¿Qué pasa sí? “What-If”

Detección y análisis de desviaciones sobre el comportamiento normal previsto. Es una metodología de lluvia de ideas en la cual un grupo de gente experimentada y familiarizada con el proceso en cuestión realiza preguntas a cerca de algunos eventos indeseables o situaciones que comiencen con la frase “Qué pasa sí”.

El propósito es la identificación de riesgos, situaciones riesgosas, o específicos eventos accidentales que pudiesen producir una consecuencia indeseable. Un grupo de personas identifica posibles situaciones de accidente, sus consecuencias, protecciones existentes, y sugieren alternativas para la reducción de los riesgos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.3.2.2.2 Análisis de riesgo y confiabilidad (HazOp)

Este es un método mucho más detallado y analítico que los antes mencionados. Identifica los factores de riesgo y problemas operacionales potenciales y establece la cadena de eventos en un accidente o en la interrupción de la producción. El análisis conduce a un entendimiento básico de la importancia de ciertos componentes críticos y del efecto de errores humanos en la operación y el mantenimiento, y se elabora una lista de peligros y puntos que pueden conducir a interrupciones en la producción. Se requieren conocimientos técnicos detallados para llevar a cabo el análisis.

3.3.2.3 Métodos de árbol

Estos métodos se basan en diagramas tipo árbol que muestran sistemáticamente un número de eventos, los cuales dependen el uno del otro. Se requieren descripciones detalladas de los procesos y el equipo. Los métodos consumen mucho tiempo y los resultados son difíciles de interpretar.

3.3.2.3.1 Análisis del árbol de fallas

Éste es usado para identificar las combinaciones de errores y fallas mecánicas que pueden conducir a ciertos tipos de daño. El “evento superior” es el punto de partida. La probabilidad del evento superior puede ser calculada a partir de las condiciones que lo causan, mostradas en el nivel inmediatamente inferior del árbol. Esos eventos, a su vez, son causados por eventos que se muestran a un nivel inferior. Se siguen las condiciones hacia la parte inferior del árbol, para llegar al evento inicial “básico”. El método produce un árbol de fallas y una tabla las cuales trazan la combinación necesaria y suficiente de eventos básicos para que ocurra un evento principal.

3.3.2.3.2 Análisis del árbol de eventos

Este método reconoce y evalúa los eventos iniciales que pueden conducir a un daño, ilustrando las conexiones que existen entre las varias etapas de un



UNIVERSIDAD DE CUENCA

accidente. Los eventos iniciales podrían ser funcionamientos deficientes en los componentes, errores humanos o factores externos.

El análisis comienza con un evento específico y continúa con un examen de sus consecuencias y las condiciones que deben prevalecer para que el evento continúe.⁵¹

3.3.2.3.3 Análisis de causa y efecto

Esta es una combinación de los 2 métodos anteriores. Se comienza con un evento intermedio y se examina qué efectos pudiera producir; después se trabaja hacia atrás para considerar qué podría ser requerido para provocar el evento intermedio.

3.3.2.4 Cuestionarios

Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas, tales como: Durante las actividades de trabajo, ¿existen los siguientes riesgos?:

- Golpes y cortes.
- Caídas de personas al mismo o diferente nivel.
- Incendios y explosiones.
- Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos o la piel.
- Sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.
- Energías peligrosas (por ejemplo: radiaciones, ruido y vibraciones).
- Trastornos músculo-esqueléticos. Entre otras.

En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan.

⁵¹ http://www.unizar.es/guiar/1/Accident/An_riesgo/Met_comp.htm



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Al ir contestando estas preguntas se irá recopilando la información en una tabla.⁵²

El método de cuestionarios es el que se aplicará para la identificación de los riesgos existentes en el Camal Municipal de Azogues, las preguntas del cuestionario se irán respondiendo conjuntamente con los trabajadores con el fin de vincularlos a la investigación, y más que ello conocer los riesgos que perciben en su puesto de trabajo y que no estén contemplados en el cuestionario, (utilizaremos el modelo del Anexo 2).

La información se recopilará en la siguiente tabla:

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo:	Nº de trabajadores:
Realizado por:	Fecha:
Riesgos identificados	Fuente
1.-	
2.-	
"	

Tabla 3.1: Formato para la identificación de riesgos.

3.3.3 Procedimiento para la identificación de Riesgos y Factores de Riesgos

El procedimiento más utilizado en la identificación de riesgos es el siguiente:

- Identificación del área o áreas a analizar.
- Descripción de los procesos que se realizan en estas áreas.
- Identificación y documentación de los riesgos existentes en cada área.⁵³

⁵² http://www.camaramadrid.es/Fepma_Web/Prevencion/Anexos/Evaluaci%C3%B3n_de_Riesgos_Laborales-INSHT.pdf



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.4 Identificación del riesgo existente para cada actividad

A continuación presentamos el resultado de la aplicación del cuestionario del Anexo 2 en todos los procesos que se desarrollan en el Camal Municipal de Azogues.

Cada uno de los riesgos se han identificados de manera conjunta con los trabajadores, este proceso denota la existencia de muchos riesgos, de los cuales los trabajadores son consientes y en algunos casos riesgos que ellos no han percibido y que se han detectado por el investigador.

Áreas de identificación: El proceso de identificación de riesgos se realizará en la planta de producción del Camal Municipal de Azogues en las áreas de: Corrales de recepción, Fosa de insensibilización y desangrado, Zona de desollado. Zona de desollado 2, Zona de pelado de porcinos, Zona de eviscerado, Zona de dividido, Zona de lavado, Zona de pesado, Zona de almacenaje, Zona de despacho, Zona de refrigeración y en la Zona de lavado de vísceras. Además se aplicará el estudio a la actividad complementaria denominada Control de Caldero y Compresor.

Descripción de los procesos: La descripción de los procesos se realizó en el numeral 3.2.

Identificación y documentación de los riesgos: La identificación de los riesgos se realizó con la ayuda del cuestionario del Anexo 2 y se recopiló la siguiente información:

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Corrales de recepción.	Nº de trabajadores: 2
Realizado por: Mario Peña Ortega.	Fecha: 12/09/2011
Riesgos identificados	Fuente
1.- Contacto con sustancias que	La producción de metano que se

⁵³ http://www.camaramadrid.es/Fepma_Web/Prevencion/Anexos/Evaluaci%C3%B3n_de_Riesgos_Laborales-INSHT.pdf



UNIVERSIDAD DE CUENCA

pueden inhalarse.	desprende de los excrementos de los animales.
2.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, pelos, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
3.- Golpes y cortes.	Al manipular los animales los trabajadores reciben cornadas, jalones, patadas etc.
4.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso es resbaladizo por la presencia de fluidos y excrementos.
5.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Fosa de insensibilización y Desangrado.	
Nº de trabajadores: 2	
Realizado por: Mario Peña Ortega.	
Fecha: 12/09/2011	
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frío.	El trabajador siempre está mojado y sin el completo equipo de protección personal.
2.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, pelos, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
3.- Espacio inadecuado.	La insensibilización se lo realiza en la misma fosa de desangrado.
4.- Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	Cuando ya hay animales sacrificados en la fosa se siguen ingresando animales



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	vivos.
5.- Golpes y cortes.	Al manipular los animales los trabajadores reciben cornadas, jalones, patadas etc. Los cortes con cuchillos son comunes en las manos. No se usa guantes.
6.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso es resbaladizo por la presencia de fluidos y excrementos.
7.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
8.- Peligros en las instalaciones.	En el proceso de izado del animal este puede soltarse de el gancho que lo levanta.
9.- Peligros en los vehículos de transporte interno.	La polea que se desliza a través del riel no posee un dispositivo que asegure que no se desenganchará.
10.- Contacto con medios eléctricos.	Cables sin canaletas y deteriorados.
11.- Contacto o daños posibles en máquinas, maquinas herramientas, herramientas manuales.	Al aturdir a los porcinos se usa una máquina que descarga 560 voltios. Se trabaja en medios húmedos y si protección.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Zona de desollado.	Nº de trabajadores: 3
Realizado por: Mario Peña Ortega.	Fecha: 12/09/2011
Riesgos identificados	Fuente
1.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, pelos, grasas, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
2.- Manejo manual de cargas.	El polipasto ayuda a izar al animal pero también se requiere de esfuerzo físico para poder colocarlo sobre el riel.
3.- Espacio inadecuado.	Las áreas de las plataformas son pequeñas.
4.- Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	En las plataformas se encuentran pedazos de carne, pelo, grasa, herramientas manuales.
5.- Cortes.	Los cortes con cuchillos son comunes en las manos. No se usa guantes.
6.- Caídas de personas a diferente nivel.	El piso está con fluidos, excrementos, grasas. La escalera de acceso está grasosa.
7.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
8.- Peligros en los vehículos de transporte interno.	La polea que se desliza a través del riel no posee un dispositivo que asegure que no se desenganchará. La polea o el gancho pueden fallar, dejando caer al animal.
9.- Barandillas inadecuadas.	Las plataformas poseen barandillas sólo a por uno de sus lados.
10.- Contacto o daños posibles con herramientas manuales.	Los operarios llevan la chaira en la bota que podría clavarse en el pie.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Zona de desollado 2.	Nº de trabajadores: 1
Realizado por: Mario Peña Ortega.	Fecha: 12/09/2011
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frio.	El trabajador siempre está mojado y sin el completo equipo de protección personal.
2.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, pelos, grasas, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
3.- Manejo manual de cargas.	El trabajador tiene que llevar las pieles a la zona de pieles y además transportar las cabezas de bovinos.
4.- Espacio inadecuado.	Las pieles, cabezas y cuernos de animales están en el suelo.
5.- Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	En el piso se encuentran pedazos de carne, piel, grasa, herramientas manuales.
6.- Cortes.	Los cortes con cuchillos son comunes en las manos. No se usa guantes.
7.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso está mojado, con fluidos, excrementos, grasas.
8.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
9.- Peligros en los vehículos de transporte interno.	La polea que se desliza a través del riel no posee un dispositivo que asegure que no se desenganchará. La polea o el gancho pueden fallar, dejando caer al



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	animal.
10.- Contacto o daños posibles con herramientas manuales.	Los operarios llevan la chaira en la bota, que podría clavarse en el pie.
Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Zona de eviscerado.	Nº de trabajadores: 1
Realizado por: Mario Peña Ortega.	Fecha: 12/09/2011
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frío.	El trabajador siempre está mojado y sin el completo equipo de protección personal.
2.- Contacto con energías peligrosas.	El trabajador manipula una sierra que produce vibraciones.
3.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, grasas, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
4.- Manejo manual de cargas.	El trabajador transporta manualmente las vísceras.
5.- Espacio inadecuado.	Las vísceras de los animales están en el suelo.
6.- Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	En el piso se encuentran pedazos de carne, grasa, vísceras, sangre.
7.- Cortes.	Los cortes con cuchillos son comunes en las manos. No se usa guantes.
8.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso está mojado, con fluidos, excrementos, grasas.
9.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
10.- Peligros en los vehículos de transporte interno.	La polea que se desliza a través del riel no posee un dispositivo que asegure que no se desenganchará. La polea o el gancho pueden fallar, dejando caer al animal.
11.- Contacto con medios eléctricos.	Cables sin canaletas y deteriorados. Cable de alimentación de la sierra eléctrica



UNIVERSIDAD DE CUENCA

deteriorado.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Dividido del canal.	Nº de trabajadores: 1
Realizado por: Mario Peña Ortega.	Fecha: 12/09/2011
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frío.	El trabajador siempre está mojado y si el completo equipo de protección personal.
2.- Contacto con energías peligrosas.	El trabajador manipula una sierra que produce vibraciones.
3.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, grasas, no se usa protección para toda la cara ni para las vías respiratorias.
4.- Manejo manual de cargas.	El trabajador manipula una sierra grande y pesada.
5.- Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	En el piso y plataforma se encuentran pedazos de carne, grasa, vísceras, sangre.
6.- Cortes.	Los cortes con la sierra son probables. No se usa guantes.
7.- Caídas de personas a diferente nivel.	La plataforma se mueve mientras el trabajador manipula la sierra. El piso está mojado con fluidos y grasas.
8.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
9.- Peligros en los vehículos de transporte interno.	La polea que se desliza a través del riel no posee un dispositivo que asegure que no se desenganchará. La polea o el gancho pueden fallar, dejando caer al animal.
10.- Contacto con medios eléctricos.	Cables sin canaletas y deteriorados. Cable de alimentación de la sierra eléctrica deteriorado.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Zona de lavado de canales. Nº de trabajadores: 1	
Realizado por: Mario Peña Ortega. Fecha: 12/09/2011	
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frío.	El trabajador siempre está mojado y sin el completo equipo de protección personal.
2.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, grasas, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
3.- Cortes.	Los cortes con cuchillos son comunes en las manos. No se usa guantes.
4.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso está mojado, con fluidos, grasas.
5.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
6.- Peligros en los vehículos de transporte interno.	La polea que se desliza a través del riel no posee un dispositivo que asegure que no se desenganchará. La polea o el gancho pueden fallar, dejando caer al animal.
7.- Contacto o daños posibles con herramientas manuales.	Los operarios llevan la chaira en la bota, que podría clavarse en el pie.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Zona de pesado.	Nº de trabajadores: 2
Realizado por: Mario Peña Ortega.	Fecha: 12/09/2011
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frio.	El trabajador siempre está mojado y sin el completo equipo de protección personal.
2.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, grasas, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
3.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso está mojado, con fluidos, excrementos, grasas.
4.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
5.- Peligros en los vehículos de transporte interno.	La polea que se desliza a través del riel no posee un dispositivo que asegure que no se desenganchará. La polea o el gancho pueden fallar, dejando caer al animal.

