



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN OPCIÓN AL
GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

TEMA:

**LOS RIESGOS QUÍMICOS POR MERCAPTANO Y AMONIACO EN LOS
TRABAJADORES DEL CAMAL DEL GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO Y
LA SALUD DE LOS TRABAJADORES. PROGRAMA DE PREVENCIÓN**

AUTOR:

Ing. Edison Patricio Villacrés Cevallos

TUTOR:

Ing. Manolo Córdova. Msc.

Latacunga – Ecuador

Abril 2015

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE TUTOR

En mi calidad de Tutor del Programa de Maestría en Gestión de la Producción nombrado por el Consejo de Posgrado, con resolución Nro. 3.3 de 20 Noviembre del 2014

CERTIFICO:

Que: Analizado el Proyecto de Investigación y desarrollo, presentado como requisito previo a la aprobación y defensa del trabajo de titulación para optar por el grado de Magister en Gestión de la Producción. Presentado por: Villacrés Cevallos Edison Patricio con cédula de ciudadanía N° 0602260895. Sugiero su aprobación ya que reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa.

Latacunga, Abril 2015

Ing. Manolo Córdova. Msc.

Tutor

Del contenido del presente proyecto de investigación y desarrollo, se responsabiliza el autor.

Ing. Edison Patricio Villacrés Cevallos
C.I. 0602260895

Agradecimiento.

A la Universidad Técnica del Cotopaxi, alma máter de la ciencia, la tecnología y la cultura; de manera especial a la Dirección de Posgrado, formadores de profesionales que demanda la sociedad ecuatoriana.

A los señores profesores de la Maestría, en “Gestión de la Producción”, por el aporte y guía durante el desarrollo del programa

A la familia y colaboradores que han apoyado y sustentado técnica y científicamente esta investigación.

Mi reconocimiento al Msc. Manolo Córdova, Tutor de la Tesis, por su colaboración en el desarrollo y culminación de la misma.

Dedicatoria.

A Dios que me ha dado la vida y fortaleza para terminar este proyecto de investigación,
A mi esposa e hijos por estar ahí y soportar mis horas de ausencia, gracias por su ayuda y constante cooperación.

INDICE GENERAL

b.	CUERPO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.....	1
1.	Introducción.....	1
2.	Situación Problemática.....	2
3.	Justificación de la Investigación	4
4.	Objeto y problema de la investigación.....	6
4.1.	Formulación del problema de la investigación.....	6
5.	Campo de Acción y Objetivo General de la Investigación.....	6
5.1.	Campo de acción de la investigación.....	6
5.2.	Objetivo General de la investigación.....	6
5.3.	Objetivos Específicos.....	6
6.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	7
7.	Sistema de objetivos específicos.....	8
8.	Métodos, procedimientos y técnicas de Investigación.....	8
8.1.	Tipo de Investigación.....	9
8.2.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	10
9.	Visión epistemológica de la investigación.....	11
10.	Breve descripción de la estructura de los capítulos de la Investigación.....	14
	CAPÍTULO I	16
1.	MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO	16
1.1.	Característica detallada del objeto.....	16
1.2.	Marco Teórico de la Investigación.....	19
1.2.1.	Proceso de Faenamiento de Ganado Ovino y Porcino.....	21
1.2.1.1.	Recepción de animales y lavado de camiones.....	21
1.2.1.2.	Estabulación.....	22
1.2.1.3.	Aturdido.....	22
1.2.1.4.	Sangrado.....	23
1.2.1.5.	Izado.....	23
1.2.1.6.	Escaldado (porcino).....	24
1.2.1.7.	Depilado (porcino).....	24
1.2.1.8.	Chamuscado (porcino).....	25
1.3.	Fundamentación de la Investigación.....	27
1.3.1.	La Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales.....	27
1.3.2.	Factores de Riesgos Laborales.....	27

1.4.	Riesgo Químico.....	28
1.4.1.	Agentes Químicos: Metilmercaptano y Amoniacó.....	29
1.4.2.	Evaluación de Riesgo Químico.....	30
1.4.3.	Incidencia del Factor Químico.....	31
1.4.4.	Equipo de medición.....	32
1.4.5.	Metodología de evaluación de riesgo químico por inhalación.....	34
1.4.6.	Salud Ocupacional.....	38
1.4.7.	Enfermedades Laborales.....	39
1.4.8.	Morbilidad.....	39
1.4.9.	Índice de Morbilidad.....	39
1.4.10.	Accidentes de Trabajo.....	40
1.4.11	Daños derivados del trabajo.....	40
1.5.	Bases teóricas particulares de la Investigación.....	41
	CAPÍTULO II	44
2.	METODOLOGÍA.....	44
2.1.	Modalidades básicas de investigación.....	44
2.1.1.	Bibliográfica documental.....	44
2.1.2.	De campo.....	45
2.2.	Tipo o niveles de investigación.....	45
2.2.1.	Investigación descriptiva.....	45
2.2.2.	Explicativa.....	45
2.2.3.	Investigación asociación de variables.....	45
2.3.	Población y muestra.....	45
2.4.	Operacionalización de las variables.....	47
2.4.1.	Operacionalización de la variable Independiente.....	47
2.4.2.	Operacionalización de la variable dependiente.....	48
2.5.	Recolección de Información.....	49
2.5.1.	Técnicas e instrumentos.....	49
2.6.	Plan de recolección de la información.....	50
2.7.	Plan de procesamiento de la información.....	50
2.8.	Análisis e interpretación de resultados.....	51
	CAPÍTULO III	52
3.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
3.1.	Sucesos de la investigación.....	52
3.2.	Resultados.....	52

3.2.1.	Índice de morbilidad.....	52
3.2.2.	Análisis de encuestas realizadas a los trabajadores del Camal Municipal.....	54
3.2.2.1.	Tabulación General de las Encuestas.....	69
3.2.2.2.	Comprobación de la hipótesis de investigación 1.....	72
3.2.4.	Análisis de la Matriz de Riesgos.....	76
3.2.5.	Evaluación de Riesgo Químico.....	76
3.2.6.	Número de trabajadores a muestrear.....	76
3.2.6.1.	Tiempo de duración de la muestra.....	76
3.2.7.	Evaluación de los compuestos orgánicos presentes.....	78
3.2.7.1.	Resultado evaluación de metil mercaptano (Lavado de Panzas).....	78
3.2.7.2.	Resultado Evaluación Metil Mercaptano en Zona Externa.....	80
3.2.7.3.	Resultado Evaluación Metil Mercaptano en Zona Externa.....	82
3.2.7.4.	Resultado Evaluación de Amoniacó.....	84
3.2.7.5.	Resultado Evaluación de Amoniacó Zona Externa.....	86
3.2.7.6.	Resultado Evaluación de Amoniacó (Tratamiento de Efluentes 2).....	88
3.2.7.7.	Resultado global de Contaminantes químicos Metimercaptano y Amoniacó.....	90
3.2.7.8.	Comprobación Hipótesis de Investigación 2.....	90
3.2.7.8.1.	Verificación de la hipótesis.....	90
	CAPÍTULO IV	94
	PROPUESTA	94
4.1.	Datos Informativos.....	94
4.2.	Antecedentes de la propuesta.....	94
4.3.	Justificación.....	95
4.4.	Objetivos.....	96
4.5.	Estructuración y desarrollo de la Propuesta.....	96
4.6.	CONCLUSIONES	138
4.7.	RECOMENDACIONES	139
4.8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	140
4.9.	BIBLIOGRAFÍA	141
4.10.	ANEXOS	144

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1.	Sistema de objetivos específicos.....	8
Tabla 2.	Especificaciones Equipo	33
Tabla 3.	Población de la Investigación.....	46
Tabla 4.	Variable Independiente: Riesgos químicos producidos por Metilmercaptanos y Amoniacó.....	47
Tabla 5.	Variable dependiente: Salud de los trabajadores del Camal Municipal de Ambato	48
Tabla 6.	Morbilidad según grupo de diagnóstico.....	53
Tabla 7.	Instalaciones del Camal Municipal.....	54
Tabla 8.	Capacitación Personal.....	55
Tabla 9.	Concienciación de la dirección.....	56
Tabla 10.	Metodología de análisis de accidentes laborales y ambientales.....	57
Tabla 11.	Planificación y Vigilancia de Salud.....	58
Tabla 12.	Evaluación certificada de la exposición por inhalación de metilmercaptano y amoniaco.....	59
Tabla 13.	Olor exagerado de las sustancias químicas en su ambiente laboral.....	60
Tabla 14.	Molestias y afectaciones de salud.....	61
Tabla 15.	Emisiones de metilmercaptano y amoniaco.....	62
Tabla 16.	Condiciones de trabajo.....	63
Tabla 17.	Gestor de residuos.....	64
Tabla 18.	Plan de emergencia.....	65
Tabla 19.	Medidas de prevención.....	66
Tabla 20.	Equipos de protección individual (EPI).....	67
Tabla 21.	Alternativas de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental.....	68
Tabla 22.	Tabulación General y resultados.....	69
Tabla 23.	Frecuencias Observadas.....	73
Tabla 24.	Evaluación de Compuestos Orgánicos identificados.....	77
Tabla 25.	Dosis de Metil Mercaptano (Lavado de Panzas).....	78
Tabla 26.	Dosis de Metil Mercaptano (Tratamiento de Efluentes).....	80
Tabla 27.	Dosis de Metilmercaptano (Tratamiento de Efluentes 2).....	82
Tabla 28.	Dosis Amoniaco (Lavado de Panza).....	84
Tabla 29.	Dosis de Amoniaco (Tratamiento de Efluentes).....	86
Tabla 30.	Dosis de Amoniaco (Tratamiento de Efluentes 2).....	88

Tabla 31.	Resultado Global.....	90
Tabla 32.	Proceso de sacrificio de animales.....	106
Tabla 33.	Proceso de faenamiento de animales.....	109
Tabla 34.	Recolección y Almacenamiento de desechos.....	113
Tabla 35.	Registro EPI.....	117
Tabla 36.	Revisión de cumplimiento del programa de prevención.....	121
Tabla 37.	Registro de Convocatoria.....	122
Tabla 38.	Registro de Asistencia.....	123
Tabla 39.	Acta de Revisión.....	124
Tabla 40.	Cronograma de Capacitación.....	128
Tabla 41.	Procedimiento de Capacitación.....	129
Tabla 42.	Registro Instructivo de Capacitación.....	131
Tabla 43.	Cronograma de Mantenimiento.....	134
Tabla 44.	Lista de chequeo diaria de los lugares de la zona de faenamiento.....	135
Tabla 45.	Previsión de la Evaluación.....	136

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Camal Municipal de Ambato.....	17
Ilustración 2. Distribución de camales en Ecuador	20
Ilustración 3. Ubicación de camales por zonas.....	20
Ilustración 4. Recepción de animales	22
Ilustración 5. Estabulación	22
Ilustración 6. Aturdido.....	23
Ilustración 7. Sangrado	23
Ilustración 8. Izado	24
Ilustración 9. Escaldado Porcino	24
Ilustración 10. Depilado y chamuscado Porcino	25
Ilustración 11. Eviscerado y lavado.....	25
Ilustración 12. Medidor de Compuestos orgánicos Volátiles IBRID MX 6	33
Ilustración 13. Procedimiento general de evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos.....	35
Ilustración 14. Instalaciones del Camal Municipal	54
Ilustración 15. Capacitación Personal	55
Ilustración 16. Concienciación de la dirección.....	56
Ilustración 17. Metodología de análisis de accidentes laborales y ambientales	57
Ilustración 18. Planificación y Vigilancia de Salud	58
Ilustración 19. Evaluación certificada de la exposición por inhalación de metilmercaptano y amoniaco.....	59
Ilustración 20. Olor exagerado de las sustancias químicas en su ambiente laboral	60
Ilustración 21. Molestias y afectaciones de salud.....	61
Ilustración 22.Emisiones de metilmercaptano y amoniaco	62
Ilustración 23. Condiciones de trabajo	63
Ilustración 24. Gestor de residuos	64
Ilustración 25. Plan de emergencia.....	65
Ilustración 26. Medidas de prevención.....	66
Ilustración 27. Equipos de protección individual (EPI)	67
Ilustración 28. Alternativas de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental	68

ANEXOS

Anexo 1	Fichas Técnicas.....	144
Anexo 2	Ficha de Calibración.....	154
Anexo 3	Índice de Morbilidad.....	155
Anexo 4	Matriz de Riegos.....	167
Anexo 5	Tabla Distribución Chi-Cuadrado.....	168
Anexo 6	Cuestionario.....	169
Anexo 7	Evidencias Fotográficas.....	171

RESUMEN

Esta investigación identifica, mide y evalúa las emisiones de metilmercaptano y amoníaco, a que están expuestos los trabajadores del Camal Municipal de Ambato, utilizando la metodología propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) europea, para compararlos con los límites máximos permitidos según la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) y establecer las dosis de exposición pertinentes, diseñando un programa de prevención de sustancias peligrosas orientadas a mejorar las condiciones de vida de los trabajadores del Camal Municipal de Ambato.

El proceso de validación empleado se fundamentó en el Reglamento sobre condiciones sanitarias y Normas Internacionales ambientales básicas en los lugares de trabajo, en su Título II de referido a los contaminantes químicos (Amoníaco, metilmercaptano), en donde se establece que el límite permisible temporal para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos en estos lugares, medidas en un período de 15 minutos continuos dentro de la jornada de trabajo es de 20.4 ppm. Para el caso analizado tenemos 25 ppm (equivalentemente a 17.5 mg/m³) sobrepasando los límites de exposición permitidos.

Una vez obtenidos los datos se procedió al diseño de la propuesta que implica el desarrollar un programa de prevención de sustancias peligrosas de compuestos por metilmercaptano y amoníaco que garanticen el bienestar de los trabajadores.

PALABRAS CLAVE:

Emisiones, Metilmercaptano, Amoníaco, Prevención Laboral, INSHT.

ABSTRACT

This research identifies, measures and evaluates the mercaptan and ammonia emissions that workers of Municipal Slaughterhouse of Ambato are exposed, using the methodology proposed by the European National Institute of Safety and Health at Work (INSHT) for its comparison with the maximum limits allowed by the American Conference of Governmental Industrial (ACGIH) and establish relevant exposure doses, designing a prevention program for hazardous substances aimed at improving living conditions of workers in the Municipal Slaughterhouse of Ambato.

The validation process used is based on the regulation on sanitation and basic environmental International Standards in the workplace, chapter II which refers to chemical pollutants (ammonia, methyl mercaptan), where it is stated that the temporary permissible limit for the weighted average ambient concentrations of chemical contaminants in these places, measured over a period of 15 minutes continuous within the working day is 20.4 ppm. In the case we analyzed 25 ppm (equivalently 17.5 mg / m³) exceeding the permissible exposure limits.

Once the data were obtained we proceeded to design a proposal to develop a prevention program of hazardous substances composed of methyl mercaptan and ammonia to ensure a proper working environment for workers

KEYWORDS:

Emissions, Methylmercaptan, Ammonia, Healthcareservice , INSHT.

b. CUERPO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

1. Introducción

En el marco de la implementación de la Estrategia Iberoamericana de Seguridad y Salud en el Trabajo (EISST), que tiene dentro de sus objetivos avanzar en las políticas preventivas, sensibilizar a la sociedad en general y hacerla más partícipe, más comprometida y menos tolerante a la siniestralidad laboral, nos planteamos contribuir a preparar los caminos para alcanzar la impostergable meta de reducir la accidentabilidad y fomentar la cultura de prevención laboral como valor estratégico de competitividad empresarial dentro de la sociedad y del actual mundo globalizado.

El alto índice de accidentes y enfermedades ocupacionales en todos los países, especialmente en aquellos considerados en vías de desarrollo, ha hecho que muchos trabajadores lo paguen con desmedro de su salud e incluso con su vida así como con todas las connotaciones de orden físico, social y económico para su empresa, familia y país. En Ecuador según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social existen miles de víctimas mortales y decenas de miles de afectados por accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales cada año. Esto ha motivado que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y el Ministerio de Relaciones Laborales firmen un convenio para la implementación del Sistema Nacional de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional a implementarse en todas las empresas públicas y privadas de la Nación.

El camal municipal del GAD municipalidad de Ambato, emplazado en el parque industrial, no cuenta con análisis de riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles, especialmente de Metilmercaptano y amoníaco, producidas por las emisiones de los desechos sólidos y efluentes, mismos que afectan la salud de los trabajadores. Existen reportes de afectaciones a la salud en las vías respiratorias, piel, gastrointestinales, entre otras. En el área de faenamiento del camal municipal no cuenta con un programa de prevención de sustancias químicas peligrosas por emanación, lo

que ocasiona que exista una insuficiente remisión de los contaminantes al ambiente y consecuentemente problemas de salud a los trabajadores.

Esta investigación identificará, medirá y evaluará las emisiones de Mercaptano y amoníaco a que están expuestos los trabajadores del área de faenamiento, así como del tanque de acumulación de desechos y efluentes, establecerá las dosis de exposición pertinentes, y el programa de prevención laboral que mejore la situación actual y proteja el capital humano de enfermedades ocupacionales.

2. Situación Problemática

Conforme el avance de la historia y las actividades de los individuos, los riesgos laborales han existido siempre, desde el inicio y se han presentado a la par con el desarrollo de la ciencia y tecnología, los riesgos han tomado importancia, determinando enfermedades ocupacionales y accidentes con lesiones significativas.

Según Luis Azcuénaga (2010), en el siglo XXI la globalización de mercados y de nuevos requerimientos de competitividad industrial, las empresas necesitan una metodología que facilite la implantación, de calidad y seguridad planteada a medio y largo plazo.

La Organización Internacional del trabajo (OIT), estima que los costos de los accidentes y enfermedades ocupacionales alcanzan hasta el 10% del PIB. Según estos datos, Cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo – más de 2,3 millones de muertes por año. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, muchos de estos accidentes resultan en absentismo laboral. Por lo que existe conciencia mundial sobre los riesgos laborales su magnitud y las consecuencias de los accidentes, las lesiones y las enfermedades relacionadas con el trabajo.

Para Anchaluiza (2011), en Ecuador han transcurrido aproximadamente 60 años para implementar sistemas de gestión de la seguridad y salud de los trabajadores, misma que permanece incipiente en muchas empresas y entidades públicas y privadas, la

conciencia de los empresarios y/o funcionarios no está orientada hacia la prevención de riesgos y enfermedades profesionales de sus empleados. En el Ecuador no existen estadísticas de la cantidad de empresas, instituciones e industrias que poseen un análisis de los riesgos químicos producidos por los compuestos orgánicos basadas en las normas NIOSH, ACGIH, NAPHTHAS e INSHT.

En nuestro país se ha desarrollado el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (modelo Ecuador) por parte del IESS, y el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo (SART).

El sector agropecuario tiene un rol importante en la economía ecuatoriana, representa el 17.5% del Producto Interno Bruto. De este porcentaje, un 27.3% es aportado por la actividad pecuaria productora de lácteos, carnes bovinas, carnes porcinas, carnes de pollo, huevos y otros.

En cuanto a la ganadería de carne para consumo nacional, en su mayoría proviene del Litoral y de la Amazonía ecuatoriana y se complementa con descartes de los hatos lecheros. Para el año 2000, se registra el faenamiento de 848.172 reses, lo que representa una tasa de extracción de 18%, una producción de carne de 152.671 T.M. y un consumo per cápita aproximado de 12.72 Kg. por persona /año.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca El Ecuador cuenta con más de 200 mataderos localizados, 45% en la Sierra, 38% en la costa y 17% en la Región Amazonía y Galápagos (gráfico 1). La mayoría son de propiedad y están administrados por los municipios; el 81% de los mataderos están ubicados en áreas urbanas, 7% en semiurbanas y 12% son rurales (gráfico 2). Con excepción de los mataderos privados los cuales adquieren los animales de abasto y comercializan carne faenada, los municipales se dedican a prestar servicios de faenamiento, incluido la inspección sanitaria ante y post-mortem.

Este es el problema que atraviesan los trabajadores del Camal Municipal del GAD municipalidad de Ambato. En donde las emisiones permanentes de Metilmercaptano y amoníaco, la escasa aplicación de normas de seguridad y ambiente, la ausencia de un

programa de prevención de sustancias peligrosas se constituyen en las causas que inciden en la salud ocupacional de los trabajadores y generan contaminación ambiental.

3. Justificación de la Investigación

El camal municipal de Ambato, no cuenta con un análisis de riesgos químicos originados por compuestos orgánicos volátiles, especialmente de Metilmercaptano y amoniaco, provocados por el mal manejo de los desechos, mismos que afectan la salud de los trabajadores.

Al faenarse un promedio de 150 reses diarias, ésta área de faenamiento y recolección de desechos se encuentra expuesta a emisiones de metilmercaptano y amoniaco además, producen afectaciones a la salud de los trabajadores así como al medio ambiente. La escasa aplicación de normas de control y seguridad inciden en la existencia de riesgos laborales permanentes. Al no existir un programa de prevención de sustancias peligrosas, que favorezca la reducción de problemas de salud del personal, el riesgo de generar enfermedades es cada vez mayor..

Según Ledesma, P. (2013), contaminante químico es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética, que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos perjudiciales para la salud de las personas que entran en contacto con ella.

Según la Agencia para sustancias toxicas y registro de enfermedades (**ATSDR**). El metilmercaptano se libera a partir de materia fecal de animales y respirado por materia orgánica en descomposición en pantanos. Afecta al ser inhalado, irrita la nariz y la garganta, puede irritar los pulmones, dañar el hígado y causar tos y/o falta de aire el contacto puede irritar la piel y los ojos.

Esta investigación pretende desarrollar alternativas de solución a los riesgos químicos producidos por Metilmercaptano y Amoniaco en el área de faenamiento del camal

municipal del GAD municipalidad de Ambato y la salud de los trabajadores para disminuir estos contaminantes en el ambiente y minimizar los problemas de salud de los trabajadores, empleando un diseño adecuado que se ajuste al entorno laboral con seguridad operacional.

La **utilidad teórica** de este estudio radica en identificar, medir y evaluar los riesgos químicos por metilmercaptano y amoniaco, integrarla y relacionarla con la salud de los trabajadores en el GAD municipal de Ambato, fomentando el desarrollo de procedimientos y metodologías aplicativas de esta índole.

La **validez práctica** de esta propuesta consiste en desarrollar un programa de prevención de sustancias peligrosas de compuestos por metilmercaptano y amoniaco. Esta investigación pretende ser una **guía aplicable** a camales o mataderos con condiciones operativas, geográficas y culturales similares a la del GAD municipal de Ambato.

Es de **utilidad medioambiental**, pues establecerá mediante mediciones certificadas, el porcentaje de contaminación por metilmercaptano y amoniaco en el ambiente laboral y en tanques de desechos y efluentes líquidos, su afectación y propondrá medidas de prevención.

La presente investigación, involucra la metodología del Sistema para la Evaluación Higiénica de Riesgos Químicos, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, según Real Decreto 374/2001, Evaluación por inhalación según la norma técnica UNE-EN689 española.

Esta investigación contempló el uso y aplicación de teorías, metodologías y tecnologías de última generación para evaluar la exposición por inhalación a metilmercaptano y amoniaco, usando los criterios de la ACGIH (American Conference of Governmental and Industrial Hygienists), para establecer las concentraciones máximas permisibles a estos contaminantes químicos y favorecer la salud ocupacional en ambientes laborales expuestos a los mismos.

4. Objeto y problema de la investigación.

La presente investigación se llevó a cabo en el Camal del GAD Municipal de Ambato, en el área de Faenamiento, durante los meses de Enero a Mayo del 2015.

4.1 Formulación del problema de la investigación

¿Cómo incide los Riesgos Químicos producidos por Metilmercaptano y Amoniaco, en la salud de los trabajadores del Camal Municipal del GAD Municipalidad de Ambato?

5. Campo de Acción y Objetivo General de la Investigación

5.1. Campo de acción de la investigación

En el área de Seguridad Industrial el estudio estará enfocado a los límites de exposición profesional para Agentes Químicos propuesto por la ACGIH.

En el campo de Salud ocupacional el estudio abarcara los trastornos en la Salud de los trabajadores expuestos a Metilmercaptano y Amoniaco.

5.2. Objetivo General de la investigación

Analizar los riesgos químicos producidos por Metilmercaptano y amoniaco en el Camal del GAD municipal de Ambato, y su efecto en la salud de los trabajadores.

5.3. Objetivos Específicos.

- Identificar los riesgos químicos presentes en el Camal del GAD municipal de Ambato, usando la matriz de riesgos.

- Evaluar los riesgos químicos producidos por inhalación de metilmercaptano y amoníaco en el Camal del GAD municipal de Ambato, usando la norma técnica UNE-EN689.
- Determinar los efectos en la salud de los trabajadores del Camal del GAD municipal de Ambato, para su minimización, usando exámenes médicos.
- Proponer un programa de prevención para minimizar los efectos en la salud de los trabajadores del Camal del GAD municipal de Ambato

6. Hipótesis de investigación y desarrollo de la investigación

H₁: Los riesgos químicos producidos por metilmercaptano y amoníaco en el área de faenamiento y tanque de desechos sólidos y efluentes líquidos, afecta la salud de los trabajadores del Camal del GAD municipal de Ambato.

H₂: Las dosis de metilmercaptano y amoníaco superan los límites de exposición profesional para agentes químicos permitidos.

Esta investigación se desarrolló en el Camal del GAD municipal de Ambato, implicó la aplicación de encuestas a los trabajadores, medición de dosis de exposición a Metilmercaptano y Amoníaco en las áreas de faenamiento y tanque de desechos sólidos y efluentes líquidos, para comparar con los valores máximos permitidos por las normas internacionales. Estudió el índice de morbilidad causado por estos agentes contaminantes, todo esto mediante la aplicación de la metodología para evaluar riesgos químicos propuesta por la ACGIH, para finalmente proponer un programa de prevención técnicamente diseñado y bajo el marco legal vigente.

7. Sistema de objetivos específicos.

Tabla 1. Sistema de objetivos específicos

Objetivo Específico	Tareas
Identificar los riesgos laborales presentes en el Camal Municipal del GAD municipalidad de Ambato, usando la matriz de riesgos.	Identificación de riesgos laborales en las condiciones de trabajo actuales. Usando la matriz de riesgos causa efecto del MRL, para identificar puestos de trabajo con exposición en planta de faenamiento y tanque de recolección de desechos.
Evaluar los riesgos químicos producidos por inhalación de metilmercaptano y amoniaco en el Camal Municipal del GAD municipalidad de Ambato, usando la norma técnica UNE-EN689.	Identificación de la Nocividad Intrínseca de los riesgos químicos por Metilmercaptano y amoniaco en el área de faenamiento y tanques de desechos y efluentes, utilizando el equipo de medición de emisiones de gases IBRID MX 689 y sistemática para la evaluación Higiénica del INSHT.
Determinar los efectos en la salud de los trabajadores del Camal Municipal del GAD municipalidad de Ambato, para su minimización, usando exámenes médicos.	Investigación y análisis de las afectaciones a la salud. Usando indicadores de morbilidad ausentismo, datos epidemiológicos en el GAD Municipal para puestos y personas expuestas.
Proponer alternativas de solución para minimizar los efectos en la salud de los trabajadores del Camal Municipal del GAD municipalidad de Ambato.	Desarrollo de procedimientos se trabajó seguros, según factores de riesgo determinados.

Elaborado por: El Investigador

8. Métodos, procedimientos y técnicas de Investigación

El método de investigación que sustenta esta investigación es el **método hipotético-deductivo** el cual según varios epistemólogos (**Popper, Bacon, Bunge y otros**), es el

procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica.

Las características de esta investigación permitieron la aplicación en primera instancia de la matriz de riesgos laborales vigente en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional Ecuatoriano para identificar y cualificar el riesgo químico. Posteriormente utilizar el método general de evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos propuesto por la ACGIH el cual permite identificar la presencia de estos agentes químicos, medirlos utilizando el analizador de gases Ibrid MX6, calcular, determinar las dosis y comparar los resultados con los límites máximos permitidos y establecer el índice de Morbilidad para los trabajadores expuestos a estos contaminantes.

8.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación realizará “una investigación que mediante los procesos **cuantitativo, cualitativo y/o mixto**; se analiza profundamente una unidad integral para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar teoría” (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008).

Para **Sampieri, Fernández y Baptista (2007)** “las investigaciones descriptivas utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes”.

Fundamentado en el análisis de este autor la presente investigación es **Explicativa**, porque su objetivo es determinar las causas, razones y factores de riesgo que causan accidentes y/o enfermedades ocupacionales, para su corrección a través de programas de Prevención y de esta manera probar la hipótesis planteada.

Para Hernández (2006, p.105). Una Investigación correlacional: “Tiene como propósito conocer la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular”.

Es además una **Investigación Bibliográfica**, dado que mediante la utilización de bibliografía relacionada, normas técnicas específicas y con la búsqueda de metodologías estandarizadas relacionadas con esta actividad se obtuvo información fiable para aplicación de medidas de control de riesgos químicos por estos contaminantes.

Es una investigación **de campo**, dado que trata de analizar comprender y resolver una problemática, analizando las vivencias diarias de cada trabajador, en el Camal Municipal Ambato, con respecto a la seguridad y salud laboral, para poder entender, interpretar y explicar los factores que intervienen en sus causas y efectos utilizando métodos característicos de la investigación.

8.2. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

Las técnicas que se consideran más adecuadas para el desarrollo de la presente investigación son:

- Observación

Para (HERRERA A. MEDINA F. Y NARANJO G. 2004) “Existen cinco tipos de observación: Directa cuando el investigador se pone en contacto cercano, Participante cuando el investigador comparte la vida en grupo estudiado y Estructurada cuando es planificada en todos los aspectos, métodos y es críticamente realizada y se registran con instrumentos técnicos especiales.” (p. 45).

- Encuesta:

Con la finalidad de indagar sobre el problema investigado con los sujetos involucrados en la misma, desde las fuentes de origen, es decir a los trabajadores expuestos a contaminantes químicos y enfermedades ocupacionales motivo de esta investigación.

- Medición de Agentes Químicos: Metilmercaptano y Amoniaco

Según el INSHT, para evaluar la exposición por inhalación y tomar datos es necesario utilizar un analizador de gases, calibrar el equipo de medición certificado, que para esta investigación es el MX6 para (Metilmercaptano y amoniaco) cuyo límite de exposición laboral legal permitido según la OSHA es de 10 ppm. Paso seguido es necesario activar el monitor y la bomba, comprobar su estado obstruyendo el lado de succión, determinar el factor de respuesta, configurar los intervalos de medición que serán cada 5 minutos, establecer el tipo de sensor, encerrarlo, crear un evento nuevo, escoger la pantalla e iniciar la medición.

9. Visión epistemológica de la investigación.

Existen muchas maneras de percibir la realidad y de que cada investigador se debe a un modelo o paradigma específico con el cual enfoca su estudio, en relación a esto Edgar Morin (1982) comenta: Un paradigma científico puede definirse como un principio de distinciones-relaciones-posiciones fundamentales entre algunas nociones matrices que generan y controlan el pensamiento, es decir, la constitución de teorías y la producción de los discursos de los miembros de una comunidad científica determinada.

La investigación realizada tiene un enfoque cualitativo, debido a que en los riesgos químicos son difíciles de establecer indicadores, por lo tanto este trabajo tendrá características particulares de carácter externo, normativo, explicativo y realista de acuerdo a las particularidades propias del objeto de estudio, en este caso el camal municipal GAD municipalidad de Ambato.

Esta investigación se ubica en el paradigma constructivista-pragmático porque es opuesta al empirismo y al positivismo, es decir, contraria a la idea de que las cosas se conocen en la realidad independiente del sujeto cognoscente. Luego la realidad que creemos conocer es una construcción de nuestro pensamiento, y la interpretación de esa realidad está influenciada por factores biológicos, psicológicos, neuro-fisiológicos, económicos políticos y culturales. Las posiciones pragmáticas de W. James y J. Dewey, contemplan además la filosofía de la acción, caracterizadas por considerar a la

ciencia un instrumento cuyo objetivo es producir teorías, capaces de superar contrastes empíricos más exigentes, lo que las hace más fiables.

Ontológicamente, el objeto de la investigación se constituye en una red de ejes temáticos complejos que son tratados por diferentes disciplinas científicas, cuyas relaciones hacen que estos ejes trasciendan unos a otros. El abordaje de la realidad existente, se posibilita mediante una lógica transdisciplinaria para comprender la complejidad de las personas, de las organizaciones y de los procesos organizacionales y con la cual se busca referir conceptos propios de la historiografía, la psicología, la antropología y la sociología que tienen que ver con el talento humano, para relacionarlos con el estudio de la organización y los procesos que se llevan a cabo en ella, como es la gestión del riesgo químico. Considerando este último, como un eje transversal, ya que se encuentra presente en todos los elementos de la realidad estudiada.

Se establecen entonces, que los ejes temáticos de este estudio son las organizaciones (Camal municipal de Ambato), el talento humano (trabajadores) y la gestión de ese talento con enfoque en su seguridad y salud. (Programa de prevención).

Al respecto, Córdova, González y Bermúdez (s.f.), señalan que a partir de la crítica al positivismo; a partir de las revoluciones científicas en la visión de Kuhn, con la irrupción de otra Física no newtoniana, de los aportes de Heisenberg, Bohr y los principios de indeterminabilidad y complementariedad; el edificio racional sobre el cual se construyó la ciencia en occidente comenzó a sufrir los rigores de la propia reflexión de los científicos y ante las dimensiones micro de la estructura de los átomos, las variantes corpusculares y ondulatorias de la luz, el papel relevante del observador y de la observación, emerge toda una crisis de la racionalidad que gobierna la ciencia.

