



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS E
IMPLEMENTACIÓN PARA EL CAMAL MUNICIPAL
DEL CANTÓN PELILEO”**

**FRANCISCO JAVIER FLORES GUERRERO
KLEBER MARCELO SAQUI CHICAIZA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

**Riobamba–Ecuador
2017**

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

2014-12-04

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

FRANCISCO JAVIER FLORES GUERRERO
KLEBER MARCELO SAQUI CHICAIZA

Titulada:

“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS E IMPLEMENTACIÓN PARA EL
CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PELILEO”

Sea aceptado como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Carlos Santillán Mariño
DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Juan Carlos Cayán Martínez
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Ángel Guamán Lozano.
ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: FRANCISCO JAVIER FLORES GUERRERO

TÍTULO DE LA TESIS: “PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS E IMPLEMENTACIÓN PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PELILEO”

Fecha de Examinación: 2017-03-14

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Homero Almendariz Puente PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Juan Carlos Cayán Martínez DIRECTOR DE TESIS			
Ing. Ángel Geovanny Guamán Lozano ASESOR DE TESIS			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Marco Almendariz.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: KLEBER MARCELO SAQUI CHICAIZA

TÍTULO DE LA TESIS: “PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS E IMPLEMENTACIÓN PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PELILEO”

Fecha de Examinación: 2017-03-14

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Homero Almendariz Puente PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Juan Carlos Cayán Martínez DIRECTOR DE TESIS			
Ing. Ángel Geovanny Guamán Lozano ASESOR DE TESIS			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Marco Almendariz
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Nosotros, FRANCISCO JAVIER FLORES GUERRERO y KLEBER MARCELO SAQUI CHICAIZA, egresados de la carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Facultad de Mecánica de la ESPOCH, autores del trabajo de titulación denominado **“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS E IMPLEMENTACIÓN PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PELILEO”**, nos responsabilizamos en su totalidad del contenido en su parte intelectual y técnica, y nos sometemos a cualquier disposición legal en caso de no cumplir con este precepto.

Francisco Javier Flores Guerrero
Cedula de identidad: 060437824-0

Kleber Marcelo Saqui Chicaiza
Cedula de identidad: 180383162-5

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Francisco Javier Flores Guerrero y Kleber Marcelo Saqui Chicaiza, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Francisco Javier Flores Guerrero
Cedula de identidad: 060437824-0

Kleber Marcelo Saqui Chicaiza
Cedula de identidad: 180383162-5

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios Jehová que me ha brinda la vida y las fuerzas para afrontar los obstáculos en este camino a la titulación, a mis padres Juan Flores y Angélica Guerrero por brindarme su apoyo día a día , y mis hermanos, Carlos, Patricia, Sandra, Lorena, por ser ejemplo para mí en alcanzar los objetivos propuestos. A mama Ceci y sus hijas Yoli, Paty, Nancy y todas aquellas personas que han sido mi motivación y apoyo constante.

Francisco Javier Flores Guerrero

En primer lugar a Dios, a mis padres Valerio Saqui y Carmen Chicaiza quienes con su amor, paciencia, sabiduría y apoyo incondicional me han encaminado por el rumbo correcto de la vida. A mis hermanos Jorge, Edgar, Inés, Lidia, Diana, Hilda quienes me han apoyado en todo momento para alcanzar mis sueños.

A mi esposa que ha estado conmigo siempre motivándome cuando sentía que el camino se terminaba para poder alcanzar la meta más anhelada.

Kleber Marcelo Saquí Chicaiza

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Escuela de Ingeniería Industrial, con sus docentes, secretaria y colaboradores que a lo largo de mi estancia me han permitido adquirir conocimientos y valores para la formación como ser humano y profesional, y en especial a mi Director de tesis y Asesor, por brindarnos soporte para la culminación de esta meta.

Francisco Javier Flores Guerrero.

En el presente trabajo de investigación quiero empezar agradeciendo a mi Dios por otorgarme la vida, salud, sabiduría y paciencia, durante todo este tiempo, guiándome en cada paso dado en la vida. A mis padres, hermanos, esposa, hijos y amigos por su apoyo incondicional y su paciencia en los momentos difíciles de mi vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Escuela de Ingeniería Industrial, por abrirme las puertas concediéndome la oportunidad de obtener una profesión y ser una persona útil a la sociedad.

Kleber Marcelo Saquí Chicaiza

CONTENIDO

Pág.

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación	2
1.3	Objetivos.....	2
1.3.1	<i>Objetivo general..</i>	2
1.3.2	<i>Objetivos específicos.</i>	2
2	MARCO TEÓRICO.....	3
2.1	Términos de seguridad industrial.....	3
2.2	Sistemas de gestión de seguridad en el trabajo.....	4
2.3	Técnicas para la identificación de riesgos laborales.	5
2.3.1	<i>Identificación cualitativa de riesgos laborales.</i>	5
2.3.2	<i>Identificación cuantitativa de riesgos laborales.</i>	5
2.3.3	<i>Mapa de riesgos.</i>	6
2.3.4	<i>Matriz de riesgos.</i>	6
2.3.5	<i>Clasificación de los factores de riesgo.</i>	6
2.3.6	<i>Seguridad contra incendios.</i>	14
2.3.7	<i>Orden y limpieza en el lugar de trabajo.</i>	16
3	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO.....	18
3.1	Identificación del camal.....	18
3.1.1	<i>Misión y visión.</i>	18
3.2	Información general.....	18
3.2.1	<i>Historia del camal municipal de San Pedro de Pelileo.</i>	19
3.2.2	<i>Información general del galpón de faenado de bovinos.</i>	19
3.2.3	<i>Información general del galpón de faenado de cerdos.</i>	19
3.2.4	<i>Descripción del personal.</i>	20
3.3	Diagramas de procesos en las áreas de faenado de bovinos y cerdos.	21
3.4	Identificación y evaluación e riesgos laborales.	21
3.4.1	<i>Metodología INSHT.</i>	21
3.4.2	<i>Proceso de evaluación de riesgos.</i>	21
3.5	Análisis de los factores de riesgo en el camal municipal de Pelileo.	24
3.5.1	<i>Administración.</i>	24
3.5.2	<i>Área de faenado de bovinos.</i>	26
3.5.3	<i>Área de faenado de cerdos</i>	27
3.5.4	<i>Análisis general de riesgos en el camal.</i>	28
3.6	Resumen planes de acción según prioridad de riesgos identificados.	28
3.7	Evaluación general del estado actual del camal municipal de pelileo.....	28
3.8	Evaluación del sistema de defensa contra incendios en el camal municipal de Pelileo.	29
3.9	Evaluación de orden y limpieza en el camal municipal de Pelileo.	31
3.10	Evaluación de la señalización en el camal municipal de Pelileo.....	33

3.11	Evaluación de los niveles de ruido en el camal municipal de Pelileo.	34
3.12	Evaluación de la iluminación en el camal municipal de Pelileo.	35
3.13	Evaluación de uso de EPP's por el personal en el camal municipal de Pelileo.	36
4	ELABORACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA EL CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO.	37
4.1	Elaboración del plan de prevención de riesgos laborales.	37
4.2	Objetivos del plan de prevención de riesgos.	37
4.3	Cultura de seguridad y prevención de riesgos.	37
4.3.1	<i>Como podemos concientizar.</i>	38
4.4	Programa de capacitación.	38
4.4.1	<i>Estructura del plan de capacitación y tipos de formación.</i>	38
4.4.2	<i>Acciones formativas en el camal Pelileo.</i>	39
4.5	Programa de EPP's para el personal del camal de Pelileo.	45
4.6	Programa de señalización para el camal de Pelileo.	47
4.6.1	<i>Significado general de las figuras geométricas y colores de seguridad.</i>	47
4.6.2	<i>Colores de seguridad.</i>	47
4.6.3	<i>Tamaño de las señales de seguridad.</i>	48
4.6.4	<i>Diseño para señales múltiples.</i>	50
4.6.5	<i>Señalética del camal municipal de Pelileo.</i>	51
4.7	Mapa de riesgos del camal municipal de Pelileo.	54
4.8	Programa de defensa contra incendios para el camal de Pelileo.	54
4.8.1	<i>Riesgo de incendio.</i>	54
4.8.2	<i>Normativa para la selección e implementación de extintores portátiles.</i>	54
4.8.3	<i>Clases de extintores y tipo de fuegos.</i>	56
4.8.4	<i>Selección del extintor.</i>	57
4.8.5	<i>Determinación de la carga de fuego y del potencial extintor en el camal municipal de Pelileo.</i>	58
4.9	Programa de orden y limpieza.	70
5	EJECUCIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO.	72
5.1	Medidas para colocar una señal.	72
5.2	Señalética de advertencia, seguridad, e información dentro del camal municipal de faenado de bovinos.	73
5.2.1	<i>Implementación de señales al ingreso del camal de Pelileo.</i>	73
5.2.2	<i>Implementación de señales en los exteriores del camal de Pelileo.</i>	74
5.3	Implementación de señales en el área de faenado de bovinos.	75
5.4	Implementación en el área de desposte de cerdos.	76
5.5	Rutas de evacuación	76
5.5.1	<i>Análisis de seguridad después de la implementación de las señaléticas.</i>	77
5.6	Implementación de señalética y mantenimiento de los equipos contra incendios.	78
5.6.1	<i>Revisión y mantenimiento de los equipos contra incendios.</i>	78
5.6.2	<i>Ficha técnica para el mantenimiento de extintores.</i>	78
5.6.3	<i>Distancia de extintores.</i>	79
5.6.4	<i>Análisis de seguridad después de la implementación en equipo contra incendio.</i>	80

5.7	Capacitaciones.....	81
5.8	Entrega de equipo de protección personal.....	81
5.9	Costos de implementación del plan de prevención de riesgos para el camal municipal de Pelileo.....	81
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
6.1	Conclusiones.....	82
6.2	Recomendaciones	82

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

PLANOS

LISTA DE TABLAS

	Pág.
1. Riesgos físicos	6
2. Riesgos mecánicos	7
3. Riesgos químicos	8
4. Riesgos biológicos	8
5. Riesgos ergonómicos	9
6. Riesgos psicosociales.....	9
7. Riesgos de accidentes mayores.....	10
8. Número del personal que labora en el Camal municipal de Pelileo	20
9. Nivel de intervención y significado según la matriz INSHT	24
10. Análisis factores de riesgo en el área administrativa.	25
11. Análisis factores de riesgo en el área de bovinos	26
12. Análisis factores de riesgo en el área de cerdos.....	27
13. Prioridad de riesgos a corregir	28
14. Tabulación sistema contra incendios	30
15. Superficies totales y útiles del galpón de faenado de bovinos.....	30
16. Superficies totales y útiles del galpón de faenado de cerdos	31
17. Capacidad de ocupación de los galpón de faenado de bovinos y cerdos....	31
18. Tabulación Orden y Limpieza	32
19. Tabulación señalización.....	33
20. Niveles de ruido en los puestos de trabajo.....	34
21. Tabulación niveles de ruido en los puestos de trabajo mediante check list	34
22. Niveles de lux en los puestos de trabajo	35
23. Tabulación condiciones de iluminación	35
24. Tabulación de check list uso de EPP's	36
25. Estructura de capacitación	39
26. Acción formativa. Formas de enfrentar riesgos mayores	39
27. Acción formativa. Tiempos de relajación y ejercicios para el estrés.....	40
28. Acción formativa. Riesgos biológicos	40
29. Acción formativa. Levantamiento de cargas	41
30. Acción formativa. Trabajos a distinto nivel.....	41
31. Acción formativa. Manejo de máquinas de corte y seguridad eléctric	42
32. Tabla 64. Acción formativa. Manejo de herramientas corto punzantes	42
33. Acción formativa. Utilización de EPP's	43
34. Acción formativa. Manejo de extintores y sistemas contra incendios.....	43
35. Acción formativa. Metodología de las 5s	44
36. Acción formativa. Prevención de riesgos laborales.....	44
37. Propuesta de EPP para el personal que labora en el camal de Pelileo.....	45
38. Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad	47
39. Colores de seguridad.....	48
40. Dimensiones mínimas según forma geométrica de la señal	49
41. Propuesta de señalética en el área de administración	51
42. Propuesta de señalética en el área de faenado de bovinos	52
43. Propuesta de señalética en el área de faenado de cerdos	53
44. Clases de fuego/tipo de extintor.....	58

45.	Carga de fuego y potencial extintor en oficina administrativa	60
46.	Carga de fuego y potencial extintor en la mecánica	60
47.	Carga de fuego y potencial extintor en el faenado de bovinos	61
48.	Carga de fuego y potencial extintor en la bodega.....	61
49.	Carga de fuego y potencial extintor en el almacenaje de cueros	62
50.	Carga de fuego y potencial extintor en el área de aturdimiento y sangrado	62
51.	Carga de fuego y potencial extintor en el área de pelado de cerdos	63
52.	Carga de fuego y potencial extintor en el área del cuarto de gas.....	63
53.	Carga de fuego y potencial extintor en el área de flameado y lavado de cerdo	64
54.	Resumen de carga de fuego y potencial extintor en las áreas del galpón 1	64
55.	Resumen de carga de fuego y potencial extintor en las áreas del galpón 2	65
56.	Capacidad de extintores (PQS).	67
57.	Capacidad de extintores CO2	68
58.	Extintores en el camal de Pelileo	69
59.	Costo de implementación de seguridad en el camal municipal de Pelileo .	81

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1. Casco de seguridad	11
2. Protección de ojos y cara	11
3. Protección de oídos.....	12
4. Protección respiratoria	12
5. Protección para manos y brazos.....	12
6. Protección de piernas y pies.....	13
7. Arnés de seguridad para trabajos en altura	13
8. Ropa protectora.....	14
9. Triangulo de fuego.....	14
10. Clases de fuegos.....	15
11. Incendio	15
12. Tipos de extintores portátiles	16
13. Limpieza	17
14. Organigrama estructural del camal municipal de Pelileo	20
15. Proceso de evaluación de riesgos.....	23
16. Niveles de Riesgo-método INSHT	23
17. Resumen porcentual de factores de riesgo en el área administrativa.....	25
18. Resumen porcentual de factores de riesgo en el área de faenado de bovinos	26
19. Resumen porcentual de factores de riesgo en el área de faenado de cerdos	27
20. Resumen porcentual general de riesgos en el camal.....	28
21. Estado actual de extintores en el camal	29
22. Extintores del Camal.....	30
23. Orden y Limpieza en el Camal	32
24. Porcentaje orden y limpieza en el camal	32
25. Señalización actual en el Camal de Pelileo	33
26. Porcentaje de señalización	33
27. Porcentaje de niveles de ruido	34
28. Porcentaje de iluminación.....	35
29. Porcentaje de uso de EPP's.....	36
30. Distancias de observación de señales	50
31. Ejemplo de diseño vertical para una señal múltiple	50
32. Sistema de fijación señales múltiples	50
33. Actividad predominante en el camal de Pelileo.....	59
34. Identificación de extintores.....	65
35. Extintores de PQS	66
36. Extintores de CO2.....	67
37. Reconocimiento de extintores.....	68
38. Emplazamiento de los extintores	70
39. Altura normalizada para colocar señales	73
40. Señalética al ingreso del camal.....	73
41. Ventanilla y despacho de carne	74
42. Despacho de cabezas y almacenamiento de pieles	74
43. Señalética múltiple en el área de bovinos del camal	75
44. Señalética obligatorias en el área de bovinos del camal	75
45. Señalética en el área de cerdos del camal	76

46.	Rutas de evacuación.....	77
47.	Análisis después de la implementación señalética	77
48.	Ficha técnica para el mantenimiento de extintores	79
49.	Extintor en el área de mecánica	79
50.	Revisión del extintor	80
51.	Análisis actual de equipos contra incendios	80

LISTA DE ABREVIATURAS

MT	Ministerio de Trabajo
OIT	Organización Internacional del Trabajo
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
AST	Análisis de seguridad en el trabajo
AOSPP	Análisis de peligro y operatividad
AMFEC	Análisis de métodos de fallos, efectos y criticidad
NFPA	Factores de riesgos contra incendios
INSHT	Instituto nacional de seguridad e higiene del trabajo
NTE	Norma técnica ecuatoriana
INEN	Servicio ecuatoriano de normalización
ISO	Organización internacional para la estandarización
HSIMP	Hoja de sistema de información de material peligroso del fabricante
NTP	Norma técnicas de prevención.
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación
NOM	Normas oficiales mexicanas
NFPA	Asociación nacional de protección contra el fuego
AENOR	Asociación española de normalización y certificación
EPP	Equipo de protección personal
PQS	Polvo químico seco
CO2	dióxido de carbono
DB	decibeles.

LISTA DE ANEXOS

- A** Diagrama de procesos.
- B** Matriz de riesgos INSHT.
- C** Hoja de evaluación y control de riesgos existentes.
- D** Resumen de riesgos y planes de acción según prioridad.
- E** Check list de valoración del estado del camal municipal de Pelileo.
- F** Mapa de distribución de señalética.
- G** Mapa de riegos.
- H** Mapa de distribución de extintores.
- I** Mapa de evacuación.
- J** Fotos del camal después de la implementación.

RESUMEN

Se ha realizado la implementación de señalética y equipo de mitigación contra incendios para el camal municipal del cantón Pelileo con la finalidad de mejorar la seguridad y salud en las áreas de trabajo, aplicando diagramas de proceso por actividad y realizando un análisis de la situación actual mediante check list de evaluación.

La ejecución del plan de prevención de riesgos e implementación, en las áreas de faenado de bovinos y porcinos en el camal municipal del cantón Pelileo, quienes se dedican al faenado de bovinos y porcinos para cumplir con la demanda de todo el cantón, tiene el propósito de mejorar el desempeño y seguridad de los trabajadores, los cuales se identificaron los siguientes riesgos existentes con los métodos actuales, así se mejorara la eficiencia de los trabajadores, se garantizara la seguridad del talento humano, máquinas y equipos.

Después de conocer los procesos que se realiza en cada área de trabajo, se procedió a la identificación de los riesgos mediante la aplicación de la matriz INSHT, con el propósito de analizar y evaluar cualitativamente los riesgos existentes y proceder al control de los riesgos identificados por orden de prioridad, según método de evaluación de la matriz.