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Zona de almacenaje.	Nº de trabajadores: 2
Realizado por: Mario Peña Ortega.	Fecha: 12/09/2011
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frio.	El trabajador siempre está mojado y sin el completo equipo de protección personal.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, grasas, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
3.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso está mojado, con fluidos, grasas.
4.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
5.- Peligros en los vehículos de transporte interno.	La polea que se desliza a través del riel no posee un dispositivo que asegure que no se desenganchará. La polea o el gancho pueden fallar, dejando caer al animal.
Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Zona de despacho. Nº de trabajadores: 4	
Realizado por: Mario Peña Ortega. Fecha: 12/09/2011	
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frío.	El trabajador siempre está mojado y sin el completo equipo de protección personal.
2.- Contacto con material biológico.	Contacto con fluidos, sangre, grasas, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
3.- Manejo manual de cargas.	El trabajador transporta el cuarto de canal (bovinos) ó un canal (porcinos y ovinos) al vehículo de entrega.
4.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso está mojado, con fluidos, grasas.
5.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
6.- Peligros en los vehículos de transporte interno.	La polea que se desliza a través del riel no posee un dispositivo que asegure que no se desenganchará. La polea o el gancho pueden fallar, dejando caer al animal. La



UNIVERSIDAD DE CUENCA

polea puede caer y golpear al trabajador.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Zona de refrigeración.	Nº de trabajadores: 2
Realizado por: Mario Peña Ortega.	Fecha: 12/09/2011
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frio.	El trabajador siempre está mojado y sin el completo equipo de protección personal.
2.- Contacto con material biológico.	Contacto con fluidos, sangre, grasas, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
3.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso está mojado, con fluidos, grasas.
4.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
5.- Peligros en los vehículos de transporte interno.	La polea que se desliza a través del riel no posee un dispositivo que asegure que no se desenganchará. La polea o el gancho pueden fallar, dejando caer al animal.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Zona de lavado de vísceras. Nº de trabajadores: 3	
Realizado por: Mario Peña Ortega. Fecha: 19/09/2011	
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frio.	El trabajador siempre está mojado y sin el completo equipo de protección personal.
2.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, grasas, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
3.- Manejo manual de cargas.	El trabajador transporta manualmente las vísceras.
4.- Desorden y falta de limpieza.	Las vísceras de los animales están en el suelo.
5.- Cortes.	Los cortes con cuchillos son comunes en las manos. No se usa guantes.
6.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso está mojado, con fluidos, grasas, excremento.
7.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
8.- Contacto o daños posibles con herramientas manuales.	Los operarios llevan la chaira en la bota, que podría clavarse en el pie.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Zona de pelado de porcinos. Nº de trabajadores: 2	
Realizado por: Mario Peña Ortega. Fecha: 19/09/2011	
Riesgos identificados	Fuente
1.- Ambiente frio.	El trabajador siempre está mojado y sin el completo equipo de protección personal.
2.- Contacto con material biológico.	Contacto con excremento, fluidos, sangre, grasas, no se usa protección para la cara ni para las vías respiratorias.
3.- Manejo manual de cargas.	Los trabajadores levantan manualmente los canales. Manipulan una palanca para sacar al animal del recipiente metálico.
4.- Cortes.	Los cortes con cuchillos son comunes en las manos. No se usa guantes.
5.- Caídas de personas al mismo nivel.	El piso está mojado, con fluidos, grasas.
6.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en el área de trabajo.
7.- Contacto o daños posibles con herramientas manuales.	Los operarios llevan la chaira en la bota, que podría clavarse en el pie.
8.- Contacto con medios eléctricos.	Cables sin canaletas y deteriorados.
9.- Altas temperaturas.	Recipiente con agua sobre los 60°C.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Identificación de riesgos Camal Municipal	
Puesto o área de trabajo: Control de Caldero y Compresor.	Nº de trabajadores: 1
Realizado por: Mario Peña Ortega.	Fecha: 05/11/2011
Riesgos identificados	Fuente
1.- Contacto con energías peligrosas.	Existen altas temperaturas por el calor irradiado del caldero. El compresor produce ruido entre 95 y 100 decibeles.
2.- Contacto con sustancias que pueden dañar los ojos y la piel, pueden ser ingeridas o inhalarse.	En el cuarto del compresor existe grasas aceites, el personal manipula diesel que se usa en el caldero.
3.- Desorden y falta de limpieza.	El cuarto del compresor no está ordenado y no se limpia de manera adecuada, existen poleas, ganchos herramientas en el suelo.
4.- Caídas de personas al mismo nivel.	Tuberías a flor de piso.
5.- No existe señalización.	No hay ningún tipo de señalización en las áreas.
6.- Incendios y explosiones.	Existe combustible regado cerca del caldero.
7.- Contacto con medios eléctricos.	Cables sin canaletas y sin aislarse correctamente. Cajas de control sin su tapa.

3.5 Métodos de evaluación de los Factores de Riesgo

Evaluación de riesgos.- Una vez que se tienen identificados los factores de riesgo y las fuentes generadoras, se procede a realizar una evaluación del daño que pueden causar. La evaluación permite priorizar las acciones en materia de control de peligros dentro del medio ambiente de trabajo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La evaluación es un proceso global de estimar la magnitud de los riesgos y decidir si un riesgo es o no es tolerable.⁵⁴

“La evaluación consiste en determinar o valorar la gravedad y la probabilidad de que existan pérdidas como consecuencia de los riesgos identificados. Habrá que definir, por tanto, la probabilidad de que suceda una pérdida derivada de cada riesgo, qué gravedad o cantidad puede costar dicha pérdida y, naturalmente, pensar en los posibles recursos para hacer frente a esas pérdidas”.

La evaluación de riesgos no es un fin en sí misma. Es un medio para alcanzar un fin: controlar los riesgos para evitar daños a la salud derivados del trabajo (accidentes y enfermedades profesionales) ahorrando costos sociales y económicos al país y a su propia empresa.

3.5.1 Método de evaluación A, B, C.

Podemos estimar la gravedad del riesgo por métodos tan simples como el A, B, C, que clasifica en altos, moderados y bajos. Entendiendo por altos aquellos riesgos que puedan ocasionar problemas, financieros o de otra índole, muy grandes para la empresa y/o la familia afectada.⁵⁵

Una clasificación de ese orden podría ser la siguiente:

Gravedad A (alta).- La que potencialmente puede dar lugar a lesiones o enfermedades susceptibles de originar incapacidades permanentes (permanentes no invalidantes, parciales, totales, absolutas, grandes inválidos), muertes y/o pérdidas muy graves.

Gravedad B (moderada).- La que potencialmente puede dar lugar a lesiones o enfermedades susceptibles de originar incapacidades laborales transitorias y/o pérdidas materiales graves.

⁵⁴ NTC OHSAS 18001

⁵⁵ RODELLAR Lisa Adolfo, “Seguridad e Higiene en el Trabajo”, Ed. Alfaomega S.A, Colombia. 2002.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Gravedad C (baja).- La que potencialmente puede dar lugar a lesiones o enfermedades susceptibles de originar pérdidas de tiempo inferiores a un día o jornada y/o pérdidas materiales leves.

3.5.2 Guía Técnica Colombiana GTC 45

En método propuesto por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, INCONTEC, tiene por objetivo dar parámetros a las empresas en el diseño del panorama e factores de riesgo, incluyendo la identificación y valoración cualitativa de los mismos. Una vez identificados los riesgos en las actividades se procede a su valoración, la valoración de las condiciones de trabajo se realiza en forma cualicuantitativa, esta valoración permite jerarquizarlos.

Grado de peligrosidad (GP): La fórmula del grado de peligrosidad es la siguiente:

Grado de Peligrosidad = Consecuencia * exposición * probabilidad

Al utilizar la formula, los valores numéricos o pesos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del investigador que hace el cálculo.

Se obtiene una evaluación numérica considerando tres factores:

- Las consecuencias de una posible pérdida debida al riesgo.
- La exposición a la causa básica.
- La probabilidad de que ocurra la secuencia del accidente y consecuencias.

Estos valores se obtienen de la escala para valoración de factores de riesgo que generan accidentes de trabajo que se presenta a continuación:⁵⁶

Valor	Consecuencias (*)
10	Muerte y/o daños mayores a \$ x.

⁵⁶ <http://aprende-s-o.lacocotelera.net/post/2010/04/11/guia-tecnica-colombiana-45-gtc-45-ntc-45>
WORD



UNIVERSIDAD DE CUENCA

6	Lesiones incapacitantes permanentes y/o daños entre \$x - \$y.
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños hasta \$y.
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.
Valor	Probabilidad
10	Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar.
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de actualización del 50%.
4	Sería una coincidencia rara. Tiene una probabilidad de actualización del 20%.
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición al riesgo pero es concebible. Probabilidad del 5%.
Valor	Tiempo de exposición
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día.
6	Frecuentemente una vez al día.
2	Ocasionalmente o una vez por semana.
1	Remotamente posible.

Tabla 3.2: Escala para la valoración de factores de riesgo que generan accidentes de trabajo.

* Para establecer estos valores se toma como base el capital de la empresa y los valores que esta considera correctos para los posibles daños se asignan a los valores de “y”.

Una vez que se determina el valor por cada riesgo se ubica dentro de una escala de grado de peligrosidad así:



Grado de repercusión (GR)

AUTOR: MARIO PEÑA ORTEGA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Grado de Repercusión = Grado de Peligrosidad * Factor de Ponderación

Finalmente, se considera el número de trabajadores afectados por cada riesgo a través de la inclusión de una variable que pondera el grado de peligrosidad del riesgo en cuestión. Este nuevo indicador es el grado de repercusión, el cual se obtiene estableciendo el producto del grado de peligrosidad por un factor de ponderación que tenga en cuenta grupos de expuestos. En esta forma se puede visualizar claramente cuál riesgo debe ser tratado prioritariamente.

Porcentaje de expuestos	Factor de ponderación
1-20%	1
21-40%	2
41-60%	3
61-80%	4
81 al 100%	5

Tabla 3.3: Factores de ponderación según el porcentaje de expuestos al riesgo.

Una vez que se determina el valor por cada riesgo se ubica dentro de una escala de grado de repercusión así:

GR Baja	GR Media	GR Alta
1	1500	3500
		5000

3.5.3 Método Fine

El método propuesto por William T. Fine para la evaluación de riesgos, se fundamenta en el cálculo del Grado de Peligrosidad, cuya fórmula es:

Grado de Peligrosidad (GP) = Consecuencias * Exposición * Probabilidad



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Como se puede observar se obtiene una evaluación numérica considerando tres factores:

Consecuencias.- Se definen como el daño, debido al riesgo que se considera, más grave razonablemente posible, incluyendo desgracias personales y daños materiales.

Se asignan valores numéricos en función de la siguiente tabla:

Consecuencias (*)	C
Catástrofe, numerosas muertes, daños por encima de \$xxx.	100
Varias muertes, daños desde \$yy hasta \$xxx.	50
Muerte, daños desde \$zz hasta \$yy.	25
Lesiones graves, invalidez permanente o daños de \$uu hasta \$zz.	15
Lesiones con baja, daños desde \$vv hasta \$uu.	5
Lesiones sin baja, daños leves, golpes contusiones.	1

Tabla 3.4: Valores numéricos asignados a las consecuencias según su impacto económico.

* Para establecer estos valores se toma como base el capital de la empresa y los valores que esta considera correctos para los posibles daños se asignan a los valores de “yy”, “zz”, “uu”, “vv”.

Exposición.- Es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo. Siendo tal que el primer acontecimiento indeseado iniciaría la secuencia del accidente.

Los valores se asignan según la siguiente tabla:

Exposición	E
Continuamente, muchas veces al día.	10
Frecuentemente, aproximadamente una vez al día.	6



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ocasionalmente, de una vez a la semana a una vez al mes.	3
Irregularmente, de una vez al mes a una vez al año.	2
Raramente, una vez en muchos años.	1
Remotamente, no se sabe que haya ocurrido pero no se descarta.	0,5

Tabla 3.5: Valores numéricos asignados a los niveles de exposición.