Frente al racionalismo y el empirismo, Kant (1781) ve necesaria una crítica de la razón, que aclare su funcionamiento, limitándola, frente a los excesos dogmáticos racionalistas, y, a la vez, reforzándola frente al escepticismo empirista. Frente al

racionalismo y el empirismo, Kant desarrolla la investigación sobre el conocimiento en la crítica de la razón pura.

Sin embargo para Francis Bacon (1620), el empirismo es un movimiento filosófico que surge por hacerle frente al racionalismo. Dicho pensamiento, proponiendo el experimentalismo sensualista contra el apriorismo racionalista. Es decir en sustituir la razón por la experiencia científica. El proceso de inducción sobre la deducción.

La concepción epistemológica del constructivismo, es opuesta al empirismo y al positivismo, para Jean Piaget, hombres y mujeres organizados en comunidad, construyen sistemas de estructuras conceptuales, procedimentales y actitudinales que regulan las acciones e interacciones consigo mismo, con los demás y con la naturaleza

Popper (1974) nos señala que el ser humano conoce la realidad mediante el contraste de sus anticipaciones. Estas se basan en experiencias previas y en último extremo, en reacciones o respuestas automáticas, como por ejemplo la intuición, y entre ellas las que se adaptan a los acontecimientos inminentes. Resulta imposible no leer en Popper la importancia implícita de los conceptos de contratransferencia, empatía e intuición, los cuales guían la observación selectiva del objeto. Según el conocimiento se origina en un número finito de expectativas e intereses, que se van ampliando y definiendo como respuesta a su cumplimiento o incumplimiento, en un proceso de conjetura y refutación similar a la selección natural.

El pragmatismo no es propiamente una teoría filosófica, sino un "modo de pensar" (así lo llamó otro de sus impulsores, el filósofo y psicólogo también norteamericano William James, 1842-1910) en el que tienen cabida teorías distintas y que puede aplicarse a diferentes disciplinas. Pero, para los fines de una visión de conjunto, podemos considerarlo en principio como una teoría del conocimiento o, mejor aún, como una teoría del ser humano visto desde su función cognoscitiva. Según Charles Peirce, (1883) para comprobar el significado de una concepción intelectual, hay que considerar las consecuencias prácticas que podrían derivarse necesariamente de la verdad de tal concepción y la suma de tales consecuencias constituirá el significado

completo de la concepción, lo cual es coincidente con el planteamiento de John Dewey (1938) cuya filosofía es la aplicación del método científico a la filosofía, la base de su pedagogía es la educación por la acción, la sociabilización y educación social.

10. Breve descripción de la estructura de los capítulos de la Investigación.

El proyecto de investigación: Los Riesgos Químicos por Mercaptano y Amoniaco en los Trabajadores del Camal del GAD Municipalidad de Ambato y la Salud de los Trabajadores, estableció el efecto de estos compuestos orgánicos contaminantes en la salud de los trabajadores. Su importancia radica en que permitió determinar las dosis por inhalación de estos compuestos orgánicos volátiles en el área de faenamiento y desechos sólidos y efluentes líquidos con el fin de establecer las alternativas de solución a los efectos en la salud de las personas que se encuentran expuestos a dichos factores.

Está estructurado por capítulos:

EL CAPÍTULO I, este capítulo aborda el marco Contextual y Teórico, Realiza una caracterización detallada de las áreas de faenamiento y desechos del Camal de Ambato, antecedentes investigativos, fundamentación de la investigación, fundamentación tecnológica, fundamentación administrativa, fundamentación legal y bases teóricas científicas que sustentan la investigación.

EL CAPÍTULO II, En este apartado se realiza la validación teórica de la hipótesis de investigación propuesta, así como las técnicas y métodos de investigación aplicados para establecer los datos y procesarlos, asocia las variables, y define la población y muestra, plan de recolección de información finalmente determina el plan de procesamiento de la información.

EL CAPÍTULO III, se análisis e interpreta y presenta los resultados de la investigación, en torno a los datos obtenidos y prueba de hipótesis.

EL CAPÍTULO IV, este apartado determina la Propuesta de Prevención en función de la identificación, medición y evaluación de los riesgos químicos por Metilmercaptano y amoniaco identificados, presentes en las áreas de estudio, conforman, datos informativos, antecedentes de la propuesta, justificación, objetivos, análisis de factibilidad, fundamentación científico técnica, metodología, modelo operativo, administración de la propuesta y la previsión de la evaluación.

EL CAPÍTULO V, está conformado por las conclusiones y recomendaciones de la investigación del problema planteado.

Se concluye con la bibliografía utilizada y los anexos en los que se han incorporado los instrumentos que se aplicaron en la investigación de campo.

CAPÍTULO I

1. MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

1.1. Característica detallada del objeto

El camal de la ciudad de Ambato es uno de los primeros en la provincia de Tungurahua que tuvo su comienzo en los años sesenta durante la administración del señor Neptalí Sancho, contaba con una estructura rústica acorde a sus necesidades ubicada en sector de Cashapamba, edificación que concluyó sus funciones cuando se consolidó el proyecto de construcción y equipamiento del nuevo camal frigorífico municipal Ambato, en el año 2000 en la administración del Dr. Luis Fernando Torres, pero fue en el año 2001 donde inicia sus labores de servicio.

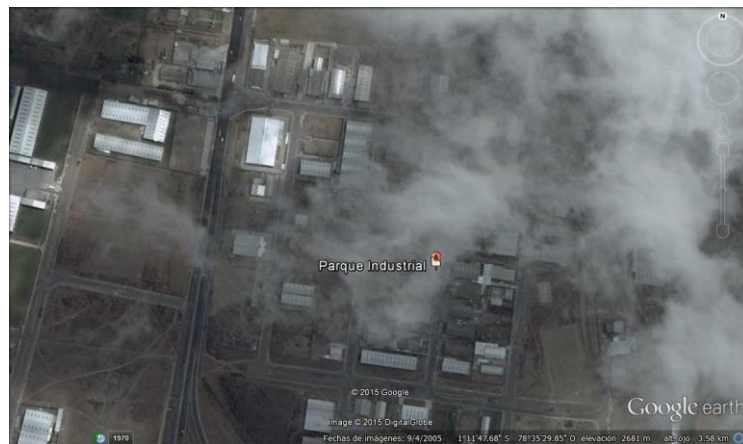
Se encuentra emplazado en un terreno de 43 770 m, propiedad de la Municipalidad ubicada en el parque industrial, sector el Pisque, al norte de la ciudad. Para su funcionamiento y operación en la estructura urbana, los estudios consideraron factores de mayor incidencia la localización, uso de suelo, reglamentación urbana, dotación de la infraestructura básica tales como: agua potable, energía eléctrica, alcantarillado y vías de acceso. De acuerdo al reglamento orgánico funcional aprobado por el consejo cantonal, en sesiones del 12 y 26 de septiembre del 2000, el camal es una dependencia de la ciudad de Ambato, que forma parte del departamento de Servicios Públicos.

En consideración, a las funciones primordiales del municipio los servicios de mataderos y plazas de mercados, en el diseño definitivo del camal municipal de Ambato, se establecieron los siguientes objetivos:

- Proporcionar al cantón Ambato un camal que cumpla con normas técnicas y sanitarias para el faenamiento de ganado mayor y menor.
- Permitir que el comercio de carne y subproductos faenados sea de manera ordenada y de calidad.

- Faenar animales aproximándose a los niveles definidos en el diseño es decir:
 - ❖ Línea de bovinos 240/día
 - ❖ Línea de ovinos y caprinos 180/día
 - ❖ Línea de porcinos 60/día.

Ilustración 1 Camal Municipal de Ambato



Fuente: Google mapas

Éste no cuenta con análisis de riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles, especialmente de Metilmercaptano y amoniaco, producidas por las emisiones de los desechos sólidos y efluentes, mismos que afectan la salud de los trabajadores

Los procesos que desarrollan los trabajadores en el área de faenamiento se evidencian inadecuados, puesto que los desechos orgánicos (heces fecales) y líquidos como sangre, agua con productos químicos de limpieza no tienen un adecuado tratamiento.

Existe permanente exposición a emisiones de metilmercaptano y amoniaco en el área de faenamiento y recolección de desechos, sin existir las medidas de seguridad necesarias como métodos de filtración hacia los sistemas pluviales y sanitarios, equipos de protección personal.

En las áreas de estudio del camal municipal de Ambato, faenamiento y tanques de desechos sólidos y efluentes líquidos, no existe un programa de prevención para sustancias químicas peligrosas especialmente de compuestos orgánicos, lo que ocasiona que exista una insuficiente remisión de los contaminantes al ambiente laboral y problemas en la salud de sus miembros.

Los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos como el metil mercaptano y amoniaco en el área de faenamiento del camal municipal de Ambato, producen afectaciones a la salud de los trabajadores así como al medio ambiente. La escasa aplicación de normas de control y seguridad inciden en la existencia de riesgos laborales permanentes. Al no existir un programa de prevención de sustancias peligrosas, que favorezca la reducción de problemas de salud del personal, el riesgo de generar enfermedades es cada vez mayor.

La escasa preocupación sobre los riesgos químicos producidos por mercaptano y amoniaco en el camal municipal de Ambato, debido al desconocimiento de los procedimientos internos de seguridad y salud ocupacional, influyen en no generar una cultura de prevención de riesgos químicos, enfocada a minimizar los riesgos y enfermedades profesionales.

Según la Agencia para sustancias tóxicas y registro de enfermedades (**ATSDR**). El metilmercaptano se libera a partir de materia fecal de animales y respirado por materia orgánica en descomposición en pantanos, afecta al ser inhalado, irrita la nariz y la garganta, puede irritar los pulmones, dañar el hígado y causar tos y/o falta de aire el contacto puede irritar la piel y los ojos.

Según la **ATSDR**, el amoníaco es producido naturalmente en el suelo por bacterias, por plantas y animales en descomposición y por desechos animales. La exposición a altas concentraciones de amoníaco en el aire puede producir quemaduras graves en su piel, ojos, garganta pulmones.

Es de relevada importancia para una institución como el Camal Municipal de Ambato, establecer un programa que permita obtener las mejores condiciones de seguridad y salud para los operarios en cada una de las áreas de trabajo; siendo la prevención y el uso apropiado del equipo de protección personal aspectos claves para la disminución de riesgos, accidentes y enfermedades laborales.

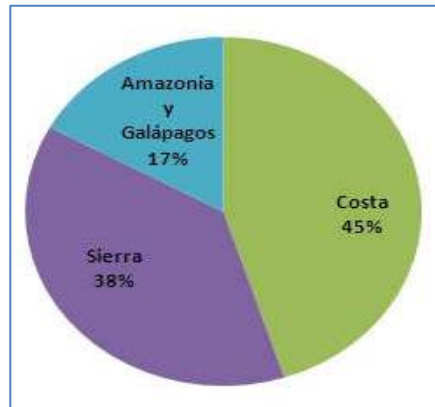
1.2. Marco Teórico de la Investigación.

En los camales municipales del Ecuador, el tema ambiental no tiene la relevancia debida, por la falta de recursos económicos, y por el desconocimiento en cuanto a la gestión ambiental, pues aún se cree que al modificar el proceso productivo o implementar tecnologías y/o medidas amigables con el medio ambiente, conlleva un elevado incremento en los costos del proceso.

Es por esta razón, que en la mayoría de camales municipales, los residuos sólidos y líquidos son dispuestos de manera inadecuada, generando un impacto adverso en la biodiversidad local y en el uso del agua, con consecuencias directas e indirectas a la salud pública, debido a la alta carga contaminante de efluentes líquidos sin tratamiento, que se descargan en cuerpos hídricos.

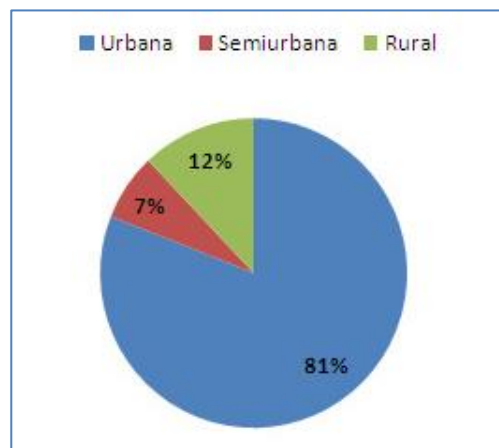
Esta realidad, sumada al hecho de que la mayoría de camales están situados en zonas urbanas (ver gráfico 3), demanda acciones inmediatas de actuación integral, que desde la perspectiva de la gestión ambiental, redunden en el mejoramiento de la calidad de vida de los ecuatorianos, mediante la disminución o eliminación de los impactos ambientales negativos

Ilustración 2. Distribución de camales en Ecuador



Fuente: Panorama de la Cadena Agroindustrial de la Carne y Subproductos

Ilustración 3. Ubicación de camales por zonas.



Fuente: Panorama de la Cadena Agroindustrial de la Carne y Subproductos

En la mayoría de camales municipales, los residuos sólidos y líquidos provenientes de la actividad de faenamiento, son vertidos en el drenaje o cuerpos hídricos. Esta situación representa, además del evidente daño ambiental, un gran desperdicio de recursos que pueden ser reusados y considerados como un subproducto de la matanza. Esto significa que se requiere un cambio de paradigma, hacia uno con visión ambientalista en el que se entienda que los residuos son recursos que pueden y deben aprovecharse. Al mismo

tiempo, se disminuye la contaminación ambiental y se previenen riesgos a la salud humana. (Bonilla M, 2007)

En los mataderos, casi el 25% del peso total de los animales vivos puede considerarse como residuos (estiércol, contenidos estomacales, sangre, huesos, pelo, pezuñas, cuernos, fragmentos de tejidos grasos, conjuntivos y musculares, etc.). Se ha estimado que para cerdos y terneros respectivamente, se generan en matadero 2.0 – 3,5 y 7,5 – 30 kg de estiércol líquido (en su mayoría líquido); 4 - 6 y 20 - 35 litros de sangre; 9 y 66 kg de huesos y 0,4 – 1,6 y 40 - 80 kg de contenidos estomacales. Se trata de materiales ricos en proteínas y grasas, por tanto, con notable contenido de nitrógeno, pero también fósforo, potasio y calcio. (Moreno J, 2008).

Los principales riesgos asociados a la actividad de mataderos derivan de un inadecuado manejo de sus efluentes líquidos, los mismos que, por su procedencia, se caracterizan por tener una alta concentración de materia orgánica, la cual al ser descargada en un cuerpo hídrico provoca serios problemas que se manifiestan en ausencia de oxígeno disuelto en las aguas, lo cual además de matar a animales que requieren de oxígeno para vivir, causan malos olores, derivando en la presencia de vectores y por ende atentando contra la salud de las personas que viven cerca de dicho cuerpo receptor (Delgadillo O, 2010).

1.2.1. Proceso de Faenamiento de Ganado Ovino y Porcino

1.2.1.1. Recepción de animales y lavado de camiones.

En esta etapa las aguas residuales contienen principalmente restos de productos de limpieza con restos orgánicos procedentes de la orina y deyecciones de los animales.

Ilustración 4. Recepción de animales



Fuente: Camal Municipal Ambato

1.2.1.2. Estabulación:

Durante la estabulación los animales orinan y defecan confiriéndole al agua residual de esta sección un alto contenido en compuestos nitrogenados. Se estima un consumo de agua entre 5 y 15 L/m² para la limpieza de los establos.

Ilustración 5. Estabulación



Fuente: Camal Municipal Ambato

1.2.1.3. Aturdido:

Debido a las características de esta operación el animal va a producir una gran cantidad de orina, que conlleva una contaminación del agua con compuestos nitrogenados.

Ilustración 6. Aturdido



Fuente: Camal Municipal Ambato

1.2.1.4. Sangrado:

A pesar de que se disponga de métodos de recolección de sangre siempre habrá pérdidas por goteo, que van a conferirle al agua una alta carga en materia orgánica. La sangre cruda del animal tiene una DBO₅ de 200 000 mg/L. La eliminación de sangre del efluente es la medida correctora más importante para disminuir la contaminación de las aguas residuales de los mataderos.

Ilustración 7. Sangrado



Fuente: Camal Municipal Ambato

1.2.1.5. Izado:

Después del deceso y desangre del animal, se procede a su izado por una de las patas traseras, para ello se coloca el grillete respectivo y se acciona la cadena de izado del tecele.

Ilustración 8. Izado



Fuente: Camal Municipal Ambato

1.2.1.6. Escaldado (porcino):

Las aguas residuales que se originan incluyen grasas sólidos en suspensión, proteínas, sangre, excrementos y otros compuestos orgánicos.

Ilustración 9. Escaldado Porcino



Fuente: Camal Municipal Ambato

1.2.1.7. Depilado (porcino):

Las aguas residuales provienen del agua caliente que se emplea en la máquina depiladora. Esta agua lleva restos de pelos incrementando por lo tanto la cantidad de materia orgánica.

1.2.1.8. Chamuscado (porcino):

En esta operación se van a generar aguas residuales con elevada carga orgánica (restos de pelos, escamas de piel, etc.).

Ilustración 10. Depilado y chamuscado Porcino



Fuente: Camal Municipal Ambato

1.2.1.9. Eviscerado y lavado:

Las aguas residuales proceden del lavado de las canales.

Ilustración 11. Eviscerado y lavado





Fuente: Camal Municipal Ambato

Triperías: Las aguas residuales proceden del lavado de estómagos e intestinos, arrastrando una gran cantidad de materia orgánica (restos del contenido arrastrando una elevada carga orgánica, digestivo, etc.) y grasas procedentes del raspado de la tripa al eliminar la capa de mucosa y serosa propia de los intestinos así como el desengrasado de los estómagos. El agua del lavado de tripas posee una DBO₅ de 80 000 mg/L.

Lavado: Las aguas residuales de esta operación son las más abundantes, y contienen sustancias orgánicas y grasas así como restos de agentes detergentes y desinfectantes.= consumo estimado de agua para la limpieza de los locales de faenado es de 5 L/m² por día. **Los olores** en los camales se generan en las operaciones de estabulación, almacenamiento de residuos o tratamiento de aguas residuales.

Los residuos y desechos provenientes de los camales y mataderos del país no se han desarrollado tecnológicamente a gran escala, por lo que varios de estos se convierten en una fuente de contaminación para el medio ambiente, siendo éstas clasificadas dentro de las empresas que presentan a altos índices de contaminación, derivado especialmente este fenómeno, por una mala utilización de residuos y desechos tanto sólidos como líquidos, que en estos lugares se generan

1.3. Fundamentación de la Investigación.

1.3.1. La Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales

El sistema de gestión de prevención exigido por el estado ecuatoriano involucra el modelo Ecuador. Mismo que está sustentado en la Gestión Administrativa, Gestión Técnica, Gestión del talento Humano y Procedimiento u programas operativos básicos, el presente estudio realizará el proceso de gestión de riesgos considerando únicamente las cinco fases prioritarias, que se detallan:

- Determinar el Contexto laboral
- Identificación de Riesgos Químicos
- Análisis de Riesgos químicos por metimercaptano y amoniaco.
- Evaluación de Riesgos identificados
- Tratamiento y prevención del Riesgo

1.3.2. Factores de Riesgos Laborales

Para (Restrepo, 1994). El factor de riesgo está definido como aquel fenómeno, elemento o acción de naturaleza física, química, orgánica, sicológica o social que por su presencia o ausencia se relaciona con la aparición, en determinadas personas y condiciones de lugar y tiempo, de eventos traumáticos con efectos en la salud del trabajador tipo accidente, o no traumático con efectos crónicos tipo enfermedad ocupacional.

Los riesgos se clasifican en:

- Riesgos Físicos
- Riesgos mecánicos
- Riesgos biológicos
- Riesgos químicos
- Riesgos ergonómicos

- Riesgos psicosociales

1.3.3. Matriz de Riesgos Laborales.

Establecida por el Ministerio de Relaciones Laborales permite la cualificación de los riesgos laborales (probabilidad, gravedad, vulnerabilidad) recomendada por esta entidad ecuatoriana. (Anexo 4).

1.4. Riesgo Químico

Según el Intituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, (INSHT, 2013) es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición.

En dependencia al componente químico de exposición, las consecuencias pueden ser graves problemas de salud en los trabajadores y la comunidad , de igual forma daños permanentes en el medio ambiente.

En los camales municipales o mataderos se vienen elaborando Sistemas de gestión en Seguridad y Salud en primer lugar por disposición gubernamental y además por el alto índice de accidentes y enfermedades ocupacionales.

Según el INSHT y la Norma Técnica NTP 901 (2011), en los mataderos existe además riesgo biológico para los trabajadores que deriva principalmente del contacto con los animales, sus productos y sus desechos potencialmente contaminados con microorganismos patógenos o alteradores. Las principales vías de exposición y de entrada en el organismo de los agentes patógenos son el contacto con la piel y las mucosas, la penetración a través de heridas, mordeduras, arañazos, pinchazos o cortes con materiales cortopunzantes (cuchillos, huesos astillados, etc.), la ingestión como consecuencia de malos hábitos higiénicos y la inhalación de bioaerosoles. Hay pocos

estudios sobre la concentración y la composición de los bioaerosoles presentes en el ambiente laboral de la industria cárnica (matadero, salas de despiece, salas de elaboración, salas de secado y maduración de embutidos), por lo que es difícil establecer una relación entre la dosis de exposición y el daño para la salud del trabajador.

Dentro de los procesos operativos, existen factores químicos en los mataderos que se deben considerar, como los riesgos por inhalación de compuestos orgánicos por metilmercaptano y amoníaco tomando en cuenta que el trabajo especialmente en el área de faenamiento involucra un alto riesgo.

1.4.1. Agentes Químicos: Metilmercaptano y Amoníaco

Según la Agencia para sustancias tóxicas y registro de enfermedades (**ATSDR** 2002), el metilmercaptano es un gas incoloro de olor parecido a repollo podrido. Es una sustancia natural que ocurre en la sangre, el cerebro y en otros tejidos de los seres humanos y de animales. Es liberado de materia fecal de animales. El metilmercaptano es liberado y respirado por materia orgánica en descomposición en pantanos. El departamento de salud y Servicio para personas mayores de New Jersey, determina que el metilmercaptano afecta al ser inhalado, el contacto puede irritar la piel y los ojos. Respirar el metilmercaptano puede irritar la nariz y la garganta, puede irritar los pulmones y causar tos y/o falta de aire. A niveles mayores la exposición puede causar una acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar), una emergencia médica, con una intensa falta de aire.

La exposición al metilmercaptano puede causar dolor de cabeza, náuseas, vómitos, mareo, debilidad muscular y pérdida de coordinación. A niveles mayores puede causar pérdida del conocimiento y muerte. Es posible que el metilmercaptano cause daño al hígado y a los riñones y a los glóbulos sanguíneos y causa anemia.

De acuerdo a la **ATSDR**, El amoníaco es un gas incoloro de olor muy penetrante. Ocurre naturalmente y es también manufacturado. Se disuelve fácilmente en el agua y

se evapora rápidamente. El amoníaco es producido naturalmente en el suelo por bacterias, por plantas y animales en descomposición y por desechos animales. El amoníaco es esencial para muchos procesos biológicos.

La exposición a altas concentraciones de amoníaco en el aire puede producir quemaduras graves en su piel, ojos, garganta pulmones. En casos extremos puede ocurrir ceguera, daño del pulmón y la muerte. Respirar concentraciones más bajas puede causar tos e irritación de la nariz y la garganta. Si se inhala amoníaco se puede sufrir quemaduras en la boca, la garganta y el estómago. (Anexo 1. Fichas Técnicas)

1.4.2. Evaluación de Riesgo Químico

Yedra, David en 2014 cita a (Fornicola, 2012) y sostiene que la amenaza del riesgo químico está directamente relacionada con la presunción de las sustancias que contengan una vulnerabilidad del objetivo, y cambios considerables con el ambiente “Es el uso de datos obtenidos de hechos reales, para definir los efectos sobre la salud en la exposición de individuos o poblaciones, a sustancias o situaciones peligrosas”.

La evaluación de riesgo químico uno de las actividades más importantes en un proceso de gestión de riesgos laborales. Una vez que el riesgo químico ha sido identificado, medido y evaluado, los pasos subsiguientes involucran medidas de prevención para mitigar sus consecuencias, mismos que deben ser más programáticos.

Se pueden determinar los riesgos derivados de la presencia de agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo teniendo en consideración los efectos que éstos tienen sobre la salud, la seguridad y el medio ambiente.

Según la vía de entrada en el cuerpo de los agentes contaminantes, los riesgos pueden ser los siguientes:

- Riesgos por inhalación.
- Riesgos por absorción cutánea.
- Riesgos por contacto.
- Riesgos por ingestión.

- Riesgos por penetración por vía parentera

En este estudio valoraremos los riesgos por inhalación considerando s los efectos que tienen sobre la salud.

1.4.3. Incidencia del Factor Químico

Según el Ministerio de Relaciones laborales lo factores de riesgo químico son originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales. De acuerdo a Niebel (2000), se originan por el manejo o exposición de elementos químicos y sus compuestos venenosos, irritantes o corrosivos, los cuales atacan directamente el organismo. Se clasifican de acuerdo a:

- La forma como se presenta la sustancia:
 - Aerosoles: Partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire.
 - Humos: Partículas sólidas (Combustión)
 - Nieblinas: Partículas líquidas (Pintura)
 - Polvos: Partículas por manipulación de un sólido
 - Líquidos: Tienen dos riesgos: el posible contacto y el vapor, ya que donde hay líquidos hay vapor.
 - Gaseosos: Gases y vapores. Tienen gran capacidad de dispersión.
- El efecto que producen las sustancias en el organismo:
 - Irritantes: Gases lacrimógenos, Cloro. Causan irritación al tracto respiratorio, ojos y piel. Avisan al riesgo.
 - Asfixiantes: Pueden producir: efectos sobre el ambiente (N, H, Ar) o efectos sobre la persona (CO, HCN)
 - Anestésicos y Narcóticos: Actúan sobre el sistema nervioso: Hidrocarburos.

- Productores de efectos sistémicos: Afectan cualquier sistema del organismo. Alcoholes y plaguicidas afectan el sistema nervioso. Fósforo blanco afecta sistema hepático y óseo.
- Productores de cáncer: Cloruro de Vinilo (PVC), anilina, caucho, Asbesto.
- Productores de Neumoconiosis: Sílice, Asbesto, algodón, talco.

El efecto de los factores químicos con el ser humano se relaciona a través de las condiciones ambientales efectuadas en el lugar de trabajo, considerando el grado de exposición a las sustancias químicas identificadas en el entorno ocupacional.

1.4.4 Equipo de medición

Se utilizó el monitor de gases múltiples MX6 que es la nueva generación de equipos de Industrial Scientific Corporation para los instrumentos de supervisión de múltiples gases, manuales y acoplables. Incluye hasta cinco sensores con compensación de temperatura para controlar hasta seis gases ambientales en todo el intervalo de temperatura del instrumento.

La opción de sensor PID determina 116 compuestos orgánicos distintos. Este equipo dispone de bomba de succión.

Cuenta con alarmas visuales STEL, TWA, monitor LCD de lectura directa, puerto de comunicaciones IR y software para descarga de distintas sesiones y eventos simultáneos. Cumple con normativas.

Ilustración 12. Medidor de Compuestos orgánicos Volátiles IBRID MX 6



Fuente: Industrial Scientific HES

Tabla 2. Especificaciones Equipo

Ítem	Característica
Tipo de batería	Placa de sensor
SN del SENSOR	01002892
Número de serie	1306GCT-2KU
Tipo del SENSOR	Sensor PID
Gas de Calibración:	ISOBUTILENO 10 ppm
Fabricante	Industrial Scientific
Número de serie:	130935W-001
Tipo:	MX6 iBrid
Número de pieza:	MX6-0000R213
Número de trabajo:	130935
Técnico de instalación:	SGB
Intervalo de calibración:	90 Días
Intervalo de registro:	10 Segundos
Opción de retroiluminación:	Temporizado
Base de tiempo TWA:	8 Horas
Editar sitio en planta	Apagado

Alarma vibratoria permitida	Encendido
Vibración de buen funcionamiento permitida	Apagado
Alarma visual permitida	Encendido
Puede calibrar en campo	Encendido
Usuario activo indicado al encender	Apagado
Bip de confirmación activado	Apagado
Editar usuario en planta	Apagado
Visualización de fecha al encender	Encendido
Flash de buen funcionamiento permitido	Apagado
Pantalla reversible a 180 grados	Apagado
Editar factor de respuesta PID en planta	Encendido
Visualización de registro de datos en planta permitida	Encendido
Editar factor de correlación LIE en planta	Apagado
Puede poner a cero en campo	Encendido
Visualización del registro de eventos en planta permitida	Encendido
Sobre escritura de registro de datos activada	Encendido
Alarma audible permitida	Encendido
Nombre de la empresa mostrado en el arranque	Apagado
Modo Pantalla:	Modo gráfico

Fuente: Industrial Scientific HES

Se adjunta certificado de calibración. (Ver ANEXO 2).

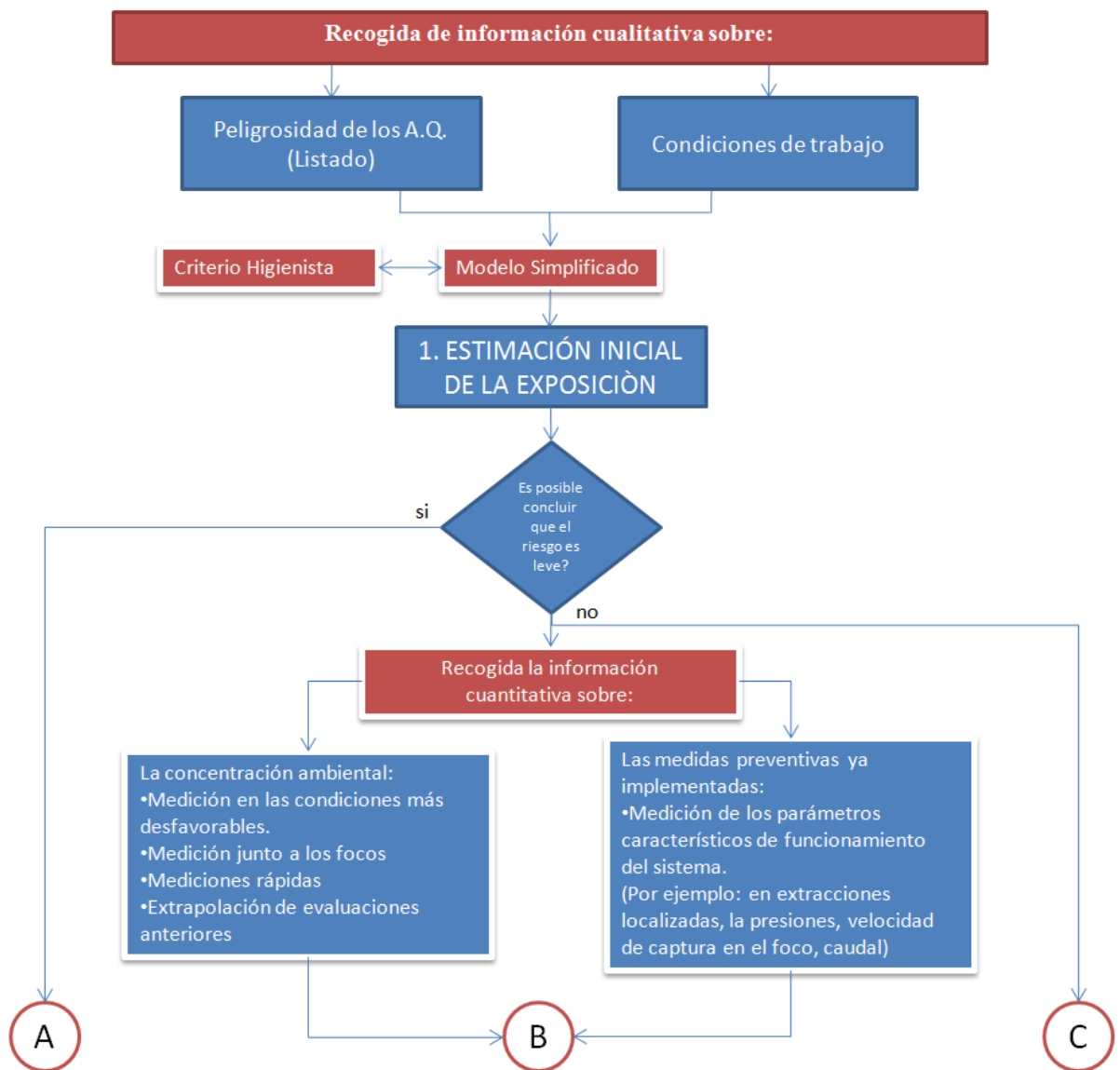
1.4.5. Metodología de evaluación de riesgo químico por inhalación.