Con el resultado del análisis y la elaboración de un plan de prevención de riesgos para la institución, se procede a realizar colocación de la señalización y equipos contra incendios, utilizando normas ecuatorianas como: Decreto 2393, NTE ISO 3864-1, y apoyados en normativa internacional como: NFPA10 (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego), entre otras.

Las mismas que rigen las decisiones al momento de la implementación. Con la implementación de la presente investigación se mitigará y eliminará los factores de riesgos causantes de inseguridad obteniendo así mejorar el ambiente laboral del trabajador y conservar su integridad física y mental. Se recomienda que la señalización sea únicamente retirada cuando se haya eliminado el riesgo y el mantenimiento de los extintores portátiles sea realizado cada tres meses por el encargado, como determina la NTP 680 (Plan de revisión de equipos extintores).

PALABRAS CLAVES: <PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS> <PELILEO (CANTÓN)> <DIAGRAMA DE PROCESOS> <CHECK LIST> <INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (INSHT)> <CONTROL DE RIESGOS> <NORMA TÉCNICA ECUATORIANA (NTE)> <ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO)>

ABSTRACT

It has made the application of signaling and mitigation equipment, against fires to the slaughterhouse municipal from Pelileo, in order to improve safety and health in the working areas, applying process diagrams by activity and carrying out an analysis through a check list evaluation.

The implementation of a risk control plan, in the slaughter areas of cattle and swine animals at the slaughterhouse municipal from Pelileo, aimed to improve the performance and safety of workers, those who are engaged cattle and swine animals to meet the demand from the entire canton, which will identify some risks with new methods, so, this will enhance the efficiency of workers and also it will guarantee the safety of human talent, machines and equipment.

After knowing the processes, that are performed in each work area, the risks were identified, through the application of the National Institute of Workplace Safety and Hygiene (INSHT) matrix, in order to analyze and assess qualitatively the risks, and then control the identified risks by priority, according to the matrix's assessment method.

With the finding analysis and the development of a risk control plan for the institution, it is necessary to carry out placement of signs and fire equipment, using Ecuadorian norms as: Decree 2393, Technical Standard Ecuadorian and International Organization for Standardization (NTE ISO) 386-1, and supported by international regulations as NFPA 10 (National Fire Protection Association), among others.

The same ones that regulate the decisions at the moment of the implementation. In addition the implementation of this researching work will mitigate and eliminate the factors of risks causing insecurity, thus improving the working environment of workers and preserving their physical and mental integrity.

It is recommended that the signaling could be removed only when the risk and maintenance of the portable fire extinguishers is phased out, this should be carried out every three months by the responsible, as determined by the NTP 680 (Extinguishing Equipment Review Plan).

KEY WORDS: RISK CONTROL PLAN, PELILEO CANTON, PROCESS DIAGRAM, CHECK LIST, National Institute of Workplace Safety and Hygiene (INSHT), RISK CONTROL, ECUADORIAN TECHNICAL STANDARD (NTE), INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO).

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Desde los inicios el hombre en sus labores productivas ha estado expuesto a sufrir accidentes y enfermedades laborales, sin que existieran controles para mitigar los riesgos. Una de las etapas históricas de transformaciones se vino con la revolución Industrial, en la que se da el incremento de la productividad, pero al existir este incremento aumentó los accidentes y enfermedades profesionales derivadas de las malas condiciones de trabajo y salubridad que se exponían los trabajadores, para hoy los accidentes industriales cobran varias vidas en el siglo XIX, resultando de suma importancia para los gobiernos crear normativas que rijan la actividades productivas.

En el año de 1930 la Asociación Internacional de Protección de Trabajadores actualmente conocida como OIT (Organización Internacional del Trabajo) crea los primeros convenios sobre trabajo forzoso y salud de los trabajadores.

Los accidentes laborales dentro de una empresa y las condiciones de vida desfavorable para los trabajadores es un tema de seriedad, las pérdidas en la industria incide directamente en los costos de producción traducido en mayor costo unitario, afectando al desarrollo de la industria y decrecimiento económico.

En la actualidad el gobierno ecuatoriano mediante el Ministerio de Trabajo, ha logrado que las empresas cumplan con normas establecidas para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en las que se enmarca la importancia de implantar programas de prevención de riesgos laborales en las empresas, disminuyendo el índice de accidentes y evitando perdidas físicas y económicas.

El camal municipal de Pelileo se encuentra ubicado en el cantón Pelileo Grande junto a la venta de ganado, este constituye el segundo centro de faenado de la provincia del Tungurahua, teniendo a su cargo el abastecimiento de la población de cerca de 60.000 habitantes; para cumplir con la demanda consta de dos galpones, una de desposte de

bovinos y la otra de cerdos, las mismas que presentan problemas de riesgos en los puestos de trabajo.

1.2 Justificación

Actualmente se requiere que las instituciones, industrias y todo organismo que realice labores en que los trabajadores estén expuestos a sufrir accidentes cumplan con un plan de prevención de riesgos laborales con las normativas vigentes en el país.

El primer paso para mejorar la seguridad y salud laboral es formar a sus empleados para la prevención de riesgos, creando un plan adecuado al tamaño y enfoque de cada una de las empresas, de este modo reducirá la posibilidad de que un trabajador pueda sufrir un accidente durante su jornada laboral.

El presente documento tiene el propósito de implementar en el camal municipal de san Pedro de Pelileo un plan de prevención de riesgos confiable, generando un fuerte compromiso en la empresa, con métodos de control de seguridad basados en dar soluciones con responsabilidad de prevenir accidentes de trabajo, protegiendo el bienestar físico y mental de los trabajadores.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general.* Implementar el plan de prevención de riesgos para el camal municipal del cantón Pelileo.

1.3.2 *Objetivos específicos.*

Identificar la situación actual del camal municipal en relación a sus procesos y sus riesgos.

Cuantificar y cualificar riesgos existentes con la matriz de calificación de riesgos.

Diseñar un plan de prevención de riesgos para el personal del camal municipal.

Implementar el plan de prevención de riesgos en el camal municipal del cantón Pelileo.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

Seguridad e higiene industrial. Es un área multidisciplinaria que radica en la prevención de los accidentes de trabajo y salud de los trabajadores. . (M.T.R.H, 2002 pág. 3)

Importancia de la seguridad industrial. Su importancia radica en la capacidad de minimizar posibles impactos negativos en el trabajador en su ambiente de trabajo. (M.R.L, 2013 pág. 1)

Objetivo de la seguridad e higiene industrial. Prevenir, minimizar y eliminar los accidentes laborales producidos por las actividades de producción.

Objetivos de seguridad e higiene industrial:

- Reducir los costos de producción
- Evitar accidentes y muertes.
- Mejorar la competitividad de la empresa.
- Disminuir enfermedades profesionales.

2.1 Términos de seguridad industrial.

- Peligro. Son una o más condiciones físicas o químicas, con la probabilidad de causar daño a las personas o a la empresa, que no se puede controlar ni reducirse.
- Riesgo. Medida de pérdidas económicas y daños a la vida humana, que resulta de la frecuencia de ocurrencia y consecuencia.
- Accidente. Son sucesos imprevistos y repentinos por malas condiciones de trabajo que provoca daños al trabajador, pueden ser controlados con capacitación. (Manual Básico de Seguridad).

- Incidente. Es la ocurrencia o manifestación de un evento no deseado pero que no provoca daño o lesión. También son llamados cuasi-accidentes.
- Estas pueden ser inmediatas, básicas y de gestión. (*Manual Básico de Seguridad*)
- Inmediatas. Estas causas pueden ser captadas por algunos de los sentidos y se puede prevenir.
- Básicas. Son las que se pueden prevenir pero por no hacer caso a los jefes de seguridad ocurren.
- Gestión. Unión de tareas propias de una institución con el objetivo de mejorar la seguridad dentro de la empresa o el jefe de seguridad no ha capacitado al personal.
- Sitio de trabajo. Es cualquier espacio en donde se realizan labores bajo un control organizado dentro de una empresa.
- Ruido. Se refiere a sonido desagradable que afectan a la persona, sus capacidades cognitivas y órganos, puede producir consecuencias graves como es la sordera, dolores de cabeza entre otras que impide el correcto desempeño en las labores diarias. (Agustín Gonzales Ruiz)
- Ergonomía. El objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. (Agustín Gonzales Ruiz, 2007, p.107).

2.2 Sistemas de gestión de seguridad en el trabajo.

Gestión administrativa. Es la agrupación de elementos administrativos, comprendiéndose elementos financieros, contables, comercial, buscando calidad en las labores de la organización y procedimiento en normas de seguridad e higiene industrial y ambiental.

Gestión técnica. Se refiere a las herramientas que admiten evaluar y medir los riesgos de trabajo e instaurar medidas que minimicen los factores contraproducentes de los efectos de un incorrecto ejercicio de seguridad y salud ocupacional. Mide, evalúa, corrige y controla los factores de riesgo.

Gestión del talento humano. Está basado especialmente en la selección del personal, sus aptitudes, compromiso, experiencias y comportamiento del personal escogido, lo cual se desarrolla un sistema de información de los posibles riesgos en cada puesto de trabajo, para poder minimizar los posibles riesgos mediante la capacitación e información interna y externa.

2.3 Técnicas para la identificación de riesgos laborales.

2.3.1 *Identificación cualitativa de riesgos laborales.* Se encarga principalmente de identificar y describir los riesgos existentes en una determinada área de trabajo.

Generalmente mediante parámetros cualitativos como alto, bajo y medio. Se caracteriza por no recurrir a cálculos numéricos. Pueden ser métodos comparativos y generalizados.

Lo cual se pueden recopilar por medio de la entrevista trabajo de campo y la generación de mapas preliminares de riesgos u observación.

2.3.2 *Identificación cuantitativa de riesgos laborales.* Se asigna un valor al nivel de riesgo, de forma que se pueda cuantificar y clasificar según su importancia. Se caracterizan por recurrir a una clasificación de las áreas en una instalación basándose en una serie de índices que cuantifican daños.

Es decir la evaluación de riesgos se procede a evaluar la severidad y duración; por lo tanto los modelos cualitativos y cuantitativos no se excluyen mutuamente si no que se utilizan en conjunto en los nuevos modelos de administración de seguridad.

Técnicas estandarizadas de identificación cuantitativa:

- **Árbol de efectos.**-Se construye colocando un resultado en cada casillero, luego se organiza en casilleros y niveles y se demuestra su relación.
- **Análisis de fiabilidad humana.** Detecta errores humanos mediante el uso de organigramas estructurados de fallas.

2.3.3 Mapa de riesgos. Se entiende por mapa de riesgos al documento que contiene información sobre los riesgos laborales existentes en la empresa. Permite identificar los peligros, localizar y valorar los riesgos existentes así como conocer el grado de exposición que están sometidos los diferentes grupos de trabajadores afectados por ellos.(Cortes Días 2012 p.539)

2.3.4 Matriz de riesgos. La matriz de riesgos es la evaluación de peligros en el puesto de trabajo con un proceso para estimar la magnitud de riesgos que no se han podido evitar, dándonos información necesaria para adoptar medidas preventivas y posteriormente su control del riesgo.

La evaluación de riesgo se lo realizara en cada uno de los puestos de trabajo identificando los riesgos expuesto el trabajador en sus tareas diarias bajo seis factores que contiene la matriz, estos son: riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, y psicosociales.

2.3.5 Clasificación de los factores de riesgo Son los elementos que existen en toda la actividad laboral, las mismas son causantes netamente directa e indirectamente de los accidentes laborales, trayendo conjuntamente riesgos que pueden ocasionar: lesiones, trastornos y enfermedades profesionales etc.

Riesgos físicos. Estos factores ambientales como ventilación, ruido, vibraciones, temperaturas extremas, presentes en el medio ambiente laboral, pueden producir afecciones al trabajador, la gravedad de las afecciones depende del tiempo de exposición y la intensidad que se esté sometido.

Tabla 1 Riesgos físicos

Riesgos Físicos
Temperatura elevada
Iluminación deficiente
Ruido
Vibraciones
Ventilación insuficiente
Radiación No Ionizante
Manejo Eléctrico Inadecuado

Fuente: Matriz INSHT

2.3.5.1 Factores mecánicos. Son elementos que se encuentran en herramientas, maquinas, que puedan generar accidentes como caídas, golpes torceduras, atrapamientos por deterioro y falta de mantenimiento.

Estos elementos son:

- Máquinas
- Herramientas
- Espacio de trabajo
- Pasillos y superficies de transito
- Elementos geo mecánicos
- Instalaciones eléctricas
- Aparatos y equipos de elevación
- Recipientes a presión
- Vehículos de transporte entre otros.

Tabla 2. Riesgos mecánicos

Riesgo Mecánico															
Espacio físico reducido	Pisos irregulares, resbaladizos	Obstáculos en el piso, desorden.	Maquinaria desprotegida	Manejo de herramientas manuales	Manejo de herramienta cortante/punzante	Circulación de maquinaria y vehículos	Transporte mecánico de cargas	Trabajo a distinto nivel	Trabajo subterráneo	Trabajos en altura	Caída de materiales	Proyección de sólidos	Superficies calientes	Trabajo en espacios confinados	Movilización

Fuente: Matriz INSHT

2.3.5.2 Factores químicos. Estos factores pueden ser de origen orgánico o inorgánico, natural o sintético, que puede estar en forma de polvo, gas, humo, y vapor.

Si no es controlada correctamente pueden producir daños perjudiciales a la persona y a los que están en contacto, mediante la inhalación, ingestión y absorción de agentes químicos.

Tabla 3. Riesgos químicos

Riesgo Químico						
Polvo inorgánico	Polvo orgánico	Manipulación Productos desinfectantes	Gases de combustión	Aerosoles de pinturas y solventes	Nieblas de asfalto	Gases de las ese de los animales metano(CH4)
						Smog

Fuente: Matriz INSHT

2.3.5.3 Factores biológicos. Pueden ser generados por organismos microbiológicos o sustancias que se deriven o vengan del mismo como hongos y parásitos, presentes en determinados ambientes de trabajo, se puede contraer por vía respiratoria, cutánea, parental, circulatoria y digestiva llegando a causar infección, alergias o toxicidad.

Tabla 4. Riesgos biológicos

Riesgo Biológico					
Presencia de animales peligrosos	Presencia de animales venenosos y ponzoñosos	Presencia de vectores	Exposición a parásitos	Exposición a virus	Exposición a hongos

Fuente: Matriz INSHT

2.3.5.4 Factores ergonómicos. Los factores ergonómicos son producidos por mal diseño de equipos o maniobras mal realizadas.

En el manejo de maquinarias y herramientas, exposición prolongada a esfuerzos o movimientos repetitivos unidos a la falta de capacitación al personal que puede sufrir afecciones de tipo esquelético, de músculos, tendones, articulaciones, etc, que en futuro puede ocasionar enfermedades.

Tabla 5. Riesgos ergonómicos

Riesgo Ergonómico					
Movimiento corporal repetitivo	Sobreesfuerzo	Levantamiento manual de cargas	Transporte manual de cargas	Postura forzada	Uso de Pantallas de visualización de Datos

Fuente: Matriz INSHT

2.3.5.5 Factores psicosociales. Los riesgos psicosociales están directamente relacionados con la carga horaria dentro del trabajo, y el tipo de labor que realiza a diario la persona,

Estos factores de riesgo depende del ambiente laboral expuestos el trabajador dentro de la empresa, estos factores causan afecciones del tipo mental y física como la fatiga laboral, estrés, enfermedades neurosíquicas, entre otras.

Tabla 6. Riesgos psicosociales

Riesgos Psicosociales										
Turnos rotativos	Trabajo nocturno	Trabajo a presión	Monotonía	Alta responsabilidad	Sobrecarga mental	Minuciosidad de la tarea	Trato con clientes y usuarios	Inestabilidad en el empleo	Amenaza Delincuencial	Acoso laboral y violencia psicológica

Fuente: Matriz INSHT

2.3.5.6 Factores de riesgo de accidentes mayores.

Los riesgos de accidente mayores se refieren al potencial riesgo existente en las industrias por la presencia de elementos que causen eventos de magnitud grande, causando desastres.

Tabla 7. Riesgos de accidentes mayores

Factores de riesgos de accidentes mayores (incendio explosión escape derrame de sustancias)							
Manejo de inflamables y explosivos	Recipientes o elementos a presión	Sistema eléctrico defectuoso	Presencia de puntos de ignición	Transporte y almacenamiento de productos químicos y material	Depósito y acumulación de polvo	Alta carga combustible	Ubicación en zonas con riesgos de desastres

Fuente: Matriz INSHT

2.3.5.7 Equipos de protección personal. Los equipos de protección personal (EPP) son elementos que ayudan a proteger la integridad del trabajador.

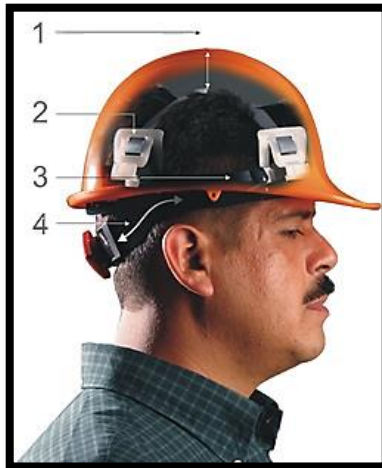
Los cuales ayudan a preservar la salud y previenen las enfermedades profesionales, todos los equipos de protección personal deben cumplir con los requerimientos que establecen las normas para su elaboración y uso, escogidos correctamente, cómodos y sobre todo no deben estorbar o incomodar al realizar las labores diarias.

Los equipos de protección personal (EPP) se deben limpiar después de cada jornada de trabajo con soluciones preparadas para su limpieza, los EPP's se debe entregar en la empresa de forma obligada y gratuita y deben ser de uso individual.