Probabilidad.- La posibilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, se origine el accidente. Habrá que tener en cuenta la secuencia completa de acontecimientos que desencadenan el accidente. Se valora en función de la siguiente tabla:

Probabilidad	P
Es el resultado más probable y esperado.	10
Es completamente posible, no será nada extraño.	6
Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido.	3
Coincidencia muy rara, pero se sabe que ha ocurrido.	1
Coincidencia extremadamente remota pero concebible.	0,5
Coincidencia prácticamente imposible, jamás ha ocurrido.	0,1

Tabla 3.6: Valores numéricos asignados a la probabilidad del seceso.

Una vez que se ha calculado el Grado de Peligrosidad de cada uno de los riesgos detectados, éstos se ordenan según la gravedad relativa de sus peligros comenzando por el riesgo del que se ha obtenido el valor más alto en el Grado de Peligrosidad.

Clasificaremos el riesgo y actuaremos sobre él en función del Grado de Peligrosidad.

A modo de guía se presenta el siguiente cuadro:

Magnitud del riesgo	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo
---------------------	--------------------------	----------------------------



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Mayor de 400	Riesgo muy alto (grave e inminente) RMA.	Detección inmediata de la actividad peligrosa.
Entre 200 y 400	Riesgo alto RA.	Corrección inmediata.
Entre 70 y 200	Riesgo notable RN.	Corrección necesaria urgente.
Entre 20 y 70	Riesgo moderado RM.	No es emergencia pero debe corregirse.
Menos de 20	Riesgo aceptable RAC.	Puede omitirse la corrección.

Tabla 3.7: Clasificación de los riesgos y acciones a tomar.

3.5.3.1 Justificación

Esta evaluación se completa con el cálculo de la justificación de la inversión que se tiene que realizar para controlar los riesgos, la fórmula que se aplica es la siguiente:

$$J = \frac{GP \cdot E}{S}$$

Donde:

J= Justificación.

GP= Grado de peligrosidad.

E= Efectividad o grado de reducción del riesgo que se conseguirá con las medidas de control propuestas.

S = Coste de las medidas de control.

Los valores de E se toman de acuerdo a los siguientes criterios:

- Para un control estimado del 100% será E = 1.
- Para un control estimado del 50% será E = 0,5.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Para un control nulo, sin efectividad, será $E = 0$.

De la aplicación de estos criterios se considera como plenamente justificable aquellos valores que están sobre 20, y de dudosa justificación los valores inferiores a 10.⁵⁷

3.5.4 Método de Evaluación General de Riesgos propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT)

El método que se describe a continuación es el que se empleará para la evaluación de los riesgos identificados en las actividades que desarrollan los trabajadores en el Camal Municipal de Azogues.

Luego de identificados los riesgos en las actividades que desarrollan los trabajadores se procede a evaluarlos siguiendo dos criterios: La severidad del posible daño ocasionado y la probabilidad de ocurrencia.⁵⁸

Presentamos a continuación una guía orientativa para determinar el nivel de severidad del daño y la probabilidad de ocurrencia del mismo:

3.5.4.1 Severidad del daño

Alta o Extremadamente Dañino.- La gravedad del daño será importante, causando: incapacidad permanente, pérdidas humanas y cuantiosas pérdidas materiales.

Ejemplos de extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples o fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Media o Dañino.- Gravedad media del daño: incapacidades transitorias y pérdidas materiales importantes.

⁵⁷ <http://www.scribd.com/doc/21660698/Factores-de-Riesgos-Generales>

⁵⁸ <http://www.insht.es>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ejemplos de dañino:

- Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Baja o Ligeramente Dañino.- Gravedad baja no causante de incapacitaciones, pudiendo causar lesiones leves y pérdidas materiales leves.

Ejemplos de ligeramente dañino:

- Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, discomfort.

3.5.4.2 Probabilidad de ocurrencia del daño

Alta.- Frecuencia de ocurrencia elevada: actividad continuada y diaria en andamios sin barandillas, suelo resbaladizo en zonas comunes.

Media.- Cuando la frecuencia es ocasional: apilado inestable de materiales, mal apoyo de escaleras, defectos de aislamiento en herramientas eléctricas, etc.

Baja.- Ocurrencia escasa: agujeros en lugares inaccesibles, desprendimiento de elementos de fachadas, etc.

A la hora de establecer la probabilidad de ocurrencia del daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).
- Frecuencia de exposición al peligro.
- Fallos en el servicio. Por ejemplo: electricidad y agua.
- Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- Exposición a los elementos.
- Protección suministrada y tiempo de utilización de estos equipos.
- Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos).

3.5.4.3 Niveles de Riesgo

En función de las variables anteriores se obtiene el respectivo Nivel de Riesgo. El Nivel de Riesgo es el índice de peligrosidad de la actividad evaluada y nos proporciona la información necesaria para adoptar acciones y medidas de control. En resumen, el Nivel de Riesgo nos indica cuándo (temporización) y cómo (acción a adoptar) tenemos que actuar sobre el riesgo en cuestión.

El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

Niveles de Riesgo

	Severidad del daño		
Probabilidad	Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente dañino ED
Baja (B)	Riesgo Trivial T(1)	Riesgo Tolerable TO(2)	Riesgo Moderado MO(4)
Media (M)	Riesgo Tolerable TO(2)	Riesgo Moderado MO(4)	Riesgo Importante I(8)
Alta (A)	Riesgo Moderado MO(4)	Riesgo Importante I(8)	Riesgo Intolerable IN(16)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla 3.8: Estimación de los niveles de riesgo.

3.5.4.4 Valoración de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.⁵⁹

Riesgo	Acción y Temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un

⁵⁹ <http://www.insht.es>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tabla 3.9: Acciones a tomar según los niveles de riesgo evaluados.

3.5.4.5 Modelo de formato para la Evaluación general de riesgos

El modelo que se presenta a continuación es el que se empleará para la evaluación de los riesgos identificados en el Camal Municipal de Azogues.

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES															
Evaluación de Riesgos										Evaluación					
Puesto o área de trabajo:					Número de trabajadores:					Inicial	☒				
Realizado por: Mario Peña Ortega					Fecha: 02/10/2011					Periódica	☐				
Riesgo identificado					Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
					B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1															
2															
3															
4															

Tabla 3.10: Formato para la evaluación de riesgos en el Camal Municipal de Azogues.

3.6 Evaluación del riesgo existente para cada actividad

Como se indicó anteriormente se realizará la evaluación de los riesgos identificados en el Camal Municipal de Azogues con la ayuda del Método de Evaluación General de Riesgos propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).

3.6.1 Evaluación de riesgos con el Método de Evaluación General de Riesgos propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT)



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Corrales de recepción:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES														
Evaluación de Riesgos											Evaluación			
Puesto o área de trabajo: Corrales de recepción.				Número de trabajadores: 2							Inicial	☒		
Realizado por: Mario Peña Ortega.				Fecha: 02/10/2011							Periódica	☐		
Riesgo identificado				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Contacto con sustancias que pueden inhalarse.			√			√							
2	Contacto con material biológico.					√		√						
3	Golpes y cortes.				√			√						
4	Caidas de personas al mismo nivel.			√			√							
5	No existe señalización.				√			√						

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
2	Contacto con material biológico.	
3	Golpes y cortes.	
5	No existe señalización.	
1	Contacto con sustancias que pueden inhalarse.	
4	Caidas de personas al mismo nivel.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	1
	2
	0
	2
Total	5



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fosa de insensibilización y desangrado:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES													
Evaluación de Riesgos										Evaluación			
Puesto o área de trabajo: Fosa de insensibilización y des.				Número de trabajadores: 2						Inicial	☒		
Realizado por: Mario Peña Ortega.				Fecha: 02/10/2011						Periódica	☐		
Riesgo identificado				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo			
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I
1	Ambiente frio					√	√						
2	Contacto con material bilógico.					√		√					
3	Espacio inadecuado.				√		√						
4	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.				√			√					
5	Golpes y cortes.					√		√					
6	Caídas de personas al mismo nivel.				√			√					
7	No existe señalización.				√			√					
8	Peligros en las intalaciones.			√					√				
9	Peligros en los vehículos de tranporte interno.			√					√				
10	Contacto con medios eléctricos.			√					√				
11	Contacto o daños posibles máquinas herramientas.					√	√						

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
2	Contacto con material biológico.	
5	Golpes y cortes.	
1	Ambiente frío	
4	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	
6	Caídas de personas al mismo nivel.	
7	No existe señalización.	
8	Peligros en las instalaciones.	
9	Peligros en los vehículos de transporte interno.	
10	Contacto con medios eléctricos.	
11	Contacto o daños posibles máquinas herramientas.	
3	Espacio inadecuado.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	2
	8
	1
	0
Total	11



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Zona de desollado:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES													
Evaluación de Riesgos											Evaluación		
Puesto o área de trabajo: Zona de desollado.				Número de trabajadores: 3							Inicial	☒	
Realizado por: Mario Peña Ortega.				Fecha: 02/10/2011							Periódica	☐	
Riesgo identificado				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo			
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I
1	Contacto con material biológico.					√		√					
2	Manejo manual de cargas				√			√					
3	Espacio inadecuado.			√				√					
4	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.				√			√					
5	Golpes y cortes.					√		√					
6	Caídas de personas a diferente nivel.				√			√					
7	No existe señalización.				√			√					
8	Peligros en los vehículos de transporte interno.			√				√					
9	Barandillas inadecuadas.					√		√					
10	Contacto o daños con herramientas manuales.					√	√						

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
1	Contacto con material bilógico.	
5	Golpes y cortes.	
9	Barandillas inadecuadas.	
2	Manejo manual de cargas	
4	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	
6	Caídas de personas a diferente nivel.	
7	No existe señalización.	
10	Contacto o daños con herramientas manuales.	
3	Espacio inadecuado.	
8	Peligros en los vehículos de transporte interno.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	3
	5
	2
	0
Total	10

AUTOR: MARIO PEÑA ORTEGA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Zona de desollado 2:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES														
Evaluación de Riesgos												Evaluación		
Puesto o área de trabajo: Zona de desollado 2.				Número de trabajadores: 1								Inicial	☒	
Realizado por: Mario Peña Ortega.				Fecha: 16/10/2011								Periódica	☐	
Riesgo identificado				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Ambiente frío.					√	√							
2	Contacto con material biológico.					√		√						
3	Manejo manual de cargas.				√			√						
4	Espacio inadecuado.			√			√							
5	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.				√			√						
6	Golpes y cortes.					√		√						
7	Caídas de personas al mismo nivel.			√				√						
8	No existe señalización.				√			√						
9	Peligros en los vehículos de transporte interno.			√					√					
10	Contacto o daños con herramientas manuales.					√	√							

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
2	Contacto con material biológico.	
6	Golpes y cortes.	
1	Ambiente frío.	
3	Manejo manual de cargas.	
5	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	
8	No existe señalización.	
9	Peligros en los vehículos de transporte interno.	
10	Contacto o daños con herramientas manuales.	
7	Caídas de personas al mismo nivel.	
4	Espacio inadecuado.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	2
	6
	1
	1
Total	10

AUTOR: MARIO PEÑA ORTEGA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Zona de eviscerado:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES														
Evaluación de Riesgos											Evaluación			
Puesto o área de trabajo: Zona de eviscerado.				Número de trabajadores: 1							Inicial			
Realizado por: Mario Peña Ortega.				Fecha: 16/10/2011							Periódica			
Riesgo identificado				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Ambiente frío.					✓	✓							
2	Contacto con energías peligrosas.				✓		✓							
3	Contacto con material biológico.					✓		✓						
4	Manejo manual de cargas.				✓			✓						
5	Espacio inadecuado.			✓			✓							
6	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.				✓			✓						
7	Golpes y cortes.					✓		✓						
8	Caídas de personas al mismo nivel.			✓				✓						
9	No existe señalización.				✓			✓						
10	Peligros en los vehículos de transporte interno.			✓					✓					
11	Contacto con medios eléctricos.				✓			✓						

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
3	Contacto con material biológico.	
7	Golpes y cortes.	
1	Ambiente frío.	
4	Manejo manual de cargas.	
6	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	
9	No existe señalización.	
10	Peligros en los vehículos de transporte interno.	
11	Contacto con medios eléctricos.	
2	Contacto con energías peligrosas.	
8	Caídas de personas al mismo nivel.	
5	Espacio inadecuado.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	2
	6
	2
	1
Total	11

AUTOR: MARIO PEÑA ORTEGA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Dividido de canal:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES														
Evaluación de Riesgos											Evaluación			
Puesto o área de trabajo: Zona de dividido.				Número de trabajadores: 1							Inicial	☒		
Realizado por: Mario Peña Ortega.				Fecha: 16/10/2011							Periódica	☐		
Riesgo identificado				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Ambiente frio.					√	√							
2	Contacto con energías peligrosas.				√		√							
3	Contacto con material bilógico.					√		√						
4	Manejo manual de cargas.				√			√						
5	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.			√			√							
6	Golpes y cortes.					√		√						
7	Caídas de personas a diferente nivel.				√			√						
8	No existe señalización.				√			√						
9	Peligros en los vehículos de tranporte interno.			√					√					
10	Contacto con medios eléctricos.				√			√						