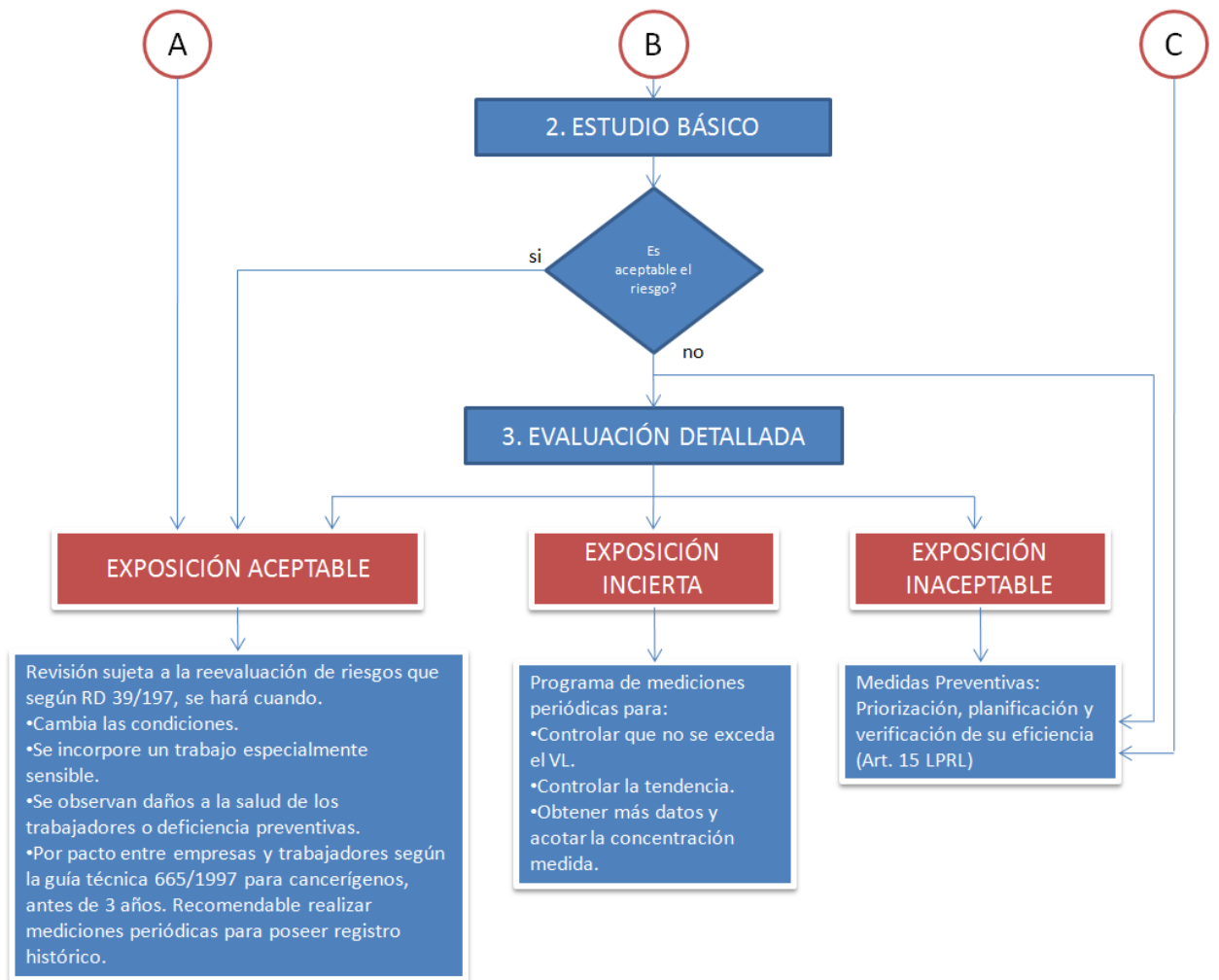
Los productos químicos están con frecuencia presentes en el ambiente laboral, a veces de forma inadvertida. Aguilar et. Al. (2010), Cita la Norma UNE-EN 689, en la cual se establece la metodología de evaluación de riesgos químicos por inhalación, recoge los criterios de evaluación que propone la "Atmósferas en el lugar de trabajo", es decir las directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para

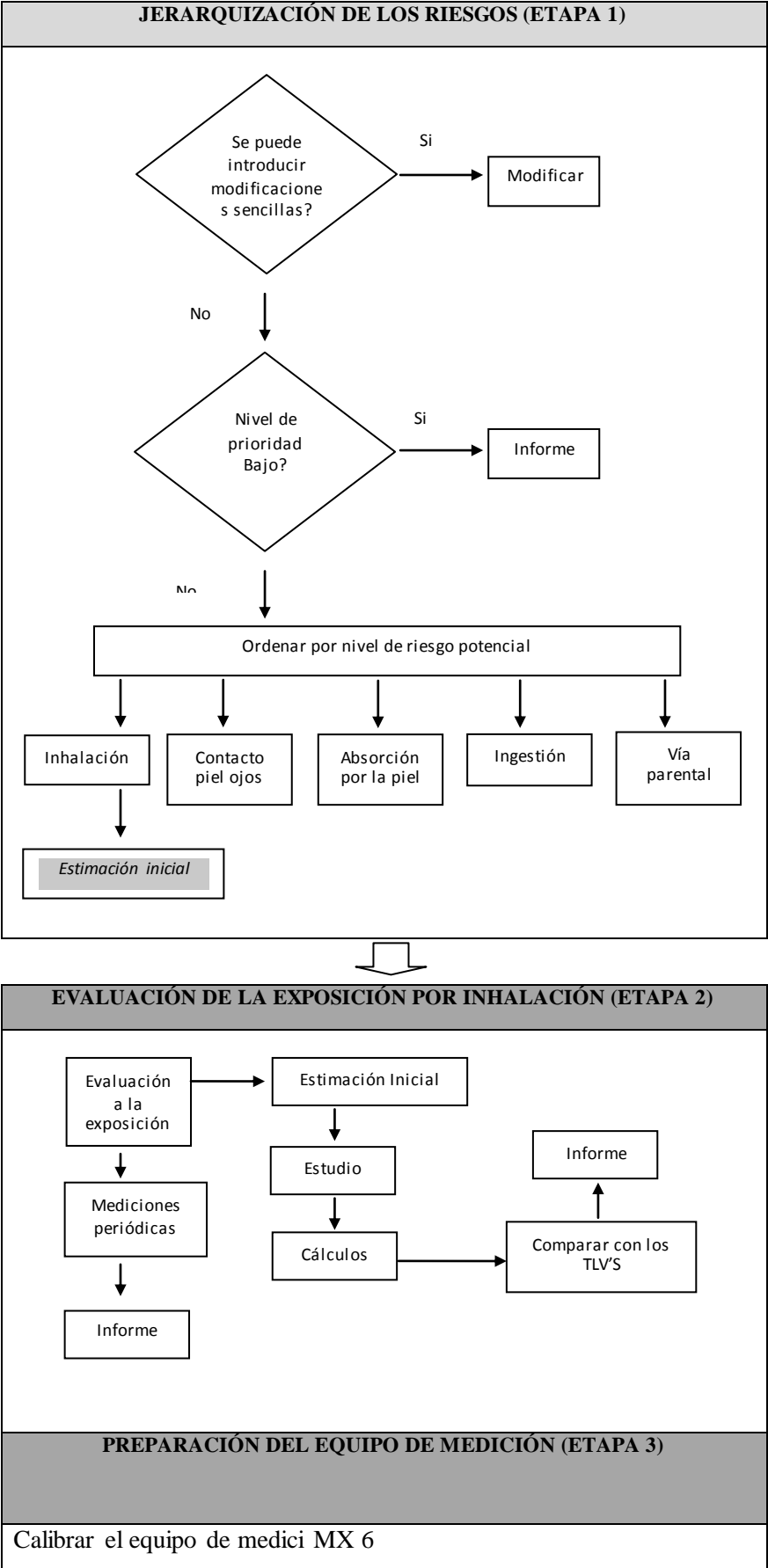
la comparación con los valores límite y estrategia de la medición cuando se dispone de datos de concentración ambiental obtenidos por medición.

Ilustración 13. Procedimiento general de evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos.

IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE AGENTES QUIMICOS (A.Q)







Encender el monitor y bomba,
 Comprobar el estado de la bomba bloqueando la succión,
 Determinar el factor de respuesta;
 Configurar el intervalo de medición,
 Determinar el tipo de sensor,
 Encerar el sensor,
 Crear un evento nuevo,
 Escoger pantalla,
 Empesar la medición.



**MEDICIÓN DE CONCENTRACION DEL CONTAMINATE
 POR PUESTO DE TRABAJO (ETAPA 4)**

Medir concentración por sustancia según muestreo : C_i en ppm



REALIZAR CÁLCULOS (ETAPA 5)

1. Determinación de la Concentración promedio por puesto C:

1.1. Calcular la Concentración promedio por puesto C con la ecuación

$$C = \frac{C_i * t_i}{\sum_{i=1}^{i=\infty} t_i}$$

1.2. Calcular la Concentración de exposición diaria C_8 con la ecuación

$$C_8 = \frac{\sum_{i=1}^{i=\infty} C * t_i}{8}$$

1.3. Calcular la Dosis de Concentración con la ecuación

$$D = \frac{C_8}{TLV TWA}$$


**DESARROLLO DEL INFORME ESPECIALIZADO DE EVALUACIÓN DE
 RIESGO QUÍMICO POR INHALACIÓN (ETAPA 6)**

Realizar el informe de evaluación por exposición a Sustancias Químicas por puesto de trabajo, analizando los valores de D.
 Presentar informe a Gerencia y adjuntar documentos habilitantes.

Fuente: Riesgo Químico. Sistemática para la evaluación Higiénica

1.4.6 Salud Ocupacional

Según La Organización Mundial de la Salud (OMS) la salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo. La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica. Para los empleadores, la salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo. (OMS, 2013).

1.4.7. Enfermedades Laborales

De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), las enfermedades laborales y/o profesionales son aquellas ocasionadas en los diferentes puestos de trabajo, estas pueden ocasionar trastornos neurocorporales, esqueléticos, musculares, entre otros; con el fin de determinar sus causas, establecer medidas preventivas, promover la armonización de los sistemas de registro y notificación y mejorar el proceso de indemnización en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

1.4.8. Morbilidad

Según Carrasco, 20014 la morbilidad es un término de uso médico y científico y sirve para señalar la cantidad de personas o individuos considerados enfermos o víctimas de una enfermedad en un espacio y tiempo determinados. La Morbilidad laboral de acuerdo al reglamento de seguridad y salud para obras públicas ecuatoriano en su Artículo I establece que es referente a las enfermedades registradas en la empresa, que proporciona la imagen del estado de salud de la población trabajadora, permitiendo establecer grupos vulnerables que ameritan reforzar las acciones preventivas.

1.4.9. Índice de Morbilidad

En la investigación de Parra, M., (2014) “Cada enfermedad del tipo que sea deberá quedar registrada en una tabla llamada índice de morbilidad, misma que será reportada ante el IESS a su unidad técnica. Lo importante es analizar estos índices para reducir la frecuencia de aparición de enfermedades o reducir el número de afectados como un indicativo de la gestión realizada”.

Los datos serán tomados a partir de los reportes de enfermedades o de los exámenes realizados (pre-ocupacionales, ocupacionales y post-ocupacionales). La tasa de Morbilidad se calcula a partir de la siguiente expresión:

- Ecuación N° 3

$$Tasa\ de\ morbilidad = Nro\ casos\ de\ una\ enfermedad * \frac{100000}{Población}$$

1.4.10. Accidentes de Trabajo

Según el (Código de Trabajo Ecuatoriano, 2013, art 348, p.77), un accidente de trabajo. “Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.”

1.4.11. Daños derivados del trabajo

El (Código de Trabajo Ecuatoriano, 2013, art 347, p.77), manifiesta que un riesgo laboral, “Son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.” generándose en accidente y enfermedades ocupacionales.

Se complementa esta definición señalando que para validar un riesgo, en función de su gravedad, se valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y su magnitud. Se consideraran daños derivados del trabajo a las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo del trabajo. Se trata entonces de afecciones agudas o crónicas que han generado enfermedades o accidentes ocupacionales. Es decir, cualquier alteración de la salud, que involucren lesiones, debidas al trabajo realizado bajo unas determinadas condiciones operativas.

Las normas de salud laboral están orientadas a proteger la salud de los trabajadores y a la prevención de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, que se consigue con un ambiente adecuado de trabajo, en condiciones justas, donde se puedan desarrollar las actividades con dignidad y seguridad, con el compromiso del trabajador en la mejora continua para alcanzar el máximo rendimiento con ausencia de enfermedades.

La salud esta definida por la Organización Mundial de la Salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social completo y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades

1.5. Bases teóricas particulares de la Investigación

1.5.1. Fundamentación Legal

Está sustentada en:

- Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Acuerdo Ministerial 213/02.
- Constitución de la República del Ecuador (RO 449: 20-oct-2008)
- Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:
- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus actividades en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

- Decisión 584 CAN Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del trabajo, Decreto Ejecutivo N° 2393, Registro Oficial N° 565 del 17 de Noviembre de 1986.
- Decreto ejecutivo 2393 capítulo III artículo 53 en cuanto a que se debe procurar mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.
- Decreto 2393 Art. 64 sobre los valores de exposición máximos permisibles. Procedimiento para la aplicación de la matriz de riesgos literal 8. En cuanto a la aplicación de normativa internacional especializada para las evaluaciones de riesgos.
- Decreto 2393 Art. 17 Protección de cráneo, Art. 178 Protección de cara y ojos, Art. 179 Protección auditiva.
- Decisión 584/Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo/Cap. II: Política de prevención de riesgos laborales/Art. 4 y Art. 9.
 - Art. 4.- literales del a), a la l).
 - Artículo 9.- Los Países Miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales

Resolución 957/Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo/Art. 1 "Según lo dispuesto por el art. 9 de la decisión 584, los países miembros desarrollar los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo aspectos a considerar:

- Gestión Administrativa
- Gestión Técnica
- Gestión de Talento Humano
- Procesos Operativos Básicos

- Ley de Gestión Ambiental, Registro Oficial N° 245, del 30-07-1999 y sus respectivos reglamentos conexos que se encuentran en la legislación secundaria del Ministerio del Ambiente, publicada el 31 de marzo del 2003. (Decreto Ejecutivo N°3516).
- Decisión 584 artículo 2 literal h en cuanto al aseguramiento de los riesgos profesionales. Y artículo 1 literal m en cuanto al conocimiento de las enfermedades profesionales.
- Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, Decreto N° 1802, Registro Oficial. N° 456 del 07-06-1994.
- Resolución CD 333 Reglamento para el Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo SART, capítulo II, Art. 9, Gestión Técnica , Numeral 2.
- De la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo/Art. 41, Art. 42, Art. 15, Art. 44, Art. 14.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA.

La investigación propuesta tiene un enfoque cualitativo, debido a que en los riesgos químicos son difíciles de establecer indicadores, por lo tanto este trabajo tendrá características particulares de carácter externo, normativo, explicativo y realista de acuerdo a las particularidades propias del objeto de estudio, en este caso el camal municipal GAD municipalidad de Ambato

2.1. Modalidades básicas de investigación

La investigación de campo nos permitió analizar las vivencias diarias de cada trabajador, en el Camal Municipal Ambato, con respecto a la seguridad y salud laboral, para poder entender, interpretar y explicar los factores que intervienen en sus causas y efectos utilizando métodos característicos de la investigación.

La investigación es crítico propositivo porque plantea alternativas de solución frente a los riesgos que los trabajadores del Camal Municipal se ven inmersos por los riesgos químicos por compuestos orgánicos volátiles durante el proceso de faenamamiento, además busca la esencia de esta problemática.

2.1.1 Bibliográfica documental

La investigación es documental porque se acude a fuentes de información secundaria en libros, revistas especializadas, publicaciones, módulos, internet, es necesario revisar fuentes primarias, obtenidas a través de documentos válidos y confiables que permitan ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores, esta se utiliza en el marco teórico, recopilando datos de diversos autores sobre conceptos que mantienen concordancia con las dos variables en estudio.

2.1.2 De campo

Se trabaja con la modalidad de campo porque el investigador acude al lugar donde se producen los hechos esto es en las instalaciones del Camal Municipal de Ambato, en todas las áreas operativas, lo cual es de gran ayuda para obtener elementos de juicio necesarios para intercambiar y recabar información de una realidad o contexto delimitado.

2.2 Tipo o niveles de investigación

2.2.1 Investigación descriptiva

Su propósito es decir cómo es y cómo se manifiestan los riesgos Químicos, en los camales municipales, buscando especificar las propiedades y características importantes de los trabajadores y empleados así como de los factores de riesgo a los cuales están sometidos.

2.2.2 Explicativa

Su objetivo es determinar las causas, razones y factores de riesgo que causan accidentes y/o enfermedades ocupacionales, para su corrección a través de programas de Prevención y de esta manera probar la hipótesis planteada.

2.2.3 Investigación asociación de variables

Permite medir el grado de relación entre las variables con los mismos sujetos de un contexto determinado.

2.3. Población y muestra

Población.

La investigación de campo se realizó a los 18 trabajadores del Camal Municipal de Ambato.

Tabla 3. Población de la Investigación

UNIDADES DE OBSERVACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sacrificio	4h	50%
Faenamiento	3h	37.5%
Almacenamiento de desechos	1h	12.5%
Total	8h	100%

Elaborado por: El investigador

La presente tabla permite conocer el número de trabajadores y las actividades que realizan en el Camal Municipal de Ambato.

En virtud de que la población es menor de 100 elementos, se va trabajar con todo el universo, sin que sea necesario sacar muestras representativas.

2.4. Operacionalización de las variables

2.4.1. Operacionalización de la variable Independiente

Tabla 4 Variable Independiente: Riesgos químicos producidos por Metilmercaptanos y Amoniac

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
<p>Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición. (Sustain Labour)</p> <p>Los compuestos químicos productores de mal olor pueden ser agrupados en Compuestos de azufre como el mercaptano y en nitrogenados principalmente con el amoniac. (Iglesias, 1998):</p>	<p>Presencia del factor de riesgo químico</p> <p>Concentración del compuesto químico</p> <p>Propiedades físico-químicas de las sustancias.</p>	<p>Porcentaje de compuestos químicos en el desarrollo de la actividad</p> <p>Estructura</p> <p>Dosis</p> <p>Dosis</p>	<p>¿El porcentaje de presencia del factor de riesgo químico será relevante?</p> <p>¿Sera alta la dosis de exposición a metilmercaptano y amoniac?</p> <p>¿Las propiedades físico-químicas de los compuestos serán elevadas?</p>	<p>Observación: Hoja Guía de observación directa, hojas método INSHT para evaluar riesgos químicos.</p> <p>Entrevista: Guía de entrevista</p> <p>Matriz Riesgos del MRL: Matriz de Riesgo Cualitativa</p> <p>Medición: Equipo de medición IBRID MX6.</p>

Elaborado por: El Investigador

La presente tabla permite desarrollar la conceptualización de la variable independiente para establecer las dimensiones, sus indicadores y las técnicas a ser utilizadas en el estudio.

2.4.2 Operacionalización de la variable dependiente

Tabla 5 Variable dependiente: Salud de los trabajadores del Camal Municipal de Ambato

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Salud: Es un derecho fundamental que significa no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionados con los componentes del ambiente del trabajo. (Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo)	Salud de los trabajadores del Camal Municipal de Ambato Afectación y malestares de los trabajadores	Índice de morbilidad Porcentaje de trabajadores afectados	¿El índice de morbilidad será elevado? ¿El porcentaje de afectados por metilmercaptano y amoniaco será representativo?	Encuesta: Cuestionario a Trabajadores Exámenes médicos Índice de morbilidad en los trabajadores del Camal Municipal.

Elaborado por: Investigador

La tabla respectiva permite desarrollar la conceptualización de la variable dependiente para establecer las dimensiones, sus indicadores y las técnicas a ser utilizadas en el estudio.

2.5 Recolección de Información

2.5.1 Técnicas e instrumentos

Se debe solicitar por escrito la autorización a las autoridades del Camal Municipal para realizar la investigación, posteriormente se utilizara los instrumentos de investigación a toda la población.

2.5.2 Observación.

Para Herrera A, Medina F. y Naranjo G (2004), existen cinco tipos de observación: Directa cuando el investigador se pone en contacto cercano, Participante cuando el investigador comparte la vida en grupo estudiado y Estructurada cuando es planificada en todos los aspectos, métodos y es críticamente realizada y se registran con instrumentos técnicos especiales. (p. 45)

El tipo de observación que se utilizará para recopilar datos del entorno de trabajo del camal municipal, GAD municipalidad de Ambato según este autor es directa y estructurada ya que se tomarán registros en campo del proceso de faenamiento y limpieza, los contaminantes químicos metilmercaptano y amoniaco presentes, se dará seguimiento a los trabajadores previo conocimiento y aceptación de los mismos, utilizando cámara fotográfica, video grabadora y monitor de gases múltiples MX6.

2.5.3 Entrevistas:

Para establecer directamente las condiciones reales de funcionamiento actuales del camal municipal de Ambato, desde el enfoque de las autoridades pertinentes.

2.5.4 Encuesta:

Con la finalidad de indagar sobre el problema investigado con los sujetos involucrados en la misma, desde las fuentes de origen, es decir a los trabajadores expuestos a contaminantes químicos y enfermedades ocupacionales motivo de esta investigación.

2.5.5. Preparación del equipo de medición.

Según la metodología de evaluación de riesgos químicos propuesta por la ACGIH, descrita en el apartado anterior y de acuerdo a los criterios de la INSHT, para evaluar la exposición por inhalación y tomar datos es necesario calibrar el equipo de medición certificado, que para esta investigación será el IBRID MX6 para (Metilmercaptano y amoniaco) cuyo límite de exposición laboral legal permitido según la OSHA es de 10 ppm. Paso seguido es necesario activar el monitor y la bomba, comprobar su estado obstruyendo el lado de succión, determinar el factor de respuesta, configurar los intervalos de medición que serán cada 5 minutos, establecer el tipo de sensor, encerrarlo, crear un evento nuevo, escoger la pantalla e iniciar la medición.

2.6. Plan de recolección de la información

Los pasos que se utilizan para recopilar los datos del estudio se detallan a continuación:

- Determinar población y muestra.
- Diseño y elaboración de instrumentos para recopilar información.
- Depuración de los instrumentos descritos.
- Codificación y reproducción de instrumentos.
- Aplicación de los instrumentos desarrollados a la muestra.
- Tabulación de datos.
- Procesamiento de la información.
- Verificación de los objetivos específicos.

2.7. Plan de procesamiento de la información

Los datos recogidos se transforman siguiendo ciertos procedimientos:

- Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.

- Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: cuadros de una sola variable, cuadro con cruce de variables, etc.
- Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis).
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

2.8. Análisis e interpretación de resultados

- Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- Comprobación de hipótesis para la verificación estadística.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Sucesos de la investigación.

En la investigación de campo se constata que el cumplimiento de este tipo de actividades requiere de entornos laborales con condiciones físicas, químicas y psicológicas óptimas y exigentes en las personas que se encuentra en el proceso de faenamiento, convirtiéndose esta actividad en una de las más riesgosas causante de enfermedades laborales irreversible, mismas que pueden ocasionar varios trastornos en el individuo.

En cuanto a las normas técnicas y metodología de evaluación de riesgos químicos en el Ecuador no se dispone de reglamentos ni legislación adecuada que ayude a realizar un estudio químico, teniendo que aplicar en su mayor parte guías externas europeas que protejan más a la persona. Algunas puntuaciones se determinan en función del nivel de afectación y la dosis.

3.2. Resultados

3.2.1. Índice de morbilidad

De acuerdo al análisis y ejecución de los diagnósticos ocupacionales y exámenes médicos que se realiza a los trabajadores del Camal Municipal de Ambato por parte del área médica (Sub centro de Salud Ambato) se determinan los siguientes indicadores de morbilidad de acuerdo a la prescripción médica del profesional de la salud. Cabe señalar que los trabajadores se realizan un examen anual para la obtención del Permiso de Funcionamiento el cual nos proporciona el estado de salud de los trabajadores.

Tabla 6. Morbilidad según grupo de diagnóstico

GRUPOS DE DIAGNÓSTICOS	N° DE CASOS	ÍNDICE DE MORBILIDAD
Dermatitis de contacto	3	16,67
Gastrointestinales	5	27,78
Hipertensión Arterial	2	11,11
Ginecológicas	1	5,56
Respiratorias	8	44,44
Metabólicas (dislipidemias, alt. tiroides)	9	50,00
Neurológicas	1	5,56
Osteomusculares	6	33,33
Infectocontagiosas (parásitos, bacterias, virales, micóticas)	31	172,22
Poli contusiones	5	27,78
TOTAL	84	

Elaborado por: El Investigador

De acuerdo a la tabla de morbilidad realizada a los trabajadores del Camal Municipal, existe un índice alto de enfermedades infectocontagiosas provocadas por parásitos, bacterias, virus y hongos, así como de índole respiratoria, gastrointestinal y de dermatitis.

Las afectaciones a la salud del trabajador son considerables pues el proceso de faenamiento, así como el de recolección y remoción de desechos orgánicos hacen que propicien una alteración al medio laboral, ocasionando complicaciones agudas al personal que trabaja directamente en el camal municipal.(Anexo 3).

3.2.2. Análisis de encuestas realizadas a los trabajadores del Camal Municipal

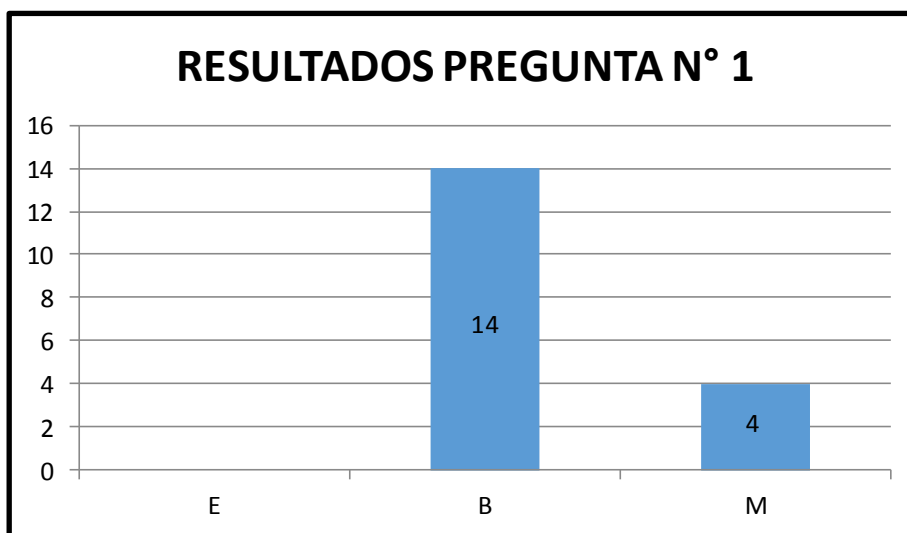
1. Las instalaciones del área de faenamiento, tanque de desechos sólidos y efluentes líquidos ¿se consideran?

Tabla 7. Instalaciones del Camal Municipal

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Excelente	0	0	0
Bueno	14	77.78	77.78
Malo	4	22.22	22.22
Total	18	100	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 14. Instalaciones del Camal Municipal



Elaborado por: El Investigador

Análisis: De acuerdo a la tabla 7 y el gráfico 14 el 77.78% de la población total de la muestra considera que las instalaciones del Camal Municipal de Ambato se encuentran en buen estado.

Interpretación: Cumple con los requerimientos

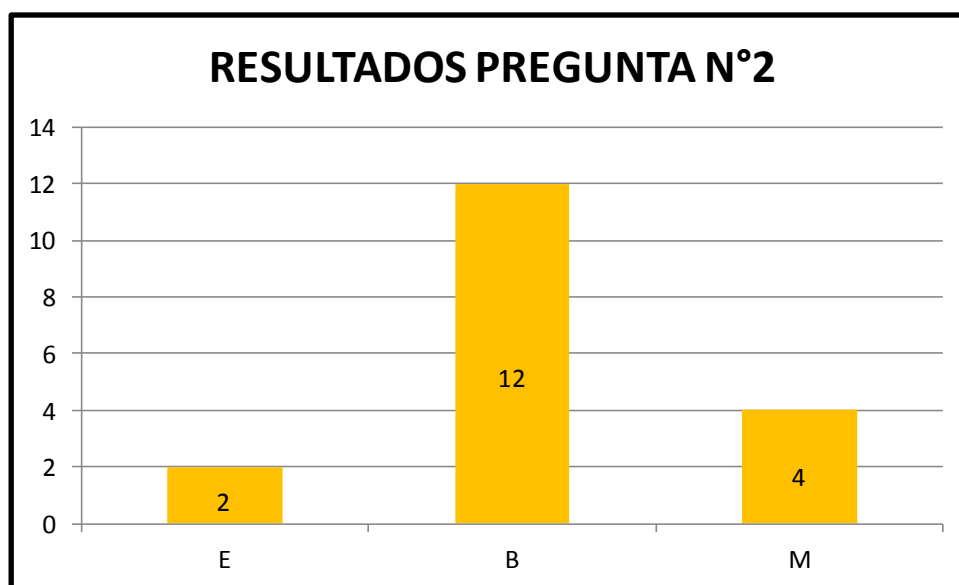
2. El conocimiento del personal en seguridad, riesgos químicos y salud ocupacional ¿es considerado?

Tabla 8. Capacitación Personal

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Excelente	2	11.12	11.12
Bueno	12	66.66	66.66
Malo	4	22.22	22.22
Total	18	100,0	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 15. Capacitación Personal



Elaborado por: El Investigador

Análisis: En consideración a la tabla 8 y gráfico 15 los trabajadores consideran que el 66.66% posee conocimientos sobre seguridad industrial y riesgos químicos.

Interpretación: El personal tiene conocimiento sobre seguridad industrial y riesgos químicos.

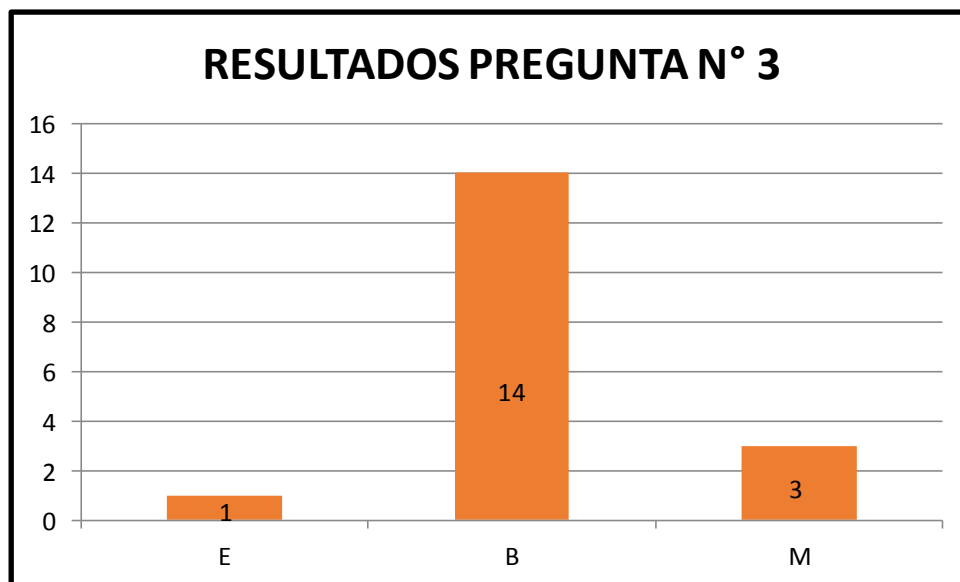
3. La concienciación de la dirección y línea de mando en materia de prevención de riesgo ¿se considera?

Tabla 9. Concienciación de la dirección

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Excelente	1	5.57	5.57
Bueno	14	77.77	77.77
Malo	3	16.66	16.66
Total	18	100,0	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 16. Concienciación de la dirección



Elaborado por: El Investigador

Análisis: Considerando la tabla 9 y gráfico 16 la concienciación de la dirección y línea de mando en materia de prevención de riesgo alcanzan un 77.77% por lo que se considera es buena.

Interpretación: Existe concienciación por parte de la dirección y líneas de mando.

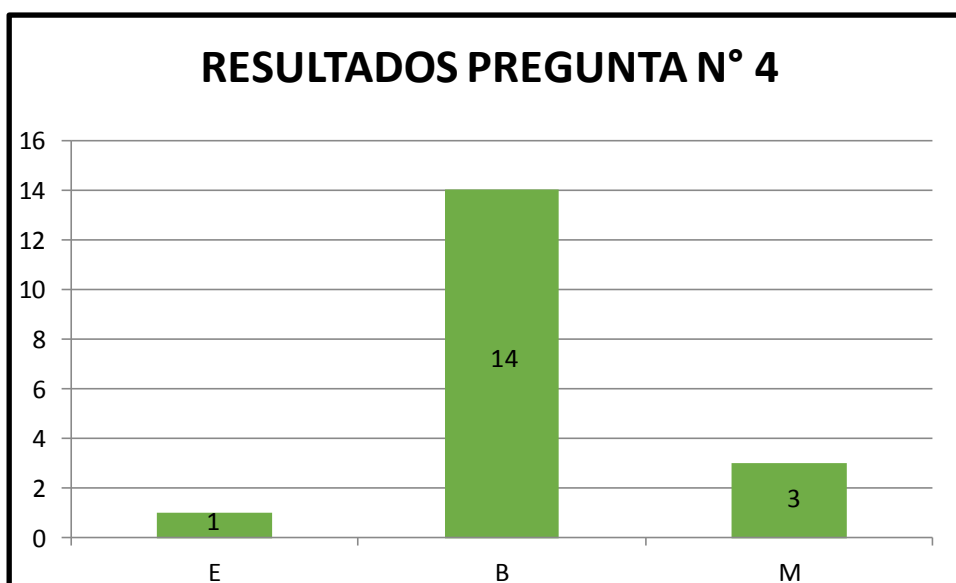
4. La metodología de análisis para los accidentes laborales y ambientales ¿se lo considera?