2.3.5.8 Protección de la cabeza. Para la protección de cabeza o cráneo se utilizan cascos de seguridad que son fabricados de diferentes materiales, su función es proteger el cráneo de golpes y objetos dentro del área de trabajo

La protección de la cabeza reduce el daño que puede ser causado por una caída de cualquier objeto como un martillo, varillas y todas las herramientas que tiene una empresa.

Figura 1. Casco de seguridad



Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.3.5.9 Protección de ojos y cara. Es la protección que se necesita en caso de que el personal se encuentre realizando actividades en las que existan desprendimiento de limallas, salpicaduras de algún material y radiaciones, siempre y cuando dependa del tipo de trabajo que se realice, se escogerá el tipo de protección necesaria como son: gafas y pantallas faciales.

Figura 2. Protección de ojos y cara



Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.3.5.10 Protección de oídos. Estos tipos de protección se debe implementar cuando el nivel de ruido pase los 85 decibeles (DB) cuando el equipo o máquina no sea posible reducir el ruido, existen distintas protecciones auditivas fabricados de diferente material y diseños.

En la imagen siguiente tenemos ejemplos de protección de oídos.

Figura 3. Protección de oídos



Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.3.5.11 *Protección respiratoria.* Este tipo de protección limita o impide el ingreso de ciertas partículas o micro organismos presentes en el ambiente, protegen de gases que causan malestar y son perjudiciales para la salud de la persona.

Figura 4. Protección respiratoria



Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.3.5.12 *Protección para manos y brazos.* De acuerdo al tipo de trabajo que se va realizar se escogerán las protecciones para las manos y brazos, con especificaciones técnicas para desempeñar el trabajo a realizarse.

Figura 5. Protección para manos y brazos



Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo

2.3.5.13 Protección de piernas y pies. De acuerdo a las situaciones o condiciones de uso se utiliza calzado que incorpora características distintas.

Protege al usuario de riesgos en las superficies que puedan causar accidentes al trabajador, o condiciones que afecten al estado del trabajador, como superficies calientes, húmedas etc.

Figura 6. Protección de piernas y pies



Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.3.5.14 Arnés de seguridad para trabajos de altura. Se los utiliza para trabajos en altura igual o mayor a 1.80 metros e lugares donde no exista plataforma permanente su función es mantener el cuerpo del trabajador suspendido sujeto a una baranda o poste, debe estar sujeto a una línea de vida para evitar accidente mortales.

Figura 7. Arnés de seguridad para trabajos en altura



Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.3.5.15 Ropa de protección: La ropa de protección se refiere a la que cubre o reemplaza la ropa personal, protegiéndonos de agentes físicos, químicos, y sustancias que la ropa normal no proteja.

Figura 8. Ropa protectora



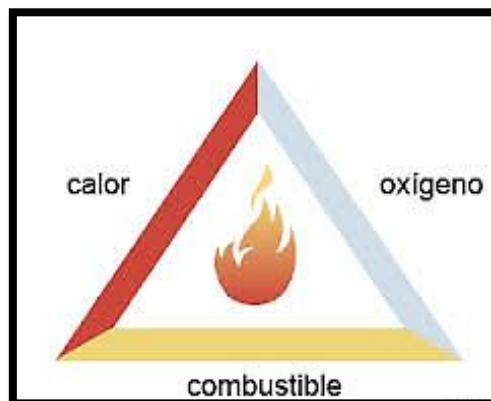
Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.3.6 Seguridad contra incendios.

2.3.6.1 ¿Qué es el fuego? El fuego es el conjunto de partículas o moléculas incandescentes de materia combustible, capaces de emitir luz, producto de una reacción química de oxidación violenta. Las llamas son las partes del fuego que emiten luz visible, mientras que el humo son físicamente las mismas pero no emiten luz.

- Triángulo de fuego. Para que exista fuego es necesario que existan conjuntamente tres factores.

Figura 9. Triangulo de fuego



Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Clases de fuego. De acuerdo a las características de la combustión, se determinan los distintos tipos de fuegos, que podemos determinar a continuación.

Figura 10. Clases de fuegos

Símbolo de clase	Tipo de fuego	Ejemplos	ABC polvo químico	BC polvo químico	Polvos Secos	Agua	Espuma	Químico húmedo	Halogenado	Botido de carbono
	Combustibles Comunes	Madera, papel, tela, etc.	■			■	■		■	
	Líquidos inflamables	Gasolina y solventes	■	■			■		■	■
	Equipos eléctricos	Computadores, máquinas de fax	■	■					■	■
	Metales Combustibles	Magnesio, Litio, Titanio			■					
	Medios de cocinar	Grasas y aceites de cocina						■		

Fuente: NFPA 10

2.3.6.2 ¿Qué es un incendio?- El incendio es un fuego no controlado de grandes proporciones de flamas, que ocasionan un elevado porcentaje de perdidas personales, materiales y deterioro ambiental, ocasionado por fallas de instalaciones eléctricas o por no saber leer las precauciones dentro de la empresa por lo cual pueden propagarse rápidamente a otras estructuras que no cumplen con la seguridad necesaria.

Existen varios métodos para poder extinguir el incendio como son: eliminación de combustible, enfriamiento de las flamas, eliminación de la reacción en cadena equipos portátiles (Extintores).

Figura 11. Incendio



Fuente: NFPA 10

- Equipos portátiles (Extintores). Son recipientes cerrados y recargables que contienen en su interior un agente extintor que puede ser proyectada y dirigida sobre el fuego por la acción de una presión interna.

Figura 12. Tipos de extintores portátiles

Por su carga	-Portátiles manuales su peso es menor a 20 Kg. -Portátiles dorsales su peso es menor a 30 Kg. -Sobre ruedas debe de ser transportada por varias personas.
Por su eficiencia	-Se clasifican por un letra (Tipo de fuego) y el número que hace referencia a la cantidad de combustible
Por su forma de impulsión	-De presión auxiliar permanente -De presión propia permanente -De presión por reacción química
Por la sustancia extintora	-Extintores de soda-ácido y espuma química. -Extintores de agua. -Extintores de halógeno. -Extintores de polvo químico. -Extintores de CO ₂ .

Fuente: NTP 399.010

2.3.7 Orden y limpieza en el lugar de trabajo. Es uno de los factores más importantes e influyentes, la falta de orden y limpieza dentro de un lugar de trabajo ha traído muchos accidentes, lesiones.

Eliminar la inseguridad dentro del trabajo diario, y aún peor al tratarse de un camal que tiene mucha contaminación por el excremento de los animales y la sangre al momento de faenarlo. (José Días cap. 12)

2.3.7.1 ¿Qué es Orden? Es la organización y señalización de todo el puesto de trabajo y de todas las cosas para su mejor manejo y ética dentro de una empresa. (José Días cap. 12)

2.3.7.2 ¿Qué es Limpieza? Es un complemento del orden, es la limpieza de todo lo que este en el piso, lavado de ventanas, paredes y una adecuada pintura dentro y fuera de la empresa, la limpieza puede ser el retiro de chatarra, basura polvos etc. (José Días cap. 12)

Este parámetro es importante por la manipulación de carnes para consumo.

Figura 13. Limpieza



Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

CAPITULO III

3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO.

3.1 Identificación del camal.

- Nombre: Camal Municipal de Pelileo.
- Localización: Tungurahua
- Cantón: Pelileo
- Provincia: Tungurahua
- Dirección: Vía a Curaray junto a la plaza de ganado bovino (Parroquia Pelileo)
- Teléfono: 032871121/2871125 Ext. 106
- Fax: (03) 2871207
- Correo: www.pelileo.gob.ec
- Tipo de Empresa: De Servicio

3.1.1 Misión y visión. Es el enfoque que tiene esta entidad pública para un servicio de primera con altos estándares de calidad para los consumidores la misión y visión.

Son las siguientes:

- Misión brindar a toda la comunidad un servicio de faenado de calidad, brindando salud y bienestar para todos los consumidores de carnes de ganado vacuno y porcino, mejorando la comercialización del producto con garantía y calidez.
- Visión Ser una institución pública que cumpla con altos estándares de calidad a nivel cantonal y provincial, cumpliendo las normativas legales nacionales, alcanzando un mercado próspero con productos sanos y de gran calidad.

3.2 Información General.

La información que detallamos es proporcionada por las entidades públicas del camal de Pelileo.

3.2.1 *Historia del Camal Municipal de San Pedro de Pelileo.* Al mando del Ing. Euclides Barrera inicia su construcción en febrero del 2004 y termina en Noviembre de 2005 con su primera nave destinada al faenado de bovinos y porcinos.

Empezaron sus labores con 7 trabajadores en sus instalaciones transcurre los años y con la creciente demanda de faenado de los moradores del sector, se ve necesario la construcción de su segunda nave, con dos naves de faenado en sus terrenos deciden dividir los procesos destinados al principio y es así que la nueva nave se utiliza para el faenado de cerdos.

3.2.2 *Información general del galpón de faenado de bovinos.* En la actualidad el galpón de faenado de bovinos cuenta con 10 trabajadores que realizan las diferentes actividades, sin contar a las 4 personas de administración que se encuentran en la infraestructura de este galpón.

Tienen una jornada de trabajo de 8 horas diarias de 7 de la mañana a 3 de la tarde incluidos los sábados, faenan 90 reses entre los días lunes, viernes y sábados, los días martes, miércoles y jueves faenan 65 reses.

3.2.3 *Información general del galpón de faenado de cerdos.* En la actualidad el galpón de faenado de cerdos cuenta con 9 trabajadores.

Los cuales tienen la misma jornada del camal de 8 horas diarias que inicia a las 7 de la mañana hasta las 3 de la tarde incluidos los sábados, faenan 90 cerdos diarios en los días lunes, miércoles y viernes, los martes, jueves y sábados faenan 60 cerdos sin contar con los pedidos de la población que se faena.

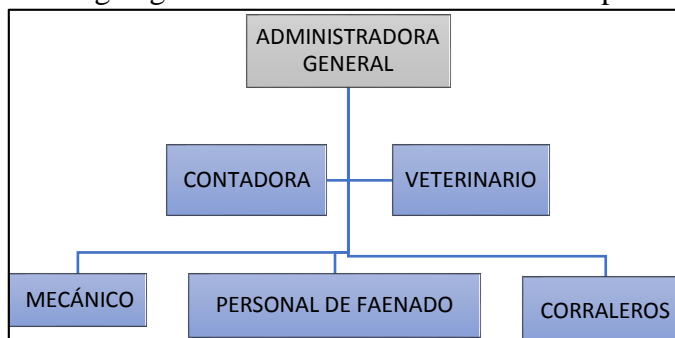
Existe un técnico de mantenimiento que se encarga de la parte mecánica del camal, un veterinario que se ocupa del chequeo de las normas sanitarias para el desposte de los animales y un guardia que se encarga de la seguridad en el establecimiento.

Los animales para faenar llegan de diferentes cantones mayoritariamente de Pelileo, la carne procesada también es llevada fuera de la provincia lo que permite el dinamismo económico del cantón

3.2.4 Descripción del personal. A continuación detallamos las actividades realizadas por cada uno de los trabajadores que forma parte del camal municipal de Pelileo con respecto al faenado y administrativo.

3.2.4.1 Orgánico estructural del camal municipal de Pelileo. Así es como está distribuida el personal y su posición jerárquico.

Figura 14. Organigrama estructural del camal municipal de Pelileo



Fuente: Recursos humanos del G.A.D. Pelileo.

3.2.4.2 Cantidad de personal. El personal que hace posible el funcionamiento del camal municipal de Pelileo está conformado de la siguiente manera.

Tabla 8. Número del personal que labora en el Camal municipal de Pelileo

Personal del camal municipal de Pelileo	
Administrador General	1
Contadora	1
Veterinario	1
Mecánico	1
Personal de faenado bovinos	10
Personal de faenado cerdos	9
Corraleros	2
Total	25

Fuente: Recursos humanos del G.A.D Pelileo.

3.2.4.3 Políticas de seguridad. En la actualidad no cuenta con políticas de seguridad, esto se debe a que el departamento de seguridad e higiene ocupacional fue implementado recientemente y su encargado se encuentra en el municipio de Pelileo.

Las instalaciones del camal fueron instaladas señales que pretendían que cumplan con el objetivo de precautelar la seguridad de los trabajadores pero sin contar con normas para el uso de las mismas.

3.3 Diagramas de procesos en las áreas de faenado de bovinos y cerdos.

Las hojas de procesos son instrumentos que ayudan a conocer sobre el inicio y terminación de las actividades de cada puesto de trabajo dentro de las empresas, las hojas de procesos nos da un mejor entendimiento de las labores diarias de todo el personal tanto administrativo como del personal que labora en el área de faenado del camal municipal de Pelileo.

Se ha elaborado las hojas de procesos para el área de faenado de bovinos y cerdos, en el que se estudia el riesgo expuesto de los trabajadores en cada puesto de trabajo estimado en los dos galpones detallados en el ANEXO A.

3.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Se procede a realizar la identificación y calificación de riesgos del camal municipal de Pelileo en cada puesto de trabajo de sus áreas de faenado de bovinos y faenado de cerdos utilizando la matriz INSHT.

Mediante la calificación de la matriz de riesgos laborales del instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo de España o más conocida como matriz INSHT. Se pretende como ya se ha mencionado, identificar los riesgos existentes en cada puesto para su posterior solución y mejora de los mismos para una mayor satisfacción del operario del camal.

3.4.1 Metodología INSHT: Instituto nacional de Seguridad e higiene en el trabajo (Normativa Española).

La metodología de la matriz INSHT permite cualificar la magnitud de los riesgos presentes en las áreas de trabajo y priorizar las acciones a realizar con orden de magnitud de los riesgos.

3.4.2 Proceso de evaluación de riesgos. Procedeos con unas entrevistas.

Para el proceso de evaluación de riesgos se deberá considerar las siguientes preguntas que están enfocadas al levantamiento de la información necesaria:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o que) pueden ser dañados?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

A continuación se seguirá el siguiente esquema:

- Identificación del peligro.- Se identifican peligros existentes.
- Estimación del peligro.- Se estima el riesgo valorando conjuntamente con la probabilidad y la consecuencia que ocurra el peligro.
- Análisis del riesgo.- Proporcionará de que orden de magnitud es el riesgo.
- Valoración del peligro.- Con el valor del riesgo obtenido se emite un juicio sobre el riesgo en cuestión.

Para la valoración del peligro se tomará en cuenta la estimación del peligro, conjuntamente con la probabilidad que ocurra el daño, que puede ser:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: el daño ocurrirá raras veces.

Y la consecuencia que ocurra es decir la severidad del daño considerando las partes del cuerpo que serán afectadas y graduándolas.

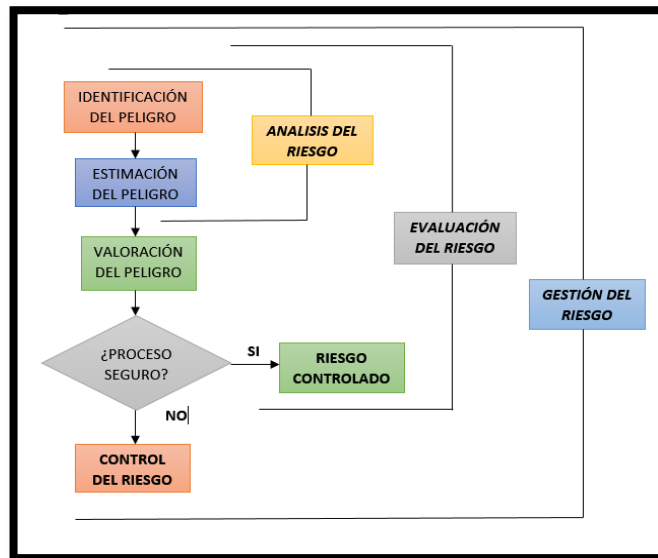
Las cuales son las siguientes:

- Ligeramente dañino: Daños superficiales, magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, dolor de cabeza, discomfort.
- Dañino: Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos musculo esqueléticos, enfermedades que conducen a una discapacidad menor.

- Extremadamente dañinos: amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Si de la valoración se deduce que el riesgo no es trivial o tolerable habrá que controlarlo.

Figura 15. Proceso de evaluación de riesgos



Fuente: Autores

Al proceso conjunto entre evaluación del riesgo y control de riesgo se lo denomina gestión de riesgos.

El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a la probabilidad y la consecuencia.

Figura 16. Niveles de Riesgo-método INSHT

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: Matriz INSHT

Estos niveles de riesgos mostrados forman la base para decidir si mejorar los controles existentes o implantar nuevos. La tabla siguiente indica dependiendo del nivel de riesgo la acción a tomar y la urgencia con la que se debe adoptar las medidas de control para mejorarlas.

Tabla 9. Nivel de intervención y significado según la matriz INSHT

Nivel de intervención	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (MO)	Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Fuente: Matriz INSHT

La matriz de riesgo INSHT calificada para el camal municipal de Pelileo se encuentra detallada en el ANEXO B.

3.5 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO EN EL CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO.

Se ha realizado un resumen de la calificación por áreas de la matriz INSHT para mejor comprensión.

El método de evaluación de la matriz INSHT nos dice que en caso de tener riesgos estimados moderado (MO) importante (I) intolerable (IN) se procederá a completar las tablas para el control de riesgo, estas tablas se encuentran en el ANEXO C.

3.5.1 Administración. Iniciaremos el análisis por el área administrativa.

La presente tabla nos permite identificar y evaluar de manera cualitativa los riesgos que se encuentra en estas áreas de trabajo clasificando los riesgos en trivial, tolerable, moderado, importante, intolerable.

Tabla 10. Análisis factores de riesgo en el área administrativa.

Análisis de riesgo en el área administrativa					
Factores de riesgo		administración	mecánico	veterinaria	contadora
Riesgos Físicos	Ruido	TO	MO	T	T
Riesgos Mecánicos	Obstáculos en el piso y desorden		MO		
	Maquinaria desprotegida		MO		
	Manejo de herramientas manuales		MO		
	Proyección de sólidos		TO		
Riesgo Químicos	Aerosol de pintura y solvente		TO		
Riesgo Biológicos	Presencia de vectores		T		
Riesgo Ergonómicos	Visualización de datos		TO		
Factores Psicosociales	Alta responsabilidad	TO		TO	TO
	Trato con clientes		TO		
Accidentes Mayores	Sistema eléctrico defectuoso			TO	

Fuente: Autores

Figura 17. Resumen porcentual de factores de riesgo en el área administrativa



Fuente: Autores

3.5.2 Área de faenado de bovinos.- En el interior del galpón uno se realiza las labores del faenado de bovinos.