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
3	Contacto con material biológico.	
6	Golpes y cortes.	
1	Ambiente frío.	
4	Manejo manual de cargas.	
7	Caídas de personas a diferente nivel.	
8	No existe señalización.	
9	Peligros en los vehículos de transporte interno.	
10	Contacto con medios eléctricos.	
2	Contacto con energías peligrosas.	
5	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	2
	6
	1
	1
Total	10



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Zona de lavado de canales:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES															
Evaluación de Riesgos											Evaluación				
Puesto o área de trabajo: Zona de lavado de canales.					Número de trabajadores: 1						Inicial	☒			
Realizado por: Mario Peña Ortega.					Fecha: 16/10/2011						Periódica	☐			
Riesgo identificado					Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
					B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Ambiente frio.						√	√							
2	Contacto con material biológico.						√		√						
3	Golpes y cortes.						√		√						
4	Caídas de personas al mismo nivel.				√				√						
5	No existe señalización					√			√						
6	Peligros en los vehículos de transporte interno.				√					√					
7	Contacto o daños con herramientas manuales						√	√							

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
2	Contacto con material biológico.	
3	Golpes y cortes.	
1	Ambiente frio.	
5	No existe señalización	
6	Peligros en los vehículos de transporte interno.	
7	Contacto o daños con herramientas manuales	
4	Caídas de personas al mismo nivel.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	2
	4
	1
	0
Total	7

AUTOR: MARIO PEÑA ORTEGA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Zona de Pesado:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES														
Evaluación de Riesgos											Evaluación			
Puesto o área de trabajo: Zona de pesado.				Número de trabajadores: 2							Inicial	☒		
Realizado por: Mario Peña Ortega.				Fecha: 16/10/2011							Periódica	☐		
Riesgo identificado				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Ambiente frio.					√	√							
2	Contacto con material bilógico.					√		√						
3	Caidas de personas al mismo nivel.			√				√						
4	No existe señalización.				√			√						
5	Peligros en los vehículos de transporte interno.			√					√					

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
2	Contacto con material bilógico.	
1	Ambiente frio.	
4	No existe señalización.	
5	Peligros en los vehículos de transporte interno.	
3	Caidas de personas al mismo nivel.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	1
	3
	1
	0
Total	5



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Zona de almacenaje:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES														
Evaluación de Riesgos											Evaluación			
Puesto o área de trabajo: Zona de almacenaje.					Número de trabajadores: 2						Inicial	☒		
Realizado por: Mario Peña Ortega.					Fecha: 16/10/2011						Periódica	☐		
Riesgo identificado					Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo			
					B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I
1	Ambiente frío.						√	√						
2	Contacto con material biológico.						√		√					
3	Caidas de personas al mismo nivel.				√				√					
4	No existe señalización.					√			√					
5	Peligros en los vehículos de transporte interno.				√					√				

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
2	Contacto con material biológico.	
1	Ambiente frío.	
4	No existe señalización.	
5	Peligros en los vehículos de transporte interno.	
3	Caidas de personas al mismo nivel.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	1
	3
	1
	0
Total	5

AUTOR: MARIO PEÑA ORTEGA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Zona de despacho:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES															
Evaluación de Riesgos											Evaluación				
Puesto o área de trabajo: Zona de despacho.					Número de trabajadores: 4						Inicial	☒			
Realizado por: Mario Peña Ortega.					Fecha: 16/10/2011						Periódica	☐			
Riesgo identificado					Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
					B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Ambiente frio.						√	√							
2	Contacto con material bilógico.						√		√						
3	Manejo manual de cargas						√		√						
4	Caídas de personas al mismo nivel.				√				√						
5	No existe señalización					√			√						
6	Peligros en los vehículos de tranaporte interno.				√					√					

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
2	Contacto con material bilógico.	
3	Manejo manual de cargas	
1	Ambiente frio.	
5	No existe señalización	
6	Peligros en los vehículos de tranaporte interno.	
4	Caídas de personas al mismo nivel.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	2
	3
	1
	0
Total	6

AUTOR: MARIO PEÑA ORTEGA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Zona de refrigeración:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES														
Evaluación de Riesgos											Evaluación			
Puesto o área de trabajo: Zona de refrigeración.					Número de trabajadores: 2						Inicial	☒		
Realizado por: Mario Peña Ortega.					Fecha: 16/10/2011						Periódica	☐		
Riesgo identificado					Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo			
					B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I
1	Ambiente frío.						√	√						
2	Contacto con material biológico.						√		√					
3	Caidas de personas al mismo nivel.				√				√					
4	No existe señalización.					√			√					
5	Peligros en los vehículos de transporte interno.				√					√				

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
2	Contacto con material biológico.	
1	Ambiente frío.	
4	No existe señalización.	
5	Peligros en los vehículos de transporte interno.	
3	Caidas de personas al mismo nivel.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	1
	3
	1
	0
Total	5



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Zona de lavado de vísceras:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES														
Evaluación de Riesgos											Evaluación			
Puesto o área de trabajo: Zona de lavado de vísceras.				Número de trabajadores: 3							Inicial	☒		
Realizado por: Mario Peña Ortega.				Fecha: 16/10/2011							Periódica	☐		
Riesgo identificado				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Ambiente frío.					√	√							
2	Contacto con material biológico.					√		√						
3	Manejo manual de cargas.				√			√						
4	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.				√			√						
5	Golpes y cortes.					√		√						
6	Caídas de personas al mismo nivel.			√				√						
7	No existe señalización.				√			√						
8	Contacto o daños con herramientas manuales.					√	√							

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
2	Contacto con material biológico.	
5	Golpes y cortes.	
1	Ambiente frío.	
3	Manejo manual de cargas.	
4	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo.	
7	No existe señalización.	
8	Contacto o daños con herramientas manuales.	
6	Caídas de personas al mismo nivel.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	2
	5
	1
	0
Total	8

AUTOR: MARIO PEÑA ORTEGA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Zona de pelado de porcinos:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES

Evaluación de Riesgos										Evaluación				
Puesto o área de trabajo: Zona de pelado de porcinos.				Número de trabajadores: 2						Inicial	☒			
Realizado por: Mario Peña Ortega.				Fecha: 16/10/2011						Periódica	☐			
Riesgo identificado				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Ambiente frio.					√	√							
2	Contacto con material biológico.					√		√						
3	Manejo manual de cargas.				√			√						
4	Golpes y cortes.					√		√						
5	Caídas de personas al mismo nivel.			√				√						
6	No existe señalización.				√			√						
7	Contacto o daños con herramientas manuales.					√	√							
8	Contacto con medios eléctricos.			√				√						
9	Altas temperaturas.				√			√						

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
2	Contacto con material biológico.	
4	Golpes y cortes.	
1	Ambiente frío.	
3	Manejo manual de cargas.	
6	No existe señalización.	
7	Contacto o daños con herramientas manuales.	
9	Altas temperaturas.	
5	Caídas de personas al mismo nivel.	
8	Contacto con medios eléctricos.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	2
	5
	2
	0
Total	9



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Control de Caldero y Compresor:

CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES														
Evaluación de Riesgos											Evaluación			
Puesto o área de trabajo: Control de Caldero y compresor.				Número de trabajadores: 1							Inicial	☒		
Realizado por: Mario Peña Ortega.				Fecha: 05/11/2011							Periódica	☐		
Riesgo identificado				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Contacto con energías peligrosas.			√				√						
2	Contacto con sustancias que pueden dañar los ojos y la piel, pueden ser ingeridas o inhalarse.			√				√						
3	Desorden y falta de limpieza.					√		√						
4	Caídas de personas al mismo nivel.				√			√						
5	No existe señalización.				√			√						
6	Incendios y explosiones.			√					√					
7	Contacto con medios eléctricos.				√			√						

*B: Baja, M: Media, A: Alta, LD: Ligeramente Dañino, D: Dañino, ED: Extremadamente Dañino, T: Trivial, TO: Tolerable, M: Moderado, I: Importante, IN: Intolerable.

Nº	Riesgo identificado	ER
3	Desorden y falta de limpieza.	
4	Caídas de personas al mismo nivel.	
5	No existe señalización.	
6	Incendios y explosiones.	
7	Contacto con medios eléctricos.	
1	Contacto con energías peligrosas.	
2	Contacto con sustancias que pueden dañar los ojos y la piel, pueden ser ingeridas o inhalarse.	

*ER: Estimación del riesgo.

Resumen	
	0
	1
	4
	2
	0
Total	7

AUTOR: MARIO PEÑA ORTEGA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.6.1.1 Presentación de resultados

La siguiente tabla resume el resultado de la evaluación con el método del INSHT.

Operación	Magnitud del riesgo					
Proceso ante-mortem	T	TO	M	I	IN	Total
Recepción de animales.	2	0	2	1	0	5
Total	2	0	2	1	0	5

Operación	Magnitud del riesgo					
Operaciones de matanza y preparación de la canal	T	TO	M	I	IN	Total
Insensibilización y desangrado	0	1	8	2	0	11
Desollado.	0	2	5	3	0	10
Desollado 2.	1	1	6	2	0	10
Eviscerado.	1	2	6	2	0	11
Pelado de porcinos.	0	2	5	2	0	9
Total	2	8	30	11	0	51

Operación	Magnitud del riesgo					
Operaciones post-mortem	T	TO	M	I	IN	Total
Dividido de canal.	1	1	6	2	0	10
Lavado de canal.	0	1	4	2	0	7
Inspección post-mortem y pesado.	0	1	3	1	0	5
Almacenado.	0	1	3	1	0	5
Despacho	0	1	3	2	0	6
Guardado en el frigorífico.	0	1	3	1	0	5
Lavado de vísceras.	0	1	5	2	0	8
Total	1	7	27	11	0	46

Operación	Magnitud del riesgo					
Actividades complementarias	T	TO	M	I	IN	Total
Control de caldero y compresor.	0	2	4	1	0	7
Total	0	2	4	1	0	7



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Operaciones	T	TO	M	I	IN	Total
Total	5	17	63	24	0	109

Tabla 3.11: Resumen de la evaluación realizada con el método del INSHT.

Resultados		
T	5	4.58%
TO	17	15.60%
M	63	57,80%
I	24	22.02%
IN	0	0,00%
Total	109	100,00%

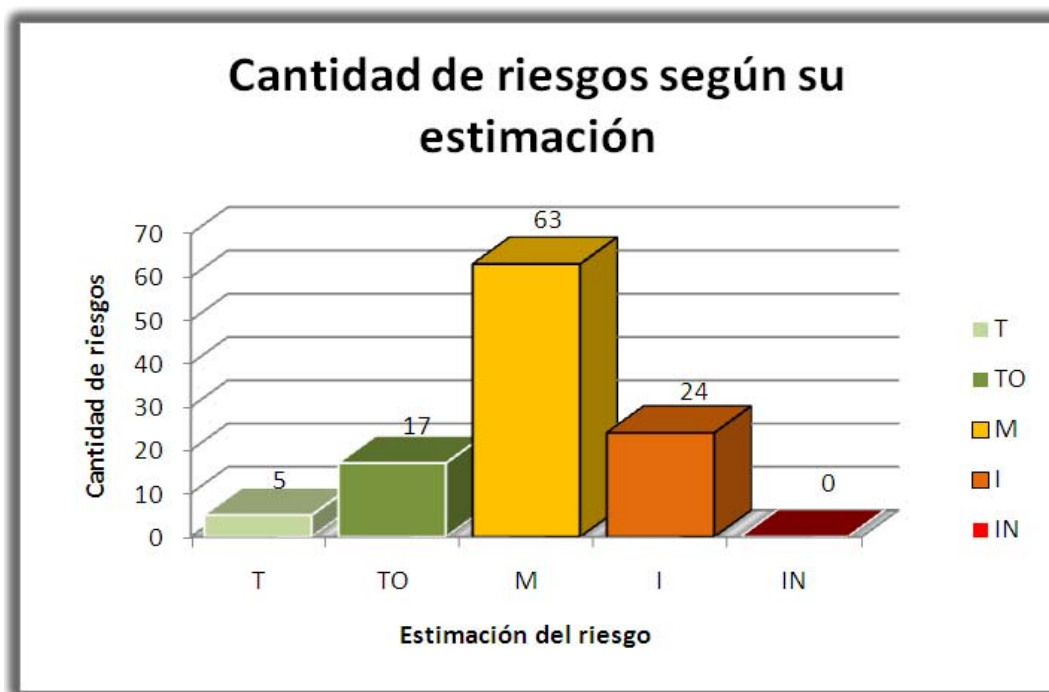


Gráfico 3.6: Representación gráfica de la cantidad de riesgos y su magnitud.