Tabla 10. Metodología de análisis de accidentes laborales y ambientales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Excelente	1	5.57	5.57
Bueno	14	77.77	77.77
Malo	3	16.66	16.66
Total	18	100,0	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 17. Metodología de análisis de accidentes laborales y ambientales



Elaborado por: El Investigador

Análisis: La tabla 10 y gráfico 17 señalan que la metodología de análisis para los accidentes laborales y ambientales es aceptable.

Interpretación: La metodología para la evaluación de accidentes laborales es apropiada.

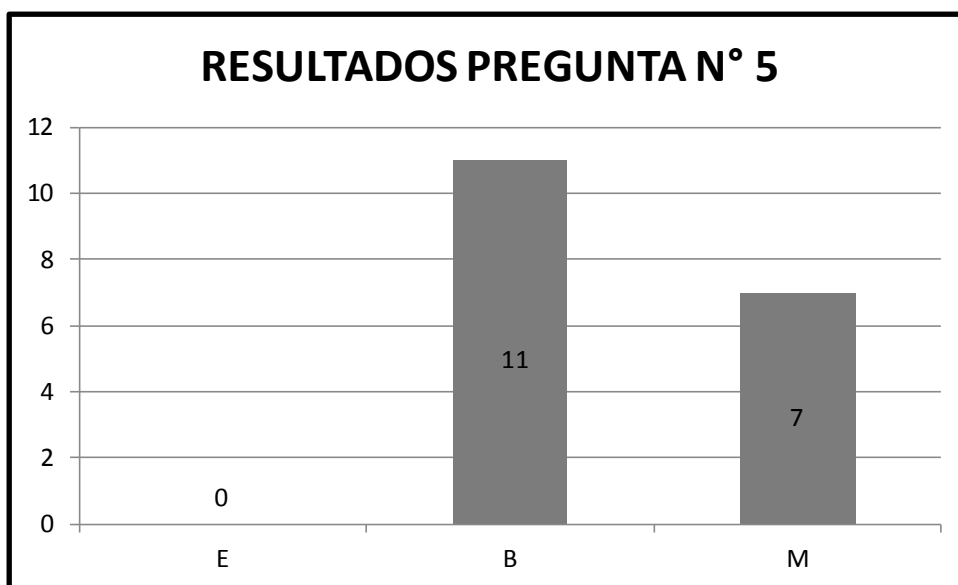
5. La planificación de la vigilancia de la salud en el camal Municipal ¿se la considera?

Tabla 11. Planificación y Vigilancia de Salud

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Excelente	0	0	0
Bueno	11	61.11	61.11
Malo	7	38.89	38.89
Total	18	100	100

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 18. Planificación y Vigilancia de Salud



Elaborado por: El Investigador

Análisis: De la tabla 11 y gráfico 18 podemos señalar que la planificación y vigilancia de la salud alcanza un 61.11%.

Interpretación: La planificación en vigilancia de la salud del personal se cumple de acuerdo al cronograma.

6. ¿Se ha realizado una evaluación certificada de la exposición por inhalación de metilmercaptano y amoniaco en el camal Municipal de Ambato?

Tabla 12. Evaluación certificada de la exposición por inhalación de metilmercaptano y amoniaco

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	1	5.6	5.6
No	17	94.4	94.4
Total	18	100,0	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 19. Evaluación certificada de la exposición por inhalación de metilmercaptano y amoniaco



Elaborado por: El Investigador

Análisis: En consideración a la tabla 12 y gráfico 19 se puede señalar que el 94.4% de los trabajadores desconocen de las evaluaciones realizadas.

Interpretación: Los trabajadores señalan que no se ha hecho una evaluación certificada de la exposición por inhalación de metilmercaptano y amoniaco.

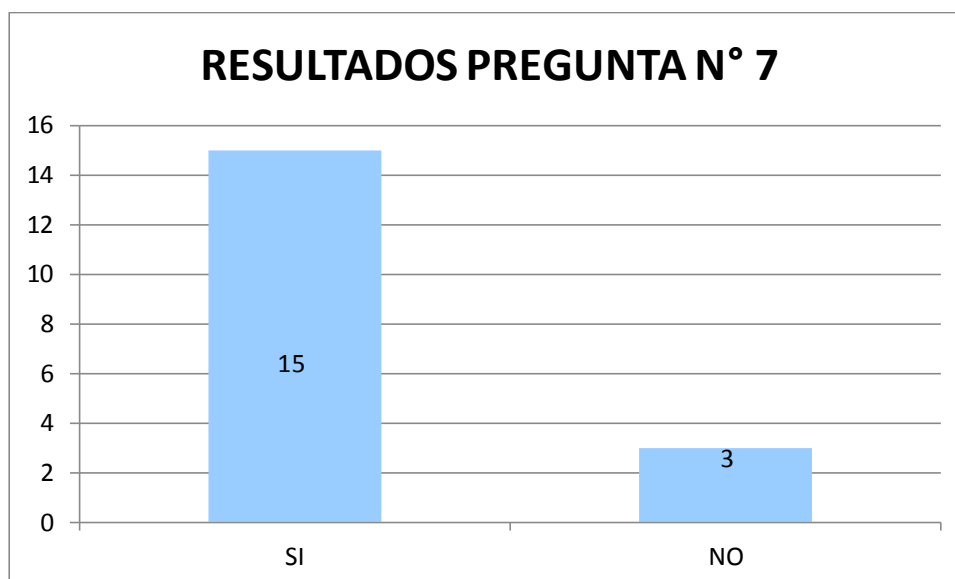
7. ¿Siente olor exagerado de las sustancias químicas en su ambiente laboral?

Tabla 13. Olor exagerado de las sustancias químicas en su ambiente laboral

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	15	83.33	83.33
NO	3	16.67	16.67
Total	18	100,0	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 20. Olor exagerado de las sustancias químicas en su ambiente laboral



Elaborado por: El Investigador

Análisis: Considerando la tabla 13 y gráfico 20 que nos señalan que el 83.33% no tolera el olor de las sustancias químicas.

Interpretación: Los trabajadores señalan que existe un olor exagerado de las sustancias químicas en su ambiente laboral.

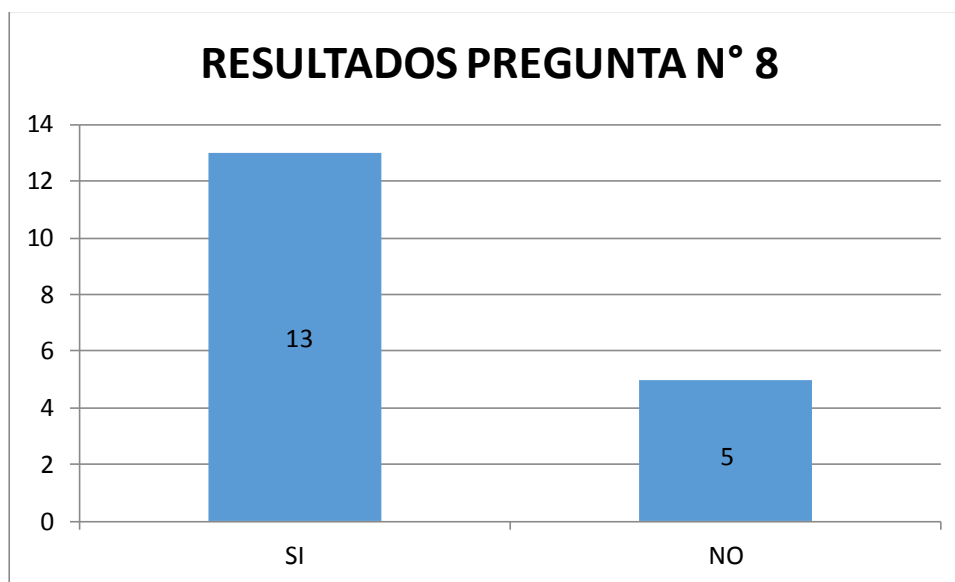
8. ¿Ha sufrido molestias y/o afectaciones en su salud por trabajar en el área de faenamiento y tanques de almacenamiento de desechos sólidos y efluentes líquidos del camal Municipal: dolor de cabeza, irritación de ojos, nariz, garganta, problemas pulmonares entre otros?

Tabla 14. Molestias y afectaciones de salud

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	13	72.23	72.23
NO	5	27.77	27.77
Total	18	100,0	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 21. Molestias y afectaciones de salud



Elaborado por: El Investigador

Análisis: En consideración a la tabla 14 y gráfico 21 se indica que el 72.23% de los trabajadores sufren molestias y afectaciones a su salud.

Interpretación: Los trabajadores han sufrido molestias y afecciones de salud durante y después de la jornada laboral.

9. Los efectos en la salud de los trabajadores por emisiones de metilmercaptano y amoniaco ¿se consideran graves?

Tabla 15. Emisiones de metilmercaptano y amoniaco

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	17	94.4	94.4
NO	1	5.6	5.6
Total	18	100,0	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 22.Emisiones de metilmercaptano y amoniaco



Elaborado por: El Investigador

Análisis: Según la tabla 15 y gráfico 22, el 94.4% de los trabajadores que laboran en el camal de Ambato sienten los efectos nocivos de las emisiones de metilmercaptano y amoniaco.

Interpretación: Los trabajadores del Camal Municipal consideran que las emisiones de metilmercaptano y amoniaco tienen efectos graves en su salud.

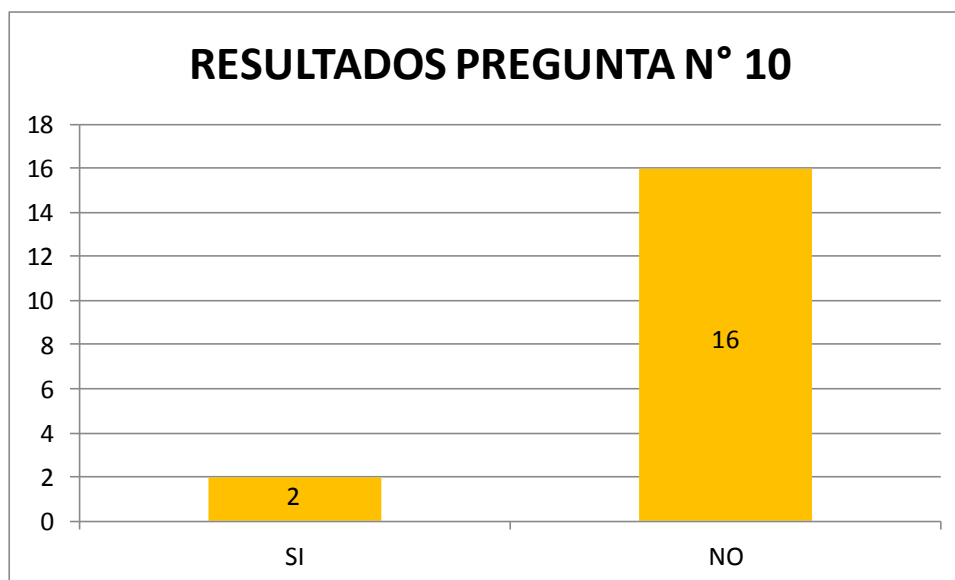
10. ¿Se siente a gusto en su sitio de trabajo, por las condiciones de las sustancias químicas en el ambiente que causan malos olores?

Tabla 16. Condiciones de trabajo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
SI	2	11.12	11.12
NO	16	88.88	88.88
Total	18	100,0	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 23. Condiciones de trabajo



Elaborado por: El Investigador

Análisis: De acuerdo a la tabla 16 y gráfico el 88.88% de los trabajadores del Camal de Ambato no están de acuerdo con las condiciones en las que realizan sus labores.

Interpretación: Los trabajadores se encuentran inconformes con las condiciones y el ambiente de trabajo debido a los olores metilmercaptano y amoniaco.

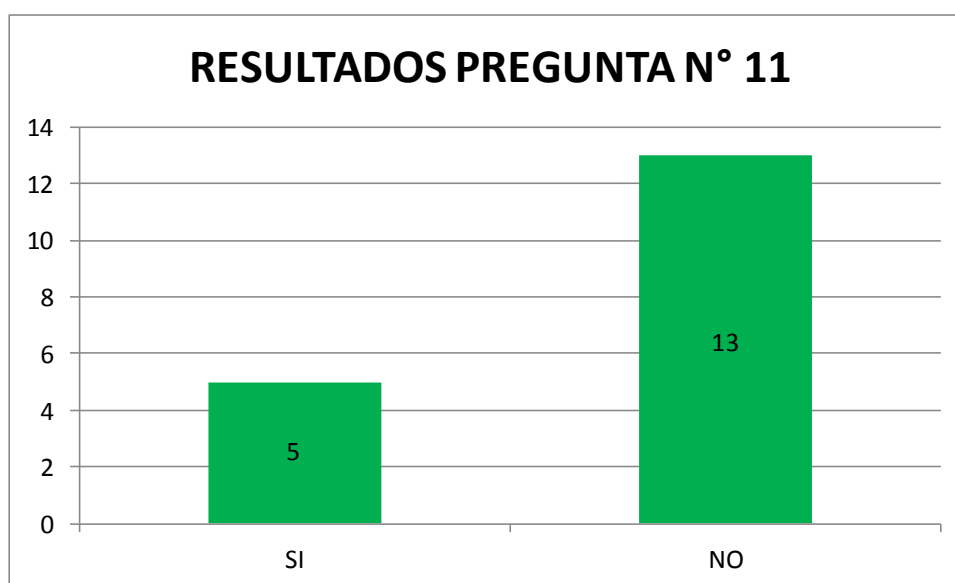
11. El camal municipal cuenta con un gestor de residuos para la retirada y eliminación de los residuos peligrosos?

Tabla 17. Gestor de residuos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	5	27.78	27.78
No	13	72.22	72.22
Total	18	100,0	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 24. Gestor de residuos



Elaborado por: El Investigador

Análisis: Según la tabla 17 y gráfico 24 el 72.22% de los encuestados desconocen de la existencia del gestor de residuos

Interpretacion: Los trabajadores aseveran que no cuentan con un gestor de residuos para la retirada y eliminación de los residuos peligrosos

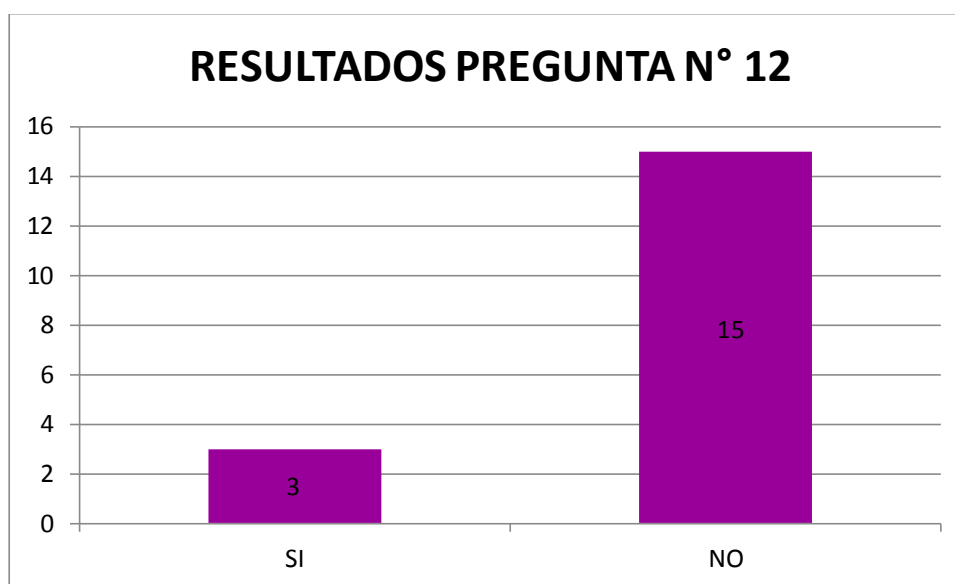
12. ¿Se dispone de plan de emergencia ante situaciones críticas en las que se vean involucrados compuestos químicos por metilmercaptano y amoniaco?

Tabla 18. Plan de emergencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	3	16.67	16.67
No	15	83.33	83.33
Total	18	100	100

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 25. Plan de emergencia



Elaborado por: El Investigador

Análisis: Según la tabla 18 y gráfico 25, el 83.33% de la población encuestada señala que no se dispone de un plan de emergencia ante situaciones críticas.

Interpretación: Se determina que no existe un plan de emergencia ante situaciones críticas en las que se vean involucrados compuestos químicos por metilmercaptano y amoniaco

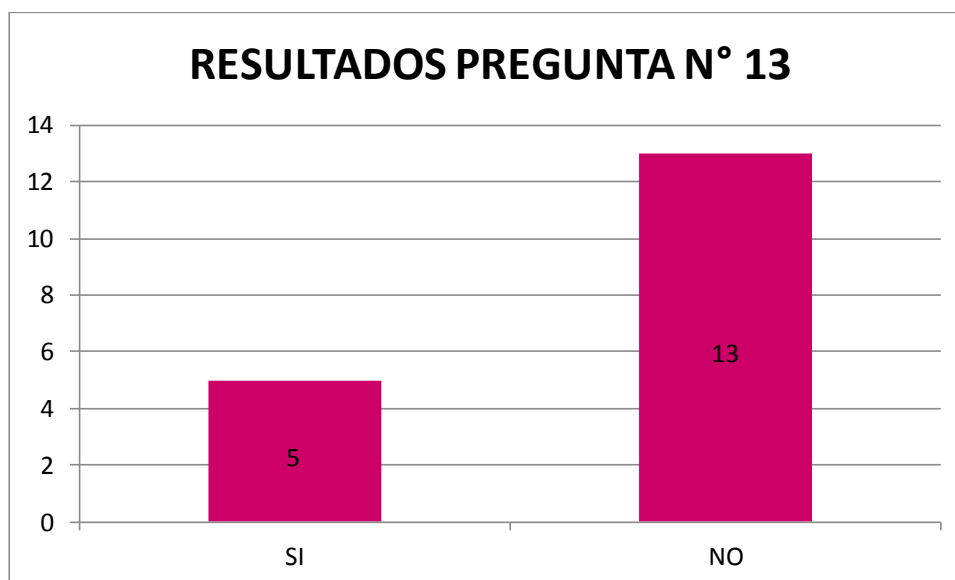
13. ¿Se han implementado las medidas de prevención necesarias para aislar o, limitar la exposición y contacto de los trabajadores con emisiones de metilmercaptano y amoniaco en el área de faenamiento y tanques de acumulación de desechos del camal Municipal de Ambato?

Tabla 19. Medidas de prevención

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	5	27.78	27.78
No	13	72.22	72.22
Total	18	100	100

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 26. Medidas de prevención



Elaborado por: El Investigador

Análisis: Tomando en cuenta la tabla 19 y gráfico 26, el 72.22% de los trabajadores señalan que no cuentan con medidas de prevención

Interpretación: En el Camal de Ambato no existen medidas de prevención necesarias para aislar o, limitar la exposición y contacto de los trabajadores con emisiones de metilmercaptano y amoniaco en el área de faenamiento y tanques de acumulación de desechos

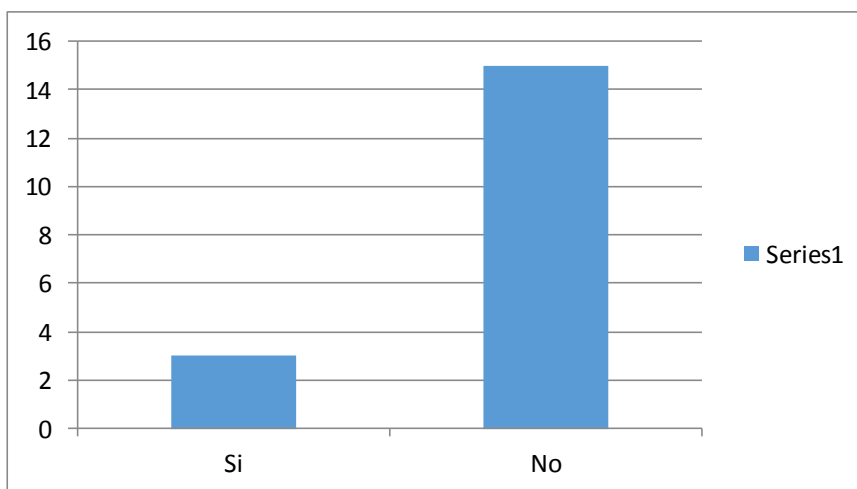
14. ¿Se dispone y se controla el uso eficaz de los equipos de protección individual (EPI) necesarios en las distintas tareas con riesgo de exposición o contacto con metilmercaptano y amoniaco?

Tabla 20. Equipos de protección individual (EPI)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	3	16.67	16.67
No	15	83.33	83.33
Total	18	100	100

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 27. Equipos de protección individual (EPI)



Elaborado por: El Investigador

Análisis: En consideración a la tabla 20 y gráfico 27 el 83.33% de los trabajadores no poseen el equipo de protección personal.

Interpretación: Los trabajadores carecen del equipo de protección personal para sus labores diarias.

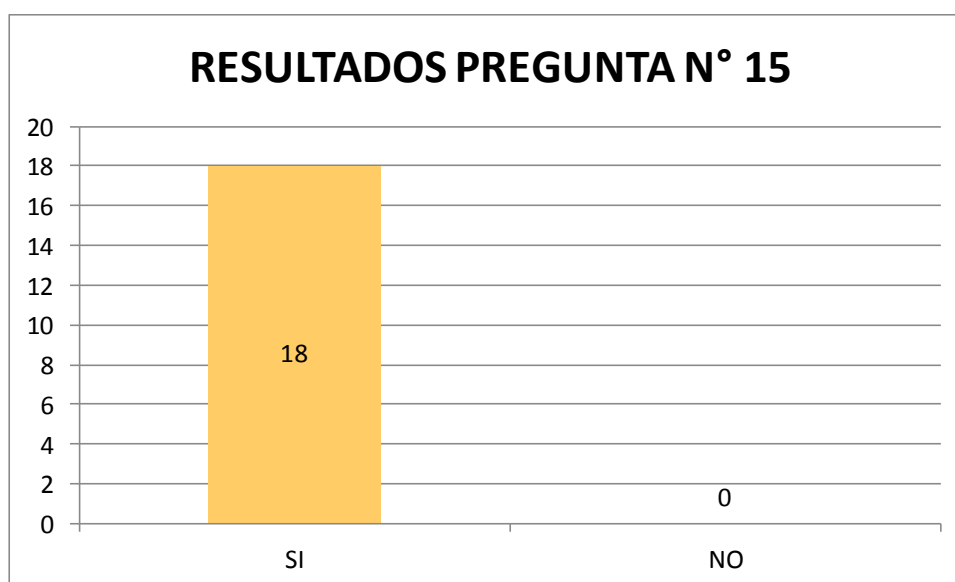
15. ¿Es necesario implementar alternativas de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental?

Tabla 21. Alternativas de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	18	100	100
No	0	0	0
Total	18	100,0	100,0

Elaborado por: El Investigador

Ilustración 28. Alternativas de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental



Elaborado por: El Investigador

Análisis: Según la tabla 21 y gráfico 28, el 100% de los trabajadores consideran que se debe implementar medidas alternativas de solución para los accidentes laborales y contaminación ambiental.

Interpretación: El personal considera que es necesario implementar alternativas de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental.

3.2.2.1.Tabulación General de las Encuestas.

Tabla 22. Tabulación General y resultados

CUESTIONARIO		VALORACIÓN																	
Nº	PREGUNTAS	Marco Reyes	Washington Pisla	Wilson Ronquillo	Dario Telenchana	Carmen Chango	Miguel Chango	Byron Sanchez	Juan Quinga	Ruben Lopez	Carlos Quinga	Enrique Vargas	Carlos Agualongo	Mario Manotoa	Vladimir Nuñez	Povio	Lourdes Poaquiza	Cevallos	
1	Las instalaciones del área de faenamiento, tanque de desechos sólidos y efluentes líquidos se consideran?	M	B	B	M	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
2	El conocimiento del personal en seguridad, riesgos químicos y salud ocupacionales es considerado?	B	B	E	M	M	B	B	E	M	B	B	M	B	B	B	B	B	B
3	La concienciación de la dirección y línea de mando en materia de prevención de riesgo se considera?	B	B	B	M	M	B	B	E	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B
4	La metodología de análisis para los accidentes laborales y ambientales se lo considera?	B	B	E	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	B	B	B	M
5	La planificación de la vigilancia de la salud en el camal Municipal se la considera?	B	M	B	B	B	M	M	M	M	M	B	B	B	M	B	B	B	B
6	Se a realizado una evaluación certificada de la exposición por inhalación de metilmercaptano y	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO

	amoniaco en el camal Municipal de Ambato?																		
7	Siente olor exagerado de las sustancias químicas en su ambiente laboral?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
8	Ha sufrido molestias y/o afectaciones en su salud por trabajar en el área de faenamiento y tanques de almacenamiento de desechos sólidos y efluentes líquidos del camal Municipal: dolor de cabeza, irritación de ojos, nariz, garganta, problemas pulmonares entre otros?	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI
9	Los efectos en la salud de los trabajadores emisiones de metilmercaptano y amoniaco se consideran graves?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI
10	Se siente a gusto en su sitio de trabajo, por las condiciones de las sustancias químicas en el ambiente que causan malos olores?	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO
11	El camal municipal cuenta con un gestor de residuos para la retirada y eliminación de los residuos peligrosos?	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO

12	Se dispone de plan de emergencia ante situaciones críticas en las que se vean involucrados compuestos químicos por metilmercaptano y amoniaco?	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO
13	Se han implementado las medidas de prevención necesarias para aislar o, limitar la exposición y contacto de los trabajadores con emisiones de metilmercaptano y amoniaco en el área de faenamiento y tanques de acumulación de desechos del camal Municipal de Ambato?	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO
14	Se dispone y se controla el uso eficaz de los equipos de protección individual (EPI) necesarios en las distintas tareas con riesgo de exposición o contacto con metilmercaptano y amoniaco?	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI
15	Es necesario implementar alternativas de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Elaborado por: El Investigador

3.2.2.2. Comprobación de la hipótesis de investigación1

Para la prueba de la hipótesis se utilizó el test: CHI – CUADRADO, que es una prueba estadística que evalúa la relación entre dos variables.

Formulación de Hipótesis

Ho = Los riesgos químicos producidos por metilmercaptano y amoniaco en el área de faenamiento y tanque de desechos sólidos y efluentes líquidos, no afecta la salud de los trabajadores del camal municipal, Gad municipalidad de Ambato.

Hi = Los riesgos químicos producidos por metilmercaptano y amoniaco en el área de faenamiento y tanque de desechos sólidos y efluentes líquidos, afecta la salud de los trabajadores del camal municipal, Gad municipalidad de Ambato.

Modelo matemático

Hi: $X_1 > X_2$

Ho: $X_1 > X_2$

Definición del nivel de significación

El nivel de significación escogido para la investigación es del 5%.

Elección de la prueba estadística

Para la verificación de la hipótesis se escogió el modelo estadístico del Chi Cuadrado, cuya fórmula es la siguiente:

$$X^2 = \frac{\sum (FO - FE)^2}{FE}$$

Simbología:

FO = Frecuencia observada.

FE = Frecuencia esperada.

Para realizar la matriz de tabulación cruzada se toma en cuenta dos preguntas de las encuestas realizadas, como se ilustra a continuación:

Tabla 23. Frecuencias Observadas

FRECUENCIAS OBSERVADAS				
Nº	PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
7	¿Siente olor exagerado de las sustancias químicas en su ambiente laboral? (A)	15	3	18
8	¿Ha sufrido molestias y/o afectaciones en su salud por trabajar en el área de faenamiento y tanques de almacenamiento de desechos sólidos y efluentes líquidos del Camal Municipal: Dolor de cabeza, irritación de ojos, nariz, garganta, problemas pulmonares entre otros? (D)	5	13	18
	TOTAL	20	16	36
13	Se han implementado las medidas de prevención necesarias para aislar o, limitar la exposición y contacto de los trabajadores con emisiones de metilmercaptano y amoniaco en el área de faenamiento y tanques de acumulación de desechos del camal Municipal de Ambato? (A)	5	13	18
14	Se dispone y se controla el uso eficaz de los equipos de protección individual (EPI) necesarios en las distintas tareas con riesgo de exposición o contacto con metilmercaptano y amoniaco? (D)	16	2	18
	TOTAL	21	15	36

Elaborado por: Investigador

Grados de libertad

$$\text{Grado de libertad (GL)} = (\text{Filas} - 1) * (\text{Columnas} - 1)$$

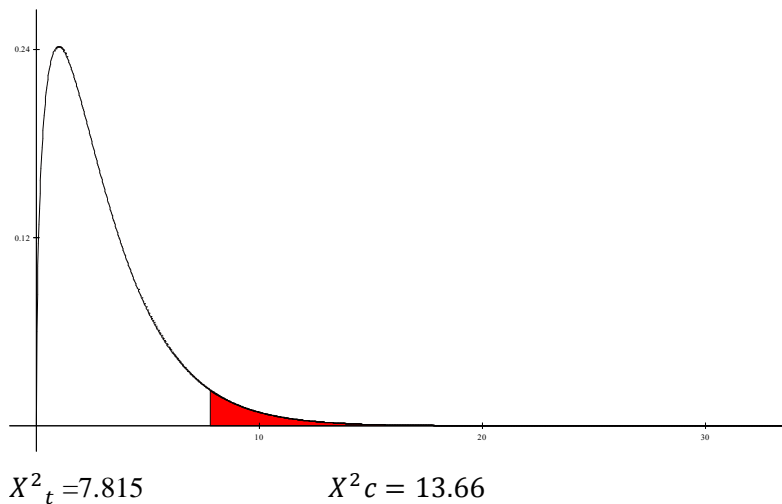
$$(\text{GL}) = (F - 1) * (C - 1)$$

$$(\text{GL}) = (4 - 1) * (2 - 1)$$

$$(\text{GL}) = (3) * (1)$$

$$(\text{GL}) = 3$$

El valor a tabular de X^2_t con un grado de libertad 3 y un nivel de significación $\alpha = 0,05$ es de 7.815. (Ver anexo 5)



VALOR DE LA TABLA:

7.815

VALOR CALCULADO:

13.66

Cálculo Matemático

$$FE_{(15)} = (20 * 18) / 36 = 10$$

$$FE_{(3)} = (16 * 18) / 36 = 8$$

$$FE_{(5)} = (20 * 18) / 36 = 10$$

$$FE_{(13)} = (16 * 18) / 36 = 8$$

$$FE_{(5)} = (21 * 18) / 36 = 10.5$$

$$FE_{(13)} = (15 * 18) / 36 = 7.5$$

$$FE_{(16)} = (21 * 18) / 36 = 10.5$$

$$FE_{(2)} = (15 * 18) / 36 = 7.5$$

FRECUENCIAS ESPERADAS				
FO	FE	(FO-FE)	(FO-FE) ²	(FO-FE) ² /FE
15	10	5	25	2.5
3	8	-5	25	3.125
5	10	-5	25	2.5
13	8	5	25	3.125
5	10,5	-5,5	30,25	2,8
13	7,5	5,5	30,25	4,03
16	10,5	5,5	30,25	2,8
2	7,5	-5,5	30,25	4,03
			X² c	13,66

Decisión:

El valor de $X^2 t = 7.815 < X^2 c = 13.66$

Por consiguiente se acepta la hipótesis alterna, es decir, los riesgos químicos producidos por metilmercaptano y amoniaco en el área de faenamiento y desechos sólidos y efluentes líquidos, afecta la salud de los trabajadores del camal municipal, Gad municipalidad de Ambato. Y se rechaza la hipótesis nula.

La emisión de compuestos orgánicos volátiles en la atmósfera laboral tiene algunos problemas importantes, su carácter volátil hace que éstos se evaporen rápidamente en el aire, alcanzando concentraciones importantes en espacios confinados. Los riesgos mayores para el ser humano se producen por la absorción de éstos a través de la piel, por inhalación y gastrointestinales. El contacto directo con la piel permite que el contaminante pase a la sangre, causando efectos inmediatos y/o a largo plazo. La inhalación constituye la vía de exposición más peligrosa, porque los pulmones son muy eficaces en distribuir éstas, o cualquier otra sustancia, por todo el cuerpo pudiéndose inhalar concentraciones muy elevadas en plazo breve, siendo esta vía, además, particularmente difícil de controlar, la manipulación es otra forma de contaminación provocando enfermedades de tipo viral.

Los resultados de la tabla de morbilidad señalan la afectación provocada por los compuestos orgánicos (metilmercaptano y amoniaco) en el lugar de trabajo y esto lo ratifican las encuestas realizadas a los trabajadores.

3.2.4. Análisis de la Matriz de Riesgos

De acuerdo a la matriz de riesgo en el Camal Municipal de Ambato, ubicada en la provincia de Tungurahua la identificación, estimación cualitativa y control de riesgos se enmarca fundamentalmente en el **factor químico** correspondiente a las emisiones de metilmercaptano y amoniaco por la generación de desechos orgánicos en el proceso de faenamiento. (Ver Anexo 4.)

3.2.5. Evaluación de Riesgo Químico

Se determina evaluación por inhalación, según (UNE-EN, 2002)“Verificar que la exposición sea: por Inhalación, comparable con un Valor límite VL de larga duración, y sea repetitiva”. (Sección 5.8).Por lo que los puestos a analizar cumplen con las características.

3.2.6. Número de trabajadores a muestrear

Se determina el número de trabajadores dentro del concepto de Grupo de Exposición Homogéneo, según (INSHT, Riesgo químico, 2002)“El muestreo [7.2, punto 5.2.1] debe realizarse, al menos, a un trabajador del Grupo de 10.”.Por lo que se escogió a por lo menos 1 de 10.