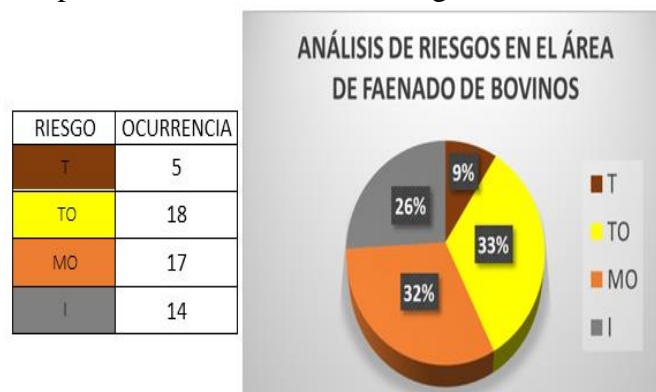
La siguiente tabla nos detalla los riesgos que se encuentra en esta área de trabajo clasificados por los riesgos descritos anteriormente.

Tabla 11. Análisis factores de riesgo en el área de bovinos

Factores de riesgo		Noqueo	Desangrado	Izaje del animal	Desprendimiento del cuerno	Cortes de miembros del animal y oreo	Lavado de vísceras
Riesgos Físicos	Ruido	MO	TO	TO	MO	T	
	Temperatura elevada				T		
	Iluminación deficiente	T	T	T		TO	
	Ventilación insuficiente						MO
Riesgos Mecánicos	Obstáculos en el piso y desorden			TO			MO
	Maquinaria desprotegida				TO		
	Trabajo a distinto nivel	MO			TO	TO	
	Trabajo en altura				TO		
	Manejo de herramientas corto punzantes	I	I	I	I		I
	Pisos irregulares y resbaladizos	TO			TO		TO
	Caída de materiales.			MO			
	Manejo de herramientas manuales	TO					
	Transporte mecánico de cargas	TO		TO			
	Riesgo Químicos	Gases de las heces					
Exposición a hongos			I	I	I		I
Exposición a paracitos		TO		I			I
Exposición de virus				I	I		I
Riesgo Ergonómicos	Monotonía	TO		MO			
	Movimiento corporal repetitivo	MO	MO	MO	MO	MO	MO
	Posturas forzadas				MO	MO	MO
Factores Psicosociales	Alta responsabilidad	TO					
Accidentes Mayores	Sistema eléctrico defectuoso	MO					

Fuente: Autores

Figura 18. Resumen porcentual de factores de riesgo en el área de faenado de bovinos



Fuente: Autores

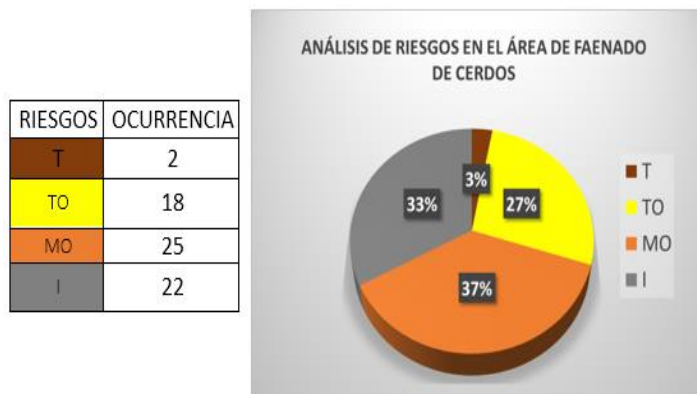
3.5.3 Área de faenado de cerdos.- En el interior del galpón dos se realiza las labores del faenado de cerdos. Las tablas siguientes nos detallan los riesgos que se encuentra en esta área de trabajo clasificados por los riesgos ya descritos.

Tabla 12. Análisis factores de riesgo en el área de cerdos

Factores de riesgo		Noquey y desangrado	lize al animal	Pelado y limpieza	Flameado	limpieza del animal	Sacado de víceros	lavado de víceros	Connales
Riesgos Físicos	Ruido	MO	MO	I	MO	TO			MO
	Temperatura elevada				TO				
	Ventilación insuficiente				MO			MO	
	Manejo eléctrico inadecuados			T					
Riesgos Mecánicos	Obstáculos en el piso y desorden		TO	TO				MO	TO
	Maquinaria desprotegida			TO					
	Trabajo a distinto nivel					TO	TO		
	Trabajo en altura				TO				
	Vibraciones			TO					
	Manejo de herramientas corto punzantes	I	I	I		I	I	I	T
	Pisos irregulares y resbaladizos	TO		MO				TO	
	Manejo de herramientas manuales								
	Transporte mecánico de cargas	TO	TO						
	Gases de las heces							TO	MO
Riesgo químicos	Polvo orgánico								MO
	Presencia de animales peligrosos	MO							MO
Riesgo Biológicos	Exposición a hongos	I	I	I			I	I	I
	Exposición a parásitos	I						I	
	Exposición de virus	I						I	I
	Presencia de vectores								I
Riesgo Ergonómicos	Sobre esfuerzos		TO	MO					TO
	Movimiento corporal repetitivo	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	
	Posturas forzadas	MO			MO	MO	MO	MO	
	Visualización de datos								
Factores Psicosociales	Alta responsabilidad								TO
Accidentes Mayores	Presencia de puntos de ignición				I	I			
	Ubicación en zonas con riesgo de desastre			I					

Fuente: Autores

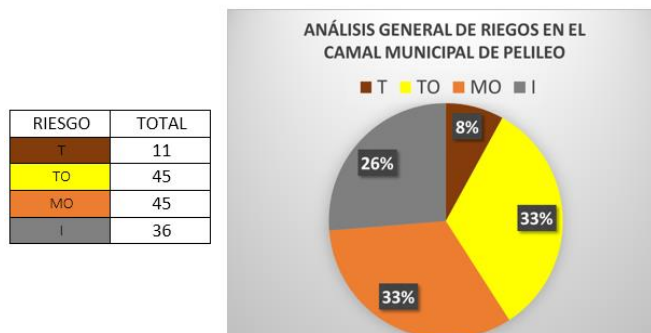
Figura 19. Resumen porcentual de factores de riesgo en el área de faenado de cerdos



Fuente: Autores

3.5.4 Análisis general de riesgos en el camal.- Con este análisis general de riesgos identificado mediante la matriz INSHT se pretende saber de manera estadística cual es los riesgos con mayor ocurrencia en los procesos del camal, incluyendo al área administrativa.

Figura 20. Resumen porcentual general de riesgos en el camal



Fuente: Autores

3.6 RESUMEN PLANES DE ACCIÓN SEGÚN PRIORIDAD DE RIESGOS IDENTIFICADOS.

Se procederá a clasificar los riesgos de acuerdo a su prioridad para el control o eliminación.

Tabla 13. Prioridad de riesgos a corregir

Riesgo	Prioridad
Riesgo importante (I)	Prioridad I
Riesgo moderado (MO)	Prioridad II
Riesgo tolerable (TO)	Prioridad III
Riesgo trivial (T)	Prioridad IV

Fuente: Autores

El resumen de acciones a realizar en el camal municipal de Pelileo se encuentra en el ANEXO D.

3.7 EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO ACTUAL DEL CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO.

Para la evaluación del estado actual del camal de Pelileo, se ha utilizado métodos de investigación de campo (check list) y fórmulas estadísticas (tabulación de datos), estas herramientas determinarán el estado general de los procedimientos de seguridad que se llevan a cabo actualmente en el camal municipal de Pelileo.

Los check list de evaluación se basan en conceptos de seguridad presentes del ministerio de trabajo de Ecuador y la INSHT de España, la valoración se la realiza por observación, y normativa de seguridad presente en el Ecuador.

En base a la información obtenida en los check list se valora por tabulación, en el que la sumatoria de todas las preguntas respondidas afirmativamente (SI) representará un porcentaje, si este porcentaje es mayor a la media representará que los estado de los equipos o sistemas de protección cumple medianamente las normas de SSO y son aceptables y por el contrario si el porcentaje mayor es el no se entenderá que no cumple las normas y son deficientes, es decir que en los dos casos habrá que corregir el porcentaje incumplido de las normas.

El total de preguntas del check list utilizado para cada sistema representa el 100% que de acuerdo al número de preguntas contestadas con un SI o un NO, serán valorados y evidenciará el estado del sistema analizado.

Criterio de valoración. Los porcentajes serán calculados con una regla de 3. Los check están adjuntos en el ANEXO E.

3.8 Evaluación del sistema de defensa contra incendios en el camal municipal de Pelileo.

En el camal municipal de Pelileo cuentan con extintores que presentan cortes en las mangueras, etiquetas rotas que no indican tiempo de recarga y empolvados, no cumplen con las funciones de mata fuego por permanecer sin mantenimiento y en malas condiciones físicas visibles.

Figura 21. Estado actual de extintores en el camal



Fuente: Autores

En el check list del anexo E1 se ha evaluado estadísticamente por tabulación las condiciones del sistema de defensa contra incendios en el que los porcentajes arrojados evidencian que con un 64% del sistema contra incendios se debe realizar cambios.

Tabla 14. Tabulación sistema contra incendios

Tabulación de datos sistema contra incendios	Si aceptable	No deficiente	Total preguntas
	5	9	14
Porcentaje	36%	64%	100%

Fuente: Autores

Figura 22. Extintores del Camal



Fuente: Autores

Superficies totales y útiles del camal, está conformado por dos galpones el primer galpón incluye el área de faenado de bovinos, la oficina administrativa, mecánica, y bodega.

Tabla 15. Superficies totales y útiles del galpón de faenado de bovinos

Faenado de bovinos		
Lugar		Área (m ²)
Nave de faenado de bovinos	Oficina administrativa	17.4
	Mecánica	19
	Faenado de bovinos	125
	Bodega	20
	Almacenaje de cueros	21
	s.s.h.h	18.4
Superficie total		220.8

Fuente. Autores

Segundo galpón con el área de faenado de cerdos incluido, el área de caldero, combustible y despacho.

Tabla 16. Superficies totales y útiles del galpón de faenado de cerdos

Faenado de cerdos		
Lugar		Área (m ²)
Nave de faenado de cerdos	Área de aturdimiento y sangrado	22,6
	Área de pelado	88,3
	Cuarto de gas	9,3
	Área de flameado y lavado	89,7
	s.s.h.h	11,2
superficie total		221,10

Fuente: Autores

Cabe destacar que en el galpón de faenado de cerdos en caso de producirse incendio produciría pérdidas humanas y económicas de gran magnitud por encontrarse ubicados en este lugar el área de caldero y combustible.

Capacidad de ocupación se refiere a identificar el número de personas que estarían en peligro en caso de producirse un conato de incendio en las instalaciones en los galpones del camal provincial de Pelileo.

Tabla 17. Capacidad de ocupación de los galpón de faenado de bovinos y cerdos

Capacidad de ocupación de los galpón de faenado de bovinos y cerdos.		
Lugar		Trabajadores
Nave de faenado de bovinos	Oficina administrativa	3
	mecánica	1
	faenado de bovinos	10
nave de faenado de cerdos		9
total personas		23

Fuente: Autores

Según la información que se cita, 23 personas estarían en peligro en caso de producirse un conato de incendio en las instalaciones del camal provincial de Pelileo resaltando que el galpón de cerdos por tener el área de combustible y caldero se convierte en el área de mayor riesgo de incendio en el camal.

3.9 Evaluación de orden y limpieza en el camal municipal de Pelileo.

Debido al trabajo de desposte de los animales, en sus instalaciones se realiza limpieza continua y en algunas áreas involucra cantidades mayores de agua que provoca que las paredes de algunos puestos de trabajo se encuentren en mal estado y esto puede ser una gran amenaza de contaminación de las carnes.

Figura 23. Orden y Limpieza en el Camal



Fuente: Autores

Utilizando el check list detallado en el anexo E2 se ha evaluado estadísticamente mediante tabulación las condiciones de orden y limpieza en el camal municipal de Pelileo.

Los porcentajes se ha calculado de la misma manera que los hicimos anteriormente arrojando los siguientes datos lo cual nos permite dar las respectivas conclusiones para tomar una decisión correctiva:

Tabla 18. Tabulación Orden y Limpieza

Tabulación de datos orden y limpieza	si Aceptable	no Deficiente	Total preguntas
	9	7	16
Porcentaje	56%	44%	100%

Fuente: Autores

Figura 24. Porcentaje orden y limpieza en el camal



Fuente: Autores

Con un 56% de orden y limpieza se concluye que es aceptable pero se necesita cambios para mejorar la seguridad en el camal.

3.10 Evaluación de la señalización en el camal municipal de Pelileo.

Se puede notar que no cumple con la norma técnica Ecuatoriana INEN 439 (colores, símbolos y señales de seguridad) resultando las señales poco visibles con lugares y alturas no normalizadas.

Figura 25. Señalización actual en el Camal de Pelileo



Fuente: Autores

Utilizando el check list detallado en el anexo E3 se ha evaluado estadísticamente por tabulación las condiciones de señalización en los puestos de trabajo en el camal municipal de Pelileo, los porcentajes se ha calculado de la misma manera que los hicimos anteriormente arrojando los siguientes datos:

Tabla 19. Tabulación señalización

Tabulación de datos señalización	Si aceptable	No deficiente	Total preguntas
	4	6	10
Porcentaje	40%	60%	100%

Fuente: Autores

Figura 26. Porcentaje de señalización



Fuente: Autores

Con un 60% de señalización deficiente se concluye que se debe efectuar cambios para precautelar la seguridad del trabajador.

3.11 Evaluación de los niveles de ruido en el camal municipal de Pelileo.

Utilizando el check List detallado en el anexo E4 y por mediciones realizadas con el software gratuito Sound Meter se ha evaluado estadísticamente por tabulación los niveles actuales de ruido en el camal. Los valores obtenidos en la medición de ruido, son los siguientes:

Tabla 20. Niveles de ruido en los puestos de trabajo

Nivel de ruido camal municipal de Pelileo exposición: 8 hr		límite: 85 db
Área	Puestos de trabajo	db
Galpón 1 (faenado de bovinos)	Área de administración	51
	Puesto 1: aturdimiento y sacrificio	76
	Puesto 2: área de izado y sangrado	
	Puesto 3: área de descuerado	
	Puesto 4: área de corte	
Galpón 2 (faenado de cerdos)	Puesto 1: aturdimiento y sacrificio	89
	Puesto 2: área de izado y sangrado	
	Puesto 3: tina de ablandamiento	
	Puesto 4: peladora	92
	Puesto 5: área de flameo	
	puesto 6: área de lavado	
Corrales	Chancheras y corrales de ganado	75

Fuente: Autores

Tabla 21. Tabulación niveles de ruido en los puestos de trabajo mediante check list

Tabulación de datos niveles de ruido	Si aceptable	No deficiente	Total preguntas
	1	4	5
Porcentaje	20%	80%	100%

Fuente: Autores

Figura 27. Porcentaje de niveles de ruido



Fuente: Autores

Con una valoración del 80% deficiente, se concluye que hay que proveer al trabajador de EPP'S para la mitigación de ruido en las áreas afectadas, específicamente en el área de faenado de cerdos por sobrepasar el límite de decibeles en algunos procesos.

3.12 Evaluación de la iluminación en el camal municipal de Pelileo.

Utilizando el check List detallado en el anexo E5 y por mediciones realizadas con el software gratuito Luxmeter se ha evaluado los niveles actuales de la iluminación en el camal, lo que nos permite realizar un cálculo estadístico por tabulación para saber si son aceptables.

Los valores obtenidos en la medición de cada uno de los puestos de trabajo en lo que corresponde a iluminación de cada galpón de trabajo del camal municipal de Pelileo, son los siguientes:

Tabla 22. Niveles de lux en los puestos de trabajo

Nivel de iluminación camal municipal de Pelileo mínimo: 200 lx recomendado: 300 lx optimo:500 lx		
área	puestos de trabajo	lux
Galpón 1 (faenado de bovinos)	Área de administración	300
	Puesto 1: aturdimiento y sacrificio	274
	Puesto 2: área de izado y sangrado	252
	Puesto 3: área de descuerado	280
	Puesto 4: área de corte	273
Galpón 2 (faenado de cerdos)	Puesto 1: aturdimiento y sacrificio	265
	Puesto 2: área de izado y sangrado	264
	Puesto 3: tina de ablandamiento	270
	Puesto 4: peladora	270
	Puesto 5: área de flameo	210
	Puesto 6: área de lavado	245

Fuente: Autores

Tabla 23. Tabulación condiciones de iluminación

TABULACIÓN DE DATOS ILUMINACIÓN	SI APROBADA	NO INCOMPLETO	TOTAL PREGUNTAS
	2	2	4
PORCENTAJE	50%	50%	100%

Fuente: Autores

Figura 28. Porcentaje de iluminación



Fuente: Autores

Es un 50% de la iluminación en las áreas del camal están en niveles óptimos para el desarrollo de las actividades, habiendo que realizar pequeños cambios para obtener una iluminación optima pero actualmente se considera aceptable.

3.13 Evaluación de uso de EPP's por el personal en el camal municipal de Pelileo.

Utilizando el check List detallado en el anexo E6 nos permite un análisis de los niveles de seguridad que se mantiene actualmente con el uso de EPP'S en los puestos de trabajo en el camal municipal de Pelileo.

Tabla 24. Tabulación de check list uso de EPP's

TABULACIÓN DE DATOS USO DE EPP's	SI	NO	TOTAL PREGUNTAS
	ACEPTABLE	DEFICIENTE	
	1	4	5
PORCENTAJE	20%	80%	100%

Fuente: Autores

Figura 29. Porcentaje de uso de EPP's



Fuente: Autores

Con un 80% de valoración deficiente en uso de EPP'S se concluye que los trabajadores no cuentan con los mismos o hay que concientizarlos de los beneficios su uso.