3.7 Efectos en la salud por las actividades en el camal (enfermedades)

Enfermedades asociadas al trabajo en camales:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Brucelosis.- La brucelosis o "fiebre de Malta" es una enfermedad infecciosa con episodios recurrentes de fiebre, debilidad, sudoración y dolores vagos, estreñimiento, falta de apetito, aumento del tamaño del hígado y el bazo, este microorganismo se encuentra en las secreciones y los excrementos de vacas, cerdos, ovejas y cabras.

Carbunco.- Es el caso más frecuente de infección externa por el *bacillus anthracis*, aparece primero una mácula roja como la picadura de un insecto, éste se revienta y empieza una pequeña escora que va del amarillo al amarillo oscuro, y al fin, al negro carbón. Estas bacterias se encuentran en las excretas y secreciones de los animales enfermos.

El ántrax.- Es un riesgo reconocido entre los trabajadores que manipulan cueros y pieles, especialmente cueros secos y salados o de animales muertos o pelos de animales infectados; es posible vacunar a todas las personas en contacto.

M bovis.- Es una enfermedad producida por una microbacteria de crecimiento lento (16 a 20 horas como tiempo de generación), microaerófila y el causante de tuberculosis bovina y la tuberculosis en humanos. El reservorio natural de esta bacteria es el hombre, tanto el sano infectado como el enfermo.

Fiebre Q.- Esta enfermedad se transmite a través de gotas de fluidos de animales contaminados (sangre, orina, heces), se puede transmitir también por medio de parásitos como las garrapatas presentes en la piel de los animales.

Hidatidosis o equinococosis.- Es una enfermedad parasitaria provocada por larvas de *Echinococcus granulosus* que, a menudo, son ingeridos en alimentos contaminados accidentalmente. Afecta a los pecuarios e incluso al ser humano.

La leptospirosis.- La infección es comúnmente transmitida a humanos cuando la orina de animales se pone en contacto directo con lesiones en la piel, ojos o por las mucosas.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Espiroquetosis Icterohemoragica.- Esta enfermedad producida por la *leptospira de inadacido*, se contagia por intermedio de la rata que infecta con sus orines las aguas o los alimentos.⁶⁰

Muermo.- Es una enfermedad infecciosa, producida por la bacteria *Burkholderia mallei* (antes *Pseudomonas mallei*). Es una infección típica de equinos (caballos, asnos y mulas), aunque también afecta ovejas, cabras, perros y gatos. Ocasionalmente se contagia a los humanos y debe ser considerada una zoonosis.⁶¹

Erisipela.- es una enfermedad infectocontagiosa aguda y febril, producida por estreptococos, fundamentalmente *Streptococcus pyogenes*. Se caracteriza por una placa eritematosa roja de extensión variable, de bordes bien definidos y que puede causar dolor y prurito. La localización más frecuente es en las piernas y la cara, pero puede aparecer en cualquier parte del cuerpo.

Sarnas.- Las enfermedades más comunes son las llamadas tiñas y sarnas, que afectan la piel de las personas produciendo enrojecimiento, escamación e incluso llagas que pueden ser muy molestas, están se transmiten por el contacto de las manos con pieles contaminadas.

El tétanos.- Su ingreso al organismo se da a través de heridas en la piel, las heridas provocadas por herramientas usadas durante el trabajo (herramientas para corte de partes inservibles de las pieles) pueden ser una fuente de contagio, estas pueden estar contaminadas por el contacto con la piel de los animales y sus fluidos (orina, heces), se caracterizan por contracciones musculares dolorosas, primero en los músculos masticadores de la cara (maseteros).

La leptospirosis.- La infección es comúnmente transmitida a humanos cuando la orina de animales se pone en contacto directo con lesiones en la piel, ojos o por las mucosas.

⁶⁰ <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>

⁶¹ <https://es.wikipedia.org>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los priones.- Son proteínas “infecciosas” que, entre otras enfermedades, causan la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB), que es el nombre científico de la llamada “Enfermedad de las vacas locas”. La vía de transmisión de esta enfermedad más probable y reconocida hasta la fecha, tanto al hombre como a los animales, es la ingestión de alimentos contaminados con priones.⁶²

⁶²[http://www.carm.es/web/servlet/integra.servlets.Blob?ARCHIVO=Ficha%20Mataderos.pdf&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=21532&CAMPOIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c722\\$m3505,3616](http://www.carm.es/web/servlet/integra.servlets.Blob?ARCHIVO=Ficha%20Mataderos.pdf&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=21532&CAMPOIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c722$m3505,3616)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Capítulo IV

Prevención de riesgos laborales

4.1 Equipos de protección personal

Toda ley, reglamentación, plan o proyecto de Seguridad e Higiene Industrial sería incompleto, si no pusiera atención a la protección de la integridad física del trabajador mediante la provisión de vestuario, equipo, implementos y accesorios adecuados, acordes con el grado de riesgo y la parte del trabajador más expuesta a sufrir una lesión, o para prevenir el riesgo de un accidente que pueda producirla.

Las leyes laborales y los reglamentos contemplan taxativamente la obligación que tienen los patronos de proveer gratuitamente al trabajador, el vestuario e implementos de protección apropiados, obligación que se negocia en los contratos colectivos, sobre todo lo que se refiere a la calidad y al número de veces que al año, el patrono debe dar cumplimiento a esa obligación.⁶³

Lo referente a los equipos de protección personal se contempla en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente en sus Artículos 175 al 184.

No siempre el trabajador acepta de buen grado el uso del equipo de protección (EPP), poniendo como pretextos generalmente la incomodidad, o negando la existencia del riesgo. Sin embargo este equipo debe ser utilizado obligatoriamente por el trabajador. Así lo disponen las leyes que contemplan también sanciones para quienes no dan cumplimiento a dicha obligación.

El EPP deberá utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. El EPP debe ser de uso individual y no intercambiable, por razones de higiene.

⁶³ FLORES Rodríguez Guillermo, "Manual Sintetizado de Seguridad e Higiene Industrial"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los equipos usados o recuperados, deben ser destruidos al término de su vida útil o en cuanto presenten signos de deterioro.⁶⁴

Es muy importante entonces, aplicar un programa de educación que contemple el conocimiento de las disposiciones contenidas en las leyes, la concientización acerca de la necesidad de evitar los accidentes y preservar la salud, el apoyo por medio de rótulos y láminas instructivas y por fin la aplicación de las sanciones y correctivos que permiten las leyes y los reglamentos.

4.1.1 Protección de la cabeza

Comprende el cráneo, la cara y el cuello e incluye, de ser necesario, a ojos y oídos. Además, cuando el trabajo se realice en proximidad a aparatos o máquinas en movimiento o cuando existe acumulación de sustancias peligrosas o sucias que constituyan fuentes de peligro o daño para el cabello, será obligatorio el uso de cofias, gorros boinas u otros medios adecuados.

Es importante que los supervisores y jefes de seguridad, enseñen al personal el uso correcto del casco. Además, debe obligarse a usar el casco, sobre todo en las tareas donde hay peligro de caída de objetos, riesgo eléctrico ó golpes o proyecciones violentas de objetos sobre la cabeza. La desobediencia a la disposición, debe ser motivo de corrección o sanción.



Gráfico 4.1: Protección para la cabeza.

⁶⁴ https://es.wikipedia.org/wiki/Equipo_de_protecci%C3%B3n_individual



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.1.2 Protección de la cara, ojos y oídos

Cuando la labor que realiza un trabajador tiene riesgo de proyección de chispas, líquidos, materiales etc.; deberá usarse pantallas ajustables al casco. Estos implementos deberán ser de material transparente sin estrías, rayas o deformaciones, o de malla metálica fina con un visor de cristal inastillable.

Los medios de protección ocular se seleccionan en función de los siguientes riesgos:

- Proyección o exposición de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas.
- Radiaciones nocivas.

Las lentes para anteojos de protección, deben ser resistentes al riesgo, transparentes, ópticamente neutras, libres de burbujas, ondulaciones y otros defectos y las incoloras deben transmitir no menos del 89 % de las radiaciones incidentes. Cuando el trabajador necesita cristales correctores, debe tener anteojos protectores con la adecuada graduación óptica u otros que puedan superponerse a los graduados de uso del trabajador.



Gráfico 4.2: Protección para los ojos y cara.

En lo que respecta a la protección auditiva, cuando el nivel sonoro continuo equivalente supere los valores límites determinados en las reglamentaciones vigentes, debe ser obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La protección de los oídos debe combinarse con la cabeza y la cara, mediante tapones o protectores de tipo copa que protegen además los huesos parietales que también son afectados por el ruido y las vibraciones que transmiten al cerebro.



Gráfico 4.3: Protección para los oídos.

4.1.3 Protección de las extremidades

Los miembros superiores se protegen por medio de guantes, mitones y mangas que se adaptan a los riesgos a prevenir y que permiten la movilidad de las manos y especialmente los dedos.

Existen guantes adecuados para cada trabajo, tanto en su diseño como en el material de su confección tales como; cuero, lana, hule, látex, malla metálica o asbesto. Antideslizantes, de hilaza revestida de acuerdo a la necesidad.

Para la protección de las extremidades inferiores, debe proveerse a los trabajadores de zapatos, botas o polainas de seguridad de acuerdo con el riesgo que se trata de prevenir. Si el riesgo es determinado por agentes biológicos, productos químicos o líquidos corrosivos, el calzado debe ser impermeable y antideslizante.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Gráfico 4.4: Protección para las extremidades.

4.1.4 Protección del aparato respiratorio

Los equipos protectores del aparato respiratorio deben cumplir las siguientes condiciones mínimas:

- Deben ser del tipo apropiado al riesgo.
- Ajustarse completamente para evitar filtraciones.
- Se debe vigilar su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y como mínimo una vez al mes.
- Deben limpiarse y desinfectarse después de su empleo, almacenándolos en compartimentos amplios y secos.
- Las partes que toman contacto con la piel, deben ser de caucho o látex especialmente tratado o de material similar para evitar la irritación.

Los riesgos del aparato respiratorio que se deben prevenir son los originados por la contaminación ambiental con gases, vapores, humos, nieblas, polvos, fibras y aerosoles.



Gráfico 4.5: Protección respiratoria.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.1.5 Protección para columna vertebral y cintura

En todo trabajo de altura con peligro de caídas será obligatorio el uso de cinturones de seguridad. Los cinturones de seguridad deben revisarse siempre antes de su uso desechando aquellos que presenten cortes, grietas o cualquier desperfecto que comprometa la resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre con recorrido de 5 metros.

Cuando el trabajador tenga que levantar objetos o bultos pesados debe protegerse con un cinturón antilumbago que se ajuste perfectamente a su cintura y cadera. Este implemento protege el vientre y la parte superior de la ingle así como las caderas y la columna vertebral en su región lumbar de los esfuerzos continuos que pueden ser causa de hernias y lesiones graves.



Gráfico 4.6: Cinturón antilumbago.

4.1.6 Ropa de trabajo

La ropa de trabajo complementa los equipos de protección y se adapta a las necesidades de las labores de producción, al clima, etc. Lo que se busca es evitar daños en el cuerpo de quien la lleva y/o proteger el entorno de la polución o infección que pueda causar el trabajador.⁶⁵



Gráfico 4.7: Ropa de trabajo.

⁶⁵ http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm



UNIVERSIDAD DE CUENCA

En general, los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas, irritantes o infectantes deben estar provistos de ropa de trabajo y elementos de protección personal adecuados al riesgo a prevenir, las mismas que deben regirse por las siguientes normas:

- Deben ser de uso obligatorio con indicaciones concretas y claras sobre forma y tiempo de utilización.
- Al abandonar el local en que sea obligatorio su uso, por cualquier motivo, el trabajador debe quitarse la ropa de trabajo y elemento de protección personal.
- Deberán conservarse en buen estado y lavarse con frecuencia, de acuerdo al estado de la limpieza de la ropa o de acuerdo al riesgo.
- Es necesario establecer la prohibición de retirar estos elementos del establecimiento, debiendo guardárselos en el lugar apropiado.

Cuando exista riesgo de exposición a sustancias irritantes, tóxicas o infectantes estará prohibido introducir, preparar o consumir alimentos, bebidas o tabaco. Los trabajadores expuestos, deberán ser instruidos sobre la necesidad de un cuidadoso lavado de manos, cara y ojos, antes de ingerir alimentos, fumar y abandonar sus lugares de trabajo.

Los trabajadores necesitan ser capacitados acerca de los riesgos inherentes a su actividad y condiciones para una adecuada protección personal, como lo disponen taxativamente las Leyes Laborales y los Reglamentos de Seguridad e Higiene Industrial.

Las recomendaciones en cuanto al EPP que se debe usar en el Camal Municipal de Azogues se expone en el numeral 4.3.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.2 Señalización

4.2.1 Señalizaciones, orden y limpieza

La señalización de seguridad pretende llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo.⁶⁶

La capacidad perceptiva del individuo queda estimulada mediante las señales, que provocan una sensación de tipo reactivo favoreciendo el comportamiento seguro.