3.2.6.1. Tiempo de duración de la muestra

El procedimiento para el muestreo se enmarca dentro del Sistema de Evaluación Higiénica de los Riesgos Químicos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Pág. 82, la estrategia de muestreo se establece de acuerdo a la duración de las exposiciones, número de trabajadores expuestos, propiedad del agente químico y la jornada laboral del personal que directamente trabaja en las zonas de faenamiento y tanque de desechos; por lo que para el presente estudio se optó el modelo de muestreo tipo B (muestras consecutivas en jornada de 8 horas laborales); mismo que es eficiente para nuestro caso en particular considerando que existen límites de confianza más estrechos y confiables.

Tabla 24. Evaluación de Compuestos Orgánicos identificados

ÁREA	Contaminante	Norma muestreo	Norma del Equipo	Tiempo medición (min)	Técnica
Sacrificio y Desechos	Metil mercaptano amoniaco	UNE-EN 482 (requisitos) UNE-EN 689 (evaluación)	EN 60079-0: 2009 EN 60079-1: 2007 EN 60079-11: 2007 EN 60079-26: 2007 EN 50303: 2000 EN 50271: 2001 EN 60079-29-1: 2007 EN 50104/A1: 2004 IEC 60079-0: 2007 IEC 60079-1: 26:2006 IEC 60079-11: 1999	Lo que dura tarea	SENSOR DE FOTO IONIZACIÓN (PID)
				Lo que dura tarea	
				Lo que dura tarea	
				Lo que dura tarea	
MUESTREO			MEDICIONES		
SAMPLER	POR PUESTO		Réplicas	3	
CONDICIONES	CRÍTICAS DE MAYOR CARGA DE TRABAJO Y TEMPERATURA		Descarga Datos	Software Industrial Cientific Accessory V. 8.5.1.2.	
CALCULOS	Parámetros ACGIH (TLV'S)		AMBIENTE	Interno	
NUMERO DE MUESTRAS	Toda la tarea .		REPETICIÓN TAREA	No, condiciones reales.	

Fuente: El Investigador

La presente tabla determina el tiempo de duración de la muestra de acuerdo al compuesto orgánico volátil que será evaluada en el área de faenamiento, las sustancias son monitoreadas de acuerdo a las normas del equipo, considerando que el instrumento de medición tiene un sensor de fotoionización mismo que arroja los niveles de concentración en un tiempo determinado para luego compararlos con los parámetros de la ACGIH (TLV's).

3.2.7. EVALUACIÓN DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS PRESENTES

3.2.7.1. Resultado evaluación de metil mercaptano (Lavado de Panzas)

Trabajador: Doris Egas


Edad: 38 años


Área: Lavado de Panzas

Tiempo de exposición: (5 h)

Tiempo de la medición: toda la tarea.

Tabla 25. Dosis de Metilmercaptano (Lavado de Panzas)

Riesgo potencial						
Inhalación.						
						
MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN						
Nº	Tiempo	Ci 1 (ppm)	Ci 2 (ppm)	Ci 3(ppm)	Ci 4 (ppm)	Ci 5 (ppm)
1	8:40:21	0,1	0,5	0,6	0,8	0,8
2	8:40:31	0,1	0,4	0,6	0,8	0,7
3	8:40:41	0,1	0,4	0,6	0,8	0,8
4	8:40:51	0,1	0,4	0,6	0,8	0,8
5	8:41:01	0,1	0,3	0,6	0,8	0,8
6	8:41:11	0,1	0,4	0,6	0,9	0,8
7	8:41:21	0,1	0,4	0,6	0,8	0,8
8	8:41:31	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9
9	8:41:41	0,1	0,3	0,6	0,8	0,9
10	8:41:51	0,1	0,4	0,6	0,8	0,9
11	8:42:01	0,1	0,4	0,6	0,8	0,9
12	8:42:11	0,1	0,4	0,6	0,8	0,9
13	8:42:21	0,1	0,3	0,6	0,8	0,9
14	8:42:31	0,1	0,3	0,6	0,8	0,9
15	8:42:41	0,1	0,3	0,6	0,8	0,9
16	8:42:51	0	0,3	0,6	0,8	0,8
17	8:43:01	0	0,3	0,6	0,8	0,7

18	8:43:11	0	0,3	0,6	0,8	0,7
19	8:43:21	0	0,3	0,6	0,8	0,7
20	8:43:31	0	0,3	0,6	0,8	0,7
21	8:43:41	0	0,3	0,6	0,8	0,7
22	8:43:51	0	0,2	0,6	0,8	0,7
23	8:44:01	0,1	0,2	0,6	0,8	0,7
24	8:44:11	0,1	0,2	0,6	0,8	0,7
25	8:44:21	0,1	0,2	0,6	0,8	0,6
26	8:44:37	0,1	0,2	0,6	0,8	0,6
27	8:44:47	0,1	0,2	0,6	0,9	0,6
28	8:44:57	0,1	0,2	0,6	0,8	0,6
29	8:45:07	0,1	0,1	0,4	0,8	0,6
30	8:45:17	0,1	0,2	0,4	0,8	0,6
						
CÁLCULOS (TLV TWA ACGIH=0,5 ppm)						
	Ci (ppm)	0,507				
	C8 (ppm)	0,317				
	D	0,634				

Elaborado por: El Investigador

Análisis del Resultado: De la tabla 25 se observa un valor de concentración promedio de 0.507 ppm y una dosis de metilmercaptano equivalente a 0,634.

3.2.7.2. Resultado Evaluación Metil Mercaptano en Zona Externa

Trabajador: Javier Azogues


Edad: 21 años


Área: Tratamiento de Efluentes

Tiempo de exposición: (1 h)

Tiempo de la medición: toda la tarea.

Tabla 26. Dosis de Metilmercaptano (Tratamiento de Efluentes)

Riesgo potencial						
	Inhalación.					
						
MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN						
Nº	Tiempo	Ci 1 (ppm)	Ci 2 (ppm)	Ci 3(ppm)	Ci 4 (ppm)	Ci 5 (ppm)
1	8:46:27	0,7	0,0	0,6	0,3	0,3
2	8:46:37	0,7	0,0	0,7	0,3	0,2
3	8:46:47	0,7	0,1	0,7	0,4	0,3
4	8:46:57	0,7	0,1	0,7	0,4	0,3
5	8:47:07	0,7	0,1	0,7	0,4	0,3
6	8:47:17	0,7	0,1	0,7	0,4	0,4
7	8:47:27	0,7	0,1	0,7	0,4	0,4
8	8:47:37	0,8	0,0	0,7	0,4	0,4
9	8:47:47	0,7	0,0	0,7	0,4	0,4
10	8:47:57	0,7	0,0	0,7	0,4	0,4
11	8:48:07	0,7	0,0	0,7	0,4	0,4
12	8:48:17	0,7	0,2	0,7	0,4	0,4
13	8:48:27	0,7	0,3	0,7	0,4	0,4
14	8:48:37	0,7	0,5	0,7	0,4	0,4
15	8:48:47	0,7	0,5	0,7	0,4	0,4
16	8:48:57	0,6	0,3	0,8	0,4	0,3
17	8:49:07	0,6	0,3	0,7	0,4	0,3
18	8:49:17	0,6	0,6	0,7	0,4	0,4
19	8:49:27	0,6	0,3	0,7	0,4	0,4
20	8:49:37	0,6	0,4	0,8	0,4	0,4

21	8:49:47	0,6	0,3	0,7	0,4	0,4
22	8:49:57	0,6	0,3	0,8	0,4	0,4
23	8:50:07	0,6	0,4	0,8	0,3	0,3
24	8:50:17	0,6	0,5	0,8	0,4	0,3
25	8:50:27	0,6	0,5	0,9	0,4	0,4
26	8:52:26	0,6	0,3	0,9	0,3	0,4
27	8:52:36	0,6	0,2	0,9	0,4	0,4
28	8:52:46	0,6	0,2	0,8	0,4	0,3
29	8:52:56	0,6	0,2	0,9	0,3	0,3
30	8:53:06	0,6	0,2	0,8	0,3	0,3
						
CÁLCULOS (TLV TWA ACGIH=0,5 ppm)						
	Ci (ppm)			0,474		
	C8 (ppm)			0,1185		
	D			0,237		

Elaborado por: El Investigador

Análisis del Resultado: De la tabla 26 se observa un valor de concentración promedio de 0.474 ppm y una dosis de metilmercaptano equivalente a 0,237.

3.2.7.3. Resultado Evaluación Metil Mercaptano en Zona Externa

Trabajador: Alex Yanchatuña


Edad: 22 años


Área: Tratamiento de Efluentes 2

Tiempo de exposición: (2 h)

Tiempo de la medición: toda la tarea.

Tabla 27. Dosis de Metilmercaptano (Tratamiento de Efluentes 2)

Riesgo potencial						
Inhalación.						
						
MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN						
Nº	Tiempo	Ci 1 (ppm)	Ci 2 (ppm)	Ci 3(ppm)	Ci 4 (ppm)	Ci 5 (ppm)
1	9:01:14	0,3	0,4	0,3	0,7	0,3
2	9:01:24	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
3	9:01:34	0,3	0,4	0,4	0,8	0,4
4	9:01:44	0,3	0,4	0,4	0,8	0,3
5	9:01:54	0,3	0,4	0,4	0,8	0,4
6	9:02:04	0,4	0,4	0,4	0,7	0,4
7	9:02:14	0,3	0,4	0,4	0,7	0,4
8	9:02:24	0,4	0,4	0,4	0,7	0,4
9	9:02:34	0,4	0,4	0,4	0,8	0,3
10	9:02:44	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
11	9:02:54	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
12	9:03:04	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
13	9:03:14	0,4	0,4	0,4	0,7	0,3
14	9:04:56	0,4	0,4	0,4	0,7	0,3
15	9:05:06	0,4	0,4	0,4	0,7	0,3
16	9:05:16	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
17	9:05:26	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
18	9:05:36	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
19	9:05:46	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3

20	9:05:56	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
21	9:06:06	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
22	9:06:16	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
23	9:06:26	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
24	9:06:36	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
25	9:06:46	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
26	9:06:56	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
27	9:07:06	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
28	9:07:16	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
29	9:07:26	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
30	9:07:36	0,3	0,4	0,4	0,7	0,3
						
CÁLCULOS (TLV TWA=0.5 ppm)						
	Ci (ppm)	0,4293				
	C8 (ppm)	0,1073				
	D	0,21				

Elaborado por: El Investigador

Análisis del Resultado: De la tabla 27 se observa un valor de concentración promedio de 0.4293 ppm y una dosis de metilmercaptano equivalente a 0,21.

3.2.7.4. Resultado Evaluación de Amoniac

Trabajador: Alex Yanchatuña


Edad: 22 años

Área: Lavado de Panza

Tiempo de exposición: (5 h)

Tiempo de la medición: toda la tarea.

Tabla 28. Dosis de Amoniac (Lavado de Panza)

Riesgo potencial						
Inhalación.						
						
MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN						
Nº	Tiempo	Ci 1 (ppm)	Ci 2 (ppm)	Ci 3(ppm)	Ci 4 (ppm)	Ci 5 (ppm)
1	9:32:43	68,9	56,5	55,1	62,2	36,3
2	9:32:53	68,6	56,9	55,3	62,6	36,8
3	9:33:03	69,8	58,9	55,9	63,2	37,6
4	9:33:13	69,8	58,8	56,2	63,3	37,4
5	9:33:23	69,7	58,7	56,3	63,3	37,3
6	9:33:33	68,9	57,6	56,6	63,4	37,5
7	9:33:43	69,8	57,4	56,4	63,2	37,4
8	9:33:53	68,9	57,2	55,6	63,1	36,7
9	9:34:03	69,8	58	55,5	63,7	36,5
10	9:34:13	69,8	57,3	55,2	63,5	36,4
11	9:34:23	70	57,6	55,6	63,4	36,8
12	9:34:33	69,9	57,8	55,7	63,2	37,4
13	9:34:43	69,7	57,9	55,9	62,5	37,5
14	9:34:53	69,8	58	56,1	62,7	37,6
15	9:35:03	69,9	58,2	56,3	62,9	37,9
16	9:35:13	70	57,9	56,6	63,3	38,3
17	9:35:23	70	57,8	57,1	63,5	38
18	9:35:33	69,9	57,6	57,3	63,4	37,6
19	9:35:43	66	57,9	57,6	63,8	37,8
20	9:35:53	66,2	56,2	67,7	63,6	37,5

21	9:36:03	66,4	56,9	67,1	63,7	37,9
22	9:36:13	66,6	57,1	57,4	63,8	37,8
23	9:36:23	68,8	57,4	57,8	63,9	36,6
24	9:36:33	68,7	57,6	57,9	63,4	36,5
25	9:36:43	68,9	57,9	58	63	36,2
26	9:36:53	68,8	57,6	56,8	62,7	36,7
27	9:37:03	68,6	57,4	56,6	62,8	36,6
28	9:37:13	67,9	57,9	56,5	62,9	36,9
29	9:37:23	67,8	58,1	57,3	63,5	36,8
30	9:37:33	67,9	58,3	57,7	63,6	36,7



CÁLCULOS (TLV TWA=25 ppm)		
Ci (ppm)	55,94	
C8 (ppm)	13,98	
D	0,55	

Elaborado por: El Investigador

Análisis del Resultado: De la tabla 28 se observa un valor de concentración promedio de 55.94 ppm y una dosis de amonio equivalente a 0,55.

3.2.7.5. Resultado Evaluación de Amoniaco Zona Externa

Trabajador: Patricio Núñez


Edad: 46 años


Área: Tratamiento de Efluentes

Tiempo de exposición: (2 h)

Tiempo de la medición: toda la tarea.

Tabla 29. Dosis de Amoniaco (Tratamiento de Efluentes)

Riesgo potencial						
	Inhalación.					
						
MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN						
Nº	Tiempo	Ci 1 (ppm)	Ci 2 (ppm)	Ci 3(ppm)	Ci 4 (ppm)	Ci 5 (ppm)
1	9:11:21	30,18	63,2	63,2	61,8	63,3
2	9:11:31	31,52	63,9	63,3	61,9	61,4
3	9:11:41	32,27	64	61	62,9	63,9
4	9:11:51	31,63	64	61,2	62,6	63,8
5	9:12:01	31,29	64	61,2	62,5	63,6
6	9:12:11	31,70	64	61,4	62,3	63,5
7	9:12:21	32,15	63,9	61,6	62,1	63,4
8	9:12:31	31,93	63,9	61,7	61,9	63,3
9	9:12:41	31,17	63,2	61,8	61,8	63
10	9:12:51	30,95	63,1	61,7	60,9	63,5
11	9:13:01	30,63	63	61,8	60,6	62,2
12	9:13:11	30,63	63,3	61,4	60,2	62,6
13	9:13:21	31,25	62,4	61,3	60,4	62,4
14	9:13:31	32,04	63,1	61,2	60,2	62,6
15	9:13:41	32,04	63,1	61,6	60,3	62
16	9:13:51	31,45	63	61,8	60,5	62,2
17	9:14:01	31,45	63,9	61,9	60,8	62,5
18	9:14:11	30,98	63,3	61,9	60,9	62,4
19	9:14:21	31,18	63,2	62	61,2	62,2

20	9:14:31	31,18	63,1	62,1	61,3	62,5
21	9:14:41	29,88	63,8	62,1	61	62,4
22	9:14:51	30,00	64,9	62,1	60,9	62,3
23	9:15:01	30,00	64,7	62,1	61,6	62,3
24	9:15:11	30,00	64,8	62,1	61,7	62,5
25	9:15:21	30,00	64,5	62,1	61,9	62,4
26	9:15:31	30,00	64,8	62,1	61,5	62,4
27	9:15:41	30,00	64,9	62,1	61,2	62,6
28	9:15:51	30,00	65	62,1	60,3	62,8
29	9:21:14	30,00	65	62,1	60,6	62,9
30	9:21:24	30,00	65	62,1	60,9	63
						
CÁLCULOS (TLV TWA=25 ppm)						
	Ci (ppm)	56,134				
	C8 (ppm)	14,03				
	D	0,56				

Elaborado por: El Investigador

Análisis del Resultado: De la tabla 29 se observa un valor de concentración promedio de 56.134 ppm y una dosis de amonio equivalente a 0,56.

3.2.7.6. Resultado Evaluación de Amoniaco (Tratamiento de Efluentes 2)

Trabajador: Javier Azogues


Edad: 21 años

Área: Tratamiento de Efluentes

Tiempo de exposición: (2 h)

Tiempo de la medición: toda la tarea.

Tabla 30. Dosis de Amoniaco (Tratamiento de Efluentes 2)

Riesgo potencial						
	Inhalación.					
						
MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN						
Nº	Tiempo	Ci 1 (ppm)	Ci 2 (ppm)	Ci 3(ppm)	Ci 4 (ppm)	Ci 5 (ppm)
1	9:25:14	64,7	64,5	67,1	67,1	67,9
2	9:25:24	64,9	64,9	67,3	66,5	68
3	9:25:34	65,3	65,1	67,9	67,8	68,8
4	9:25:44	65,5	65,2	68,2	67,6	68,7
5	9:25:54	63,6	65,3	68	67,2	68
6	9:26:04	63,2	65,2	68,7	67,8	67,9
7	9:26:14	63,1	65,9	68,8	67,9	68,5
8	9:26:24	63,3	64,5	68,9	67,7	68,6
9	9:26:34	63,6	64,2	68,9	67,8	68,5
10	9:26:44	63,7	64,1	67,3	67,8	68,9
11	9:26:54	63,3	64,3	67,4	67,2	68,9
12	9:27:04	63,2	64,2	67,4	67,1	68,6
13	9:27:14	63,6	64,2	67,5	67,6	67,9
14	9:28:53	63,6	64	67,9	67,3	68,7
15	9:29:03	63,5	63,8	67,1	67,3	68,8
16	9:29:13	63,6	63,7	66,5	67,1	68,8
17	9:29:23	63,8	63,9	66,7	67	68,9
18	9:29:33	63,9	63	66,9	67,1	68,7

19	9:29:43	64,1	63	66,5	67,2	68,6
20	9:29:53	64,2	64,3	66	67,4	68,8
21	9:30:03	64,1	64,4	66,8	67,2	68,6
22	9:30:13	64	64,6	66	67,6	68,9
23	9:30:23	63,8	64,2	67,3	67,6	68,7
24	9:30:33	63,9	64,3	67,5	67,5	68,8
25	9:30:43	64	64,6	67,4	67,3	68,7
26	9:30:53	64,1	64,9	67,1	66,8	68,9
27	9:31:03	64	64,8	67,1	66,6	68,9
28	9:31:13	64	64,9	67,3	65,4	68,7
29	9:31:23	64	64	67,4	65,4	68,7
30	9:31:33	64	64,6	67,4	65,6	68,8



CÁLCULOS (TLV TWA=25 ppm)		
Ci (ppm)	66,3	
C8 (ppm)	16,57	
D	0,66	

Elaborado por: El Investigador

Análisis del Resultado: De la tabla 30 se observa un valor de concentración promedio de 66.3 ppm y una dosis de amonio equivalente a 0,66.

3.2.7.7. Resultado global de Contaminantes químicos Metilmercaptano y Amoniaco

Tabla 31. Resultado Global

PUESTO	COMPUESTO	Dosis Total
Zona de Faenamiento (Lavado de panzas)	Metilmercaptano	0,634
	Amonio	0,55
Dosis Total		1.184
PUESTO	COMPUESTO	Dosis Total
Zona de Tratamiento de Efluentes	Metilmercaptano	0,447
	Amonio	1.22
Dosis Total		1.667

Elaborado por: El Investigador

Según la tabla 31, se observa la presencia de dos compuestos orgánicos Metilmercaptano y Amoniaco, cuya dosis total es de 1.667.

3.2.7.8. Comprobación Hipótesis de Investigación 2

3.2.7.8.1. Verificación de la hipótesis

Para la prueba de la hipótesis 2 se utilizó el analizador de gases Ibrid MX6 y las fichas internacionales de Seguridad Química, junto con las de la ATSDR y de la INSHT (Anexo 1)

Formulación de la hipótesis 2

H₀₂: Las dosis de metilmercaptano y amoniaco no superan los límites de exposición profesional para agentes químicos permitidos.

H₂: Las dosis de metilmercaptano y amoniaco superan los límites de exposición profesional para agentes químicos permitidos.

Decisión:

Analizados los datos entregados por el analizador de gases Ibrid MX6 cuyos resultados arrojan las dosis de metilmercaptano y amoniaco a que están expuestos los trabajadores. (Tabla 31), estos valores se comparan y validan basados en el Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, en su Título II de la norma chilena referido a los contaminantes químicos y en particular al amoníaco, en dónde se establece que el límite permisible temporal para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos en estos lugares, medidas en un período de 15 minutos continuos dentro de la jornada de trabajo es de 20.4 ppm (equivalentemente a 14 mg/m³).

De acuerdo a los resultados las concentraciones de metilmercaptano en un periodo de 15 minutos en el área de faenamiento es de 17.76 ppm (equivalentemente a 12.43 mg/m³) y del área de recolección de desechos es de 25 ppm (equivalentemente a 17.5 mg/m³).

Los trabajadores que se encuentran más expuestos son los del área de faenamiento ya que su jornada laboral es de 8 horas sobrepasando los límites que establece la norma chilena sobre condiciones sanitarias ambientales básicas en los lugares de trabajo.

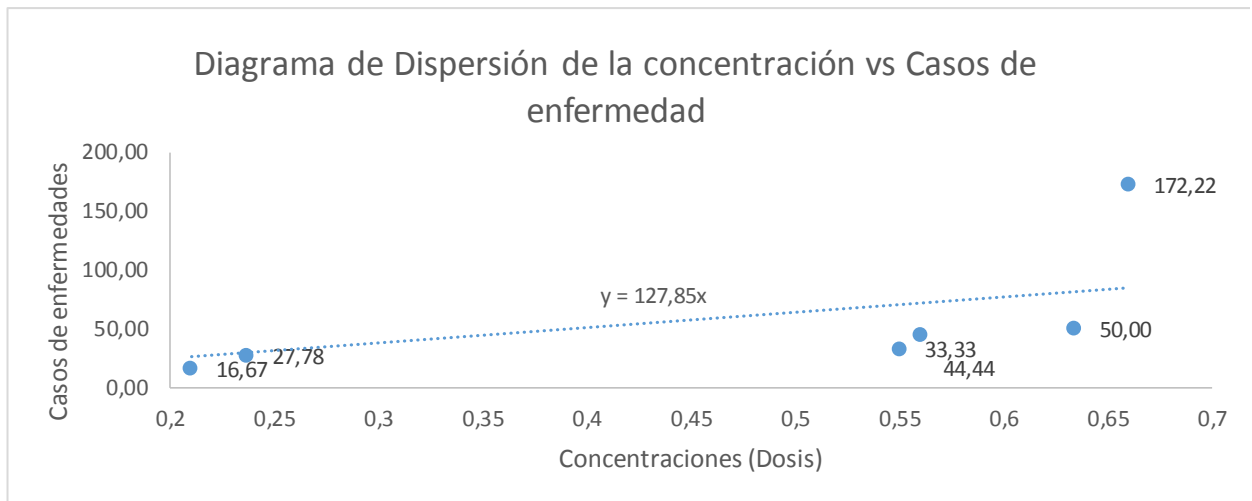
Adicionalmente las dosis totales considerando el TLV TLW de 25 ppm para el Amoniaco (Anexo 1 tablas ASTDR) y TLV TLW de 0.5 ppm para el Metilmercaptano (Anexo 1 Tabla ACGIH), en el área de faenamiento, el metilmercaptano mas amoniaco es de **1.184** y en el Tanque de desechos y efluentes los dos contaminantes suman una dosis total de **1,667** en ambos casos la dosis total es mayor que **1**.

Por lo expuesto se **acepta** la hipótesis de investigación 2, dado que las dosis de metilmercaptano y amoniaco superan los límites de exposición profesional para agentes químicos permitidos.

Relación entre índice de morbilidad y Dosis de Metilmercaptano y amoniaco

Dosis	Enfermedades	Descripción
0,21	16,67	Dermatitis
0,237	27,78	Gastrointestinales
0,55	33,33	Osteomusculares
0,56	44,44	Respiratorios
0,634	50,00	Metabólicas
0,66	172,22	Infeciocontagiosas
<i>Estadísticas de la regresión</i>		
Coeficiente de correlación múltiple		0,83411535
Coeficiente de determinación R ²		0,69574842
R ² ajustado		0,49574842
Error típico		8,45931277
Observaciones		6

ANÁLISIS DE VARIANZA								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	1	818,20014	818,20014	11,4337682	0,02775			
Residuos	5	357,79986	71,559972					
Total	6	1176						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Dosis	22,9464099	6,7860969	3,3813855	0,01964454	5,50219	40,39063	5,50219	40,3906



Una contribución adicional de esta investigación la constituye el establecer la relación que existe entre la morbilidad y las dosis de Metilmercaptano y Amoniaco en las áreas de faenamiento y tanque de desechos y efluentes líquidos. En dónde al aplicar el análisis estadístico de regresión se establece claramente en la gráfica, la tendencia al incremento de casos de enfermedades en relación con el incremento de dosis de estos contaminantes, con lo cual también se verifica y comprueba la validez y aporte teórico de este trabajo.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1. Datos Informativos.

4.1.1. Tema: Programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles para el Camal Municipal de Ambato.

4.1.2. Institución ejecutora: Camal Municipal de Ambato

4.1.3. Beneficiarios: Trabajadores del Camal Municipal de Ambato

4.1.4. Ubicación: Ambato. Calle F S/N Calle V Parque Industrial Etapa

4.1.5. Tiempo estimado de ejecución: Inicio.- Agosto 2014 Finaliza. Abril 2015

4.1.6. Responsable: Supervisor de Seguridad Industrial

4.1.7. Costo estimado: Indeterminado

4.2. Antecedentes de la propuesta.

Según (UGT-Madrid, 2014) *“Las sustancias química peligrosas son aquellas que pueden producir un daño a la salud de las personas o un perjuicio al medio ambiente”.*

De las evaluaciones de los compuestos orgánicos contaminantes realizados a los trabajadores del Camal del Municipio de Ambato, analizando los indicadores de morbilidad, las encuestas, la matriz de riesgos y los resultados de la evaluación del metilmercaptano y amoniaco por el equipo analizador Ibrid MX6, se denota las falencias que existe en el área de faenamamiento, el uso inadecuado de los equipos de protección personal y el mal manejo de

desechos orgánicos; es necesario por lo tanto la implementación de procedimientos de seguridad y salud en el trabajo.

Según (INSHT, NTP 244: Criterios de valoración en Higiene Industrial, 2014) *“Cuando se procede a la evaluación de contaminantes en un lugar de trabajo se obtienen unos valores numéricos que suelen expresar las concentraciones presentes de aquéllos. Estos datos, junto con el tiempo durante el cual las personas se hallan en contacto con estos contaminantes configuran lo que se entiende por exposición. En ciertos casos deben ser tenidos en cuenta otros datos complementarios como son el tipo de trabajo, hábitos personales, etc. La comparación de la exposición al contaminante con lo propuesto en el criterio de valoración define el riesgo para la salud según este propio criterio de valoración”*.

De acuerdo a (Anichiárico, 2000) *“El manejo seguro y ambientalmente aceptable de las sustancias y materiales químicos durante su manufactura, procesamiento, transporte, uso en laboratorios, venta, uso general y desecho final, se han establecido códigos e índices internacionales, sistemas de información y normas de señalización y rotulado, que ayudan al personal que utiliza de alguna manera estas sustancias, a reconocer su peligro según la naturaleza química y su estado físico, y a tomar las medidas necesarias de prevención y protección”*.

4.3. Justificación.

Como consecuencia del análisis de los riesgos existentes por el manejo de los compuestos orgánicos Metilmercaptano y amoníaco, se establece que pueden ser fatales y de los antecedentes detallados; es necesario diseñar un programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles mismo que servirá de base para precautelar la integridad y salud de los trabajadores. Es fundamental identificar las políticas existentes sobre las causas de los accidentes, los problemas de seguridad, la generación de contaminación ambiental para crear un ambiente laboral sano y agradable.

Para la elaboración de este programa de prevención de sustancias peligrosas de los contaminantes químicos definidos se toma en consideración especialmente los procesos de:

faenamiento de animales ovinos, bovinos, porcinos y almacenamiento de desechos, de tal forma que el control se lo realice en todas las fases, detallando los peligros y las consecuencias que puedan provocar.

4.4. Objetivos.


4.4.1. Objetivo General.

- Desarrollar un programa de prevención de sustancias peligrosas en el área de faenamiento de animales ovinos, bovinos, porcinos y almacenamiento de desechos.

4.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar las acciones de control a los factores de riesgo crítico en la zona de faenamiento de animales ovinos, bovinos, porcinos y almacenamiento de desechos.
- Definir las actividades de control de los trabajadores en la zona de faenamiento de animales ovinos, bovinos, porcinos y almacenamiento de desechos.
- Desarrollar el procedimiento del uso de equipos de protección personal del área de faenamiento de animales ovinos, bovinos, porcinos y almacenamiento de desechos.

4.5. Estructuración y desarrollo de la Propuesta

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	1 de 36
Documento: Introducción y objetivos.			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles en el área de faenamiento de animales ovinos, bovinos, porcinos y almacenamiento de desechos orgánicos.


Introducción

El Programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles para el área de faenamiento de animales ovinos, bovinos, porcinos y almacenamiento de desechos orgánicos tiene como objetivo fomentar el bienestar físico, mental y social de sus empleados en su entorno de trabajo, proveyendo un lugar de trabajo seguro y confortable. La identificación de los probables riesgos en el desarrollo de las actividades laborales, la reducción de ocurrencia, la promoción de la educación para la salud, son prioridades del programa de prevención de sustancias peligrosas. Así como el cumplimiento de las Normativas legales vigentes en Ecuador.

El Camal Municipal de Ambato promueve activamente el desarrollo y la implementación de planes y acciones orientadas a mejorar los ambientes laborales de sus trabajadores, con apego a la normativa del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud ocupacional, contribuyendo al desarrollo del país.


Objetivo

- Establecer un Programa que contemple las medidas preventivas para el área de faenamiento de animales ovinos, bovinos, porcinos y almacenamiento de desechos orgánicos que precautele la salud frente a las afecciones por los compuestos orgánicos volátiles.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	2 de 36
Documento: Alcance			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Alcance

- Este Programa de Prevención se determina para el área de faenamiento de animales ovinos, bovinos, porcinos y almacenamiento de desechos orgánicos
- Este Programa de Prevención esta direccionado a la gestión de riesgos químicos en la fuente, en el medio y en receptor.
- Este instructivo toma en consideración la evaluación por inhalación, según UNE-EN 686, del INSHT la NTP 320: Umbrales olfativos y seguridad de sustancias químicas peligrosas, NTP 336: Absorción de sustancias químicas por la piel, NTP 663: Propiedades fisicoquímicas relevantes en la prevención del riesgo químico, NTP 808: Exposición laboral a agentes químicos. NTP 553: Agentes químicos: estrategias de muestreo y valoración (I), NTP 554: Agentes químicos: estrategias de muestreo y valoración (II), NTP 555: Agentes químicos: estrategias de muestreo y valoración (III) y los siguientes requisitos:
 - Decreto 2393 atr. 15 Numeral 2 literal a) y b).
 - Decreto 2393 atr. 64 sobre los valores de exposición máximos permisibles.
 - Procedimiento para la aplicación de la matriz de riesgos literal 8. En cuanto a la aplicación de normativa internacional especializada para las evaluaciones de riesgos.
 - Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Capítulo III, Art. 11, Literal b) y c).
 - Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, Art. 1 literal b).

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	3 de 36
Documento: Marco Referencial y Definiciones Generales			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Marco Referencial

Las actividades de los trabajadores del Camal Municipal de Ambato están enmarcadas en las regulaciones Ecuatorianas aplicables de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial; y adicionalmente políticas, procedimientos y estándares vigentes.

Definiciones Generales


Salud Ocupacional - Higiene Industrial: Hace referencia a la identificación, evaluación y control de los potenciales riesgos para la salud del empleado relacionados con las actividades que realiza en su trabajo.

Riesgo: Posibilidades de pérdida y el grado de probabilidad de que ocurra, la posibilidad de daño físico, lesión, enfermedad o pérdida, es definida como correr un riesgo.

Peligro o Riesgo Ocupacional: Se refiere a las condiciones eventualmente existentes en el ambiente de trabajo que podrían causar afectación al bienestar y salud de los trabajadores.

Enfermedad Ocupacional: Cualquier condición anormal o desorden diferente a una lesión ocupacional, producto de la exposición a factores vinculados al ambiente de trabajo, ocasionados por inhalación, digestión y absorción o contacto.

Incidente de Trabajo: Incidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al empleado-trabajador una perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	4 de 36
Documento: Definiciones Generales			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Seguridad Industrial: Es una ciencia multidisciplinaria que se encarga de la prevención de accidentes de trabajo.


Agente tóxico: Cualquier sustancia, elemento o compuesto químico que, absorbido por el organismo, es capaz de producir un daño, aun a bajas dosis.

Agente químico: Elemento, sustancia o compuesto químico, natural o sintético, presente en cualquier situación de exposición.

Faenamiento: Es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal, con el objeto de obtener su carne en condiciones óptimas para el consumo humano. El faenamiento se debe llevar a cabo siguiendo las normas sanitarias que fije el establecimiento (matadero)

Eviscerado: Un operario procede a extraer los órganos internos de cada animal, llamados víscera.