CAPITULO IV

4 ELABORACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA EL CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO.

4.1 Elaboración del plan de prevención de riesgos laborales.

La elaboración del presente plan prevención de riesgos para el camal de Pelileo está regido bajo el decreto ejecutivo 2393(Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo).

Vigente en nuestro país, y apoyados por (NTP) Normas técnicas de prevención de la INSHT (Instituto nacional de higiene del trabajo) que mediante la identificación y evaluación de riesgo con la matriz INSHT presentada en el capítulo 3 de este documento se proponen las acciones necesarias para la reducción o eliminación de los mismos lo cual mejorar el ambiente de trabajo.

4.2 Objetivos del plan de prevención de riesgos.

- Establecer normativas de seguridad nacional apoyados con documentación para seguridad e higiene del trabajo pueda contribuir a mejorar las actividades en el camal de Pelileo.
- Disminución de riesgos, y enfermedades profesionales que puedan causar limitaciones al operario.
- Implantar una cultura de prevención de seguridad en las actividades que realizan el personal que labora en este sitio de trabajo.

4.3 Cultura de seguridad y prevención de riesgos.

La seguridad como la salud ocupacional deben ser puntos claves de la empresa u organización, por la gran responsabilidad con el bienestar de su personal, al incentivar una cultura de prevención estará protegiéndolos de accidentes y enfermedades.

El Ministerio de Trabajo exige y obliga a las empresas u organizaciones, que todo ambiente de trabajo debe proporcionar condiciones laborales que no perjudiquen al trabajador tanto física y psicológicamente, tomando en cuenta que en todo accidente existe un ser humano.

4.3.1 *Como podemos concientizar.* La concientización de seguridad y prevención de accidentes, además de estar enmarcado en el art. 164 numeral 5 del decreto ejecutivo 2393, permite reducir eventos laborales, asegurándose que todo el personal de una empresa o industria, estén conscientes de la importancia de la seguridad en el trabajo, logrando que todo el personal que labora tenga plena confianza en realizar sus actividades.

Para lograr una concientización de seguridad y prevención de riesgos es útil contar con:

- Conferencias de seguridad, riesgos laborales y enfermedades profesionales.
- Charlas de motivación para que sigan las instrucciones de seguridad.
- Colocación de carteles, letreros, y lemas, alusivos a la seguridad, en los cuales se explique qué ocurrirá si no cumplimos con las normas de seguridad en el camal.
- Capacitación permanente a los trabajadores y directivos en toda la empresa.

4.4 Programa de capacitación.

4.4.1 *Estructura del plan de capacitación y tipos de formación.* De acuerdo a la información lograda en el capítulo tres, se procede a realizar el programa de capacitación bajo dos tipos de capacitación.

- **Capacitación preventiva:** Tiene por objeto la preparación del personal para enfrentar y adoptar nuevas metodologías de trabajo, utilización de nueva tecnología o nuevos equipos, en concordancia al plan propio de la empresa. (Plan de capacitación).
- **Capacitación correctiva:** Está orientada a solucionar problemas de desempeño mediante el estudio de diagnóstico de necesidades, dirigidos a identificar y determinar cuáles son factibles de solución a través de acciones de capacitación.

4.4.2 Acciones formativas en el camal Pelileo. La capacitación preventiva y correctiva estará encaminadas a todos los puestos de trabajo del camal de Pelileo tomándose como acciones a desarrollarse mediante el plan de capacitación.

Tabla 25. Estructura de capacitación

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN		
TIPO DE CAPACITACIÓN	ÁREA	ACCIÓN FORMATIVA
Capacitación Preventiva	Todas las áreas.	Capacitación para enfrentar posibles desastres- (Riesgos Mayores).
		Charlas sobre tiempos de relajación y ejercicios para el estrés en el puesto de trabajo.
		Capacitación sobre riesgos biológicos.
Capacitación Correctiva	Todas las áreas.	Capacitación sobre la forma correcta de levantar cargas.
		Capacitación para trabajo a distinto nivel.
		Capacitación sobre manejo de equipos y herramientas y seguridad eléctrica.
		Capacitación de manejo de herramientas corto punzante.
		Capacitación de uso correcto de EPP'S.
		Capacitación de manejo de extintores y sistemas contra incendios.
		Capacitación sobre la metodología de las 5s.
Capacitación sobre prevención de riesgos laborales.		

Fuente: Autores

Tabla 26. Acción formativa. Formas de enfrentar riesgos mayores

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Capacitación para enfrentar posibles desastres (Riesgos Mayores)	1	Preventiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal administrativo, trabajadores, y personal de apoyo.	Por la situación geográfica. El camal municipal, se encuentra en una zona con riesgos por encontrarse cerca del volcán Tungurahua.	
OBJETIVOS		
Instruir para identificar y emprender acciones para ser capaces de actuar de manera rápida oportuna en caso de emergencia.		
RESULTADOS ESPERADOS.		
Emprender acciones en caso de una emergencia de forma rápida y oportuna.		
CONTENIDO DEL EVENTO.		
Principios de acciones de emergencia. Normas de bioseguridad. Primeros Auxilios. Evacuación en caso de incendios, sismos entre otros riesgos mayores.		
OBSERVACIONES	CAPACITADORES	
	La Cruz roja de Pelileo y Cuerpo de Bomberos.	
ELABORADO POR:	APROBADO POR :	
Klever Saquí y Francisco Flores.	Ing. Juan Carlos Perrazo	

Fuente: Autores

Tabla 27. Acción formativa. Tiempos de relajación y ejercicios para el estrés

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Charlas sobre tiempos de para y ejercicios de relajación.	1	Preventiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal administrativo, trabajadores y personal de apoyo.	Debido a que su trabajo consiste en espacios de tiempos largos en una misma posición y movimientos repetitivos en sus labores.	
OBJETIVOS		
Evitar el estrés laboral con ejercicios de relajación, tiempos de para.		
RESULTADOS ESPERADOS		
Mejorar el desempeño laboral evitando el estrés y enfermedades propias de esta.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
Introducción trabajo y descanso Ejercicios para liberarse de tensiones, mejorar posturas en el desposte. Principios de tiempos de para en el trabajo. Actividades en la institución como deportes entre otras.		
OBSERVACIONES:	CAPACITADOR:	
	Instructor asignado por el municipio de Pelileo.	
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Klever Saquí y Francisco Flores	Ing. Juan Carlos Perrazo	

Fuente: Autores

Tabla 28. Acción formativa. Riesgos biológicos

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Riesgo Biológico. Capacitar sobre los peligros de la exposición prolongada con material biológico.	1	Preventiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal administrativo, trabajadores y personal de apoyo (guardias).	Los trabajadores se encuentran contacto constante con material biológico de los procesos en el camal.	
OBJETIVOS		
Dar a conocer sobre el riesgo existente por mantener contacto con animales o productos de origen animal, y formas de protegerse. Decreto 2393 - Art. 180 , OSHA 29 CFR.		
RESULTADOS ESPERADOS		
Concientizar para evitar las enfermedades infecciosas o parasitarias utilizando de forma correcta las protecciones.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
Ergonomía del puesto y ambiente de trabajo Utilización correcta del equipo de protección. Enfermedades que producen este tipo de vapor.		
OBSERVACIONES:	CAPACITADOR:	
	Ministerio de salud Pública.	
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Klever Saquí y Francisco Flores	Ing. Juan Carlos Perrazo	

Fuente: Autores

Tabla 29. Acción formativa. Levantamiento de cargas

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Formas correctas de levantar cargas.	1	Correctiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal que labora en el Camal.	El personal de apoyo realiza posturas inadecuadas al levantar carga como son los cueros, cabezas y animales lastimados.	
OBJETIVOS		
Conocer las formas correctas de levantamiento de cargas. Art. 128 del decreto 2393. ASTM 2412-2413		
RESULTADOS ESPERADOS		
Evitar trastornos musculo esqueléticos (espalda baja, rodillas y lumbalgia).		
CONTENIDO DEL EVENTO		
Definiciones generales. Formas correctas de levantamiento de cargas. Formas incorrectas de levantar cargas. Lesiones y trastornos debido al levantamiento inadecuado de cargas.		
OBSERVACIONES:	CAPACITADOR:	
	Instructor asignado por el municipio de Pelileo.	
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Klever Saquí y Francisco Flores	Ing. Juan Carlos Perrazo	

Fuente: Autores

Tabla 30. Acción formativa. Trabajos a distinto nivel

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Trabajos a distinto nivel	1	Correctiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal que labora en el camal.	El personal de apoyo realiza trabajos a distinto nivel al realizar el desposte de los animales (cerdos y bovinos).	
OBJETIVOS		
Capacitar sobre sistemas de protección para realizar trabajos a distinto nivel. Decreto 2393 art. 29.		
RESULTADOS ESPERADOS		
Evitar lesiones graves e incluso la muerte por imprudencia o falta de conocimiento de sistemas de protección personal para trabajos a distinto nivel.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
Definiciones generales. Formas correctas realizar trabajos a distinto nivel Formas inadecuadas y riesgos al realizar trabajos en altura. Sistemas de protección para un trabajo seguro en altura.		
OBSERVACIONES:	CAPACITADOR:	
	Instructor asignado por el municipio de Pelileo.	
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Klever Saquí y Francisco Flores	Ing. Juan Carlos Perrazo	

Fuente: Autores

Tabla 31. Acción formativa. Manejo de máquinas de corte y seguridad eléctrica.

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Correcto manejo máquinas de corte y normas de seguridad eléctrica.	1	Correctiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal administrativo, trabajadores, y personal de apoyo (guardias).	Falta de conocimientos sobre normas de seguridad y el uso de maquinaria.	
OBJETIVOS		
Capacitar sobre normas de seguridad eléctrica y manejo de herramientas de corte.		
RESULTADOS ESPERADOS		
Evitar accidentes relacionados con el manejo de equipos eléctricos y sobrecargas.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
Definiciones generales. Normas de seguridad de utilización de maquinaria. Tipo de corrientes. Señaléticas Código de colores.		
OBSERVACIONES:	CAPACITADOR:	
	Instructor asignado por el municipio de Pelileo.	
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Klever Saquí y Francisco Flores	Ing. Juan Carlos Perrazo	

Fuente: Autores

Tabla 32 Tabla 64. Acción formativa. Manejo de herramientas corto punzantes

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Manejo de herramientas corto punzantes (cuchillos).	30min	Correctiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal encargado de labores de desposte del ganado.	Falta de conocimientos sobre manejo de herramientas corto punzantes.	
OBJETIVOS		
Capacitar sobre manejo seguro de herramientas corto punzantes.		
RESULTADOS ESPERADOS		
Evitar accidentes por manipulación de objetos y herramientas corto punzante.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
Definiciones generales Medidas preventivas Eliminación de objetos corto punzantes.		
OBSERVACIONES:	CAPACITADOR:	
	Ministerio de Salud Pública.	
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Klever Saquí y Francisco Flores	Ing. Juan Carlos Perrazo	

Fuente: Autores

Tabla 33. Acción formativa. Utilización de EPP's

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Utilización de EPP'S	1	Correctiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal administrativo, trabajadores, y personal de apoyo	Falta de conocimientos sobre normas de seguridad, uso de EPP'S.	
OBJETIVOS		
Capacitar sobre normas de seguridad en el correcto manejo de EPP'S.		
RESULTADOS ESPERADOS		
Conocer e incentivar el uso de EPP'S de forma correcta en sus labores diarias. Prevenir enfermedades por la ausencia o uso incorrecto de estos.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
Definiciones generales. Importancia del uso de EPP'S. Tipos de EPP'S.		
OBSERVACIONES:	CAPACITADOR:	
	Instructor asignado por el municipio de Pelileo.	
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Klever Saqui y Francisco Flores	Ing. Juan Carlos Perrazo	

Fuente: Autores

Tabla 34. Acción formativa. Manejo de extintores y sistemas contra incendios

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Manejo de extintores y sistemas contra incendios.	1	Correctiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal administrativo, trabajadores y personal de apoyo	Desconocimiento sobre el manejo de extintores y sistemas contra incendios	
OBJETIVOS		
Forma correcta de utilización del extintor y los distintos sistemas contra incendios.		
RESULTADOS ESPERADOS		
Estar preparados para combatir un fuego en caso de que se produjera.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
Definiciones generales. Tipos de fuegos. Clases de extintores. Como utilizar un extintor y los diferentes sistemas contra incendios.		
OBSERVACIONES:	CAPACITADOR:	
	Cuerpo de Bomberos del Cantón Pelileo.	
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Klever Saqui y Francisco Flores	Ing. Juan Carlos Perrazo	

Fuente: Autores

Tabla 35. Acción formativa. Metodología de las 5s

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Capacitación sobre la metodología de las 5s.	1	Correctiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal administrativo, trabajadores y personal de apoyo.	Para mejor manejo de seguridad en las áreas de trabajo con peligros existentes.	
OBJETIVOS		
Conocer la metodología de las 5 s y cómo aplicarlas por el alto contenido de desechos en el Camal.		
RESULTADOS ESPERADOS		
Creación de un lugar digno y seguro para trabajar.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
Definiciones generales. Metodología de las 5 s. Ventajas de implementar las 5 s Beneficios de implementar las 5 s		
OBSERVACIONES:	CAPACITADOR:	
	Instructor asignado por el municipio de Pelileo.	
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Klever Saqui y Francisco Flores	Ing. Juan Carlos Perrazo	

Fuente: Autores

Tabla 36. Acción formativa. Prevención de riesgos laborales

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE CAPACITACIÓN
Prevención de riesgos laborales.	2	Correctiva
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal administrativo, trabajadores y personal de apoyo.	Desconocimiento en temas de prevención de riesgos laborales e higiene laboral.	
OBJETIVOS		
Formas de prevenir los riesgos en el lugar de trabajo y en los corrales.		
RESULTADOS ESPERADOS		
Tener el conocimiento adecuado sobre los riesgos que se presentan.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
Definiciones generales. Tipos de riesgos. Como prevenir los riesgos laborales. Técnicas utilizadas para la prevención de riesgos laborales.		
OBSERVACIONES:	CAPACITADOR:	
	Instructor asignado por el municipio de Pelileo.	
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Klever Saqui y Francisco Flores	Ing. Juan Carlos Perrazo	






Fuente: Autores









4.5 PROGRAMA DE EPP'S PARA EL PERSONAL DEL CAMAL DE PELILEO.

El uso de elementos de protección personal está enmarcado en el art. 11 de obligaciones del empleador como en el art. 175 de disposiciones generales de elementos de protección personal en el decreto 2393.

En los cuales se menciona que son responsables tanto el empleador que está obligado en proveer los elementos de protección y renovarlos oportunamente de acuerdo a sus características y necesidades del trabajador, como el trabajador que está obligado de hacer uso de los epp's para su protección. Por eso se ha elaborado una tabla de propuesta de epp's para las labores que se ejecutan en el camal de Pelileo.

Tabla 37. Propuesta de EPP para el personal que labora en el camal de Pelileo

Tipo de protección	Descripción	Norma aplicable para EPP	Modelo referencial
Protección para cabeza	Cascos de seguridad (policarbonato), suspensión inteligente, que cumplan con los requerimientos.	NTC 1523 ANSI Z89.1-2003 APROBACIÓN NIOSH ISO 3874	
	Cofias industriales en tela blanca suave, reutilizable, (para cárnicos).	IFS FOOD FAO PAQUETE HIGIENE: REGULACIÓN (EC) 852 / 2004 COMUNIDAD EUROPEA.	
Protección auditiva	Tapones auditivos tipo de copa o de inserción de espuma de poliuretano, tapones blandos, suaves, autoajustables, cómodos, de baja presión otros materiales: siliconas. *usos: ruido >85 a db	NTC- 2272 OSHA-NIOSH CE EN 24869-1 ANSI S 3.19	
Protección visual	Gafas de protección (policarbonato), protección lateral, anti empañante y anti rayones que cumpla con los requerimientos de las normas.	ANSI Z87.1-2003 CSA Z94.3-1993	
	Protector facial diseño moderno y estilizado la corona está fabricada de poliéster que ofrece excelente protección contra impacto.	ANSI Z89.1 TIPO 1, CLASE C, G & E ESTÁNDAR. ANSI S3.19 – 1974	

Protección para manos	Guantes de malla metálica en acero inoxidable, grado alimenticio, súper flexible, ambidiestro, doble correa, manga de protección larga para el flameado de cerdos.	ASTM D120 E IEC 60904	
	Guantes de hule que cumpla con los requerimientos.	ASTM D120 E IEC 60904	
Accesorios	Arnés de seguridad correas de poliamida, poliéster o nylon puntos de anclaje: metálicos forjados y mínimo 4 distribuidos así: uno posterior, uno ventral (que no debe llegar a la cara del trabajador en caso de caída) y dos laterales para posicionamiento. *herrajes: hebillas para ajuste y sujeción al cuerpo, que impidan los deslizamientos de las correas.resistencia:2,500 kg.	ANSI Z359-1992 ANSI A10.14-1991 CSA Z259.10- M90 EN 358 EN 362	
Protección para pies	Botas de seguridad punta de acero, compuesto de PVC, para uso de cárnicos, suela antideslizante, que cumpla con los requerimientos de las normas ANSI.	NTC-1741 NTC-2385 DIN4843	
Ropa de protección	Impermeable pantalón tipo overol en PVC, calibre (intermedio), sin broches.	NTC-3252 NTC-3399	
	Delantal en PVC que cumpla con los requerimientos.	NTC-3252 NTC-3399	
Protección respiratoria	Mascarilla desechable equipos filtrantes sin mantenimiento: también llamados auto filtrante son aquellos que se desechan en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración.	NTC- 1584 NTC-2561 N95 DE LA NORMA 42CFR84.	
	Mascarilla con filtros intercambiables. Equipos con filtros recambiables se componen de una pieza facial que lleva incorporados dos filtros que se desechan al final de su vida útil. Dado que la pieza facial es reutilizable, en este tipo de equipos es necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódicos.	NTC-1728, NTC-1584 NTC-1729, NTC- 2561, NTC-3399, NTC-2992 OSHA- NIOSH TC-23C-1223 ANSI K-133,3	

Fuente: Autores

4.6 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN PARA EL CAMAL DE PELILEO.