La señalización es una medida de tipo preventivo que debe aplicarse cuando el tratamiento del peligro, mediante otras acciones de seguridad, ha resultado insuficiente o de difícil aplicación.

La Señalización de Seguridad y sus Normas Generales están contempladas en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente en sus Artículos 164 al 174.

En la mayoría de los casos, la señalización es un complemento muy válido de apoyo a otras medidas preventivas, de protección y reparadoras. También aquí podemos hablar de requisitos, tales como los siguientes:

- La señalización debe atraer la atención de los implicados en el peligro.
- Debe advertir de los peligros con la antelación suficiente.
- Ha de conseguir provocar sensaciones con efectos reactivos.
- Ha de poner de manifiesto el peligro sin equívocos, con claridad.
- La señalización debe orientar sobre la conducta segura a seguir.

⁶⁶ VIVAR Efraín, “Apuntes de Seguridad Industrial”, 2010.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Hay que disponer de los medios necesarios para cumplir con la indicación.
- Debe existir una conexión y coherencia de señales entre sí.
- En ningún caso debe entrar en conflicto con la normativa legal.⁶⁷
- Las señales deben ser conservadas y renovadas. Es indispensable.

4.2.1.1 Composición de las señales

Color de seguridad.- Es un color con una significación determinada en seguridad.

Color de contraste.- Es el que combina con el de seguridad con la finalidad de resaltar el contenido y mejorar las condiciones de visibilidad.

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Tabla 4.1: Colores de seguridad y sus colores de contraste según la norma INEN.

Símbolo: Es la imagen que representa una situación determinada.

4.2.1.2 Colores de seguridad

Son colores con propiedades colorimétricas y/o fotométricas especificadas, a los que se asigna un significado de seguridad. La siguiente tabla muestra los colores de seguridad, el color auxiliar, sus respectivos significados y da ejemplos del uso correcto de los mismos según la norma INEN.

⁶⁷ RODELLAR Lisa Adolfo, "Seguridad e Higiene en el Trabajo", Ed. Alfaomega S.A, Colombia. 2002.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Color	Significado	Ejemplos de uso
Rojo	Alto, prohibición.	Señal de parada. Signos de prohibición. Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendios y su localización.
Amarillo	Atención, cuidado, peligro.	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.). Advertencia de obstáculos.
Verde	Seguridad.	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
Azul	Acción obligada *. Información.	Obligación de usar equipos de protección personal. Localización de teléfono.
* El color azul se considera color de seguridad solo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.		

Tabla 4.2: Colores de seguridad, significado y usos.

4.2.1.3 Señales de seguridad

Son aquellas que transmiten un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad puede también incluir un texto (palabras, letras o números). La siguiente tabla establece las formas geométricas y sus significados para las señales de seguridad (según la norma INEN).

De prohibición: Prohíben las acciones susceptibles de incurrir o provocar un peligro. Fondo blanco, círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe	
--	--



UNIVERSIDAD DE CUENCA

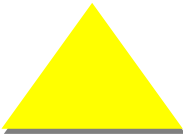
sobreponerse a la barra inclinada roja.	
De advertencia: Avisan sobre un peligro. Fondo amarillo. Franja triangular negra. El símbolo será negro y estará colocado en el centro de la señal.	
De obligación: Obligan a un comportamiento determinado. Fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal.	
De salvamento: Indican el emplazamiento y/o el camino seguro en caso de materializarse un riesgo. Fondo verde. Símbolo o texto de color blanco y colocado en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad.	
Indicativa: Proporciona una información que complementa a las anteriores.	
Auxiliar o adicional: Contiene exclusivamente un texto y se emplea conjuntamente con otro tipo de señales.	

Tabla 4.3: Tipos de señales de seguridad.

4.2.1.4 Avisos

Son mensajes breves y claros relativos a la seguridad y dispuestos sobre una superficie donde destaca, de forma predominante, el rótulo y el color.⁶⁸

4.3 Medidas y acciones de protección y prevención para cada actividad

Proceso ante-mortem:

⁶⁸ 67 VIVAR Efraín, "Apuntes de Seguridad Industrial", 2010.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Actividad	Medidas de prevención usadas	Medidas de protección y prevención recomendadas
Recepción de animales.	EPP: Casco, delantal, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, overol impermeable, mascarilla, guantes. Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (desalojo de estiércol). Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso resbaloso, delimitar zonas de tránsito y de seguridad.

Operaciones de matanza y preparación de la canal:

Actividad	Medidas de prevención usadas	Medidas de protección y prevención recomendadas
Atronamiento y desangrado	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, mascarilla, guantes con malla de acero, overol impermeable. Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (desalojo de acumulación de sangre y fluidos), capacitación sobre manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico,



UNIVERSIDAD DE CUENCA

		letreros de obligación para el uso de protección personal, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso mojado, delimitar zonas de seguridad.
Desollado.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, mascarilla, guantes con malla de acero, overol impermeable, protección lumbar (faja). Medidas preventivas: Limpieza regular de plataforma (desalojo de grasas, pedazos de carne), limpieza de escaleras de acceso a plataformas, colocación y revisión del estado de barandillas en plataformas, capacitación sobre manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de EPP, letreros que indiquen precaución al caminar sobre la plataforma, delimitar zonas de seguridad.
Desollado 2.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, mascarilla, guantes con malla de acero, overol impermeable, protección lumbar (faja). Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (desalojo de grasas, pedazos de carne, sangre, pieles), capacitación sobre



UNIVERSIDAD DE CUENCA

		manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de protección personal, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso mojado, delimitar zonas de seguridad.
Eviscerado.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, protección lumbar (faja), mascarilla, guantes con malla de acero, overol impermeable, protección facial, tapones para oídos. Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (desalojo de grasas, pedazos de carne, sangre, pieles, vísceras), capacitación sobre manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de protección personal, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso mojado, delimitar zonas de seguridad.
Pelado de porcinos.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, mascarilla, guantes con malla de acero, overol impermeable. Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (desalojo de cerdas, sangre), capacitación sobre manipulación de cargas.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

		Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de protección personal, letreros que adviertan peligros de quemadura, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso mojado, delimitar zonas de seguridad.
--	--	--

Operaciones post-mortem:

Actividad	Medidas de prevención usadas	Medidas de protección y prevención recomendadas
Dividido de canal.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, mascarilla, guantes con malla de acero, overol impermeable, protección facial, tapones para oídos, protección lumbar (faja). Medidas preventivas: Limpieza regular de plataforma (desalojo de grasas, pedazos de carne, sangre), capacitación sobre manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de EPP, letreros que indiquen precaución al caminar sobre la plataforma, delimitar zonas de seguridad.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Lavado de canal.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, guantes con malla de acero, overol impermeable, protección facial. Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (desalojo de grasas, pedazos de carne, sangre), capacitación sobre manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de EPP, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso mojado, delimitar zonas de seguridad.
Inspección post-mortem y pesado.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, overol impermeable, guates. Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (desalojo de grasas, pedazos de carne, sangre), capacitación sobre manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de EPP, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso mojado, delimitar zonas de seguridad.
Almacenado.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, overol impermeable, guates.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

		Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (desalojo de grasas, pedazos de carne, sangre), capacitación sobre manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de protección personal, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso mojado, delimitar zonas de seguridad.
Despacho.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, overol impermeable, guates, protección lumbar (faja). Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (desalojo de grasas, pedazos de carne, sangre), capacitación sobre manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de protección personal, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso mojado, delimitar zonas de seguridad.
Guardado en el frigorífico.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, casco, overol impermeable, guates. Medidas preventivas: Limpieza regular del



UNIVERSIDAD DE CUENCA

		piso (desalojo de grasas, pedazos de carne, sangre), capacitación sobre manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de EPP, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso mojado, delimitar zonas de seguridad.
Lavado de vísceras.	EPP: Casco, delantal de cuero, botas.	EPP: Botas con suela antideslizante, overol impermeable, guantes de caucho, mascarilla, protección facial. Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (desalojo de excremento, grasas, pedazos de carne, sangre), capacitación sobre manipulación de cargas. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material biológico, letreros de obligación para el uso de EPP, letreros que indiquen precaución al caminar sobre piso mojado, delimitar zonas de seguridad.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Actividades complementarias:

Actividad	Medidas de prevención usadas	Medidas de protección y prevención recomendadas
Control de caldero y compresor.	EPP: Overol.	EPP: Overol, guantes, mascarilla. Medidas preventivas: Limpieza regular del piso (eliminación de grasas, aceites y restos de combustible), aislamiento correcto de medios eléctricos, delimitación física de la zona de caldero. Señalización: Letreros que adviertan peligros de contacto con material combustible y lubricante, señalización de tanque de combustible, delimitar zonas de seguridad.

4.3.1 Señales de seguridad recomendadas para las áreas de trabajo

Proceso ante-mortem





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Señales de advertencia, precaución		
		
Contacto con material biológico.	Riesgo de caídas al mismo nivel.	Precaución, piso resbaloso.

Señales de obligación		
		
Uso de protección personal.	Mantenga limpia el área.	Protección de la cabeza.

Operaciones de matanza y preparación de la canal

Señales de prohibición		
		
Prohibido comer.	Prohibido fumar.	Entrada prohibido a personas no autorizadas.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Señales de advertencia, precaución		
		
Contacto con material biológico.	Riesgo de caídas al mismo nivel.	Precaución, piso resbaloso.
		
Riesgo de caídas a diferente mismo nivel.	Superficies calientes.	Riesgo de contacto eléctrico.

Señales de obligación		
		
Uso de protección personal.	Mantenga limpia el área.	Protección de la cabeza.
		
Protección de la cara.	Protección de las manos.	Protección los pies.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Operaciones post-mortem

Señales de prohibición		
		
Prohibido comer.	Prohibido fumar.	Entrada prohibido a personas no autorizadas.

Señales de advertencia, precaución		
		
Contacto con material biológico.	Riesgo de caídas al mismo nivel.	Precaución, piso resbaloso.
		
Riesgo de caídas a diferente mismo nivel.	Riesgo de contacto eléctrico.	



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Señales de obligación		
		
Uso de protección personal.	Mantenga limpia el área.	Protección de la cabeza.
		
Protección de la cara.	Protección de las manos.	Protección los pies.

Actividades complementarias

Señales de prohibición		
		
Prohibido comer.	Prohibido fumar.	Entrada prohibido a personas no autorizadas.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Señales de advertencia, precaución		
		
Material inflamable.	Riesgo de caídas al mismo nivel.	Precaución al caminar.
		
Superficies calientes.	Riesgo de contacto eléctrico.	

Señales de obligación		
		
Uso de protección personal.	Mantenga limpia el área.	Protección de la cabeza.

Señalización de equipo contra incendio



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Señales de identificación del equipo contra incendios		
		
Extintor.	Dirección hacia el equipo contra incendios.	Teléfono de emergencia.

Señalización de evacuación y de auxilio

Señales de evacuación y auxilio			
			
Dirección a seguir en caso de evacuación.	Dirección hacia la salida de socorro.	Primeros auxilios.	Camilla.

4.4 Protección contra incendios

Lo referente a la protección contra incendios se contempla en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente en sus Artículos 154 al 163.

4.4.1 Técnicas de prevención y protección contra incendios

Los incendios constituyen un riesgo grave en todas las industrias, las consecuencias se resumen en una sola palabra “perdida”. Existe hacia él una



UNIVERSIDAD DE CUENCA

importante sensibilización, pero no siempre se adoptan las medidas necesarias para prevenirlo o protegerse contra el mismo.

A continuación algunas de las posibles causas de incendios que se podrían dar en el Camal Municipal de Azogues según sea la fuente de ignición, los materiales y el lugar en que se podría iniciar un incendio, de acuerdo con un orden de importancia causal.

Fuentes posibles de ignición del incendio: Instalaciones eléctricas junto al caldero en mal estado, personas ajenas a la empresa que fuman cerca de tanque de reserva de combustible.



Gráfico 4.8: Instalaciones eléctricas cercanas al caldero.

Tipos de materiales inflamables: Líquidos inflamables, como el diesel y bunker usados en el caldero.

Lugares en los que se podría iniciar un incendio: El área del caldero es un lugar en donde las posibilidades de que se inicie un incendio son altas si no se toman las medidas de prevención adecuadas.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Gráfico 4.8: Caldero en el exterior del camal.

4.4.1.1 Prevención activa

Entendemos por prevención activa la atención con carácter de continuidad hacia las causas de los incendios y adopción de las medidas para su eliminación o control.

Las actuaciones preventivas podemos desglosarlas en tres frentes, de acuerdo con G. Planas Cored, técnico especialista en incendios:

- Sobre las materias primas y el proceso.
- Sobre los focos de ignición.
- Sobre el comportamiento general.