Matadero o Camal: Es una instalación industrial estatal o privada en la que se sacrifican animales de granja para su posterior procesamiento, almacenamiento y comercialización como carne u otra clase de productos de origen animal. La localización, operación y los procesos utilizados varían de acuerdo a una serie de factores tales como la proximidad del productor, la logística, la salud pública, la demanda del cliente, y hasta preceptos religiosos o morales. Los problemas de contaminación por desechos también deben ser evitados a través de un correcto planeamiento y equipamientos adecuados.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	5 de 36
Documento: Responsabilidades			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Responsabilidades

➤ Gerencia del Camal Municipal de Ambato

Establecer el compromiso y liderazgo para proteger la salud de los empleados y público en general. Participación y provisión de recursos necesarios para aplicación del Programa.

➤ Servicio médico/enfermería.-


Deberán trabajar en coordinación con el Responsable de Seguridad para la implementación y ejecución del Programa de prevención de sustancias peligrosas producidas por compuestos orgánicos volátiles. Las funciones y competencia de los Servicios Médicos y de Enfermería son:

- ✓ Colaborar con la identificación y valoración del personal expuesto a probables riesgos de trabajo.
 - ✓ Evaluar y mantener el estado de salud de los empleados.
 - ✓ Realizar chequeos rutinarios del estado de salud de los empleados y el seguimiento específico en trabajadores expuestos a un riesgo ocupacional en particular.
 - ✓ Elaboración, actualización, mantenimiento y mejoramiento de registros médicos.
 - ✓ Analizar la información médica y presentar informes periódicos según los requerimientos de la Gerencia del Camal Municipal.
- ### ➤ Empleados.
- ✓ Deberán cumplir con el contenido del programa y las recomendaciones del responsable de Seguridad y de las observaciones que determine el médico.

Elaborado:.....

Revisado:.....

Aprobado:.....

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	6 de 36
Documento: Medicina Preventiva - Procedimientos			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Medicina Preventiva

Establece realizar evaluaciones médicas iniciales a las personas que están en proceso de ingreso al camal Municipal de Ambato y chequeos médicos periódicos (bianuales) para todos los empleados.

Objetivos

- ✓ Identificar y reconocer patologías preexistentes.
- ✓ Realizar exámenes específicos orientados a reconocer factores de riesgo y enfermedades por edad, sexo y lugar de trabajo.
- ✓ Fomentar un programa de protección y promoción de la salud así como prevención de enfermedades.


➤ Exámenes Pre Ocupacionales y Ocupacionales:

Exámenes de laboratorio:

- ✓ Biometría Hemática y Determinación de grupo y factor sanguíneos.
- ✓ Química Sanguínea: Urea, Glucosa, Creatinina, Ácido Úrico.
- ✓ Perfil Lipídico: Colesterol, Triglicéridos, HDL, LDL.
- ✓ Radiografías AP y Lateral de Tórax.

Valoraciones médicas:

- ✓ Valoración Clínica.
- ✓ Valoración Oftalmológica-Optométrica.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	7 de 36
Documento: Medicina Preventiva			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Para el personal femenino menor de 40 años se realizarán los mismos exámenes y valoraciones que para los hombres menores de 45 años, a los cuales se sumará:

- ✓ Pap test.
- ✓ Valoración ginecológica.
- ✓ Prueba de embarazo.

A demás de lo establecido en los párrafos anteriores, para el personal mayor de 40 años se realizará lo siguiente:

- ✓ Densitometría ósea. (hombres y mujeres).
- ✓ PSA, antígeno prostático específico. (solo hombres).

➤ **Exámenes Ocupacionales:**

Estos exámenes comprenderán las mismas pruebas de laboratorio y evaluaciones de los chequeos Pre ocupacionales (excepto prueba de embarazo) y serán realizados cada 2 años. Las evaluaciones clínicas son responsabilidad del médico prevencionista.

➤ **Prevención del riesgo cardiovascular y cerebro vascular**


Estrategias de Concientización: Se desarrollarán estrategias que informen y motiven al personal, basadas en campañas de concientización sobre distintos tópicos como:

- ✓ Nutrición y salud.
- ✓ Tabaquismo.
- ✓ Deporte y salud.
- ✓ Estrés y bienestar en el trabajo.
- ✓ Sobrepeso y desnutrición.
- ✓ Dieta, imagen, y autoestima, etc.

Elaborado:.....

Revisado:.....

Aprobado:.....

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	8 de 36
Documento: Evaluación de Riesgos Químicos			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			


Evaluación de Riesgos Químicos

Son funciones del responsable de seguridad y salud del Camal Municipal de Ambato:

- Identificar los probables riesgos químicos producto de la interrelación entre el trabajador y su estación de trabajo, máquinas o su ambiente de trabajo periódicamente en la zona de faenamiento y almacenamiento de desechos orgánicos. Utilizará la información generada en campo por los trabajadores que se registrara en los formatos de inspección y las inspecciones de actos y condiciones inseguras.
- Dará los lineamientos necesarios al Gerente para que el personal de la zona de faenamiento requiera cambio de acuerdo a la evaluación por inhalación, según UNE-EN 686, del INSHT la NTP 320: Umbrales olfativos y seguridad de sustancias químicas peligrosas.

La frecuencia de las evaluaciones de riesgo será en el lapso de dos años, necesaria para presentar como documento habilitante en la renovación del Reglamento de Seguridad y Salud del Camal Municipal de Ambato. Se tomará en cuenta los siguientes factores de riesgo químico de acuerdo a los compuestos orgánicos volátiles de la zona de estudio:

- De acuerdo a la forma como se presenta la sustancia:
 - ✓ Líquidos: Tienen dos riesgos: el posible contacto y el vapor, ya que donde hay líquidos hay vapor.
 - ✓ Gaseosos: Gases y vapores. Tienen gran capacidad de dispersión. (Metilmercaptano y amoniaco)

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	9 de 36
Documento: Evaluación de Riesgos Químicos			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

- De acuerdo al efecto que produzcan las sustancias en el organismo:
- ✓ **Irritantes:** Gases lacrimógenos, Cloro. Causan irritación al tracto respiratorio, ojos y piel. Avisan al riesgo.
 - ✓ **Asfixiantes:** Pueden producir: efectos sobre el ambiente (N, H, Ar) o efectos sobre la persona (CO, HCN)
 - ✓ **Anestésicos y Narcóticos:** Actúan sobre el sistema nervioso: Hidrocarburos.
 - ✓ **Productores de efectos sistémicos:** Afectan cualquier sistema del organismo.
 - ✓ **Productores de cáncer:** Cloruro de Vinilo (PVC), anilina, caucho, Asbesto.

En caso de requerir ensayos especiales el responsable de seguridad lo dispondrá previa consulta con la administración.

Elaborado:.....

Revisado:.....

Aprobado:.....

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES ACCIONES DE CONTROL A LOS FACTORES DE RIESGO	Código: PPSP – CMA 001	Página: 10 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Metodología			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Objetivo.- Minimizar la generación de compuestos orgánicos durante la jornada de trabajo del empleado que labora en las áreas de sacrificio, faenamiento, recolección y almacenamiento de desechos orgánicos.

Metodología.-

Tabla 32. Proceso de sacrificio de animales

Proceso	Puesto	Sustancia Química a ser analizada	Riesgo detectado	MÉTODOS DE CONTROL
			Químico	Medidas técnicas
Sacrificio	Zona de Aturdimiento Sangrado Izado	<ul style="list-style-type: none"> •Metil mercaptano NIOSH 2542 •Amonio NIOSH3800 OSHAID188 <u>NMAM</u> o <u>Métodos de OSHA</u> 	Moderado e Importante	En la Fuente: 1. El área de sacrificio es estrecha
				En el medio: 1. Reingeniería para la ampliación del área
				En el trabajador: 1. Protección para la cabeza y auditiva: EN352-1



2. Protección para Ojos
ANZI Z87.1-2003



3. Si se utiliza guantes anti vibraciones estos deben cumplir con la norma 42:2003 en ISO10819.



4. Protección Corporal
Overol en P.V.C. 3 piezas
(capucha, chaqueta,
pantalón)



5. Mandil de PVC con
parche en estomago 56-
103

				 <p>6. Botas de seguridad ASTM 2413</p>  <p>7. Utilización de mascarilla de seguridad Normas UNE-EN correspondientes al TC-84A-5525 sobre: Protección respiratoria en función del contaminante.</p> 
--	--	--	--	---


Elaborado por: El investigador






En consideración a la matriz de riesgo la presente tabla determina que el proceso de sacrificio tiene un riesgo moderado por lo que los métodos de control a ser llevados a cabo es la utilización de equipo de protección personal señalado en la tabla N° 32.



	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES ACCIONES DE CONTROL A LOS FACTORES DE RIESGO	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	13 de 36
Documento: Metodología			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Tabla 23. Proceso de faenamiento de animales

Proceso	Puesto	Sustancia Química a ser analizada	Riesgo detectado	MÉTODOS DE CONTROL
			Químico (COVs)	Medidas técnicas
Faenamiento	<ul style="list-style-type: none"> Degüello 		Moderado, Importante e Intolerable	En la Fuente: <ol style="list-style-type: none"> Mantenimiento, chequeos de la planta y equipos. Aplicación de BPM en el proceso de faenamiento. Las áreas de procesamiento deben estar rotuladas y señalizadas. Los extintores de fuego deben estar en condición operable y disponible.

	<ul style="list-style-type: none"> • Corte de extremidades. 	<p>•Metil mercaptano NIOSH 2542</p>	<p>5. Determinar responsabilidades documentadas de las actividades de los trabajadores</p> <p>En el medio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar los procesos Operacionales Estandarizados de limpieza en las áreas de trabajo <p>En el trabajador:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El personal debe estar capacitado y proactivo para cumplir los procedimientos de seguridad. 2. El personal debe cumplir con la utilización de Equipos de Protección Personal para minimizar los riesgos. 3. Protección para la cabeza y auditiva: EN352-1 
--	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> Eviscerado 	<p>• Amonio</p> <p><u>NIOSH3800</u> <u>OSHAID188</u> <u>NMAM</u> o <u>Métodos de</u> <u>OSHA</u></p>		<p>4. Protección para Auditiva: tapones EN352-2:1993</p>  <p>5. Protección para Ojos ANZI Z87.1-2003</p>  <p>6. Si se utiliza guantes anti vibraciones estos deben cumplir con la norma 42:2003 en ISO10819.</p>  <p>7. Protección Corporal Overol en P.V.C. 3 piezas (capucha, chaqueta, pantalón)</p>  <p>8. Mandil de PVC con parche en estómago 56-103</p> 
--	--	---	--	--

				<p>9. Botas de seguridad ASTM 2413</p>  <p>10. Utilización de mascarilla de seguridad Normas UNE-EN correspondientes al TC-84A-5525 sobre: Protección respiratoria en función del contaminante.</p>  <p>11. El personal debe seguir el plan de capacitación PC – 001.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • División de la canal 			

Elaborado por: El investigador

En consideración a la matriz de riesgo la tabla precedente, determina que los procesos de faenamiento, eviscerado, corte de la canal tienen un riesgo moderado, importante e intolerable por lo que los métodos de control a ser llevados a cabo son la utilización de casco. Gafas, guantes, mascarillas y botas de seguridad de acuerdo a las normas establecidas.



	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES ACCIONES DE CONTROL A LOS FACTORES DE RIESGO	Código: PPSP – CMA 001	Página: 17 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Metodología			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Tabla 34. Recolección y Almacenamiento de desechos.

Proceso	Puesto	Sustancia Química a ser analizada	Riesgo detectado	MÉTODOS DE CONTROL
			Químico (COVs)	Medidas técnicas
Recolección y Almacenamiento de desechos orgánicos	Zona de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> •Metil mercaptano NIOSH 2542 •Amonio NIOSH3800 OSHAID188 <u>NMAM</u> o <u>Métodos de OSHA</u> 	Moderado e Importante	En la Fuente: 1. Bordes de los tanques de almacenamiento se encuentran en mal estado
				En el medio: 2. Reingeniería de los tanques de almacenamiento de desechos.
				En el trabajador: 1. Protección corporal : Buzo Desechable EN13034:1997 

Elaborado por: El investigador

En la presente tabla de acuerdo a la matriz de riesgos, los procesos de almacenamiento y recolección de desechos tienen un riesgo alto e importante. Utilizar un traje tipo buzo impermeable será un mecanismo de protección, si existe una caída en los tanques de almacenamiento, el amoníaco y metilmercaptano provocan daños severos en la piel.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	18 de 36
Documento: Objetivo - Metodología			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Objetivo.- Definir los elementos o equipos de protección individual EPI. Distribuir adecuadamente y verificar su utilización.

Metodología.-

➤ **Obligatoriedad del uso de EPI.**

El responsable de seguridad elabora periódicamente listados con tareas que impliquen la utilización obligatoria de equipos de protección. Se insiste que el EPI es uso obligatorio que de acuerdo al análisis de ocupaciones, tareas, o zonas de trabajo definan como necesarios para evitar y reducir los posibles daños a los trabajadores.

La aplicación de la obligatoriedad de los EPI se hará de acuerdo con los criterios establecidos en el Real decreto 773/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores. Para cada EPI se tomará en cuenta los riesgos debido a su uso por ejemplo: incomodidad, molestia, adaptación alteración de la función debido al envejecimiento, insuficiencia por mala elección del equipo, por mala utilización, suciedad, desgaste, deterioro, etc.

➤ **Entrega y recepción de los EPI**

El responsable de seguridad deberá instruir a todo el personal de las bondades de los EPI, indicando sobre que órganos protege y su utilización correcta.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	19 de 36
Documento: Metodología			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Todos los EPI son proporcionados por la empresa a sus trabajadores en forma gratuita. Cuando el trabajador tenga que sustituir por deterioro o por cambio de actividad, tendrá que informar al responsable de seguridad, el mismo que suministrará el nuevo, es obligatorio llevar un registro de control de uso.

En caso de alguna avería del EPI por descuido, irresponsabilidad de parte del usuario, la empresa le descontará su valor.


Cuando ingresa una persona nueva a la empresa o hay transferencia de puesto el jefe de SST debe entregarles los EPI previa capacitación.

➤ **Catálogo de EPI**

El responsable de seguridad en concordancia con el responsable del riesgo confeccionar un catálogo de los EPI de manera que en un documento se observe sus características, prestaciones, condiciones de uso óptimo, prohibiciones de uso, dibujo o fotografía del elemento.

➤ **Comprobación del estado de los EPI.**

Es responsabilidad del trabajador usar correctamente el EPI, mantenerlo siempre en correcto estado y solicitar su sustitución cuando está deteriorado.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Código: PPSP – CMA 001	Página: 20 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Metodología			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Periódicamente el responsable de riesgos hará una revisión del estado de los EPI que están en uso, en caso de deterioro o averiado, sustituirlo.

➤ **Incumplimiento del uso con los EPI**

Es obligación del responsable de seguridad de mentalizar al personal sobre la necesidad de usar para preservar accidentes, para esto utilizará información sobre riesgos, análisis de puestos, datos de accidentabilidad producido dentro o fuera de la empresa. Si es necesario debe realizar entrevistas con los infractores. Si alguno de estos aducen algún problema físico enviar al servicio médico para que estudie el caso.

➤ **Sanciones**


La falta de cumplimiento del presente procedimiento, involucrará sanciones que están establecidas en el reglamento interno de SST de la empresa

➤ **Registros a usarse**

Elaborado:.....

Revisado:.....

Aprobado:.....

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Código: PPSP – CMA 001	Página: 20 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Registro entrega y recepción de EPI			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

REGISTRO DE ENTREGA Y RECEPCION DE EPI N°:

Tabla 35. Registro EPI

Nombre	Cargo	EPI entregado	Fecha de entrega	Recepción averiado	Firma

R1-UEPI

Gerente

Elaborado por: El investigador

La presente tabla permite registrar la entrega y recepción de los equipos de protección personal a los trabajadores del Camal Municipal de Ambato.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	Código: PPSP – CMA 001	Página: 21 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Objetivo y Metodología			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Objetivo.- Desarrollar el procedimiento por medio del cual el Supervisor de Seguridad Industrial, pueda llevar a cabo la revisión del cumplimiento del programa de prevención de sustancias peligrosas

Metodología.-

El responsable de seguridad realiza la convocatoria.


- El Supervisor de Seguridad Industrial lidera las reuniones
- Registrar la asistencia
- El responsable de seguridad se encarga en desarrollar las actas.
- Las decisiones de elevaran a votación y su aprobación se lo hará con la mitad más uno.
- Previamente el responsable de seguridad convoca a sesión y se registra para que quede constancia del evento (usando registro adjuntoR1-RGCP)
- En el Registro de Asistencia (ver registro adjuntoR2-RGCP) se solicitan las firmas de las personas que intervengan en las reuniones de revisión.
- Es requisito indispensable que todos los participantes se encuentren presentes para llevar a cabo la revisión gerencial. Los participantes que no pudieren asistir deberán pedir previamente permiso a la gerencia general, quien firmará como constancia en el Registro de Asistencia en lugar de la persona ausente.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS Camal Municipal de Ambato	Código: PPSP – CMA 001	Página: 22 de 36
Documento: Objetivo y Metodología			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Participantes

Los asistentes a las reuniones de Revisión Gerencial son:

- a) Gerente
- b) Responsable de la seguridad
- c) El jefe de Sección
- d) Representante de los trabajadores

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	Código: PPSP – CMA 001	Página: 23 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Información para revisión			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Información para la revisión

- Lectura y conformidad del acta anterior.
- Resultados de Auditorías sobre los riesgos químicos por el manejo de desechos orgánicos.
- Retroalimentación del trabajador: encuestas y entrevistas, reclamos presentados, soluciones a estos reclamos).
- Análisis de los indicadores
- Estado de las Acciones Correctivas, Preventivas
- Cambios que podrían afectar al plan de manejo de sustancias peligrosas. Se refiere a cambios mayores que impliquen por ejemplo: cambios de tecnología o de los procesos, o procedimientos en el uso o manipuleo de contaminantes químicos

Reuniones para la revisión de la Administración Central

Se deberá realizar mensualmente el último viernes de cada mes la frecuencia de las reuniones de revisión, esta puede ser modificada por el Administrador General de acuerdo a la necesidad de mejora.

Información para la revisión

- Lectura y conformidad del acta anterior.
- Resultados de Auditorías sobre los riesgos químicos por el manejo de desechos orgánicos.
- Retroalimentación del trabajador: encuestas y entrevistas, reclamos presentados, soluciones a estos reclamos).

- Análisis de los indicadores
- Estado de las Acciones Correctivas, Preventivas
- Cambios que podrían afectar al plan de manejo de sustancias peligrosas.
- Se refiere a cambios mayores que impliquen por ejemplo: cambios de tecnología o de los procesos, o procedimientos en el uso o manipuleo de los desechos.

Reuniones para la revisión de la gerencia

Se desarrolla mensualmente el último viernes de cada mes la frecuencia de las reuniones de revisión puede ser modificada por la Gerencia de acuerdo a la necesidad de mejora.

Resultados de la revisión

Contendrá acciones a tomar con relación al cumplimiento de los planes o cronogramas establecidos, a la mejora del sistema de gestión de la calidad, a la mejora de procesos o productos, y a las necesidades de recursos.

Como resultado de la reunión de revisión gerencial se genera el registro acta de revisión gerencial (ver registro adjunto R3-RGCP).

Revisión de los indicadores

De todos los temas de revisión gerencial, el más importante corresponde a los indicadores, por consiguiente se hace el seguimiento con la frecuencia definida en cada proceso.

Registros a usarse

Tabla 36. Revisión de cumplimiento del programa de prevención

CÓDIGO	NOMBRE	FORMATO
R1-RGCP	Registro de la convocatoria a RG	Adjunto
R2-RGCP	Registro de Asistencia a RG	Adjunto
R3-RGCP	Acta de Revisión Gerencial	Adjunto

Elaborado por: El investigador

La tabla correspondiente a la revisión de cumplimiento del programa de prevención especifica los nombres de los registros y actas a ser utilizadas por los trabajadores.

Elaborado:.....

Revisado:.....

Aprobado:.....

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	24 de 36
Documento: Anexos.			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

REUNION DE REVISION GERENCIAL

FECHA: _____ **HORA:** _____ **N°:** _____

Tabla 37. Registro de Convocatoria


NOMBRE	CARGO	FIRMA

R1-RGCP

Gerente

Elaborado por: El investigador

La presente tabla permite realizar un control del registro de asistencia a la reunión de la revisión de la gerencia.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	PPSP – CMA 001	25 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Anexos.			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

**REUNIÓN DE REVISIÓN GERENCIAL
REGISTRO DE ASISTENCIA**

FECHA: _____ **HORA:** _____ **N°:** _____

Tabla 38. Registro de Asistencia


NOMBRE	CARGO	FIRMA

R2-RGCP

Gerente

Elaborado por: El investigador

La tabla permite realizar el control de asistencia de los trabajadores del Camal Municipal

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código:	Página:
	REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	PPSP – CMA 001	26 de 36
Camal Municipal de Ambato			
Documento: Anexos.			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

REUNIÓN DE REVISIÓN GERENCIAL

ACTA DE REVISIÓN

FECHA: _____ **HORA:** _____ **N°:** _____

Tabla 39. Acta de Revisión

N°	Temas a analizarse	Detalle de la revisión	Acciones a tomar	Responsable	Fecha de ejecución
1					
2					
3					
4					
5					
6					

R3-RGCP

Gerente

Elaborado por: El investigador

La presente tabla permite poner a consideración los temas relevantes del área de faenamiento y las acciones a ejecutarse.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	27 de 36
Documento: Objetivos, Alcances, Responsabilidades			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Objetivo

El propósito de este procedimiento es definir los eventos, acciones, interfaces y responsabilidades destinados a la capacitación.

Alcance

El alcance de este procedimiento va desde la identificación de las necesidades de capacitación hasta la capacitación y su documentación.

Responsabilidades

- **Del Administrador:** Coordinar recursos para capacitación constante.
- **De los trabajadores:** Asistir a las capacitaciones según disponga el cronograma desarrollado en este documento, y firmar el formato para registro y charlas de Capacitaciones (Anexo B).
- **Del responsable de seguridad:** Asistirá y coordinará las facilidades en los eventos de capacitación y revisará los temas y contenidos de acuerdo al estudio de riesgos correspondiente.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	28 de 36
Documento: Procedimientos e inducciones			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Procedimiento General de Capacitaciones.

- La secretaría de los Recursos Humanos del Gad Municipalidad de Ambato efectuará la lista del personal que recibe la capacitación. Su difusión se difundirá en las reuniones mensuales en el comando conjunto.
- La certificación del entrenamiento es solicitada en la propuesta y debe constar de: actividades formativas, competencias a desarrollar, duración, contexto formativo, medios formativos, monitoreo y evaluación.
- Los asistentes reciben el conocimiento y luego del evento son evaluados por el capacitador con la ficha que emita el responsable de seguridad. Se evaluará la capacitación por aplicación de los conocimientos adquiridos en las actividades asociadas al proceso y el mejoramiento en los indicadores de gestión para lograr los objetivos en desarrollo de las actividades. Según el Formato de Evaluación de Percepción y calidad de Capacitación (ver anexo A) establecido en la propuesta.

Inducciones

- Es política de la empresa dar una inducción de los factores de riesgo propios del puesto a los miembros recién contratados antes de que se integren a las labores designadas

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	28 de 36
Documento: Procedimientos e inducciones			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

- Se terminará el siguiente contenido: Antecedentes de las áreas de faenamiento y tanque de desechos del Camal Municipal.
- En caso de adquisición de nuevos equipos y maquinaria de trabajo se deberá realizar una nueva inducción a todo el personal involucrado.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo	Código: PPSP – CMA 001	Página: 29 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Contenido			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

CONTENIDO

El contenido está determinado de acuerdo a los exámenes de riesgo y a sugerencias del Comité de Seguridad y salud y consta de:

Tabla 40. Cronograma de Capacitación

N°	TEMA	Tiempo (h)
1	Efectos a la salud producidos por los compuestos orgánicos volátiles	16
2	Hipervigilancia en el trabajo	8
3	Control, manejo de estrés y ambigüedad de rol	4
4	Comunicación formal e informal	4
5	Organización y exigencias del trabajo	4
6	Equipos de protección personal	16

Elaborado por: El investigador

La tabla da a conocer los temas de capacitación que deben recibir los trabajadores del Camal Municipal de Ambato de acuerdo a las horas de duración del tema a desarrollar.

Elaborado:.....

Revisado:.....

Aprobado:.....

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	30 de 36
Documento: Anexos			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

ANEXOS DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

ANEXO (A) Formato para evaluación de percepción y calidad de capacitación

Se detalla a continuación tomando en cuenta la facilidad de la operación

Tabla 41. Procedimiento de Capacitación

NOMBRE DEL EVENTO			
FECHA		HORARIO	
Señor funcionario como parte de las acciones de mejoramiento en los procesos de capacitación, para mejorar y crecer como persona, en la búsqueda del bienestar de la entidad y el suyo se le agradece llenar el siguiente formato:			
Califique de uno a cinco así: Malo (1), Regular (2), Aceptable (3), Bueno (4) y Excelente (5)			
I. LOGÍSTICA			PUNTOS
El salón usado fue adecuado para el desarrollo del evento			
Las ayudas audiovisuales fueran debidamente utilizados			
II. ORGANIZACIÓN			
La intensidad horaria fue suficiente para el desarrollo del contenido			
Los días y la hora de realización del evento fueron adecuados			
La selección del docente y el contenido del programa fue acertado			
La realización del evento fue oportuna para el normal desarrollo de sus actividades laborales			
III. DESARROLLO DEL CURSO			
Al inicio del evento académico se dieron a conocer los objetivos del mismo			
El programa desarrollado se ajustó al inicialmente establecido y divulgado			
Los conocimientos adquiridos en el salón de clase tienen aplicabilidad en su actividad laboral			
MI AUTOEVALUACIÓN COMO ESTUDIANTE			

Participación	
Asistencia	
Puntualidad	
Aprovechamiento del curso	
La relación con el docente se dio en términos de cordialidad y respeto	

Elaborado por: El investigador

La tabla antes descrita permite conocer si el procedimiento de capacitación al personal cumple con los objetivos trazados del programa de prevención de sustancias peligrosas producidas por los compuestos orgánicos volátiles.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN Instructivo	Código: PPSP – CMA 001	Página: 31 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Anexo			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

ANEXO (B) FORMATO PARA REGISTRO DE CHARLAS Y CAPACITACIONES.

Tabla 42. Registro Instructivo de Capacitación

FORMATO DE CAPACITACION Y CHARLAS Camal Municipal de Ambato		SEGURIDAD	
		SALUD	
		AMBIENTE	
		OTRO	
NOMBRE	CEDULA	CARGO	FIRMA
RESPONSABLE		CAPACITADOR	

Elaborado por: El investigador

La tabla 42, permite controlar la asistencia a la capacitación efectuada acorde al tema del programa de prevención de sustancias peligrosas.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO ÁREAS CAMAL	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	32 de 36
Documento: Objetivo, alcance, responsabilidades			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Objetivo

El propósito de este procedimiento es garantizar que a todas las áreas del Camal Municipal de Ambato, se les realice una revisión técnica inicial y los controles periódicos que aseguren su buen funcionamiento técnico operativo.

Alcance

El alcance de este procedimiento es para todos los espacios que forman parte del Área de faenamiento y tanque de desechos sólidos y efluentes.

Responsabilidades

- Del responsable de las áreas de faenamiento y desechos sólidos y efluentes: Coordinar recursos para el desempeño de este procedimiento.
- De los trabajadores: Realizar el análisis visual diario y firmar el registro correspondiente en la lista de chequeo LC.001 (ver anexo C de la propuesta) y velar por el cumplimiento del mantenimiento preventivo descrito en este manual. A demás solicitará al área de logística la revisión periódica de acuerdo a lo indicado en su credencial habilitante.
- Del Responsable de Seguridad: Asistirá y coordinará las facilidades con los talleres designados para el mantenimiento preventivo, el comandante y la junta directiva podrán designar un Taller de acuerdo a las características requeridas.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO ÁREAS CAMAL	Código: PPSP – CMA 001	Página: 33 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Procedimientos			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Procedimiento general de mantenimiento.

- Todas las áreas son sometidas a una revisión técnica inicial, antes de comenzar con el proceso de faenamiento.
- El taller de mantenimiento efectuará los controles técnico operativo y elaborará la planilla diseñada para el lugar revisado. Incorporará a su archivo la documentación elaborada efectuando el seguimiento de los próximos controles. Informará al Administrador y Responsable de Seguridad el resultado de la revisión y la fecha del próximo control.
- Si el lugar no reuniera las condiciones requeridas para la tarea se informará a la gerencia a efectos de coordinar las acciones inmediatas a seguir.
- Diariamente y antes del comienzo de las actividades, los trabajadores deberá elaborar el análisis visual preventivo diario de las áreas de faenamiento y tanque de desechos sólidos y efluentes líquidos, siguiendo las pautas establecidas en la lista de chequeo LC.001 (ver anexo C de la propuesta)

Elaborado:.....

Revisado:.....

Aprobado:.....

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO ÁREAS FAENAMIENTO Y TANQUE DESECHOS	Código:	Página:
	Camal Municipal de Ambato	PPSP – CMA 001	34 de 36
Documento: Cronograma de mantenimiento			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Tabla 43: Cronograma de Mantenimiento

LUGAR	MANTENIMIENTO	FRECUENCIA

Elaborado por: El investigador

La tabla descrita con anterioridad (43) permite conocer el cronograma de mantenimiento de los procesos y/o lugares relevantes investigados.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO	Código: PPSP – CMA 001	Página: 35 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Anexo			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

ANEXO (C)

Tabla 44. Lista de chequeo diaria de los lugares de la zona de faenamiento

LC-001 LISTA DE CHEQUEO DIARIO DE LOS LUGARES DE LA ZONA DE FAENAMIENTO DEL CAMAL MUNICIPAL DE AMBATO		Fecha
NOMBRE DEL TRABAJADOR:		
Califique de uno a cinco así: Malo (1), Regular (2), Aceptable (3), Bueno (4) y Excelente (5)		
1. AREA DE RECEPCION	PUNTOS	
Olores a sustancia química		
Piso Limpio		
Zona con buena ventilación		
2. AREA DE FAENAMIENTO		
Olores a sustancia química		
Piso Limpio		
Zona con buena ventilación		
3. AREA DE ALMACENAMIENTO DE DESECHOS		
Olores a sustancia química		
Piso Limpio		
Zona con buena ventilación		
Observaciones:		
Firma		

Elaborado por: El investigador

La tabla antes descrita permite conocer el chequeo de los lugares de la zona de faenamiento se encuentran en un estado Malo, Regular, Aceptable, Bueno y Excelente.

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	Código: PPSP – CMA 001	Página: 36 de 36
	Camal Municipal de Ambato		
Documento: Administración			
Fecha de Emisión: 23 de febrero de 2015		Revisión N°:	
Fecha de Revisión: en un año		Fecha de Próxima revisión:	
Aprobación: Gerente			

Administración

El Programa de prevención de sustancias peligrosas de los compuestos orgánicos volátiles en el área de faenamiento del Camal Municipal de Ambato tiene que ser administrado con efectividad, disciplina y compromiso, el mismo debe someterse a mejora continua a través de auditorías de control interna con una frecuencia semestral por el equipo interno de logística y operaciones certificados y el representante de la alta gerencia. La mejora continua como en toda organización requiere de una inversión la misma que se justifica en base a los requerimientos del ente certificador y de materiales y/o recursos que se necesitan para la implementación.

Previsión de la Evaluación

Tabla 45. Previsión de la Evaluación

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2. ¿De qué personas u Objetos?	Personal operativo, personal de logística y administrativo.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Indicadores matriz de operacionalización de variables
4. ¿Quién, quiénes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Noviembre 2014 a Mayo 2015
6. ¿Dónde?	En la zona de Faenamiento y desechos
7. ¿Cuántas veces?	Dos por compuesto volátil Una encuesta
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Observación IN SITU Entrevista Encuesta
9. ¿Con qué?	Monitor de gases múltiples MX6. Entrevista Encuesta
10. ¿En qué situación?	Horarios de trabajo

Elaborado por: El investigador

La tabla 45, pone a consideración los parámetros de evaluación del problema suscitado en el área de faenamiento del Camal Municipal de Ambato.

Elaborado:.....

Revisado:.....

Aprobado:.....

4.6. CONCLUSIONES

- La matriz de Riesgos Laborales, y el instrumento aplicado a los trabajadores permitieron identificar la presencia de Riesgos químicos altos en las áreas de faenamiento y tanque de desechos sólidos y efluentes líquidos.
- La evaluación de Riesgos químicos por inhalación de metilmercaptano y amoniaco realizada utilizando la metodología del Sistema para la Evaluación Higiénica de Riesgos Químicos, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y con criterios de la ACGIH (American Conference of Governmental and Industrial Hygienists), con soporte del analizador de gases Ibrid MX6, determinó dosis de concentración totales en el área de Faenamiento de 1.184 y en la zona de tratamiento de desechos y efluentes de 1.66. Superando en ambos casos la dosis máxima permitida de 1.
- Los efectos de los compuestos orgánicos (metil mercaptano y amoniaco) en la salud de los trabajadores y el ambiente laboral son fundamentalmente originados por inhalación, lo cual se establece en el índice de morbilidad calculado para esta investigación, siendo en su mayoría: Dolor de cabeza, dificultad para respirar, mareos, fatiga, enfermedades gastrointestinales etc. Ya que se encuentran expuestos a dosis que superan lo establecido por la ACGIH.
- La ausencia de un programa de prevención y seguridad respecto a la presencia de estos compuestos orgánicos identificados en los ambientes ocupacionales de faenamiento y desechos, conllevaba la no aplicación de procedimientos operativos y de gestión bajo criterios de seguridad e higiene, deficientes prácticas operativas estandarizadas sanitarias, no adecuada selección y uso de los elementos de protección personal y consecuentemente afectaciones en la salud de los trabajadores.