Las señales de seguridad obedecen a los lineamientos de la norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864, sus dimensiones se encuentran en relación a la altura de la señal y la distancia de observación que se encuentra el trabajador, permitiendo que las señales cumplan con su objetivo, ya sea de advertir o informar determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

4.6.1 *Significado general de las figuras geométricas y colores de seguridad.* Esta tabla muestra los diferentes tipos de señales que existen, sus formas, figuras, colores de seguridad, colores de contraste y su significado, los mismos que serán utilizados en la instalación de señalética del camal de Pelileo.

Tabla 38. Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	- NO FUMAR - NO BEBER AGUA - NO TOCAR
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS - USAR ROPA DE PROTECCIÓN - LAVARSE LAS MANOS
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE - PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO - PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	- PRIMEROS AUXILIOS - SALIDA DE EMERGENCIA - PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN

Fuente: Norma Técnica NTE INEN- ISO 3864

4.6.2 *Colores de seguridad.* Los colores de seguridad junto con las figuras geométricas cumplen con la función de llamar la atención de la persona de forma rápida,

para lograr la comprensión rápida de un mensaje específico, en la tabla se muestra los colores y significados utilizados en el programa de señalización de los galpones y las áreas del camal de Pelileo.

Tabla 39. Colores de seguridad

Color de seguridad	Significado	Ejemplo de uso
Rojo	Alto Prohibición. Equipos de alarma y lucha contra incendios.	 
Amarillo	Precaución Riesgo	 
Verde	Condición segura Primeros auxilios	 
Azul	Acción obligada Información	 

Fuente: Autores

4.6.3 Tamaño de las señales de seguridad. Tomando como referencia las NTP 888 de señalización en los centros de trabajo, se determina las dimensiones de la señalética utilizando la siguiente formula:

$$S \geq \frac{L^2}{2000} \quad (1)$$

Donde:

S = representa la superficie de la señal en metros cuadrados.

L = representa la distancia de observación de la señal

2000 = siendo una constante para el cálculo.

Esta fórmula es válida para distancias de 5 a 50 metros. Para distancias menores a 5m la superficie de las señales será como mínimo de 125cm^2 .

La Norma de señales y avisos para protección civil, colores formas y símbolos a utilizar, nos da un modelo de las dimensiones y valores mínimos que deben tener de distancia de visualización.

En esta tabla podemos observar las dimensiones mínimas de las dimensiones geométricas de las señales.

Tabla 40. Dimensiones mínimas según forma geométrica de la señal

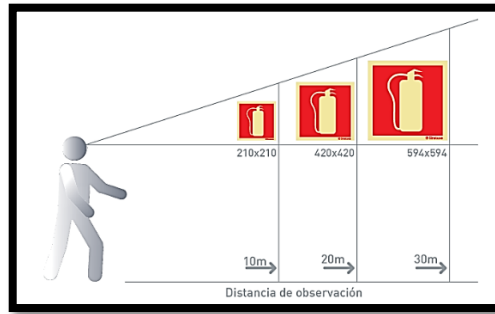
Distancia de visualización	Superficie mínima	Dimensiones mínimas según forma Geométrica de la señal				
		Cuadrado	Círculo	Triángulo	Rectángulo	
(L) (m)	$S \geq \frac{L^2}{2000}$ (cm) ²	(Por lado) (cm)	(Diámetro) (cm)	(Por lado) (cm)	(Base2: Altura 1) (cm)	
					Base	Altura
5	125,0	11,2	12,6	17,0	15,8	7,9
10	500,0	22,4	25,2	34,0	31,6	15,8
15	1 125,0	33,5	37,9	51,0	47,4	23,7
20	2 000,0	44,7	50,5	68,0	63,2	31,6
25	3 125,0	55,9	63,1	85,0	79,1	39,5
30	4 500,0	67,1	75,7	101,9	94,9	47,4
35	6 125,0	78,3	88,3	118,9	110,7	55,3
40	8 000,0	89,4	101,0	135,9	126,5	63,2
45	10 125,0	100,6	113,6	152,9	142,3	71,2
50	12 500,0	111,8	126,2	169,9	158,1	79,1

Fuente: Norma NOM-003-SEGOB

Representando en forma gráfica la señalética estará ubicada considerando las condiciones del lugar, las características de los edificios, el lugar de emplazamiento, y siguiendo recomendaciones hechas por la NTP 888 sobre la ubicación de señales de seguridad que dice lo siguiente:

- Las señales informativas se colocarán en el lugar en donde se necesite su uso de la misma.
- Las señales preventivas se colocarán en donde la persona tenga tiempo de captar el mensaje sin correr riesgo.
- Las señales restrictivas o de prohibición se colocarán en el punto mismo en donde exista la restricción para evitar una determinada acción.
- Las señales de obligación serán ubicadas en el lugar en donde haya que llevarse a cabo la actividad señalada.

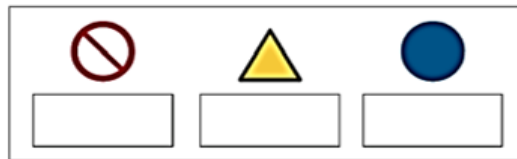
Figura 30. Distancias de observación de señales



Fuente: productos sinalux

4.6.4 Diseño para señales múltiples. La norma NTE INEN-ISO 3864 para el diseño de señales, nos permite poner a consideración el uso de señales múltiples, que constan de dos o más señales en un mismo cartel, comunican un peligro, un riesgo y una obligación y serán utilizadas en nuestra implementación por las características físicas de el camal en donde la mayoría de sus áreas no son divididas por paredes por sus procesos de trabajo continuos en el faenado.

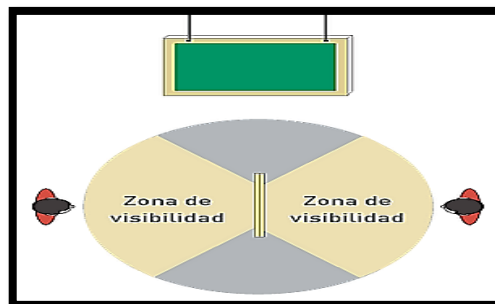
Figura 31. Ejemplo de diseño vertical para una señal múltiple



Fuente: Norma Técnica NTE INEN- ISO 3864

Los carteles de seguridad para las señales múltiples tendrán un sistema de fijación por suspensión del techo, tendrán dos agujeros en la parte superior para sujeción de los hilos de suspensión. Esto garantizará un ángulo de visión de 180° y estarán colocados en un lugar visible a una distancia que los trabajadores y personas externas que llegan al camal municipal sean informados.








Figura 32. Sistema de fijación señales múltiples



Fuente: Productos sinalux












4.6.5 Señalética del camal municipal de Pelileo. Luego del análisis de las normativas NTE INEN 3864 Y NTP 888 de los usos de colores, figuras y distancias utilizadas para la señalización en áreas de trabajo, a continuación se detalla las señales implementadas en el camal de Pelileo.

Tabla 41. Propuesta de señalética en el área de administración

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN						
SEÑALÉTICA	D(m)	DIMENSIONES (cm)		FORMA	CANTIDAD	ROTULO
		base	altura			
SEÑALÉTICA DE CONDICIÓN SEGURA						
Ruta de evacuación izquierda	9	30	18	rectángulo	3	
Salida	9	30	18	rectángulo	1	
Punto de encuentro	20	60		cuadrado	2	
SEÑALÉTICA DE PRECAUCIÓN						
Riesgo biológico	9	30		triangular	1	
SEÑALÉTICA DE PROHIBICIÓN						
Prohibición fumar	9	20	20	cuadrada	1	
SEÑALÉTICA EQUIPO CONTRA INCENDIOS						
Extintor	9	20	20	cuadrada	1	
SEÑALÉTICA DE ACCIÓN OBLIGATORIA						
Lavarse las manos	9	21		circulo	1	
TOTAL						10

Fuente: Autores

Tabla 42. Propuesta de señalética en el área de faenado de bovinos

ÁREA DE FAENADO DE BOVINOS						
SEÑALÉTICA	D(m)	DIMENSIONES (cm)		FORMA	CANTIDAD	ROTULO
		base	altura			
SEÑALÉTICA DE CONDICIÓN SEGURA						
Ruta de evacuación derecha	9	30	18	rectángulo	4	
Salida	9	30	18	rectángulo	2	
SEÑALÉTICA DE PRECAUCIÓN						
Riesgo biológico	9	30		triangular	5	
Precaución piso resbaloso	9	30		triangular	5	
Precaución caída de objetos	9	30		triangular	1	
Precaución cuchilla afilada	9	30		triangular	1	
Precaución maquina en funcionamiento	9	30		triangular	3	
SEÑALÉTICA DE PROHIBICIÓN						
No fumar	9	20		cuadrada	3	
Prohibición paso a zona de máquinas.	9	20		cuadrada	3	
SEÑALÉTICA EQUIPO CONTRA INCENDIOS						
Extintor	9	20		cuadrada	4	
SEÑALÉTICA DE ACCIÓN OBLIGATORIA						
Uso obligatorio EPP	9	21		circulo	5	
TOTAL						36

Fuente: Autores

Tabla 43. Propuesta de señalética en el área de faenado de cerdos

Área de faenado de cerdos						
Señalética	D(m)	Dimensiones (cm)		Forma	Cantidad	Rotulo
		Base	Altura			
SEÑALÉTICA DE CONDICIÓN SEGURA						
Ruta de evacuación a la izquierda	9	30	18	rectángulo	4	
Ruta de evacuación derecha	9	30	18	rectángulo	2	
Salida	9	30	18	rectángulo	3	
SEÑALÉTICA DE PRECAUCIÓN						
Riesgo biológico	9	30		triangular	4	
Piso irregular	9			triangular	5	
Precaución piso resbaloso	9	30		triangular	5	
Precaución máquina en funcionamiento	9	30		triangular	2	
Precaución gas inflamable	9	30		triangular	3	
SEÑALÉTICA DE PROHIBICIÓN						
No fumar	9	20		cuadrada	3	
Solo personal autorizado	9	20		cuadrada	3	
SEÑALÉTICA EQUIPO CONTRA INCENDIOS						
Extintor	9	20		cuadrada	4	
SEÑALÉTICA DE ACCIÓN OBLIGATORIA						
Uso obligatorio EPP	9	21		circulo	5	
TOTAL						43

Fuente: Autores

Se ha elaborado el mapa de señalética para el camal municipal de Pelileo, el cual se detalla en el ANEXO F.

4.7 Mapa de riesgos del camal municipal de Pelileo.

El mapa de riesgos nos permite identificar, controlar, localizar y hacer seguimiento de actividades propias de cada área de trabajo, representando gráficamente de los factores de riesgos existentes. Por esa razón se ha elaborado el mapa de riesgos del camal municipal de Pelileo, en el mismo se observa los riesgos que existen en cada puesto de trabajo de los galpones de faenado de bovinos y cerdos, el mapa de riesgo se encuentra en el ANEXO G.

4.8 Programa de defensa contra incendios para el camal de Pelileo.

4.8.1 Riesgo de Incendio. En la organización de un plan de prevención de incendios se debe poner especial importancia en la selección de instrumentos adecuados y eficaces a la hora de extinguir el fuego, para elegir el mejor extintor debemos seguir parámetros que están alrededor del riesgo de incendio.

El extintor es primer elemento que se usa al momento de sofocar un incendio, por eso se debe hacer un análisis de riesgo de incendios por área tomando en cuenta los siguientes aspectos.

- Naturaleza del combustible que puede incendiarse
- Condiciones ambientales del lugar en donde se va ubicar el extintor
- Si existen combustibles alrededor que puedan reaccionar negativamente con el agente extintor.
- Efectividad del extintor en uso

4.8.2 Normativa para la selección e implementación de extintores portátiles. Área los extintores deben cubrir un área de 50 a 150 m², según el riesgo de incendio y la capacidad del extintor. (NORMA NFPA 10) (DECRETO 2393 ART. 159)

Disposición del extintor. Los extintores portátiles contra incendios deberán mantenerse siempre cargados y en condiciones óptimas de operación. (NORMA NFPA 10)

Planteamos las siguientes conclusiones:

- Los extintores contra incendios deberán colocarse en lugares accesibles de forma rápida en caso de fuego; deberán colocarse cerca de las salidas de emergencia, y salidas de los locales (NORMA NFPA 10)
- Los extintores se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales, en lugares de fácil visibilidad y acceso y a altura no superior a 1.70 metros contados desde la base del extintor. (DECRETO 2393 ART. 159)
- Se colocarán extintores adecuados junto a equipos o aparatos con especial riesgo de incendio, como transformadores, calderos, motores eléctricos y cuadros de maniobra y control. (DECRETO 2393 ART. 159)

Obstrucciones visuales.

- Los extintores contra incendios deberán estar libres de obstáculos y visualmente accesibles. (NORMA NFPA 10)
- Los extintores no deben obstruirse u ocultarse a la vista. En habitaciones grandes y en ciertos lugares donde no puede evitarse completamente la obstrucción visual, se deberá proporcionar los medios para señalar la localización.(NORMA NFPA 10)

Altura de instalación.

Extintores contra incendio que tengan un peso bruto que no exceda de las 40 lb (18.14kg) deberán instalarse de tal manera que entre la parte superior del extintor y el suelo no sea mayor a 5ft (1.53m).

Los extintores que tengan un peso bruto mayor de 40lb (18.14kg) (excepto extintores sobre ruedas), deberán instalarse de tal manera que entre la parte superior del extintor y el suelo no sea mayor a 31/2 ft (1.07m). En ningún caso el espacio entre la parte inferior del extintor y el suelo debe ser menor de 4in (102mm). (NORMA NFPA 10).

Gabinetes

- Los gabinetes que protejan extintores no deberán estar cerrados, excepto en lugares donde puedan ser extraídos o darles uso malicioso. (NORMA NFPA 10)
- Los extintores contra incendios no deberán ser expuestos a temperaturas fuera del rango permitido por el fabricante del extintor. (NORMA NFPA 10)

Identificación del Contenido. El extintor debe tener fijado en la forma de etiqueta, rótulo, tarjeta o alguna marca similar la siguiente información:

- Nombre del contenido tal como aparece en la Hoja de Sistema de Información de Material Peligroso del fabricante (HSIMP).
- Una lista de identificación de materiales peligrosos de acuerdo a la Asociación Nacional de Pinturas y Revestimientos.
- Información sobre lo que es peligroso en el agente de acuerdo a la Hoja de Información de Seguridad del Material (HISM).
- El nombre del fabricante, dirección postal y número telefónico. (NORMA NFPA 10)

4.8.3 Clases de extintores y tipo de fuegos En la selección del extintor para las áreas del camal municipal de Pelileo, se ha seguido los parámetros del Decreto Ejecutivo 2393 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores, en el que se aplica la siguiente clasificación de fuegos y los métodos de control señalados a continuación:

Clase A: materiales sólidos o combustibles ordinarios, tales como: viruta, papel, madera, basura, plástico, etc. Se lo representa con un triángulo. Se lo puede controlar mediante:

Enfriamiento por agua o soluciones con alto porcentaje de ella como es el caso de las espumas. Polvo químico seco, formando una capa en la superficie de estos materiales.

CLASE B: Líquidos inflamables, tales como: gasolina, aceite, grasas, solventes. Se lo representa con un cuadrado.

Se lo puede controlar por reducción o eliminación del oxígeno del aire con el empleo de una capa de película de: polvo químico seco, anhídrido carbónico (CO₂) espumas químicas o mecánicas, líquidos vaporizantes.

No usar agua en forma de chorro, por cuanto puede desparramar el líquido y extender el fuego.

CLASE C: Equipos eléctricos "VIVOS" o sea aquellos que se encuentran energizados. Se lo representa con un círculo azul.

Para el control se utilizan agentes extinguidores no conductores de la electricidad, tales como: polvo químico seco, anhídrido carbónico (CO₂), líquidos vaporizantes.

No usar espumas o chorros de agua, por ser buenos conductores de la electricidad, por lo que exponen al operador a una descarga energética.

CLASE D: Ocurren en cierto tipo de materiales combustibles como: magnesio, titanio, zirconio, sodio, potasio, litio, aluminio o zinc en polvo. Se lo representa con una estrella.

Para el control se utilizan técnicas especiales y equipos de extinción generalmente a base de cloruro de sodio con aditivos de fosfato tricíclico o compuesto de grafito y coque.

No usar extinguidores comunes, ya que puede presentarse una reacción química entre el metal ardiendo y el agente, aumentando la intensidad del fuego

4.8.4 Selección del extintor. Dependerá de las características del incendio, para esto se ha elaborado una tabla basada en el decreto 2393, art. 159 de extintores móviles, numeral 3, con pautas para la elegir el extintor apropiado.

En la siguiente tabla podemos observar como seleccionamos los extintores de acuerdo a la norma planteada.

Tabla 44. Clases de fuego/tipo de extintor

Selección de extintores		Tipos de extintores						
								
Clases de fuegos		Agua	Espuma	Polvo químico	Ddioxido de carbono co2	Halón	Polvo químico	Potasio
Combustibles ordinarios  Sólidos	Madera papel, caucho Telas plásticos	si	si	si	no	si	no	no
Líquidos inflamables y gases  Líquidos	Gasolina aceites pinturas lacas Hidrocarburos y líquidos inflamables.	no	si	si	si	si	no	no
Fuego que involucra equipos eléctricos  Eléctricos	Tableros motores transformadores y otros equipos eléctricos	no	no	si	si	si	no	no
Metales combustibles o aleaciones de metales  Metales	Sodio magnesio potasio u otros que se reducen a limaduras y entra en contacto con el calor.	no	no	no	no	no	si	no
Fuego originados en cocinas  Grasas	Originados por grasas y aceites de cocinar como mantecas vegetales o animales.	no	no	no	no	no	no	si

Fuente: Autores

4.8.5 Determinación de la carga de fuego y del potencial extintor en el camal municipal de Pelileo.

Partiremos identificando el tipo de actividad predominante y el tipo de riesgo en el camal de Pelileo.