Los líquidos inflamables habrá que procurar sustituirlos por otros que ofrezcan menos peligro; se conservarán y transportarán en recipientes metálicos (nunca en envases de vidrio), o en recipientes de plástico si son suficientemente resistentes; disponer de bandejas de recogida para casos de derrame; supresión de los focos de ignición o estricto control sobre los mismos; separación de las fuentes de calor y eliminación controlada de desechos de líquidos inflamables. La señalización, instrucción y eliminación de derrames, son otras de las múltiples medidas preventivas a adoptar.

Respecto a los focos de ignición, además de las prohibiciones de fumar y de establecer los correspondientes "permisos de fuego" para las personas



UNIVERSIDAD DE CUENCA

especialmente preparadas para trabajos críticos, tendremos en cuenta estas posibilidades:

- Mantenimiento periódico de las instalaciones eléctricas.
- Regulación de la prohibición de fumar en áreas críticas.
- Mantenimiento periódico de máquinas y su lubricación.
- Regulación estricta de trabajos que requieren llamas abiertas y equipos de soldadura y corte.

En relación con el comportamiento general deberemos reiterar, en primer lugar, la importancia definitiva de la participación de los mandos en la consecución de actitudes preventivas. El conocimiento de cada empleado de los peligros de incendio, de los focos de ignición, de los procedimientos en el manejo, de las prohibiciones, del orden y limpieza necesarios, del tratamiento de residuos y desechos y de las manipulaciones de los equipos, es una responsabilidad directa de los mandos y a ellos habrá que atribuir los principales éxitos por los comportamientos seguros y por las medidas preventivas contra incendios.

4.4.1.2 Extinción de incendios

Cuando se detecta el incendio, además de la alarma precisa hay que adoptar las acciones necesarias para tratar de controlarlo y extinguirlo. Para tal fin disponemos de cuatro métodos de extinción:

- Enfriamiento.
- Sofocación por eliminación del aire del combustible.
- Eliminación del combustible.
- Inhibición de la reacción.

Los agentes o sustancias extintoras pueden ser: espuma física, polvos químicos secos BC (normal) y ABC (polivalente), anhídrido carbónico y derivados halogenados.

Los agentes más adecuados a cada tipo de fuego son los siguientes:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Para fuegos de sólidos (clase A): Agua, preferentemente pulverizada, espuma física, polvo químico polivalente (ABC).

Para fuegos de líquidos (clase B): Polvo químico normal (BC), polvo químico polivalente (ABC), espuma física.

Para fuegos de gases (clase C): Si no va a ser posible cerrar la válvula o el escape que posibilita la salida del gas, es preferible no extinguir el fuego. Lo mejor es refrigerar el recipiente con agua. Si es posible la extinción, el polvo seco y el polivalente son adecuados.

En todos los casos en que haya instalaciones eléctricas en tensión deberá evitarse el agua, por ser conductora y poder producir peligrosas descargas. Puede usarse polvo químico (hasta 1000 voltios) o anhídrido carbónico. En el Camal Municipal de Azogues se cuentan con equipos de extinción portátiles que contienen PQS (polvo químico seco).

4.4.1.3 Sistemas de detección contra incendios

Se entiende por detección de incendios el hecho de descubrir y avisar que hay un incendio en un determinado lugar.

La detección de un incendio se puede realizar por: Detección humana, una instalación de detección automática o sistemas mixtos.

Para el Camal Municipal de Azogues, la detección de incendios se ve confiada a las personas que laboran en la misma, todos los empleados y trabajadores tienen la responsabilidad de comunicar si existe un conato de incendio y si no resulta peligroso usar los medios extinguidores para su control.

4.5 Plan de emergencia interno

4.5.1 Plan de manejo de emergencias

Condiciones de emergencia.- Son aquellas situaciones que conllevan un riesgo potencial de daño a las personas, las instalaciones o los materiales.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Clasificación de la emergencia.- Es un sistema que nos permite jerarquizar la gravedad de la emergencia, según el efecto que tiene sobre las operaciones normales que se desarrollan en la empresa.

Nivel 0 (Sucesos manejables internamente).- Es un evento menor, un suceso que se puede manejar con personal y recursos de la empresa y que no rompe la continuidad del trabajo, como por ejemplo: un accidente menor (golpe, corte, quemadura leve), un pequeño derrame de combustible (diesel, bunker).

Nivel 1 (Suceso fuera de lo común).- Es un evento de mayor proporción que el anterior y que afecta a un área determinada de la empresa, dentro de este nivel se pueden tener: un derrame de combustible de mayor proporción, un accidente más serio como la caída de una persona o lesiones provocadas por algún tipo de maquinaria, estos sucesos se pueden manejar con personal y recursos de la empresa, pueden romper la continuidad del trabajo por un periodo corto de tiempo hasta que el evento sea controlado.

Nivel 2 (Alerta).- Son eventos en los que están involucrados más de un área de la empresa y que no se pueden controlar con los recursos de la misma, es peligrosa la intervención del personal en su mitigación se requiere la intervención de personal externo de atención a emergencias (bomberos, defensa civil). Uno de estos posibles eventos es un incendio o una explosión en el área de caldero.

Acciones iniciales frente a una emergencia

- Cuando exista una situación anormal o de emergencia, el personal que la identifique actuara sobre ella para mitigarla con los recursos disponibles y si no es peligroso, de lo contrario se le informara al supervisor del Camal.
- El supervisor del Camal realizara una evaluación rápida del nivel de la emergencia para tomar las acciones más adecuadas.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Acciones posteriores a la Emergencia

- Realizar una evaluación de daños generados por la emergencia a personas, materiales, productos, equipos e instalaciones.
- Coordinar acciones con la gerencia para solucionar los daños generados por la emergencia y hacer un seguimiento de las causas de la emergencia.
- Hacer una evaluación de la puesta en marcha del Plan de Manejo de Emergencias, para identificar las falencias y problemas encontrados durante el desarrollo de la situación.

4.5.2 Respuesta a emergencia por incendio o explosión

Observador/es en la escena

- El personal que identifique la situación de emergencia actuará sobre ella siempre que no sea peligroso, los medios extinguidores que se pueden usar y están a disposición de los trabajadores son agua y Polvo Químico Seco (PQS).
- Si no es posible actuar sobre la misma, se le informara al supervisor o al gerente de planta para que se tomen las acciones correspondientes.

Supervisor del Camal

- Realizará la evaluación de la situación, si el nivel de la emergencia no supera el número 1 se actuará sobre ella con los medios extinguidores disponibles y con el personal que se considere necesario.
- Si la situación es de nivel 2 se informara inmediatamente al cuerpo de bomberos por medio de cualquiera de los teléfonos disponibles en el Camal (los teléfonos de emergencia se encuentran en el Anexo 3), luego se dará la orden de evacuación del personal a viva voz, se informará del



UNIVERSIDAD DE CUENCA

sinistro a la administración, se controlará la salida del personal y el ingreso únicamente de los miembros del cuerpo de bomberos para la mitigación de la emergencia.

- Luego de realizada la parte b, esperara la llegada del cuerpo de bomberos y les brindará toda la información que requieran.

Acciones posteriores

- Luego de pasada la emergencia, se realizará una evaluación del nivel y la gravedad de los daños, se llevará un informe escrito.
- Se investigará la causa del siniestro y se tomarán las medidas necesarias para evitar que se produzca una situación similar.

4.5.3 Respuesta a heridas con elementos corto punzantes

Observador/es en la escena

- Lavar con agua limpia y jabón la herida, luego aplicar un desinfectante sobre esta (mercurio cromo incoloro, agua oxigenada, etc.). Dependiendo de la gravedad de cortada, aplicar un torniquete sobre el órgano lesionado, o ejercer presión fuerte para detener la hemorragia buscando unir los bordes de la herida.
- Se puede aplicar gasas limpias sobre la herida para evitar el contacto con superficies contaminadas.
- Para detener las hemorragias se puede utilizar ciertos medicamentos como la adrenalina en dosis adecuadas.

Persona/s afectada/s

- Por ningún motivo la persona que se encuentre en una situación de emergencia actuará por su propia cuenta, siempre solicitará la ayuda del personal del departamento médico y/o del personal que labora en su área.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Es responsabilidad de la persona afectada informar de forma veraz lo sucedido y colaborar en las acciones que lleven a evitar que se den situaciones similares.

Supervisor o Gerente de planta

- Es deber del Supervisor o del Gerente de Planta colaborar en la atención de las persona afectadas y gestionar rápidamente su atención con el personal médico, ya sea interno o externo.

4.5.4 Respuesta a quemaduras con vapor o agua caliente

Observador/es en la escena

- Evitar el contacto de la quemadura con superficies sucias y contaminadas. No rozar la lesión con elementos que provoquen remoción de los tejidos. Dar un calmante al paciente.
- En algunos casos de quemaduras leves se puede aplicar sobre la lesión ciertos medicamentos especialmente recomendados y aprobados para estos eventos.

Persona/s afectada/s

- Actuar de la misma manera que en el caso de heridas con elementos corto punzantes.

Supervisor o Gerente de planta

- Actuar de la misma manera que en el caso de heridas con elementos corto punzantes.

4.5.5 Respuesta a contusiones por golpes o caídas

Observador/es en la escena



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Dependiendo de la gravedad del accidente, el paciente debe ser inmovilizado para evitar una mayor lesión.
- En casos de fracturas, el órgano lesionado debe ser inmovilizado, si existe suficiente conocimiento en la aplicación de tablillas, entablillar el órgano y llevar al centro de asistencia.
- Para una mejor atención de un accidente, el camal debe capacitar a un grupo de personas dentro de la planta de faenamiento para que conformen la brigada de primeros auxilios.

Persona/s afectada/s

- Actuar de la misma manera que en el caso de heridas con elementos corto punzantes.

Supervisor o Gerente de planta

- Actuar de la misma manera que en el caso de heridas con elementos corto punzantes.

4.5.6 Evacuación en casos de emergencia

Aplicabilidad

- Este procedimiento es aplicable a los trabajadores del Camal Municipal de Azogues, a los visitantes y a todas las personas ajenas a la empresa que se encuentren en la misma al momento de una emergencia.
- Este procedimiento es aplicable durante cualquier situación de emergencia que requiera una evacuación.

Condiciones para una evacuación

La evacuación puede no afectar a todo el personal de un área o de la planta y se realizara la misma en cualquiera de las siguientes condiciones:

- Un incendio que requiera la intervención del Cuerpo de Bomberos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Cualquier incidente que a opinión del supervisor requiera la evacuación como una medida de protección.

Precauciones

- Una evaluación rápida y precisa del incidente es indispensable para determinar la necesidad y el grado de la evacuación (solo el personal del área o toda la planta).
- El aviso de evacuación se realizará a viva voz.
- El personal no retornará al área afectada por ninguna razón, a menos que lo haya autorizado el supervisor.
- Si se cuenta con el tiempo suficiente, el personal dejará el equipo que usa en sus labores en un lugar seguro.
- El resto del personal no debe acercarse al área afectada.

Evacuación

- El supervisor del área verificará que todo el personal evacue siguiendo las rutas establecidas, recordándoles el lugar de reunión.
- El personal, al salir de la planta se reunirá en el terreno baldío ubicado al norte del Camal.
- El personal que labora en el área afectada, y todo el personal que deba ser evacuado, respetara las rutas de evacuación establecidas. La salida de las instalaciones será por los pasillos y caminos principales al igual que por la puerta principal. Las salidas alternas serán de acuerdo con la evaluación de la situación.
- Una vez llegado el personal al sitio de reunión, el supervisor verificará que todos estén presentes. Todos son responsables por la seguridad de sus compañeros, así que cualquier ausencia se reportara de inmediato.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- De ser necesario se iniciaran las acciones pertinentes para localizar a cualquier persona desaparecida.

Acciones posteriores

- Las personas que se encuentran en el sitio de reunión esperaran ahí hasta que el supervisor indique que se puede retornar a la planta o se debe evacuar a otra área.
- El supervisor realizará una evaluación del proceso de evacuación realizado y se analizarán las mejoras que se pueden realizar para optimizar el proceso.

4.5.7 Definiciones importantes

Personal no esencial.- Es el personal que entraría en una de estas categorías: empleados que no tienen asignaciones de emergencia, visitantes, personal de contratistas externos.

Evacuación.- Acción planificada mediante la cual una o varias personas proceden a ponerse a salvo por sus propios medios o por medios existentes en su área.

Ruta de evacuación.- Camino continuo, sin obstrucciones, para desplazarse desde el lugar donde se encuentre la persona, hasta un lugar seguro, fuera de las instalaciones de la empresa y a nivel de la calle.

Visitante.- Cualquier persona que requiere un acompañante y cuya seguridad y conducta son responsabilidad de ese acompañante.