4.7. RECOMENDACIONES

- Por resultados de *Dosis total* > 1 , se recomienda determinar medidas de control inmediatas en los puestos de trabajo determinados como críticos por presencia de compuestos orgánicos, debiendo mejorar la circulación de aire en el área de faenamiento.
- Respecto al tanque de acumulación de desechos sólidos y efluentes líquidos, proporcionar a los trabajadores de EPP, mascarillas especificadas según la norma. La remoción de los mismos debería ejecutarse utilizando equipos mecánicos e hidráulicos para disminuir la incidencia en la salud y tiempo de exposición, a estos contaminantes.
- La aplicación inmediata del programa de prevención propuesto, establece procedimientos operativos estandarizados, programas de capacitación y concientización a los trabajadores en las áreas objeto de esta investigación, uso y selección adecuada de elementos de protección personal, abordando la presencia de Metilmercaptano y amoniaco en la fuente, en el medio y en el trabajador.
- Se recomienda establecer un programa de rotación de puestos de trabajo que favorezca la disminución de tiempos de exposición y factores de riesgo a estos contaminantes.
- Debido a los altos niveles de emanación de olores por metilmercaptano y amoniaco en la zona de acumulación de desechos sólidos y efluentes líquidos y al existir una área poblada a corta distancia, se sugiere iniciar un programa de gestión ambiental que mitigue el impacto de la presencia de estos contaminantes en el contexto social - local.
- Se recomienda realizar la evaluación de Riesgos químicos por inhalación de metilmercaptano y amoniaco utilizando la metodología del Sistema para la Evaluación Higiénica de Riesgos Químicos, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, por lo menos una vez al año, así como el control y verificación del índice de morbilidad presente en los trabajadores del camal Municipal de Ambato.

4.8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, F, J., Bernaola A. M. et al. (2010) .Riesgo químico: Sistemática para la evaluación higiénica. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).p.66-119.
- INSHT, NTP 901, 2012. . Riesgo biológico: prevención en mataderos. FD .2906
- INSHT, NTP 935, 2012 Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (I). Aspectos generales. FD. 2944
- INSHT, NTP 938, 2012 Guantes de protección contra microorganismos. FD.2946
- INSHT, NTP 929, 2012 Ropa de protección contra productos químicos. FD 2939.
- INSHT, NTP 925, 2011. Exposición simultánea a varios agentes químicos: criterios generales de evaluación del riesgo. FD-2933
- INSHT, NTP 897, 2011.Exposición dérmica a sustancias químicas: evaluación y gestión del riesgo. FD- 2902. NIPO: 211-94-008-1
- INSHT, NTP 813, 2008 Calzado para protección individual: especificaciones, clasificación y marcado. NIPO: 792-08-008-8
- INSHT, NTP 808, 2008. Exposición laboral a agentes químicos: requisitos de los procedimientos de medición. NIPO: 792-08-008-8
- INSHT, NTP 802, 2008. Agentes biológicos no infecciosos: enfermedades respiratorias. NIPO: 792-08-008-8
- INSHT, NTP 583: Evaluación de la exposición laboral a agentes químicos. Norma UNE-EN-482 y relacionadas.
- INSHT, NTP 108, 1984. Criterios toxicológicos generales para los contaminantes químicos
- INSHT, NTP 583: Evaluación de la exposición laboral a agentes químicos. Norma UNE-EN- 482 y relacionadas. INSHT
- INSHT, NTP 514,1999. Productos químicos carcinógenos: sustancias y preparados sometidos a la Directiva 90/394/CEE. NIPO: 211-94-008-1
- INSHT, NTP 872: Agentes químicos: aplicación de medidas preventivas al efectuar la evaluación simplificada por exposición inhalatoria. INSHT
- INSHT, NTP 347, 1999. Contaminantes químicos: evaluación de la concentración ambiental. NIPO: 211-94-008-1

- INSHT, NTP 407, 1999. Contaminantes químicos: evaluación de la exposición laboral (II)
- INSHT, NTP 320, 1999. Umbrales olfativos y seguridad de sustancias químicas peligrosas. NIPO: 211-94-008-1
- INSHT, NTP 406, 1999 .Contaminantes químicos: evaluación de la exposición laboral (I)
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España 2001-2002. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, 2001.
- UNE EN 14387:2004+A1:2008 Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado
- NORMA UNE-EN 60079-11:2007. 2007. Atmósferas explosivas. Parte 11: Protección del equipo por seguridad intrínseca "i" (IEC 60079-11:2006).
- NORMA UNE-EN-482:1995. Atmósferas en el lugar de trabajo. Requisitos generales relativos al funcionamiento de los procedimientos de medición de contaminantes químicos.
- NORMA UNE-EN-689:1996. Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de medición.

4.9. BIBLIOGRAFÍA


- Acevedo, J. (2006). Evaluación del riesgo para la salud humana asociado a la exposición del BTEX en la gasolinera de Quitigo. *Riesgo químico*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Aguliar, F., Bernaloa, A., & Galvez, P. (2010). Guía de Riesgo Químico:Sistemática para la evaluación higiénica. Madrid, España.
- Anichiárico, R. (2000). Administración de Riesgos Profesionales. En SURATEP, *Gerencia de Prevención de Riesgos* (pág. 10). Medellín: Litotipo.
- Ascueznaga , L. (2010). Manual práctico para la investigación de accidentes e incidentes laborales. 3ra edición. Fundación Confemetal. Madrid. España.
- Carrasco, H. (2 de Enero de 2014). *Definiciones A B C*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/social/accidente-de-trabajo.php#ixzz2mznY2OfO>

- Corporation technology . (1982). Tecnología. Washington, Estados Unidos.
- EUROPEA, U. (2009). *Riesgos químicos*. Madrid: Publicaciones Continental Word.
- Fernicola, N. (2012). Guía de Evaluación del Riesgo. En F. Nilda, *Guía de Evaluación del Riesgo* (pág. 53). Medellín: Publicaciones Columbia.
- Ferrado, G. (2002). Guía Técnica Administrativa de Investigación. Quito: Compañía Editorial Continental.
- García, F. (2014). Diccionario Médico. En García Nieto. México: Publicaciones Santa Fe.
- Grau, M., & Domingo, L. (2001). Riesgo laboral. México: Publicaciones San Luis.
- Guentheret, S., & Rudd, K. (17 de Noviembre de 1995). Compuestos volátiles. Washington, Estados Unidos.
- Hernandez, T., & Ramos, J. (2010). *Diseño de un sistema de gestión en seguridad laboral y medio ambiente para la plataforma de líquidos del terminal marítimo de pequiven, ubicado en el complejo petroquímico, Edo Anzoátegui*. Anzoátegui: Universidad de Anzoátegui.
- Herrera, A., Medina, F., & Naranjo, G. (2004). Guía técnica. Ambato.
- Herrera, L. (2010). Fundamentos filosóficos. En L. Herrera , *Fundamentos filosóficos* (pág. 20). Buenaventura: Publicaciones la colmena.
- INSHT. (2002). Riesgo químico. España.
- INSHT. (6 de Noviembre de 2013). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo*. Obtenido de <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.bc3e96c3f4ccb9c6fee0ba10060961ca/?vgnnextoid=85726062b6763110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
- INSHT. (23 de Junio de 2014). *NTP 244: Criterios de valoración en Higiene Industrial*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_244.pdf
- Iturralde Franklin. (2 de Enero de 2014). *Seguridad Industrial*. Obtenido de www.arlsura.com
- Jaramillo, F. (2012). Evaluación del riesgo para la salud humana asociada a la exposición del betex en las gasolineras de Quito. Quito: San Francisco de Quito.

- Ledesma, P. (2013). *Evaluación de la concentración ambiental del monóxido de carbono presente en el proceso de soldadura de una metalmecánica*. Memoria para optar por el título de Máster en Seguridad, Salud y Ambiente, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Niebel, B. (2000). *Métodos, Tiempos y Movimientos*. Santafé de Bogotá: Alfaomega.
- OACI. (2008). Riesgos en los lugares de accidentes de aviación. En O. d. Internacional. Quebec: OACI ISBN.
- OMS. (18 de Diciembre de 2013). *Salud ocupacional* . Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos82/la-salud-ocupacional/la-salud-ocupacional.shtml#ixzz32Y8ZqShV>
- Pequiversin, H. (5 de Febrero de 2007). *Manual de permiso del trabajo*. Barcelona, España.
- Restrepo, A. (1994). Clasificación General de Riesgos. En A. Restrepo , *Clasificación General de Riesgos* (págs. 98-121). Cali: Publicaciones Heraldo.
- Rojas, W. (21 de Abril de 2011). *Instituto Superior Tecnológico Cruz Roja Ecuatoriana*. Obtenido de <http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/index.php/gest-riesg>
- Sevilla, M. (2 de Noviembre de 2009). *CNN Expansión*. Obtenido de <http://www.cmnextension.com/mi-carrera/2009/10/02/que-son-las-herramientas-de-trabajo>
- Torres, J. (18 de Marzo de 2013). Caracterización de la exposición a solventes de los preparados de pintura en una comercializadora de pintura. *Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- UGT-Madrid. (26 de Junio de 2014). *Manual Informativo de Prevención de Riesgos Laborales*. Obtenido de Sustancias Químicas Peligrosas: <http://www.ladep.es/ficheros/documentos/Manual%20Informativo%20de%20Preven> [ci%F3n%20de%20Riesgos%20Laborales%20SUSTANCIAS%20QU%20CDMICAS%20PELIGROSAS.pdf](http://www.ladep.es/ficheros/documentos/Manual%20Informativo%20de%20Preven)
- Yedra, D. (2014). *Los riesgos químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del grupo aéreo n° 44 Pastaza, y su efecto en la salud de los trabajadores del aeropuerto río Amazonas de Shell*. Memoria para optar al título de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

4.10. ANEXOS

Anexo 1 Fichas Técnicas

 <p>ATSDR AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY</p>	<p>AMONIACO (AMMONIA) CAS # 7664-41-7</p>
<p>División de Toxicología ToxFaqTM Septiembre 2002</p>	
<p>Esta hoja informativa contesta las preguntas más frecuentes acerca de los efectos del amoníaco sobre la salud. Para más información, por favor llame al Centro de Información de ATSDR al 1-888-422-8737. Esta hoja informativa forma parte de una serie de resúmenes acerca de sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. Es importante que usted entienda esta información ya que esta sustancia puede ser dañina. Los efectos de la exposición a cualquier sustancia tóxica dependen de la dosis, la duración, la manera como usted está expuesto, sus hábitos y características personales y de la presencia de otras sustancias químicas.</p>	
<p>IMPORTANTE: El amoníaco es un gas que ocurre naturalmente en el ambiente y es también manufacturado. El amoníaco líquido se encuentra en muchos productos de limpieza domésticos. El amoníaco es irritante a la piel, los ojos, la nariz, la garganta y los pulmones. La exposición a altas concentraciones puede producir quemaduras graves. El amoníaco se ha encontrado en por lo menos 134 de los 1,613 sitios de la Lista de Prioridades Nacionales identificados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA).</p>	
<p>¿Qué es el amoníaco? El amoníaco es un gas incoloro de olor muy penetrante. Ocurre naturalmente y es también manufacturado. Se disuelve fácilmente en el agua y se evapora rápidamente. Generalmente se vende en forma líquida. La cantidad de amoníaco producido industrialmente cada año es casi igual a la producida por la naturaleza. El amoníaco es producido naturalmente en el suelo por bacterias, por plantas y animales en descomposición y por desechos animales. El amoníaco es esencial para muchos procesos biológicos. La mayor parte del amoníaco producido en plantas químicas es usado para fabricar abonos. El resto es usado en textiles, plásticos, explosivos, en la producción de pulpa y papel, alimentos y bebidas, productos de limpieza domésticos, refrigerantes y otros productos. También se usa en sales aromáticas.</p>	<p>del suelo y del agua. <input type="checkbox"/> Cierta cantidad de amoníaco en el agua y el suelo es transformada a nitrato y nitrito por bacterias. <input type="checkbox"/> El amoníaco liberado al aire es removido rápidamente por la lluvia o la nieve o por reacciones con otros productos químicos. <input type="checkbox"/> El amoníaco no se acumula en la cadena alimentaria, pero sirve de fuente nutritiva para plantas y bacterias.</p>
<p>¿Qué le sucede al amoníaco cuando entra al medio ambiente? <input type="checkbox"/> Debido a que el amoníaco ocurre naturalmente, se encuentra en el suelo, el aire y el agua. <input type="checkbox"/> La mayoría del amoníaco en el agua se transforma en amonio, un líquido inodoro. El amoníaco y el amonio pueden cambiar del uno al otro en el agua. <input type="checkbox"/> El amoníaco es reciclado naturalmente en el ambiente como parte del ciclo del nitrógeno. No dura mucho tiempo en el ambiente. <input type="checkbox"/> Las plantas y bacterias incorporan amoníaco rápidamente</p>	<p>¿Cómo podría yo estar expuesto al amoníaco? <input type="checkbox"/> Todo el mundo está expuesto regularmente a bajos niveles de amoníaco en el aire, el suelo y el agua. <input type="checkbox"/> El amoníaco tiene un olor fuertemente irritante que la gente puede oler fácilmente antes de que pueda causar daño. <input type="checkbox"/> Si usted usa en su hogar productos de limpieza con amoníaco, estará expuesto al amoníaco liberado al aire y a través de contacto con la piel. <input type="checkbox"/> Si usted aplica abonos con amoníaco o vive cerca de fincas donde se han aplicado estos abonos, puede respirar amoníaco liberado al aire. <input type="checkbox"/> Usted puede estar expuesto a amoníaco que proviene de escapes y derrames de plantas de producción, plantas de almacenaje, oleoductos, camiones tanques y carros de ferrocarril.</p>
	<p>¿Cómo puede afectar mi salud el amoníaco? La exposición a altas concentraciones de amoníaco en el aire puede producir quemaduras graves en su piel, ojos, garganta y</p>
<p>DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades</p>	

La dirección de ATSDR vía WWW es <http://www.atsdr.cdc.gov/es/>

pulmones. En casos extremos puede ocurrir ceguera, daño del pulmón y la muerte. Respirar concentraciones más bajas puede causar tos e irritación de la nariz y la garganta.

Si usted traga amoníaco puede sufrir quemaduras en la boca, la garganta y el estómago. Derramar amoníaco concentrado sobre la piel causará quemaduras. Los estudios en animales demuestran efectos similares a los observados en seres humanos. No sabemos si el amoníaco afecta la reproducción en seres humanos.

¿Qué posibilidades hay de que el amoníaco produzca cáncer?

No sabemos si el amoníaco puede producir cáncer en seres humanos o en animales de laboratorio. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS), la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) y la EPA no han clasificado al amoníaco en relación a carcinogenicidad.

¿Cómo puede el amoníaco afectar a los niños?

Es menos probable que los niños se expongan a amoníaco concentrado porque la mayoría de las exposiciones de ese tipo ocurren en ambientes de trabajo. Sin embargo, es posible que los niños se expongan de la misma forma que los adultos a gas de amoníaco que provenga de derrames o escapes de tanques de amoníaco u oleoductos, especialmente en fincas donde se usa como abono. Los niños también pueden estar expuestos a soluciones diluidas de amoníaco en productos de limpieza domésticos que contienen amoníaco.

Los efectos del amoníaco en niños serán probablemente los mismos que en adultos. No sabemos si la exposición al amoníaco produce defectos de nacimiento, o si puede pasar al feto a través de la placenta o a niños a través de leche materna.

¿Cómo pueden las familias reducir el riesgo de exposición al amoníaco?

Mantenga los productos que contienen amoníaco fuera del alcance de los niños.

Mantenga una ventilación adecuada en cuartos cuando use productos de limpieza que contienen amoníaco y use ropa apropiada y protección para los ojos.

No deje que los niños entren a cuartos donde se está usando amoníaco.

Nunca almacene soluciones de limpieza en envases que puedan ser atractivos para los niños, como por ejemplo botellas de soda.

Evite entrar a terrenos donde se están aplicando abonos de amoníaco.

¿Hay algún examen médico que demuestre que he estado expuesto al amoníaco?

Hay exámenes que pueden detectar amoníaco en la sangre y la orina. Sin embargo, estos exámenes no pueden determinar con seguridad si usted ha estado expuesto porque el amoníaco se encuentra normalmente en el cuerpo.

Si usted estuviera expuesto a cantidades de amoníaco peligrosas, lo notaría de inmediato por el fuerte olor desagradable y el fuerte sabor. Además, también sentiría irritación en su piel, ojos, nariz y garganta.

¿Qué recomendaciones ha hecho el gobierno federal para proteger la salud pública?

La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) ha establecido un límite de 25 partes de amoníaco por millón de partes de aire (25 ppm) en el trabajo durante una jornada de 8 horas diarias y un límite de exposición breve (15 minutos) de 35 ppm.

Referencias

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (ATSDR). 2002. *Reseña Toxicológica del Amoníaco (versión para comentario público) (en inglés)*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicio de Salud Pública.

¿Dónde puedo obtener más información? Para más información, contacte a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, División de Toxicología, 1600 Clifton Road NE, Mailstop E-29, Atlanta, GA 30333. Teléfono: 1-888-422-8737, FAX: 404-498-0093. La dirección de la ATSDR vía WWW es <http://www.atsdr.gov/es/> en español. La ATSDR puede informarle donde encontrar clínicas de salud ocupacional y ambiental. Sus especialistas pueden reconocer, evaluar y tratar enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas. Usted también puede contactar su departamento comunal o estatal de salud o de calidad ambiental si tiene más preguntas o inquietudes.



Esta hoja informativa contesta las preguntas más frecuentes acerca de los efectos del metilmercaptano sobre la salud. Para más información, por favor llame al Centro de Información de ATSDR al 1-888-422-8737. Esta hoja informativa forma parte de una serie de resúmenes acerca de sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. Es importante que usted entienda esta información ya que esta sustancia puede ser dañina. Los efectos de la exposición a cualquier sustancia tóxica dependen de la dosis, la duración, la manera como usted está expuesto, sus hábitos y características personales y de la presencia de otras sustancias químicas.

IMPORTANTE: El metilmercaptano es una sustancia natural liberada por materia en descomposición. Poco se sabe de los efectos sobre la salud de esta sustancia. Se ha encontrado metilmercaptano en por lo menos 2 de los 1,300 sitios de la Lista de Prioridades Nacionales identificados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

¿Qué es el metilmercaptano?

El metilmercaptano es un gas incoloro de olor parecido a repollo podrido. Es una sustancia natural que ocurre en la sangre, el cabello y en otros tejidos de los seres humanos y de animales. Es liberado de materia fecal de animales. Ocurre en forma natural en algunos alimentos, tales como ciertas carnes y queso.

El metilmercaptano es liberado por materia orgánica en descomposición en pantanos y está presente en el gas natural de ciertas regiones de los Estados Unidos, en algunos minerales y en ciertos crudos del petróleo. Es manufacturado para uso en la industria de plásticos, en pesticidas, y como aditivo en combustible de aviones de reacción. También es liberado como producto de descomposición de madera en molinos de pulpa.

¿Qué le sucede al metilmercaptano cuando entra al medio ambiente?

- El metilmercaptano es liberado al aire tanto de fuentes naturales como industriales.
- La mayoría del metilmercaptano liberado al ambiente pasa al aire.
- La luz solar puede degradarlo a otras sustancias.
- El metilmercaptano puede formarse en el agua por reacciones químicas.
- Ocurre naturalmente en el suelo.

¿Cómo podría yo estar expuesto al metilmercaptano?

- El metilmercaptano siempre está presente en su cuerpo.
- Usted puede respirarlo en el aire si vive cerca de una fuente de gas natural tal como un pantano.
- Usted puede ingerirlo en ciertos alimentos, tales como carnes y queso.
- Usted puede estar expuesto si trabaja en un molino de pulpa de madera o en una planta para tratar a gas servible.
- Usted también puede estar expuesto si trabaja en una fábrica que lo usa para fabricar otros productos tales como combustible de aviones a reacción, pesticidas o alimento para aves de corral.

¿Cómo puede afectar mi salud el metilmercaptano?

Se sabe muy poco acerca de los efectos del metilmercaptano sobre la salud. La única información disponible es acerca de un trabajador expuesto a niveles muy altos de esta sustancia cuando abrió y vació estufas que contenían esta sustancia. Esta persona contrajo anemia, cayó en coma y murió cerca de un mes más tarde.

No sabemos si la exposición de larga duración (un año o más) a niveles bajos de metilmercaptano puede producir efectos perjudiciales sobre la salud.

METIL MERCAPTANO

(METHIL MERCAPTAN)

CAS #74-93-1

La dirección de ATSDR vía WWW es <http://www.atsdr.cdc.gov/es/>

¿Qué posibilidades hay de que el metilmercaptano produzca cáncer?

No hay ninguna información disponible para determinar si el metilmercaptano produce cáncer en seres humanos o en animales. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS), la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) y la EPA no han clasificado al metilmercaptano en cuanto a carcinogenicidad.

¿Hay algún examen médico que demuestre que he estado expuesto al metilmercaptano?

El metilmercaptano siempre está presente en su cuerpo. Hay un examen que puede ser usado para averiguar si está presente en su cuerpo en niveles mayores que lo normal. Este examen requiere equipo especial y generalmente no está disponible en el consultorio de un doctor. No obstante, puede llevarse a cabo en un laboratorio especial. Sin embargo, este examen no puede ser usado para averiguar a cuánto metilmercaptano estuvo expuesto o si le afectó la salud.

¿Qué recomendaciones ha hecho el gobierno federal para proteger la salud pública?

La EPA requiere que se le notifique de derrames o de liberaciones accidentales de 100 libras o más de metilmercaptano al medio ambiente.

La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) ha establecido un límite permisible de exposición en el aire de 20 miligramos de metilmercaptano por metro cúbico de aire (20 mg/m³) durante una jornada de 8 horas diarias, 40 horas semanales.

La Conferencia Americana de Sanitarios, Instituto de Gobierno (ACGIH) y el Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional y Salud (NIOSH) recomiendan un límite de exposición ocupacional de 1 mg/m³ para el metilmercaptano.

Las recomendaciones federales han sido actualizadas con fecha de Julio de 1999.

Definiciones

Aerósol: Disminución de la capacidad de la sangre para transportar oxígeno.
 Carcinogenicidad: Capacidad para producir cáncer.
 CAS: Servicio de Registros de Sustancias Químicas.
 Evaporarse: Transformarse en vapor o en gas.
 Lista de Prioridades Nacionales: Una lista de los peores sitios de desechos peligrosos de la nación.
 Miligramo: Milésima parte de un gramo.
 Pesticida: Sustancia para matar plagas.

Referencias

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (ATSDR). 1992. *Enciclopedia Toxicológica del Metil Mercaptano* (en inglés). Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicio de Salud Pública.

¿Dónde puedo obtener más información? Para más información, contacte a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, División de Toxicología, 1600 Clifton Road NE, Mailstop E-29, Atlanta, GA 30333. Teléfono: 1-888-422-8737, FAX: 404-498-0093. La dirección de la ATSDR vía WWW es <http://www.atsdr.gov/es/> en español. La ATSDR puede informarle donde encontrar clínicas de salud ocupacional y ambiental. Sus especialistas pueden reconocer, evaluar y tratar enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas. Usted también puede contactar su departamento comunal o estatal de salud o de calidad ambiental si tiene más preguntas o inquietudes.



Departamento de Salud y Servicios para Personas Mayores de New Jersey

HOJA INFORMATIVA SOBRE SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Nombre común: **METILMERCAPTANO**

(METHYL MERCAPTAN)

Número CAS: 74-93-1
Número DOT: UN 1064

Número de la sustancia RTE: 1275
Fecha: enero de 1988 revisión: enero de 2000

RESUMEN DE RIESGOS

- * El metilmercaptano puede afectarle al inhalarlo.
- * El contacto puede irritar la piel y los ojos.
- * Respirar el metilmercaptano puede irritar la nariz y la garganta.
- * Respirar el metilmercaptano puede irritar los pulmones y causar tos y/o falta de aire. A niveles mayores la exposición puede causar una acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar), una emergencia médica, con una intensa falta de aire.
- * La exposición al metilmercaptano puede causar dolor de cabeza, náuseas, vómitos, mareo, debilidad muscular y pérdida de coordinación. A niveles mayores puede causar pérdida del conocimiento y muerte.
- * Es posible que el metilmercaptano cause daño al hígado y a los riñones.
- * Es posible que la exposición repetida afecte a los glóbulos sanguíneos y cause anemia.
- * El metilmercaptano es un GAS SUMAMENTE INFLAMABLE y presenta un GRAVE PELIGRO DE INCENDIO.

IDENTIFICACIÓN

El metilmercaptano puede existir como un gas, con un desagradable olor parecido al ajo, o como un líquido blanco. Se utiliza para dar olor a gas natural y para fabricar metanina, pesticidas, combustible de motor a reacción y plásticos.

RAZONES PARA SU MENCIÓN

- * El metilmercaptano está en la Lista de Substancias Peligrosas (Hazardous Substance List) porque está reglamentado por la OSHA y porque ha sido citado por la ACGIH, el DOT, el NIOSH, el DEP, la NFPA y la EPA.
- * Esta sustancia química está en la Lista Especial de Substancias Peligrosas para la Salud (Special Health Hazard Substance List) porque es INFLAMABLE.
- * Las definiciones se encuentran en la página 5.

CÓMO DETERMINAR SI UD. ESTÁ EN RIESGO DE EXPOSICIÓN

La Ley del Derecho a Saber de New Jersey (New Jersey Right to Know Act) exige a la mayoría de los empleadores que rotulen los envases de las sustancias químicas en el lugar de trabajo y exige a los empleadores públicos que provean a sus

empleados información y capacitación acerca de los peligros y controles de las sustancias químicas. La Norma de Comunicación de Riesgos (Hazard Communication Standard), la norma federal de la OSHA: 29 CFR 1910.1200, exige a los empleadores privados que provean a sus empleados capacitación e información similares.

- * La exposición a sustancias peligrosas debe ser evaluada en forma rutinaria. Esta evaluación podría incluir la recolección de muestras de aire a nivel individual y del local. Ud. puede obtener fotocopias de los resultados del muestreo a través de su empleador, de acuerdo al derecho legal que le otorga la norma de la OSHA: 29 CFR 1910.1020.
- * Si usted cree que tiene algún problema de salud relacionado con el trabajo, vea a un médico capacitado en reconocer las enfermedades ocupacionales. Llévele esta Hoja Informativa.
- * VALOR UMBRAL DE OLORES = 0,0016 ppm.
- * La variación de los valores máximos aceptables de olor es bastante amplia. No debe confiarse solamente en el olor como advertencia de exposiciones potencialmente riesgosas.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN LABORAL

OSHA: El límite legal de exposición permitido en el aire (PEL) es de 10 ppm, que no debe excederse en ningún momento.

NIOSH: El límite recomendado de exposición en el aire es de 0,5 ppm, que no debe excederse en ningún periodo de trabajo de 15 minutos.

ACGIH: El límite recomendado de exposición en el aire es de 0,5 ppm como promedio durante un turno laboral de 8 horas.

MANERAS DE REDUCIR LA EXPOSICIÓN

- * Donde sea posible, encierre las operaciones y use ventilación por extracción localizada en el lugar de las emisiones químicas. Si no se usa ventilación por extracción localizada ni se encierran las operaciones, deben usarse respiradores.
- * Use ropa de trabajo protectora.

- * Si el metilmercaptano líquido entra en contacto con la piel, sumerja inmediatamente en agua tibia la parte del cuerpo afectada.
- * Exhiba información sobre los peligros y advertencias en el área de trabajo. Además, como parte de un esfuerzo continuo de educación y capacitación, comunique toda la información sobre los riesgos de salud y seguridad del metilmercaptano a los trabajadores que pudieran estar expuestos.

Esta Hoja Informativa es una fuente de información resumida sobre todos los riesgos potenciales para la salud, especialmente los más graves, que puedan resultar de la exposición. La duración de la exposición, la concentración de la sustancia y otros factores pueden afectar su sensibilidad a cualquiera de los posibles efectos que se describen a continuación.

INFORMACIÓN SOBRE LOS RIESGOS PARA LA SALUD

Efectos agudos sobre la salud

Es posible que los siguientes efectos agudos (a corto plazo) sobre la salud ocurran inmediatamente o poco tiempo después de haberse expuesto al metilmercaptano:

- * El contacto puede irritar la piel y los ojos.
- * Respirar el metilmercaptano puede irritar la nariz y la garganta.
- * Respirar el metilmercaptano puede irritar los pulmones y causar tos y/o falta de aire. A niveles mayores la exposición puede causar una acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar), una emergencia médica, con una intensa falta de aire.
- * La exposición al metilmercaptano puede causar dolor de cabeza, náuseas, vómitos, mareos, debilidad muscular y pérdida de coordinación. A niveles mayores puede causar pérdida del conocimiento y muerte.

Efectos crónicos sobre la salud

Los siguientes efectos crónicos (a largo plazo) sobre la salud pueden ocurrir en cualquier momento después de haberse expuesto al metilmercaptano y pueden durar meses o años:

Riesgo de cáncer

- * Según la información de que actualmente dispone el Departamento de Salud y Servicios para Personas Mayores de New Jersey, no se han realizado pruebas para determinar si el metilmercaptano tiene la capacidad de causar cáncer en animales.

Riesgo para la reproducción

- * Según la información de que actualmente dispone el Departamento de Salud y Servicios para Personas Mayores de New Jersey, no se han realizado pruebas para determinar si el metilmercaptano tiene la capacidad de afectar la reproducción.

Otros efectos a largo plazo

- * Es posible que el metilmercaptano cause daño al hígado y a los riñones.
- * Es posible que la exposición repetida afecte a los glóbulos sanguíneos y cause anemia.
- * El metilmercaptano puede irritar los pulmones. Es posible que la exposición repetida cause bronquitis con tos, flema, y/o falta de aire.

RECOMENDACIONES MÉDICAS

Exámenes médicos

Antes de comenzar un trabajo y a intervalos regulares durante su empleo, para aquellas personas con exposiciones frecuentes y/o potencialmente altas, (la mitad del Valor Umbral Límite - TLV- o una cantidad mayor), se recomienda lo siguiente:

- * Pruebas de la función del hígado y de los riñones.

Si se desarrollan síntomas o se sospecha la sobreexposición, se recomienda lo siguiente:

- * Considere una radiografía del pecho después de una sobreexposición aguda.
- * Recuento sanguíneo completo.

Toda evaluación debe incluir un cuidadoso historial de los síntomas anteriores y actuales, junto con un examen. Los exámenes médicos que buscan daños ya causados no sirven como sustituto del control de la exposición.

Pida fotocopias de sus exámenes médicos. Ud. tiene el derecho legal a esta información bajo la norma de la OSHA: 29 CFR 1910.1020.

Exposiciones combinadas

- * Puesto que fumar puede causar enfermedades cardíacas, así como cáncer de pulmón, enfisema y otros problemas respiratorios, es posible que agrave las afecciones respiratorias causadas por la exposición química. Aun si lleva mucho tiempo fumando, si deja de fumar hoy, su riesgo de desarrollar problemas de salud será reducido.
- * Puesto que un consumo de alcohol que sea más que leve puede causar daño al hígado, beber alcohol puede agravar el daño causado al hígado por el metilmercaptano.
- * Las personas que sufren de una enfermedad de los glóbulos rojos denominada deficiencia de glucosa-6-fosfato-dehidrogenasa corren un mayor riesgo de sufrir daños a la sangre después de la exposición al metilmercaptano.

CONTROLES Y PRÁCTICAS LABORALES

A menos que se pueda reemplazar una sustancia peligrosa por una sustancia menos tóxica, los **CONTROLES DE INGENIERÍA** son la manera más efectiva de reducir la exposición. La mejor protección es encerrar las operaciones

y/o proveer ventilación por extracción localizada en el lugar de las emisiones químicas. También puede reducirse la exposición si se aislan las operaciones. El uso de respiradores o equipo de protección es menos efectivo que los controles mencionados arriba, pero a veces es necesario.

Al evaluar los controles existentes en su lugar de trabajo, considere: (1) cuán peligrosa es la sustancia; (2) la cantidad de sustancia emitida en el lugar de trabajo y (3) la posibilidad de que haya contacto perjudicial para la piel o los ojos. Debe haber controles especiales para las sustancias químicas altamente tóxicas o si existe la posibilidad de exposición significativa de la piel, los ojos o el sistema respiratorio.

Además, se recomienda los siguientes controles:

- * Donde sea posible, transfiera el metilmercaptano líquido automáticamente desde los tambores u otros recipientes de almacenamiento a los recipientes de procesamiento.
- * Antes de entrar en un ambiente cerrado donde haya metilmercaptano, asegúrese de que no existe una concentración explosiva.