Figura 33. Actividad predominante en el camal de Pelileo

Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgos						
	1	2	3	4	5	6	7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	--	--	--
Comercial Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	--	--	--

Notas: Riesgo 1: Explosivo / Riesgo 2: Inflamable / Riesgo 3: Muy Combustible / Riesgo 4: Combustible / Riesgo 5: Poco Combustible / Riesgo 6: Incombustible / Riesgo 7: Refractarios / NP: No Permitido

Fuente: Redproteger

Luego de haber identificado se debe registrar en cada sector de incendio los elementos propensos a combustión y la cantidad de cada uno, así como la superficie, clase de fuego, el peso y el grado de riesgo de los mismos.

Utilizando el software de prueba customBit versión 4.0 procedemos a hacer el estudio de carga de fuego y potencial extintor, en cada uno de los galpones divididos por las diferentes áreas.

Los datos obtenidos servirán para determinar el nivel de peligro en cada área de trabajo y nos ayudará en la elección correcta del tipo de extintor para un me


4.8.5.1 Cálculo de carga de fuego y potencial extintor en el galpón 1. Carga de fuego área: Oficina Administrativa

Cargamos en el software los datos requeridos para el cálculo.

Tabla 45. Carga de fuego y potencial extintor en oficina administrativa

Superficie: m²

Tipo de ventilación:

Clase de fuego: 

Grado de riesgo:

Riesgo	Clasificación
1	Explosivo
2	Inflamable
3	Muy Combustible
4	Combustible
5	Poco Combustible
6	Incombustible
7	Refractarios
NP	No permitido

Materia	Peso [Kg]
Cartón	30
Madera	20
Papel	50

Incluir en el informe

Carga de fuego

Potencial extintor A

Potencial extintor B

Resistencia al Fuego


Fuente: Custombit

Carga de fuego área: Mecánica

Tabla 46. Carga de fuego y potencial extintor en la mecánica

Superficie: m²

Tipo de ventilación:

Clase de fuego: 

Grado de riesgo:

Riesgo	Clasificación
1	Explosivo
2	Inflamable
3	Muy Combustible
4	Combustible
5	Poco Combustible
6	Incombustible
7	Refractarios
NP	No permitido

Materia	Peso [Kg]
Caucho	5
Grasas	20
Aceite mineral	10

Incluir en el informe

Carga de fuego

Potencial extintor A

Potencial extintor B

Resistencia al Fuego

Fuente: Custombit

Carga de fuego área: Faenado de bovinos

Tabla 47. Carga de fuego y potencial extintor en el faenado de bovinos

Superficie: 125 m²

Tipo de ventilación: Forzada

Clase de fuego: C

Grado de riesgo: 5

Riesgo	Clasificación
1	Explosivo
2	Inflamable
3	Muy Combustible
4	Combustible
5	Poco Combustible
6	Incombustible
7	Refractarios
NP	No permitido

Materia	Peso [Kg]
Caucho	5

Incluir en el informe

0,08 Carga de fuego

1 A Potencial extintor A

Potencial extintor B

F 30 Resistencia al Fuego

Fuente: Custombit

Carga de fuego área: Bodega

Tabla 48. Carga de fuego y potencial extintor en la bodega

Superficie: 20 m²

Tipo de ventilación: Natural

Clase de fuego: A,C

Grado de riesgo: 3

Riesgo	Clasificación
1	Explosivo
2	Inflamable
3	Muy Combustible
4	Combustible
5	Poco Combustible
6	Incombustible
7	Refractarios
NP	No permitido

Materia	Peso [Kg]
Alcohol etílico	10
Cartón	10
Vestimentas	10

Incluir en el informe

1,65 Carga de fuego

1 A Potencial extintor A

4 B Potencial extintor B

F 30 Resistencia al Fuego


Fuente: Custombit

Carga de fuego área: Almacenaje de cueros

Tabla 49. Carga de fuego y potencial extintor en el almacenaje de cueros

Superficie: 21 m²

Tipo de ventilación: Natural

Clase de fuego: A 

Grado de riesgo: 4

Riesgo	Clasificación
1	Explosivo
2	Inflamable
3	Muy Combustible
4	Combustible
5	Poco Combustible
6	Incombustible
7	Refractarios
NP	No permitido

Materia: Cuero Peso [Kg]: 50

Incluir en el informe

2,71 Carga de fuego
 1 A Potencial extintor A
 Potencial extintor B
 F 30 Resistencia al Fuego

Fuente: Custombit


4.8.5.2 Cálculo de carga de fuego y potencial extintor en el GALPÓN 2.

Carga de fuego área: Aturdimiento y sangrado

Tabla 50. Carga de fuego y potencial extintor en el área de aturdimiento y sangrado

Superficie: 22,6 m²

Tipo de ventilación: Forzada

Clase de fuego: C 

Grado de riesgo: 4

Riesgo	Clasificación
1	Explosivo
2	Inflamable
3	Muy Combustible
4	Combustible
5	Poco Combustible
6	Incombustible
7	Refractarios
NP	No permitido

Materia: Caucho Peso [Kg]: 3

Incluir en el informe

0,27 Carga de fuego
 1 A Potencial extintor A
 Potencial extintor B
 F 60 Resistencia al Fuego


Fuente: Custombit

Carga de fuego área: Pelado de cerdos

Tabla 51. Carga de fuego y potencial extintor en el área de pelado de cerdos

Superficie: 88,3 m²

Tipo de ventilación: Natural

Clase de fuego: B,C 

Grado de riesgo: 2

Riesgo	Clasificación
1	Explosivo
2	Inflamable
3	Muy Combustible
4	Combustible
5	Poco Combustible
6	Incombustible
7	Refractarios
NP	No permitido

Materia	Peso [Kg]
Gasóleo (gasoil)	30

Incluir en el informe

0,77 Carga de fuego

Potencial extintor A

6 B Potencial extintor B

F 60 Resistencia al Fuego


Fuente: Custombit

Carga de fuego área: Cuarto de gas

Tabla 52. Carga de fuego y potencial extintor en el área del cuarto de gas

Superficie: 9,3 m²

Tipo de ventilación: Natural

Clase de fuego: B 

Grado de riesgo: 2

Riesgo	Clasificación
1	Explosivo
2	Inflamable
3	Muy Combustible
4	Combustible
5	Poco Combustible
6	Incombustible
7	Refractarios
NP	No permitido

Materia	Peso [Kg]
Gasóleo (gasoil)	60

Incluir en el informe

14,66 Carga de fuego

Potencial extintor A

6 B Potencial extintor B

F 60 Resistencia al Fuego

Fuente:

Custombit

Carga de fuego área: Flameado y lavado de cerdo

Tabla 53. Carga de fuego y potencial extintor en el área de flameado y lavado de cerdo

Superficie: 89,7 m²

Tipo de ventilación: Natural

Clase de fuego: B,C

Grado de riesgo: 2

Riesgo	Clasificación
1	Explosivo
2	Inflamable
3	Muy Combustible
4	Combustible
5	Poco Combustible
6	Incombustible
7	Refractarios
NP	No permitido

Materia: Gasóleo (gasoil)

Peso [Kg]

Incluir en el informe

0,00 Carga de fuego

Potencial extintor A

6 B Potencial extintor B

F 60 Resistencia al Fuego

Fuente: Custombit

4.8.5.3 Resumen de carga de fuego y potencial extintor para las áreas de galpón 1 en el camal de Pelileo.

Tabla 54. Resumen de carga de fuego y potencial extintor en las áreas del galpón 1

Nº	Sector	Superficie [m ²]	Clase de fuego	Grado de riesgo	Carga de fuego [kg/m ²]	Potencial extintor
1	Oficina Administrativa	17,4	A,B	3	5,22	1 A - 4B
2	Mecánica	19	B,C	2	4,13	6 B
3	Faenado de Bovinos	125	C	5	0,08	1 A
4	Bodega	20	A,C	3	1,65	1 A - 4B
5	Almacenaje de cueros	21	A	4	2,71	1 A

Fuente: Custombit

Se requiere extintores de tipo de fuegos A, B, C.

4.8.5.4 Resumen de carga de fuego y potencial extintor para las áreas de galpón 2 en el camal de Pelileo.

Se presenta el resumen de la carga de fuego y potencial extintor en el galpón 2.

Tabla 55. Resumen de carga de fuego y potencial extintor en las áreas del galpón 2

Nº	Sector	Superficie [m ²]	Clase de fuego	Grado de riesgo	Carga de fuego [kg/m ²]	Potencial extintor
1	Area de aturdimiento y sangra	22,6	C	4	0,27	1 A
2	Área de pelado de cerdos	88,3	B,C	2	0,77	6 B
3	Cuarto de gas	9,3	B	2	14,66	6 B
4	Area de flameado y lavado	89,7	B,C	2	0,00	6 B

Fuente: Custombit

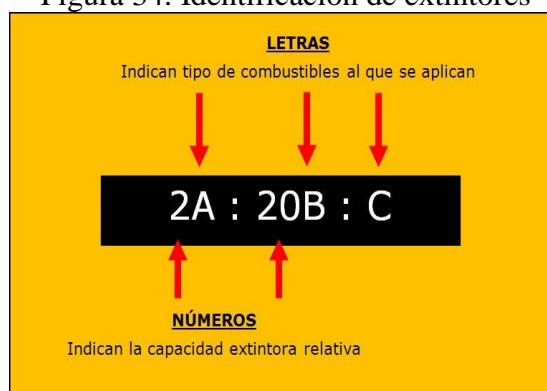
Se requiere extintores de tipo de fuego B, C.

La carga de fuego arrojada es la magnitud de riesgo de incendio, los mismos que son bajos en los dos galpones a excepción del área de cuarto de gas, los mismos que serán tomados en cuenta para la ubicación de los extintores.

4.8.5.5 Especificaciones de extintores. Los extintores tiene una gran variedad de extintores los cuales sirven para cada tipo de fuego.

Clasificación e identificación los extintores se clasifican e identifican asignándoles una notación que radica en letras y números los que tienen características diferentes unos de otros y se identifican así:

Figura 34. Identificación de extintores



Fuente: Consultora Segur técnico Seguridad- Higiene y Ergonomía del trabajo

Capacidad extintora relativa o potencial extintor. - Se refiere a la capacidad experimental de apagar un fuego, normalizado según normas como por ejemplo IRAM, NOM, NFPA, AENOR, etc.

4.8.5.6 Elección de extintores según especificaciones para el camal de Pelileo. Después del análisis previo en las áreas del camal seleccionamos los siguientes extintores:

Extintores de polvo químico (PQS) de presión contenida a base de polvo químico polivalente (ABC) al 75% de fosfato mono amónico.

Características: son extintores comúnmente empleados para la sofocación de fuegos de clase A, B, C por su composición de polvo químico siendo aceptables en los tres tipos de fuegos.

El principal uso de los extintores de polvos químicos secos PQS es para extinguir fuegos producidos por combustibles líquidos. Otra de las propiedades de los polvos químicos secos es que no son conductores de la electricidad por lo que también están recomendados para su utilización en incendios eléctricos. No es recomendable utilizar extintores de polvo químico seco sobre componentes electrónicos delicados como ordenadores ya que podría dañar los equipos. Debemos también limpiar en profundidad los residuos generados por el extintor de todas las piezas o materiales que no hayan resultado dañados ya que estos polvos son corrosivos.



Fuente: NTP 399.010

- Recomendaciones: Se recomienda utilizar extintores de 1 y 2 kg para uso automotriz, 4-6 kg para uso en oficinas, fábricas, almacenes, bodegas, comercios, industrias, etc, y extintores de 9-12 kg para fábricas, almacenes, bodegas, comercios, industrias, etc.

- Capacidad: Del resumen de la tabla de carga de fuego y potencial extintor para las áreas del galpón uno, se nos muestra la capacidad extintora necesaria para sofocar posibles conatos de incendio en esta área del camal de Pelileo.

Tabla 56. Capacidad de extintores (PQS).

Capacidad (Kg)	Capacidad extintora	Alcance mínimo(m)
1	1A-10BC	1,5
2.5	2A-10BC	2
5	10A-60BC	3
10	20A-80BC	3
20	20A-80BC	5
50	30A-120BC	6
70	40A-160BC	6
100	40A-160BC	9

Fuente: Autores.

Extintores de presión contenida a base de dióxido de carbono (CO₂).

Figura 36. Extintores de CO₂



Fuente: MPS equipos contra incendio

Se recomienda su uso en líquidos inflamables, gases, equipos eléctricos.

Características: El dióxido de carbono es un gas que tiene una serie de propiedades, es llamado también nieve carbónica por sus propiedades congelantes al descargarlo que produce que aparezca hielo seco lo que hace que los extintores de CO₂ sean idóneos para atacar distintos tipos de incendios, en fuegos de tipo A son muy pocos efectivos si el incendio no es superficial, se debe tener especial cuidado si el área donde va a ser utilizado existe concentración de gente debido a que es el CO₂ es un gas tóxico, y es preferible que sea utilizado en espacios abiertos o que no haya presencia masiva de personas. Al no transmitir electricidad son especialmente idóneos para apagar fuegos eléctricos sin dañar los equipos.

Capacidad: Del resumen de la tabla de carga de fuego y potencial extintor para las áreas del galpón dos, se nos muestra la capacidad extintora necesaria para sofocar posibles conatos de incendio en estas áreas del camal de Pelileo.

Tabla 57. Capacidad de extintores CO2

Capacidad (Kg)	Capacidad extintora	Alcance mínimo (m)
3.5	5BC	1.5
5	10BC	1.5
7	10BC	1.5
10	10BC	1.5
20	20BC	1.5
40	20BC	1.5

Fuente. Extintores

Reconocimiento de los extintores seleccionados mediante sus mangueras

Figura 37. Reconocimiento de extintores



Fuente. Cursos emergencias

4.8.5.7 Reglamento de prevención de incendios del decreto ejecutivo 2393.

- El agente extintor utilizado deberá ser el más adecuado a la clase de fuego a combatir o a su vez determinado por el cuerpo de bomberos de acuerdo a las necesidades y las demás que se indiquen en el Art.159 del decreto 239 (Art.49)
- Los extintores se colocarán en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local. (Art.50)
- Se colocarán extintores de incendio a razón de uno de 20lb o su equivalente por cada 200 m2. La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área

protegida hasta alcanzar el extintor, más próximo no excederá de 25m. esta exigencia es obligatoria para el cálculo de extintores a instalarse. (Art.51)

- Cuando el extintor este fuera de un gabinete se suspenderán en soportes o perchas empotradas o adosadas a la mampostería, cuya base no superará una altura de 1.20m del nivel del piso acabado. Se colocarán en sitios visibles fácilmente identificables accesibles y que no sean obstáculo en la circulación. (Art.52)
- Se usará pintura de color ROJO CHINO para identificar y señalar el sitio donde se ubicara los implementos de protección de incendios. (Art.53)

4.8.5.8 Distribución de extintores en el camal de Pelileo.

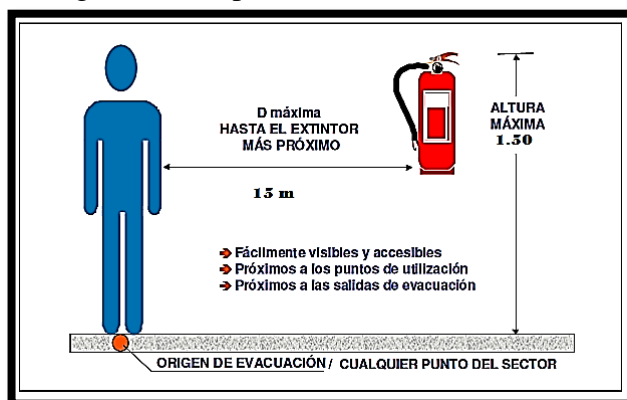
Se tomó en cuenta el área o sección a ser protegida, tipo de combustible, sustancias químicas utilizadas, la ubicación es cerrada o abierta, severidad del fuego, efectividad ante riesgo específico presente. Utilizando el reglamento de prevención de incendios del decreto ejecutivo 2393 antes citado se ubica los extintores así:

Tabla 58. Extintores en el camal de Pelileo

EXTINTORES EN EL CAMAL DE PELILEO							
Sección		Combustible	Cantidad	TIPO	SUPERFICIE E (m ²)	Capacidad (lb)	Tiempo de carga (seg)
GALPÓN DE FAENADO DE BOVINOS	Oficina administrativa	A,B	1	PQS	17.4	10lb	52seg
	Mecánica	B,C	1	PQS	19	10lb	31seg
	Faenado de bovinos	C	2	PQS	125	10lb	31seg
	Bodega	A,C	2	CO2	20	10lb	31seg
	Almacenaje de cueros	A	1	CO2	21	10lb	52seg
GALPÓN DE FAENADO DE CERDOS	Área de aturdimiento y sangrado	C	1	CO2	22.6	10lb	31seg
	Área de pelado	B,C	1	CO2	88.3	10lb	31seg
	Cuarto de combustible	B	2	CO2	10.3	10lb	31seg
	Área de flameado y lavado	B,C	2	CO2	89.7	10lb	31seg

Fuente: Autores

Figura 38. Emplazamiento de los extintores



Fuente: Autores

Se ha elaborado el mapa de distribución de extintores para el camal municipal de Pelileo, el cual se detalla en el **ANEXO H**.

4.9 PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA.

Las NTP 481 (Orden y limpieza en los lugares de trabajo) establece normas para la tener lugares de trabajo libres de accidentes por acumulación de material sobrante o desperdicios, es por eso que se tomaran en cuenta las siguientes procedimientos.

- Infraestructura y pasillos: Las paredes, ventanas y pasillo se mantendrán limpios de sangre, libres de obstáculos o materiales como viseras o desechos del proceso de faenado, procurando mantener un programa de limpieza diaria luego de las labores de faenado. Se mantendrá señalizado los lugares de trabajo con medidas de orden y limpieza para la manipulación de sustancias o desechos del camal.
- Almacenaje: Se tendrá correctamente señalizado el área de almacenaje de cueros, patas, cabezas y elementos que deban cumplir un proceso para su eliminación.
- Los lugares de almacenaje se mantendrán limpios para evitar vectores como las ratas.
- Maquinaria y equipo: Para su buen funcionamiento se mantendrá limpias y libres de filtraciones de aceites y grasas.