Sitio de reunión.- Es el lugar en y alrededor de las instalaciones de la empresa en donde se congregará el personal en caso de una evacuación.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Conclusiones

La gran apertura y apoyo que ha brindado el Camal Municipal de Azogues para la realización de esta tesis ha permitido que el estudio se desarrolle con normalidad y brinde los resultados esperados, se ha demostrado que los trabajadores están expuestos a muchos riesgos durante sus actividades. A continuación mencionamos los aspectos más relevantes del estudio:

- Mediante la aplicación de los métodos INSH (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España) se ha encontrado la siguiente información:

Resultados			80%
T	5	4.58%	
TO	17	15.60%	
M	63	57,80%	
I	24	22.02%	
IN	0	0,00%	
Total	109	100,00%	

En la tabla anterior se puede observar que el 80% de los riesgos identificados están dentro de niveles altos (entre Moderados e Importantes), es entonces aquí donde se debe actuar con mayor empeño para mitigar los mismos y reducirlos o eliminarlos.

Los riesgos Moderados se dan por la falta de señalización, el ambiente frío, el riesgo de quemadura, el desorden y falta de limpieza, caídas de personas al mismo y a diferente nivel, peligros en los vehículos de transporte interno, contacto con medios eléctricos, contacto con herramientas manuales. Estos riesgos se presentan con mayor énfasis en las operaciones de matanza y preparación de la canal y también en las operaciones post-mortem.

Los riesgos Importantes se dan por el contacto con material biológico, cortes y golpes, barandillas inadecuadas, manejo manual de cargas. Todos los



UNIVERSIDAD DE CUENCA

operarios están expuestos a estos riesgos debido a su naturaleza de ser matarifes multifuncionales.

Es de suma importancia mantener extintores con carga en buen estado en el área de caldero debido a que es la más propensa a que se produzca un incendio. Los tipos de extintores más adecuados son los que sirven para combatir fuegos de tipo C. El extintor de PQS (polvo químico seco) es el ideal para la empresa.

El énfasis que se hace en la limpieza y el orden de las áreas de trabajo se debe a que esta práctica ha demostrado ser muy efectiva en la lucha contra los accidentes y enfermedades profesionales, es así que en lo posible se deben mantener todas las áreas muy limpias y libres de obstáculos.

La conformación de un comité de seguridad, su entrenamiento y preparación adecuada resulta imprescindible para mejorar el bienestar de los trabajadores y su percepción de bienestar durante sus actividades.

La delegación de una persona para que se encargue de las labores de Seguridad y Salud en el Trabajo es absolutamente necesaria para poder cumplir los objetivos de reducir los niveles de peligrosidad de los riesgos identificados. En este caso la persona idónea sería el supervisor de la planta.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Recomendaciones

Las recomendaciones se han realizado según lo indicado por el método INSHT en la Tabla 9 del Capítulo III.

Para mitigar la mayoría de los riesgos y reducirlos a niveles muy bajos se dieron recomendaciones en el numeral 4.3 de esta tesis. La aplicación de lo expuesto no representa un costo elevado para el camal, concretamente en lo relacionado con la limpieza de las áreas de trabajo y la utilización de EPP. La señalización en las áreas de trabajo es vital pues conseguiríamos que el personal mantenga limpias las áreas, usen el EPP y no se permita la entrada a particulares que dificultan la realización de las actividades.

Se deben tomar medidas de seguridad como el almacenamiento ordenado e identificación para los combustibles, además del uso del EPP para las personas que están a cargo del control del caldero.

Las recomendaciones en cuanto a señalización deben ser consideradas después de la dotación de EPP a los trabajadores, es el siguiente paso a seguir para mejorar las condiciones laborales en cada área de trabajo, ya que la señalización contribuirá para que los trabajadores adopten actitudes de prevención durante sus labores.

Se debe de utilizar otro método para insensibilizar a los bovinos ya que el que se utiliza actualmente es poco ortodoxo y obsoleto. Con esto también se reactivaría el cajón de atronamiento disminuyendo riesgos importantes presentes en el área de desangrado, que hasta ahora se utiliza también para insensibilizar a los animales.

El área donde se encuentra el caldero está prácticamente a la intemperie y a la disposición de particulares que quizás sin intención podrían provocar un incendio. Se debe entonces cerrar esta área al paso de personas ajenas y disminuir así este riesgo latente.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Se debe instalar esterilizadores distribuidos estratégicamente, con agua caliente, accesibles en todo momento para la limpieza y desinfección de cuchillos, chairas y otros.

En cuanto a la prevención de enfermedades profesionales se recomienda la realización de exámenes periódicos para el personal, así como la aplicación de vacunas.

Realizar un mantenimiento preventivo es de suma importancia, con mayor razón en los vehículos de transporte interno para reducir riesgos que pueden desencadenar en accidentes relevantes como caída de objetos o aplastamiento.

Se debe conformar un Reglamento Interno de Seguridad, el mismo debería ser constantemente difundido para promover los objetivos y políticas de seguridad que contenga.

El supervisor y los operarios deben contar con una instrucción básica sobre los primeros auxilios que se deben dar al personal que labora en ellas. Igualmente, en cada una de las salas de proceso se debe contar con los elementos necesarios para atender una emergencia.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Bibliografía

Libros:

JELAMBI Octavio, "Curso de Higiene y Seguridad Industrial", Quito – Ecuador; 1974.

FLORES Rodríguez Guillermo, "Manual Sintetizado de Seguridad e Higiene Industrial"

CORTES, Díaz José María. "Seguridad e Higiene del trabajo".3ª .ed. Colombia: ed. Alfaomega, 2001.

RODELLAR Lisa Adolfo, "Seguridad e Higiene en el Trabajo", Ed. Alfaomega S.A, Colombia. 2002.

Revistas:

JONES, Ron. "Charla de 5 minutos: Efectos perniciosos del calor". El Supervisor. Volumen 58 No. 7 Julio 1996.

VIVAR Efraín, "Apuntes de Seguridad Industrial", 2010.

Dirección General de Salud Ambiental, Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional y auspiciada por la OPS/OMS, "Manual de Salud Ocupacional", Lima: Dirección General de Salud Ambiental, 2005

Reglamentos

IESS, "Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo. DECRETO 2393", Quito, 17 noviembre de 1998. 102p.

NTC OHSAS 18001

Páginas web:

http://actrav.itcilo.org/osh_es/m%f3dulos/forma1/mod1-iv.htm

<http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=1287>

<http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

http://www.camaramadrid.es/Fepma_Web/Prevencion/Anexos/Evaluaci%C3%B3n_de_Riesgos_Laborales-INSHT.pdf

<http://informandodeprl.wordpress.com/2008/03/22/definicion-de-riesgo-laboral>

<http://bioseguridad-utem.blogspot.com/2006/07/definicion-de-bioseguridad.html>

http://www.ecomed.org.ar/notas/articulos/varios/down/articulos_bioseguridad.pdf

http://www.unizar.es/guiar/1/Accident/An_riesgo/An_riesgo.htm#Met_general

<http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/cd27/salud.pdf>

<http://www.fao.org>

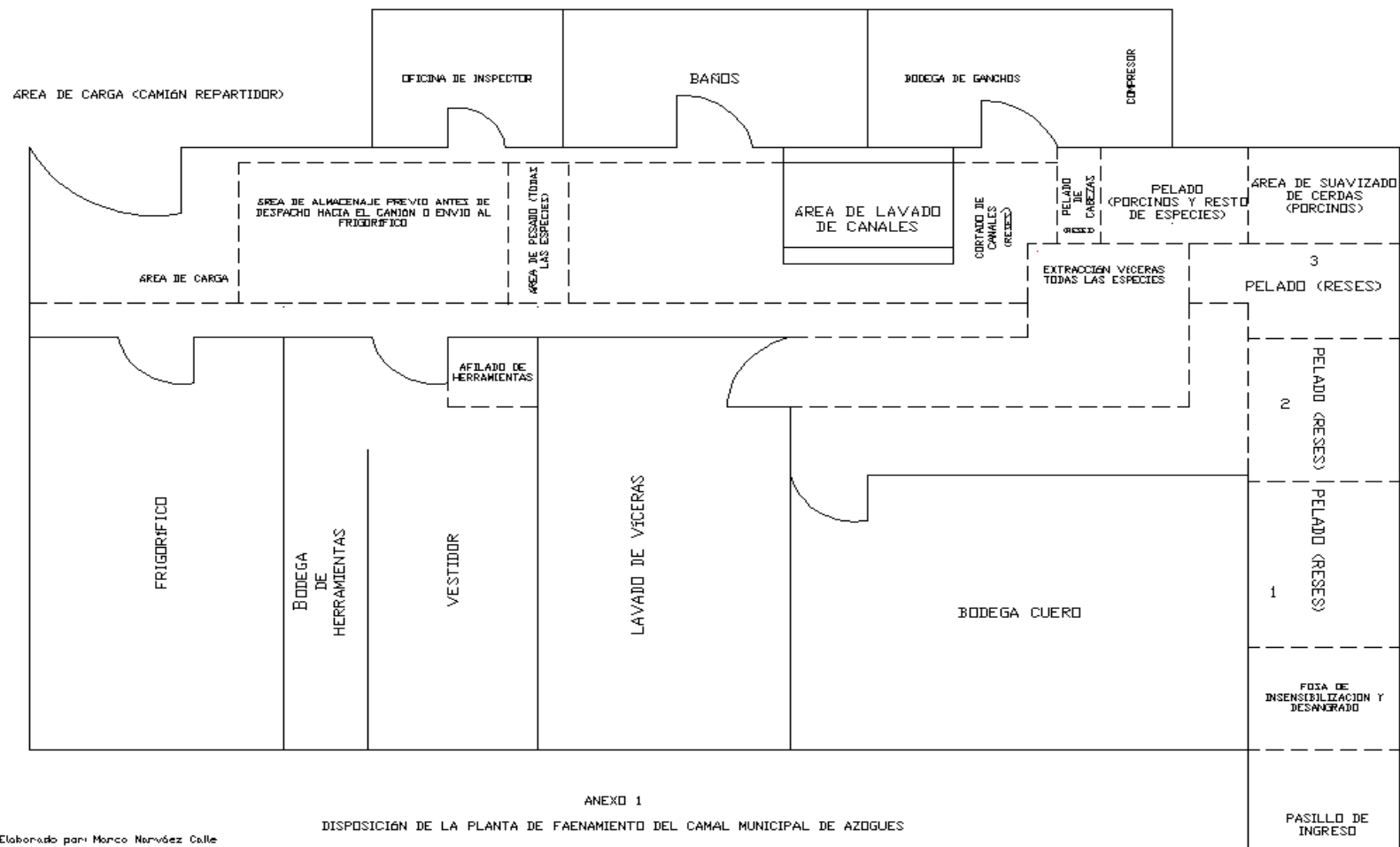
<http://www.mataderos.com>

<http://www.insht.es>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Anexos



AUTOR: MARIO PEÑA ORTEGA.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CUESTIONARIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO EN EL CAMAL MUNICIPAL DE AZOGUES

Puesto o área de trabajo..... N° de trabajadores: Fecha:.....

Elaborado por..... Cargo:.....

¿En su puesto de trabajo existen riesgos de (o asociados con)		Si	No	¿Por qué?
1	Contacto con energías peligrosas (ruido, vibraciones, radiaciones, campos electromagnéticos)?			
2	Temperaturas extremas?			
3	Condiciones de ventilación e iluminación inadecuadas?			
4	Sustancias que pueden inhalarse?			
5	Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos?			
6	Sustancias o agentes que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel?			
7	Sustancias que pueden causar daño al ser ingeridas?			
8	Contacto con material biológico (pelo, sangre, excremento, grasas)?			
9	Trabajo demasiado exigente, horarios inadecuados?			
10	Manejo manual de cargas?			
11	Trastornos musculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos?			
12	Espacio inadecuado?			
13	Desorden y falta de limpieza en el puesto de trabajo?			
14	Golpes y cortes?			
15	Caída de personas al mismo nivel?			
16	Caída de personas a diferente nivel?			
17	Inexistencia de señalización?			
18	Peligros en las instalaciones?			
19	Peligros en los vehículos de transporte interno?			



UNIVERSIDAD DE CUENCA

20	Barandillas inadecuadas en escaleras?			
21	Incendios y explosiones?			
22	Contacto con medios eléctricos (cables desprotegidos, máquinas)?			
23	Contacto o daños posibles en máquinas, máquinas herramientas, herramientas manuales?			

Otros:

Otros riesgos percibidos por el investigador:

Puesto de trabajo

Observaciones:

* Llénese Si (✓) No (X)

ANEXO 2



UNIVERSIDAD DE CUENCA

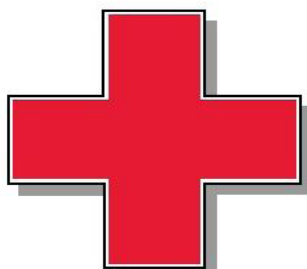
Bomberos
102



Emergencia
911



Cruz Roja
131



Hospital (IESS)
2861500



Policía
101



Anexo 3: Teléfonos de emergencia.