- Su entorno de trabajo tendrá que estar limpios, sin obstáculos a su alrededor y correctamente señalizado, acciones obligatorias, prohibiciones u obligaciones.
- Herramientas: Las herramientas manuales como cuchillos tendrán un lugar específico para su almacenamiento y se procurará tenerlos bien afilados ni oxidados en buen estado de funcionamiento.
- Equipo de protección y ropa de trabajo. Se tendrá en lugares específicos de uso individual, deberá estar limpios y en buenas condiciones, en caso de estar desgastados y que no cumplan la función de protección, el trabajador comunicará al encargado del área.
- Residuos: Estarán identificados claramente, se evitaré el rebose de los desechos, para la eliminación de vísceras y ese fecales desechos del camal será de forma diaria.
- Su almacenaje será en tanques de acero, correctamente señalizado, en buen estado y se colocará en sombra para evitar que con el calor emita olores, hasta su eliminación diaria.

Los desechos al final del día se elimina en volquetas, su lugar o espacio será señalizada para posteriormente sean llevado los desechos a los rellenos sanitarios.

CAPITULO V

5 EJECUCIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO.

5.1 IMPLEMENTACIÓN DE LA SEÑALÉTICA.

Con el objetivo de corregir y prevenir accidentes en el trabajo se ha considerado la ubicación de la señalética bajo la guía del decreto 2393 art. 164 numeral 6 sobre señalización de seguridad normas generales, en el literal (b) nos dice que los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones de la NTE INEN 3864 y en su defecto se utiliza aquellas con significado internacional, las mismas que son utilizadas para la implementación de señales en el Camal Municipal de Pelileo.

Normas utilizadas:

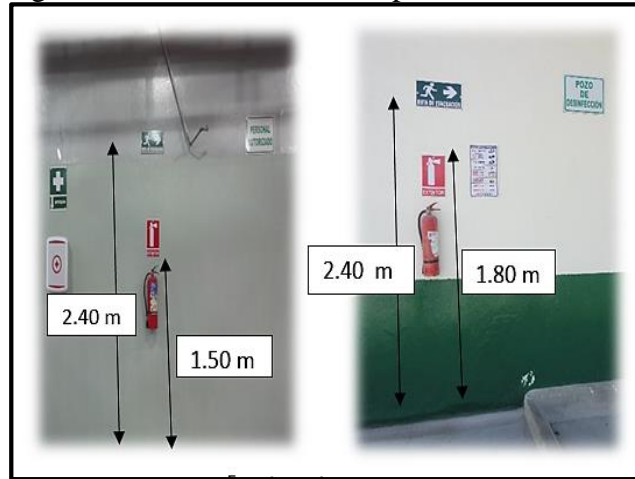
- NTE INEN 3864 Colores, tamaño y cálculo de las señaléticas.
- NTE INEN 439 Colores, señalética y símbolos de seguridad.
- NTP 888. Señalización en centros de trabajo.

5.1 MEDIDAS PARA COLOCAR UNA SEÑAL.

- Según la norma NTE INEN 439 se tendrá que colocar las señales a 1.80 m o 2.10 m medidos desde el piso, estas medidas se aplicaran a las señales de prohibición, precaución y señales obligatorias.
- Las señales de salida y salida de emergencia o escape se colocarán en la parte superior del marco de las puertas o un altura de 2.40 m procurando que sea visible para los trabajadores y personas que acuden al camal.
- En los extintores, la señalética se instalará a una altura de 1.80 m y el equipo se colocará a 1.50 metros de altura correspondiente. La señal será proporcional a la distancia en que va a ser visualizada y su uso sea accesible.

- Las señales de Zona Segura se colocarán en las columnas a una altura de 1.80 metros.

Figura 39. Altura normalizada para colocar señales



Fuente: Autores

5.2 Señalética de advertencia, seguridad, e información dentro del camal municipal de faenado de bovinos.

Las señaléticas están ubicadas de acuerdo a la identificación y evaluación de riesgos mediante la matriz INSHT en cada puesto de trabajo.

5.2.1 Implementación de Señales al ingreso del camal de Pelileo. Se ha colocado señales informativas para las personas que hacen uso de las instalaciones del camal para informar sobre los trabajos que se realizan en las instalaciones.

Figura 40. Señalética al ingreso del camal



Fuente: Autores

5.2.2 *Implementación de Señales en los exteriores del camal de Pelileo.* Cuando se hizo el estudio para la implementación de señales en el camal de Pelileo este no contaba con señales en el área exterior del camal por lo que se procedió a poner señales informativas, de obligatoriedad y de evacuación en caso de siniestros.

Figura 41. Ventanilla y despacho de carne



Fuente: Autores

Se ve notoriamente el cambio para contribuir que reduzca el riesgo de accidentes en el camal municipal de Pelileo

Figura 42. Despacho de cabezas y almacenamiento de pieles



Fuente. Autores

5.3 Implementación de señales en el área de faenado de bovinos.

Se ha instalado señalética múltiple de obligatoriedad, prohibición y advertencia, de acuerdo a las normas NTE- INEN 3864 permitiendo la fácil visualización de las medidas de protección para información del personal y buen desempeño en su trabajo.

Además se ha colocado señales de rutas de evacuación que facilite la salida rápida y ordenada del personal en las instalaciones de faenado.

Todo el personal que labora dentro del área de faenado de bovinos deberá regirse de la señalética indicadas y ubicados dentro y fuera del camal municipal de Pelileo.

Figura 43. Señalética múltiple en el área de bovinos del camal



Fuente: Autores

Figura 44. Señalética obligatorias en el área de bovinos del camal



Fuente. Autores

5.4 Implementación en el área de desposte de cerdos.

El área de faenado de cerdos no constaba con señalética de información de actividades en ni señales para el desarrollo de las actividades en esta área tampoco existía rutas de evacuación para la seguridad de los trabajadores las que ya han sido implementadas en este estudio.

Figura 45. Señalética en el área de cerdos del camal



Fuente. Autores

Las fotos de la implementación de la señalética están adjuntas en el ANEXO G.

5.5 Rutas de evacuación.-

Las rutas de evacuación están pensadas para proteger la vida y la integridad de las personas. En el camal de Pelileo se ha instalado la señalización en áreas y pasillos, presentando información clara, como dice la norma NTE-INEN 3864 tanto dentro de las áreas de trabajo como fuera.

Se ha elaborado el mapa de evacuación, donde se muestra las salidas en caso de ser necesario evacuar las instalaciones por presentarse eventos que amenace la seguridad de las personas presentes. ANEXO I.

Figura 46. Rutas de evacuación

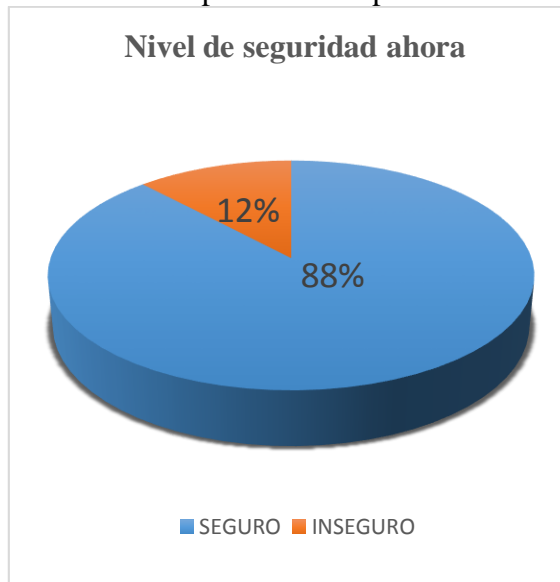


Fuente: Autores

5.5.1 *Análisis de seguridad después de la implementación de las señaléticas.* Con las valoraciones hechas anteriormente mediante las tablas de check list, existía un déficit de seguridad de un 67%.

Lo que ocasionaba incidentes en el camal, con la implementación se ha corregido los puntos de menor calificación en el check list de del anexo E3, lo que nos da un porcentaje actual del 88% de nivel de seguridad en el camal.

Figura 47. Análisis después de la implementación señalética



Fuente: Autores

Se evidencia que los cambios realizados en las instalaciones del camal con la colocación de las señales han resulta favorables, obteniendo un rango de nivel de seguridad alto.

5.6 Implementación de señalética y mantenimiento de los equipos contra incendios.

Siguiendo los procedimientos planteados desarrollamos la implementación de la señalética para la reducción de accidentes dentro de los galpones.

5.6.1 *Revisión y mantenimiento de los equipos contra incendios.* Todos los extintores estaban muy deteriorados por el contacto directo con el agua, por eso es necesario que se tenga un programa de mantenimiento y remarcación de los extintores.

Para tener un equipo de lucha contra incendios eficaces y en buen estado según la normativa de la NTP 680 (Extinción de incendios, plan de revisión de equipos)

Se dará una revisión cada tres meses, la persona encargada en el camal será el mecánico, para este fin deberá tomar las siguientes consideraciones en determinar si el extintor se encuentra en buen estado.

Se debe verificar el manómetro del extintor, si su indicador está en el color verde o negro se dirá que el extintor está en condiciones de usarse pero si no está en las franjas ya mencionadas el extinguidor ha perdido su presión y es necesario recargarlo.

Revisar si hay señales de daño o uso indebido del extintor y verifique que sus características se pueda leer, si no, será inmediatamente remplazado.

Asegúrese de que el sello de seguridad este intacto, verifique que la boquilla esté totalmente limpia y que no presente óxidos en sus partes.

Después de las revisiones correctas y mantenimiento adecuado coloque el extintor en su lugar y verifique que los sellos de seguridad estén intactos.

5.6.2 *Ficha técnica para el mantenimiento de extintores.* El encargado del mantenimiento del extintor debe llenar las fichas de inspección para constancia de haber realizado.

Esta ficha es importante para dar mantenimiento de los equipos extintores.

Figura 48. Ficha técnica para el mantenimiento de extintores

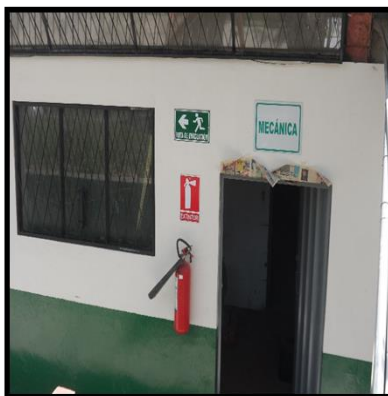
CAMAL DE PELILEO INSPECCIÓN DEL SISTEMA PORTÁTIL CONTRA INCENDIOS						
Fecha de inspección:			Inspeccionado por:			
Hora inicio:			Revisado por:			
Hora finalización:			Firmas:			
Área:			Firmas:			
Designación:						
C: correcto		I: incorrecto		NA: no aplica		
No: extintor	Está en su sitio	Accesibilidad	Presión y peso	Pasó la revisión anual	Pasó la revisión trimestral	Observaciones
No: extintor	Señalización	Manguera y boquilla	Presión manométrica	Manguera	Boquilla	Anomalías

Fuente: Autores

5.6.3 Distancia de extintores. Contar con el tipo apropiado de extintor y saber utilizarlo no es suficiente, además es imprescindible su correcta instalación.

Siguiendo la normativa del decreto 2393 para la ubicación de extintores se los ha instalado próximos a las salidas de las áreas de procesos en el camal de Pelileo, en número suficiente para actuar en cualquier posible origen de incendio con una distancia comprendida en la norma 2393 menor a 15 metros hasta el extintor más próximo. Además, fue urgente ubicar un extintor en el cuarto de gas donde se estime mayor probabilidad de inicio de un conato de incendio.

Figura 49. Extintor en el área de mecánica



Fuente: Autores

Los extintores se encuentran colocados en forma vertical con el extremo superior a menos de 1,50 m desde el suelo para que puedan ser descolgados por los trabajadores del camal, y sean utilizarlos de manera fácil y rápida, evitando entorpecer la circulación de las personas como lo dice el decreto 2393. Señalización. Los medios de protección contra incendios deben señalizarse, según la norma 3864 de la INEN, especialmente si no son visibles desde todos los puntos de la zona que protegen.

Figura 50. Revisión del extintor



Fuente: Autores

5.6.4 *Análisis de seguridad después de la implementación en equipo contra incendio.*

Como ya se ha mencionado los extintores se encontraban en mal estado, sin mantenimiento previo no aptos para el control de fuego en caso de ocasionarse uno.

Luego de la implementación, que comprende colocación de señales, compra de adhesivos y recargas de los extintores, se ha corregido los puntos de menor calificación en los check list de valoración del anexo E1, lo que da un porcentaje actual del 88% de nivel de seguridad en caso de incendios en el camal.

Figura 51. Análisis actual de equipos contra incendios



Fuente: Autores

Anteriormente obtuvimos un nivel de deficiencia de 64% en el equipo contra incendios, actualmente tenemos un nivel de seguridad del 87%, lo que significa que el camal está preparada para afrontar conatos de incendios.

5.7 CAPACITACIONES.

Las jornadas de capacitación se ha realizado en base al cronograma programado de capacitación, descritas en el capítulo cuatro, las misma que han sido facilitadas por personal del municipio de Pelileo, cuerpo de bomberos y cruz roja, del mismo cantón. Estas capacitaciones han contribuido a mejorar el desempeño y adiestramiento en seguridad de los trabajadores.

5.8 ENTREGA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Se ha realizado la entrega de EPP's por parte del municipio a los trabajadores del camal de Pelileo con las especificaciones del capítulo cuatro de la propuesta de EPP's los que junto con las capacitaciones han favorecido en la disminución y eliminación del riesgos físicos ruido.

5.9 Costos de implementación del plan de prevención de riesgos para el camal municipal de Pelileo.

Tabla 59. Costo de implementación de seguridad en el camal municipal de Pelileo

Costo implementación se seguridad en el camal municipal de Pelileo.			
Detalles	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Implementación de señales	89	3	267
Implementación de señal punto de encuentro	2	10	20
Botiquín de primeros auxilios	2	45	90
Recarga de extintores	13	5	65
Adhesivos	13	1.25	16.25
Transporte y comida			100
Otros gastos			100
TOTAL			658.25

Fuente: Autores

CAPITULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se identificó cualitativamente los riesgos existentes y se estableció el nivel de deficiencia actual en cada uno de los puestos de trabajo del camal de Pelileo.
- Luego de haber realizado el análisis de riesgos mediante la matriz de la INSHT en cada puesto de trabajo, se ha controlado en orden de prioridad.
- Al realizar los planes de acción según la prioridad de los riesgos identificados, se estableció que los riesgos que necesitan acciones urgentes son los riesgos identificados en la matriz como importantes (I) y moderados (MO).
- En el análisis de la situación actual del camal de Pelileo, se estableció que las deficiencias de señalización con un 60%, mantenimiento de extintores con un 64%, actualmente cuentan con niveles de 87% y 88% de seguridad en los aspectos detallados.
- Se ha colocado señal ética para identificar los recursos contra incendio rigiéndonos bajo norma ecuatoriana que es el decreto 2393, se ha colocado a una altura de 1.80m sobre el extintor y una distancia de 1.50m.
- Se realizó los mapas de riesgo, de señalética, extintores, y de evacuación en nuestro plan de prevención de riesgos.

6.2 RECOMENDACIONES

- Continuar el programa de capacitación a los trabajadores con el fin de mejorar el desempeño en sus actividades con mayor seguridad.

- Se recomienda tener presente las medidas de orden y limpieza para el camal, que fueron hechas para la prevención de accidentes de trabajo.
- Cuidar la señalética instalada, las mismas que cumplen la función de prevención de los trabajadores y la gente que llega a realizar actividades dentro del camal.
- Cuidar de los extintores para el buen funcionamiento en caso de producirse incendios.

BIBLIOGRAFÍA

ALFONZO LOPEZ, ANTONIO. *Manual de seguridad en el trabajo*. España:Mapfre, 2005. pp.222

CORTEZ, JOSE. *Seguridad e higiene del trabajo*. Mexico: Alfa Omega, 2010. pp 48,49.

DECRETO 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. 2016.

GUERRERO, Gonzalo. *Incendios y explosiones - Slideshare*. [En línea] [Consultado: 29 de agosto de 2015.] Disponible en: <http://es.slideshare.net/ggrros/incendios-y-explosiones>.pp.15

INEN. Instituto Nacional de Normalización. 2014.

MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES. *Obligaciones empleadores*. [En línea]

[Consultado: 13 de agosto de 2015.] Disponible en: <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/2015/10/NT-21-Se%20C3%20B1alizaci%20C3%20B3n.-Requisitos.pdf>.pp.28

MINISTERIO DE TRABAJO, Ecuador. *Peligros en la Industria* [En línea] [Consultado: el 24 de febrero de 2016] Disponible en: <http://www.trabajo.gob.ec/acuerdos-ministeriales/.pdf>. pp. 45

ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. *Código Nacional de alarmas de incendio. Estados Unidos* [En línea] [Consultado: el 6 de mayo de 2015] Disponible en: <http://www.seguridadenamerica.com.mx/asociaciones/pp.1>

NORMA NFPA 10. Norma para extintores portátiles contra incendios.2015.

NORMA TÉCNICA DE PREVENCIÓN. *Fichas Técnicas NTP*. [En línea]

[Consultado: el 13 de marzo de 2016] Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_434.pdf.pp.15

ATEXGA. *Guía de prevención de riesgos laborales. Señalización de seguridad*. [En línea] [Consultado: 18 de junio de 2016] Disponible en: <http://www.atexga.com/prevencion/es/guia/riesgos-generales/senalizacion-de-seguridad.pdf>.pp30

SANI, Jorge & TAMBO, Elsa. *Plan de Seguridad para las escuelas de mantenimiento y automotriz* [En línea]. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo/Mecanica/Escuela de Industrial. Disponible en: <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/4140#sthash.9nbDnRZI.dpuf>.2014

ANEXOS