Las buenas PRÁCTICAS LABORALES pueden facilitar la reducción de exposiciones peligrosas. Se recomiendan las siguientes prácticas laborales:

- * Los trabajadores cuya ropa ha sido contaminada por metilmercaptano deben cambiarse prontamente y ponerse ropa limpia.
- * La ropa de trabajo contaminada debe hacerse lavar por personas que estén informadas acerca de los peligros de la exposición al metilmercaptano.
- * El área de trabajo inmediata debe estar provista de lavajos para uso de emergencia.
- * Si existe la posibilidad de exposición de la piel, deben suministrarse instalaciones para duchas de emergencia.
- * Si el metilmercaptano entra en contacto con la piel, lávese o dúchese inmediatamente para eliminar la sustancia química.
- * No coma, fume o beba donde se manipula, procesa o almacena el metilmercaptano, pues puede tragarse la sustancia química. Lávese las manos cuidadosamente antes de comer, beber, maquillarse, fumar o ir al baño.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

ES MEJOR TENER CONTROLES EN EL LUGAR DE TRABAJO QUE USAR EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. Sin embargo, para algunos trabajos (tales como trabajos al aire libre, trabajos en un área confinada, trabajos que se hacen solo de vez en cuando, o trabajos realizados mientras se instalan los controles en el lugar de trabajo), es posible que sea apropiado usar un equipo de protección individual.

La norma de la OSHA: 29 CFR 1910.132, exige a los empleadores que determinen el equipo de protección individual

apropiado para cada situación riesgosa y que capaciten a sus empleados sobre cómo y cuándo usar equipo de protección.

Las siguientes recomendaciones sirven solo de guía y quizás no se apliquen a todas las situaciones.

Vestimenta

- * Evite el contacto de la piel con el metilmercaptano. Use ropa y guantes de protección. Los proveedores y/o fabricantes de equipos de seguridad pueden suministrar recomendaciones acerca del material para guantes y vestimenta que provea mayor protección para su función laboral.
- * Toda la ropa de protección (trajes, guantes, calzado, protección para la cabeza) debe estar limpia, disponible todos los días y debe ponerse antes de comenzar a trabajar.
- * Si existe la posibilidad de exposición a equipo, líquido, o vapores fríos, los empleados deben estar provistos con vestimenta especial, diseñada para impedir el congelamiento de los tejidos del cuerpo.

Protección de los ojos

- * Cuando trabaje con metilmercaptano líquido, use gafas de protección con ventilación indirecta a prueba de salpicaduras y resistentes al impacto.
- * Cuando trabaje con humos, gases o vapores, use gafas de protección sin ventilación a prueba de salpicaduras y resistentes al impacto.
- * Cuando trabaje con sustancias corrosivas, altamente irritantes o tóxicas use una careta junto con gafas de protección.

Protección respiratoria

EL USO INCORRECTO DE LOS RESPIRADORES ES PELIGROSO. Este equipo solo debe usarse si el empleador tiene un programa por escrito que tome en cuenta las condiciones laborales, los requisitos de capacitación de los trabajadores, las pruebas de ajuste de los respiradores y los exámenes médicos, según se describen en la norma de la OSHA: 29 CFR 1910.134.

- * Donde exista un potencial de exposición por encima de 0,5 ppm, use un respirador aprobado por la MSHA/el NIOSH con pieza facial completa, junto con un cartucho para vapores orgánicos. Se obtiene una protección mayor con respiradores purificadores de aire forzado, con pieza facial completa.
- * La exposición a 150 ppm constituye un peligro inmediato para la salud y la vida. Donde exista la posibilidad de exposición por encima de 150 ppm, use un respirador autónomo con pieza facial completa, aprobado por la MSHA/el NIOSH, operado en modalidad de presión-demanda u otra modalidad de presión positiva.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- * Antes de trabajar con metilmercaptano, Ud. debe estar capacitado en la manipulación y el almacenamiento apropiados de esta sustancia.
- * El metilmercaptano debe ser almacenado para evitar el contacto con los AGENTES OXIDANTES (tales como PERCLORATOS, PEROXIDOS, PERMANGANATOS, CLORATOS, NITRATOS, CLORO, BROMO y FLUOR); ÓXIDO DE MERCURIO II; ÁCIDOS FUERTES (tales como el CLORHÍDRICO, SULFÚRICO y NÍTRICO); BASES FUERTES (tales como HIDRÓXIDO DE SODIO o HIDRÓXIDO DE POTASIO); COBRE o NÍQUEL y sus ALEACIONES; ALUMINIO; y LEJÍAS porque se producen reacciones violentas.
- * Almacene en recipientes bien cerrados, en un área fresca, bien ventilada y lejos de CALOR, LLAMAS y VAPOR.
- * Las fuentes de ignición, tales como el fumar y las llamas abiertas, están prohibidas donde se usa, maneja o almacena el metilmercaptano.
- * Los recipientes de metal que se usan en el traslado de metilmercaptano deberían estar conectados a tierra y entre sí.
- * Use solamente equipo y herramientas que no produzcan chispas, particularmente al abrir y cerrar envases del metilmercaptano.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

- P: Si sufro efectos agudos sobre mi salud ahora, ¿sufiré efectos crónicos más adelante?
- R: No siempre. La mayoría de los efectos crónicos (a largo plazo) resultan de exposiciones repetidas a una sustancia química.
- P: ¿Es posible que sufra efectos a largo plazo sin haber sufrido jamás efectos a corto plazo?
- R: Sí, porque los efectos a largo plazo pueden deberse a exposiciones repetidas a una sustancia química, a niveles que no son suficientemente altos como para enfermarlo de inmediato.
- P: ¿Qué probabilidades tengo de enfermarme después de haber estado expuesto a sustancias químicas?
- R: Cuanto mayor sea la exposición, más aumentará la probabilidad de enfermarse debido a sustancias químicas. La medida de la exposición está determinada por la duración de la exposición y la cantidad de material a la cual la persona está expuesta.
- P: ¿Cuándo es más probable que ocurran las exposiciones más altas?
- R: Las condiciones que aumentan el riesgo de exposición incluyen procesos físicos y mecánicos (calentamiento, vaciado, rociado, y derrames y evaporación a partir de superficies grandes, tales como recipientes abiertos) y exposiciones en "espacios confinados" (cubas, reactores, calderas, cuartos pequeños, etc.).

- P: ¿Es mayor el riesgo de enfermarse para los trabajadores que para los miembros de la comunidad?
- R: Sí. Las exposiciones en la comunidad, salvo posiblemente en el caso de incendios o derrames, generalmente son mucho más bajas que las que ocurren en el lugar de trabajo. Sin embargo, es posible que los miembros de una comunidad estén expuestos por largos periodos de tiempo a agua contaminada así como también a productos químicos en el aire, lo que podría ser problemático para los niños o las personas que ya están enfermas.

La siguiente información puede obtenerse a través del:

New Jersey Department of Health and Senior Services
Occupational Health Service
PO Box 360
Trenton, NJ 08625-0360
(609) 984-1863
(609) 984-7407 (fax)
Dirección web: <http://www.state.nj.us/health/eoh/odisweb>

Información sobre la higiene industrial

Los higienistas industriales están a su disposición para contestar sus preguntas acerca del control de las exposiciones a sustancias químicas mediante el uso de ventilación exhaustiva, prácticas laborales específicas, buenas prácticas de limpieza y mantenimiento, buenas prácticas de higiene, y equipo de protección individual, que incluye los respiradores. Además, pueden facilitar la interpretación de los resultados de datos obtenidos en encuestas e inventarios sobre la higiene industrial.

Evaluación médica

Si Ud. cree que se está enfermando debido a la exposición a sustancias químicas en su lugar de trabajo, puede llamar al Departamento de Salud y Servicios para Personas Mayores de New Jersey (New Jersey Department of Health and Senior Services), Servicio de Salud en el Trabajo (Occupational Health Service), que podrá ayudarle a encontrar la información que necesite.

Presentaciones públicas

Se pueden organizar presentaciones y programas educativos sobre la salud ocupacional o la Ley del Derecho a Saber para sindicatos, asociaciones comerciales y otros grupos.

Información y recursos del programa Derecho a Saber

La Línea de Información del programa Derecho a Saber es (609) 984-2202. La persona que conteste puede responder a sus preguntas sobre la identidad de las sustancias químicas y sus efectos potenciales sobre la salud, la lista de los materiales educativos sobre la salud ocupacional, las referencias usadas para preparar las Hojas Informativas, la preparación del inventario del Derecho a Saber, los programas de educación y capacitación, y los requisitos de rotulación. Además, puede proporcionarle información general sobre la Ley del Derecho a Saber. Las violaciones a dicha ley deben ser comunicadas al (609) 984-2202.

DEFINICIONES

La ACGIH es la Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). Recomienda los límites máximos de exposición (los TLV) a sustancias químicas en el lugar de trabajo.

Un **carcinógeno** es una sustancia que causa cáncer.

El número CAS es el número único de identificación asignado a una sustancia química por el Servicio de Resúmenes Químicos (Chemical Abstract Service).

El CFR es el código de regulaciones federales (Code of Federal Regulations), que consta de los reglamentos del gobierno estadounidense.

Una **sustancia combustible** es un sólido, líquido o gas que se quema.

Una **sustancia corrosiva** es un gas, líquido o sólido que causa daño irreversible a sus envases o al tejido humano.

El DEP es el Departamento de Protección al Medio Ambiente de New Jersey (Department of Environmental Protection).

El DOT es el Departamento de Transporte (Department of Transportation), la agencia federal que regula el transporte de sustancias químicas.

La EPA es la Agencia de Protección al Medio Ambiente (Environmental Protection Agency), la agencia federal responsable de regular peligros ambientales.

La FDA es la Administración de Alimentos y Fármacos (Food and Drug Administration), la agencia federal que regula alimentos, fármacos, aparatos médicos, productos biológicos, cosméticos, fármacos y alimentos para animales, y productos radiológicos.

Un **feto** es un ser humano o animal no nacido.

La GRENA es la *Guía norteamericana de respuesta en caso de emergencia*. Ha sido realizada en conjunto por Transporte Canadá (Transport Canada), el Departamento de Transporte Estadounidense (DOT) y la Secretaría de Comunicaciones y Transporte de México. Es una guía para los que responden primero a un incidente de transporte, para que puedan identificar los peligros específicos o generales del material involucrado, y para que puedan protegerse a ellos mismos, así como al público en general, durante la fase inicial de respuesta al incidente.

El HHAG es el Grupo de Evaluación de la Salud Humana (Human Health Assessment Group) de la EPA federal.

La IARC es la Agencia Internacional para Investigaciones sobre el Cáncer (International Agency for Research on Cancer), que consta de un grupo científico que clasifica las sustancias químicas según su potencial de causar cáncer.

Una **sustancia inflamable** es un sólido, líquido, vapor o gas que se enciende fácilmente y se quema rápidamente.

mg/m³ significa miligramos de una sustancia química por metro cúbico de aire. Es una medida de concentración (peso/volumen).

Una **sustancia miscible** es un líquido o gas que se disuelve uniformemente en otro líquido o gas.

La MSHA es la Administración de Salud y Seguridad de Minas, la agencia federal que regula la minería. También evalúa y aprueba los respiradores.

Un **mutágeno** es una sustancia que causa mutaciones. Una **mutación** es un cambio en el material genético de una célula del organismo. Las mutaciones pueden llevar a malformaciones en recién nacidos, abortos o cáncer.

La NFPA es la Asociación Nacional para la Protección contra Incendios (National Fire Protection Association). Clasifica las sustancias según su riesgo de incendio y explosión.

El NIOSH es el Instituto Nacional para la Salud y Seguridad en el Trabajo (National Institute for Occupational Safety and Health). Prueba equipos, evalúa y aprueba los respiradores, realiza estudios sobre los peligros laborales y propone normas a la OSHA.

La NRC es la Comisión Reguladora Nuclear (Nuclear Regulatory Commission), una agencia federal que regula las plantas nucleares comerciales y el uso civil de materiales nucleares.

El NTP es el Programa Nacional de Toxicología (National Toxicology Program), que examina los productos químicos y evalúa las evidencias de cáncer.

La OSHA es la Administración de Salud y Seguridad en el Trabajo (Occupational Safety and Health Administration), la agencia federal que promulga las normas de salud y seguridad y exige el cumplimiento de dichas normas.

El PEL es el Límite de Exposición Permitido, que puede ser exigido por la OSHA.

La PIH es la designación que el DOT asigna a las sustancias químicas que presentan un Peligro de Intoxicación por Inhalación (Poison Inhalation Hazard).

ppm significa partes de una sustancia por un millón de partes de aire. Es una medida de concentración por volumen de aire.

La **presión de vapor** es una medida de la facilidad con la que un líquido o sólido se mezcla con el aire en su superficie. Una presión de vapor más alta indica una concentración más alta de la sustancia en el aire, y por lo tanto aumenta la probabilidad de inhalación.

El **punto de inflamabilidad** es la temperatura a la cual un líquido o sólido emite vapores que pueden formar una mezcla inflamable con el aire.

Una **sustancia reactiva** es un sólido, líquido o gas que emite energía, bajo ciertas condiciones.

El STEL es el Límite de Exposición a Corto Plazo (Short-Term Exposure Limit), que se mide durante un período de 15 minutos y que nunca debe excederse durante el día laboral.

Un **teratógeno** es una sustancia que causa daño al feto y malformaciones en recién nacidos.

El TLV es el Valor Umbral Límite (Threshold Limit Value), el límite de exposición laboral recomendado por la ACGIH.

Anexo 2 Ficha de Calibración





www.degso.com CERTIFICADO ISO 9001:2008 degso@degso.com



QUITO: Mariano Pozo NT3-77 (Ponciano Alto) Telefax: (593) 22804919 / 22804920
 GUAYAQUIL: Ciudadela Albatros, Mz 8, Villa 6, Telefax: (593) 42296791

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Ciente: MANOLO CÓRDOVA

N° 008389

Descripción del Equipo: MULTIGAS MX6

Fabricante: INDUSTRIAL SCIENTIFIC

N° DE Serie: 130935W-001

Sistema Fijo:

Sistema Portátil:

Condiciones ambientales del laboratorio: HR: 45% Temp.: 24,4 °C

CALIBRACIÓN DE ALARMAS:

Oxígeno	Tóxico 1	Lo	TWA	Tóxico 2	Lo	TWA
Lo	HI	STEL		HI	STEL	
Hi						
Combustible	Tóxico 3	Lo	100 ppm	Tóxico 4	Lo	TWA
Lo	PID	HI	200 ppm	HI	STEL	
Hi			STEL 200 ppm			

CALIBRACIÓN CON GASES: (Aprobados N.I.S.T)

SENSOR A SER CALIBRADO			RESPUESTA DEL SENSOR (SPAN)	VALOR ESTIMADO DE CALIBRACIÓN (Set Point)	CILINDRO DE CALIBRACIÓN		RESULTADO DE CALIBRACIÓN	
SENSOR	GAS USADO	SPAN GAS			Nº PARTE FABRICANTE	Nº LOTE (N.I.S.T)	PASA	NO PASA
Nº SERIE								
Oxígeno								
Combustible								
Toxico 1								
Toxico 2								
Toxico 3	ISOBUTILENO	100ppm	202,8	100	18102939	1411696	X	
01002892					ISC			
Toxico 4								

Validez del Certificado: 3 MESES

Lugar y Fecha de Emisión: Quito, 15-9-2014

Comentarios: Ninguno


 Realizado por: BYRÓN GAMBOA


 Recibido por: Manolo Córdova

Por favor lea y entienda bien los manuales de operación antes de usar los equipos. Para asistencia técnica comuníquese con DEGSO Cía. Ltda.

Anexo 3 Índice de Morbilidad

UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



SISTEMA DE SALUD INTEGRAL

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

MORBILIDAD GENERAL

AÑO 2014

RESPONSABLE:
DRA PAMELA MARTÍNEZ
MÉDICO OCUPACIONAL USST-
GADMA

CIE-10	PATOLOGÍA	AÑO 2014												TOTAL ANUAL	PREVALENCIA	ORIGEN	
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC			EXTERNO	LABORAL
A04.9	INFECCION INTESTINAL BACTERIANA NO ESPECIFICADA						10	5			1			16	0,00451	16	
A07	ENFERMEDAD INTESTINAL DEBIDA A PARASITOS	41	9	14	16	3	7	9	18	38	36	17	6	214	0,06037	208	

A46	ERISPELA						1	1						2	0,00056	2	
B00	INFECCIONES HERPÉTICAS (HERPES SIMPLE)	2	1	2	1	1		2	4	4	5	3		25	0,00705	25	
B01	VARICELA													0	0	0	
B02	HERPES ZOSTER	1								3	2		1	7	0,00197	6	
B07	BERRUGAS VIRICAS			3				2	2					7	0,00197	7	
B35	DERMATOFITOSIS	4		1	1	1		1		6	5		4	23	0,00649	19	
B45	CRIPTOCOCOSIS										1	1		2	0,00056	2	
B49	MICOSIS NO ESPECIFICADA		2			1	3	3	5	8	6	1	2	31	0,00874	29	
B69	CISTICERCOSIS										2			2	0,00056	2	
C43	MELANOMA MALIGNO DE LA PIEL										1			1	0,00028	1	
C54	TUMOR MALIGNO DEL CUERPO DEL UTERO								2					2	0,00056	2	
C94	OTRAS LEUCEMIAS DE TIPO CELULAR ESPECIFICADO							1			1			2	0,00056	2	
D5	CARCINOMA DE LA MAMA								1					1	0,00028	1	
D22	NEVO MELANOCITICO												1	1	0,00028	1	
D50	ANEMIAS POR DEFICIENCIA DE HIERRO	1						2						3	0,00085	3	
D69	PURPURA Y OTRAS AFECCIONES HEMORRAGICAS										1			1	0,00028	1	
E03	HIPOTIROIDISMO	5	5	2	1	2	2	10	8	10	18	6	3	72	0,02031	69	
E06	TIROIDITIS		1				1	1			1			4	0,00113	4	

E10	DIABETES MELLITUS	6	4	8	4	2	6	8	9	9	9	4	3	72	0,02031	69	
E16	TRASTORNOS DE SECCECION INTERNA DEL PANCREAS	1								1		1		3	0,00085	3	
E27	OTROS TRASTORNOS DE LA GLANDULA SUPPRARRENAL	1								1				2	0,00056	2	
E70	TRASTORNOS DEL METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS AROMATICOS						6	4		2				12	0,00339	12	
E78	TRASTORNOS DEL METABOLISMO DE LAS LIPOPROTEINAS Y OTRAS LIPIDEMIAS	15		6	6	2	2	8	12	17	15	8	5	96	0,02708	91	
G40	EPILEPSIA	1			2				1		1	1		6	0,00169	6	
G24.3	TORTICOLIS ESPASMODICA									2				2	0,00056	2	
G43	MIGRAÑA	1	3		1	1	1	2	1	5	3			18	0,00508	18	
G44.2	CEFALEA DEBIDA A TENSION		2				1		1					4	0,00113	1	3
G47	TRASTORNOS DEL SUEÑO								1					1	0,00028	1	
G51.0	PARALISIS DE BELL													0	0	0	
G90	NEURITIS			1			2	1	5	21	15	4		49	0,01382	49	
H00	ORZUELO Y CHALAZIO				1						1			2	0,00056	2	
H10	CONJUNTIVITIS	6	1	7		1	3	6	3	9	7	4		47	0,01326	47	
H11	OTROS TRASTORNOS DE LA CONJUNTIVA	4	0	3	4		1	5	7	5	15	4	1	49	0,01382	48	
H21	TRASTORNOS DEL IRIS											1		1	0,00028	1	
H33	DESPRENDIMIENTO O DESGARRO DE LA RETINA										1			1	0,00028	1	
H46	NEURITIS ÓPTICA						1							1	0,00028	1	
H54	CEGUERA Y DISMINUCUIN DE						1		2	2	2			7	0,00197	7	

	LA AGUDEZA VISUAL																
H65	OTITIS MEDIA NO SUPURATIVA								1	1				2	0,00056	2	
H66	OTITIS MEDIA SUPURATIVA Y LA NO ESPECIFICA										2			2	0,00056	2	
H60	OTITIS EXTERNA	2			1			1	6	5			1	16	0,00451	15	
H61	TRASTORNOS DEL OIDO EXTERNO	2	2	1		1				1	1			8	0,00226	8	
H72	PERFORACION DE LA MEMBRANA TIMPANICA								1		1			2	0,00056	2	
H81	TRASTORNOS DE FUNCION VESTIBULAR	4						1	4		1	2	2	14	0,00395	12	
H92	OTALGIA Y SECRECIÓN DEL OÍDO							2						2	0,00056	2	
I00	FIEBRES REUMATICAS							2	6		1	1		10	0,00282	10	
I02	COREA REUMATICA									1	1	2		4	0,00113	4	
I10	HIPERTENSIÓN ESENCIAL (PRIMARIA)	37	24	32	16	10	23	28	22	32	38	21	10	293	0,08265	283	
I20	ANGINA DE PECHO													0	0	0	
I47	TAQUICARDIA PAROXISTICA						1	1	1		1			4	0,00113	4	
I50	INSUFICIENCIA CARDIACA								2					2	0,00056	2	
I84	HEMORROIDES	7	1		1	1		4	1	5	2	2	1	25	0,00705	24	
I95	HIPOTENSION	2		4	2	2	1			2	3	1	2	19	0,00536	17	
J00	RINOFARINGITIS AGUDA	61	31	37	23	11	39	48	57	84	50	54	21	516	0,14556	495	
J01	SINUSITIS AGUDA		6	1		2	1	10	1	3	2	1		27	0,00762	27	
J02	FARINGITIS AGUDA	15	6	14	10	1	6	9	14	8	14	8	2	107	0,03018	105	

J03	AMIGDALITIS AGUDA	13	3	21	4	2	7	7	8	6	6	7	4	88	0,02482	84
J05	LARINGITIS OBSTRUCTIVA AGUDA Y EPIGLOTIS	2		7	6			2		2	6			25	0,00705	25
J06.0	LARINGOFARINGITIS AGUDA							1				2	1	4	0,00113	3
J18	NEUMONIA	1							3					4	0,00113	4
J20	BRONQUITIS AGUDA						1	1		2	3			7	0,00197	7
J30	RINITIS ALÉRGICA						3	6	3	1	4			17	0,0048	17
J31	RINITIS CRONICA							2	2					4	0,00113	4
J32	SINUSITIS CRONICA		2		2		1				3	2		10	0,00282	10
J34	OTROS TRASTORNOS DE LA NARIZ Y SENOS PARANASALES	1								1	1		1	4	0,00113	3
J44	OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES	1						1		1	1			4	0,00113	4
J46	ASMA AGUDA SEVERA		1							1				2	0,00056	2
K04	ENFERMEDADES DE LA PULPA Y LOS TEGIDOS PERIAPICALES	6		1	2				1	3			3	16	0,00451	13
K12	ESTOMATITIS Y LESIONES AFINES										1			1	0,00028	1
K20	ESOFAGITIS							1		1				2	0,00056	2
K25	ULCERA GASTRICA				1			1	5	10	6	6	2	31	0,00874	29
K29.1	GASTRITIS	18	6	14	6	6	12	20	16	9	27	9	9	152	0,04288	143
K21	ENFERMEDAD REFLUJO GASTROESOFAGICO									1	2	1		4	0,00113	4
K30	DISPEPSIA						2							2	0,00056	2
K40	HERNIA INGUINAL		1	1				2			1	1	1	7	0,00197	6
K44	HERNIA DIAFRAGMATICA									1	1			2	0,00056	2
K51	COLITIS ULCERATIVAS				3			1						4	0,00113	4

K52	OTAS COLITIS Y GASTROENTERITIS NO INFECCIOSAS					2	10	20	9	3	2		46	0,01298		46
K58	SINDROME DEL INTESTINO IRRITABLE	2			2	3	1		1	1	2		12	0,00339		12
K59.0	ESTREÑIMIENTO							1					1	0,00028		1
K62	ENFERMEDADES DEL SISTEMA DIGESTIVO				1				3	3	4		11	0,0031		11
K65	PERITONITIS							1					1	0,00028		1
K70	ENFERMEDAD ALCOHOLICA DEL HIGADO									1			1	0,00028		1
K75	OTRAS ENFERMEDADES DEL HIGADO									1			1	0,00028		1
K80	COLELITIASIS	2								1			3	0,00085		3
K81	COLESISTITIS	3					1						4	0,00113		4
L01	IMPETIGO												0	0		0
L02	ABSCESO CUTÁNEO, FURUNCULOS	1		1		1		5	1				9	0,00254		9
L25	DERMATITIS DE CONTACTO		1			1	5	1	3	1	2	1	15	0,00423		14
L40	PSORIASIS							1		1			2	0,00056		2
L50	URTICARIA	2	1		1	1		1	2	4	2	2	16	0,00451		14
L50.0	URTICARIA ALERGICA							1	1				2	0,00056		2
L91	TRASTORNOS HIPERTROFICOS DE LA PIEL									1		1	2	0,00056		2
M06	OTRAS ARTRITIS REUMATOIDES	4	1	1		2	3	1	2	5	1		21	0,00592		20
M10	GOTA	1		3	2		4	3	2	3	1		20	0,00564		19
M15	POLIARTROSIS					1	2						3	0,00085		3

M16	COXARTROSITIS	5						4	3	2	2	1	2	19	0,00536	17	
M17	GONARTROSIS	3	1	3				1	7	4	3	7	2	31	0,00874	29	
M23	TRASTORNO INTERNO DE LA RODILLA									2				2	0,00056	2	
M25	TRASTORNOS ARTICULARES							1	3	2	1	1		8	0,00226	8	
M32	LUPUS ERITEMATOSO											1		1	0,00028	1	
M34	ESCLEROSIS SISTEMICA											1		1	0,00028	1	
M41	ESCOLIOSIS		1		1			2						4	0,00113	4	
M42.0	OSTEOCONDROSIS JUVENIL											1		1	0,00028	1	
M43	OTRAS DORSIPATIAS DEFORMANTES							3					2	5	0,00141	3	
M47	ESPONDILOSIS	4	1	2	1					2	4	2	2	18	0,00508	16	
M54.5	LUMBAGO NO ESPECIFICADO	17	1	7	5		4	7	11	18	6	6	5	87	0,02454	77	5
M60	MIOSITIS	6	1		2			1		2				12	0,00339	12	
M62	DESGARROS MUSCULARES	1			1			5	4	3	10	3	3	30	0,00846	25	2
M67	TRASTORNOS DE LA SONOVIA Y TENDON		1							4	1			6	0,00169	6	
M70	TRASTORNOS DE TEJIDOS BLANDOS RELACIONADOS CON EL USO EXCESIVO	1	1				4	1	5	5	8		1	26	0,00733	25	
M72	TRASTORNOS FIBROBLASTICOS	3							1					4	0,00113	4	
N74	TRASTORNOS INFLAMATORIOS DE LA PELVIS FEMENINA								1	1				2	0,00056	2	
M70.5	OTRAS BURSTITIS DE LA RODILLA							2		1	1			4	0,00113	4	
M75	LESIONES DEL HOMBRO	3	1	3					4	3	3		1	18	0,00508	17	
M76	ESTESOPATIAS DE MIEMBRO			2				1	2	1	3	2		11	0,0031	11	

	INFERIOR																	
M77	OTRAS ESTESOPATIAS			1			1	3					5	0,00141	5			
M79.2	NEURALGIA Y NEURITIS NO ESPECIFICADAS	4		1	2		13	7	4	1	4	3	2	41	0,01157	39		
M80	OSTEOPOROSIS CON FRACTURA PATOLOGICA								1	1	2	1		5	0,00141	5		
M81	OSTEOPOROSIS SIN FRACTURA PATOLOGICA	2	1	1			2		2	1	2			11	0,0031	11		
N10	NEFRITIS	7	4	3	2	4			3	8	7	4		42	0,01185	38		
N20	CALCULO DEL RINON Y DEL URETER				1			1	1	6	2	3		14	0,00395	14		
N30.0	CISTITIS AGUDA	2		4	5	1	2	4	4	4	3	3	1	33	0,00931	32		
N34	URETRITIS Y SINDROME URETRAL	1	1	1				1	2	1				7	0,00197	7		
N35	ESTRECHEZ URETRAL							1						1	0,00028	1		
N39	OTROS TRASTORNOS DEL SISTEMA URINARIO						2	9	9		3			23	0,00649	23		
N40	HIPERPLASIA DE LA PROSTATA							1		1				2	0,00056	2		
N41	ENFERMEDADES INFLAMATORIAS DE LA PROSTATA			1			1			2	1			5	0,00141	5		
N60	DISPLACIA MAMARIA BENIGNA				2				2	2	1		1	8	0,00226	7		
N76.0	VAGINITIS AGUDA	1			3				1	1	3			9	0,00254	9		
N81	PROLAPSO GENITAL FEMENINO									2				2	0,00056	2		
N85	OTROS TRASTORNOS NO INFLAMATORIOS DEL UTERO, EXEPTO DEL CUELLO				1					2				3	0,00085	3		
N87	DISPLASIA DEL CUELLO UTERINO										1			1	0,00028	1		

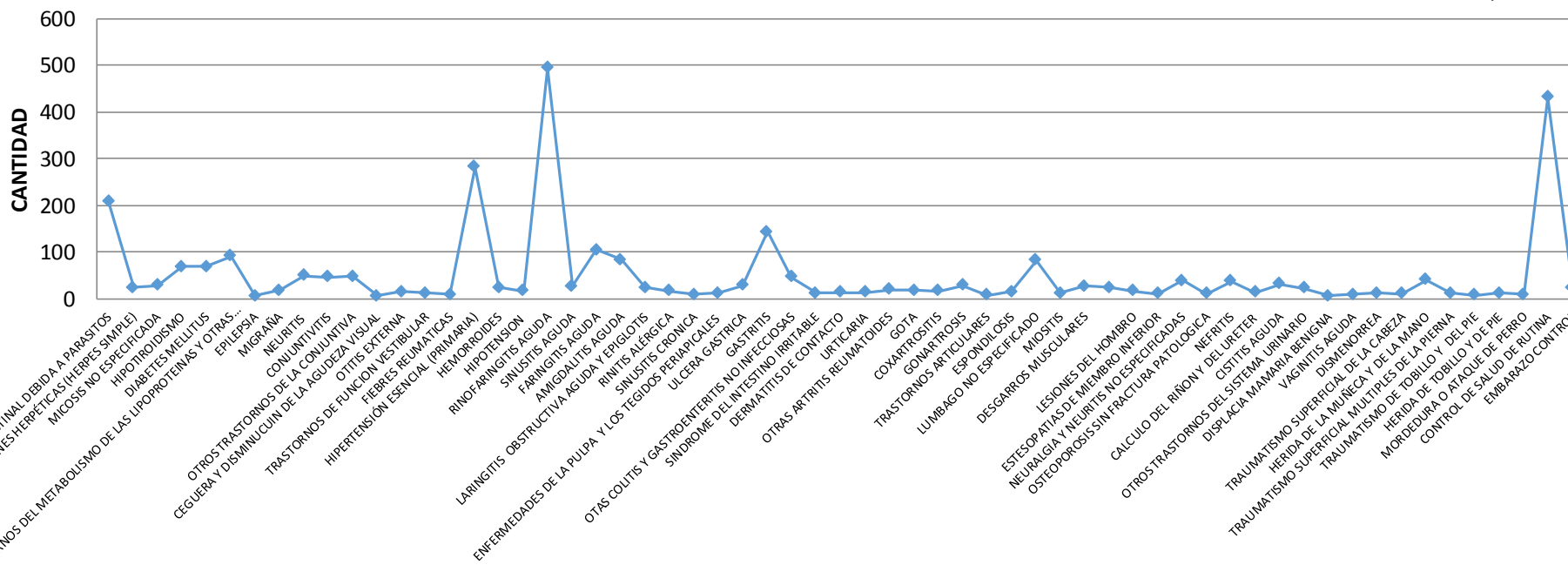
N91	MENSTRUACION AUSENTE							1					1	0,00028	1	
N92	MENSTRUACION EXCESIVA		1							1			2	0,00056	2	
N94	DISMENORREA				2	6			2	3			13	0,00367	13	
N95	OTROS TRASTORNOS MENOPAUSICOS Y PERIMENOPÁUSICOS					2							2	0,00056	2	
O08.0	COMPLICACIONES CONCECUTIVAS AL ABORTO								1				1	0,00028	1	
O20	HEMORRAGIA PRECOZ DEL EMBARAZO								1				1	0,00028	1	
R00.1	BRADICARDIA NO ESPECIFICADA			1					2			2	5	0,00141	3	
R02	GANGRENA ,NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE							1					1	0,00028	1	
R51	CEFALEA		1			1			2				4	0,00113	4	
R56.8	CONVULSIONES												0	0	0	
S00	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DE LA CABEZA		1		1	3	1			3	2		11	0,0031	11	
S00.0	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DEL CUERO CABELLUDO		1										1	0,00028	1	
S00.1	CONTUSION DE LOS PARPADOS	1									1		2	0,00056	2	
S01	HERIDA DE LA CABEZA	3			1	3		1					8	0,00226	8	
S02.2	FRACTURA DEL HUESO DE CRANEO Y CARA							1		1	1		3	0,00085	3	
S00.3	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DE LA NARIZ												0	0	0	
S20	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DEL TORAX												0	0	0	
S21	HERIDA DE TORAX							1					1	0,00028	1	

S29.7	TRAUMATISMOS MULTIPLES DEL TORAX	1					1	1					3	0,00085	3
S30	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DEL ABDOMEN, DE LA REGIÓN LUMBO SACRA Y DE LA PELVIS					1	2						3	0,00085	3
S32	FRACTURA DE LA COLUMNA LUMBAR Y DE LA PELVIS								1				1	0,00028	1
S40	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DEL HOMBRO Y EL BRAZO												0	0	0
S41	HERIDA DEL HOMBRO Y DEL BRAZO								1				1	0,00028	1
S43	LUXACION ESGUINCE Y TORCEDURA DE ARTICULACIONES							1	1				2	0,00056	2
S49	TRAUMATISMOS DEL HOMBRO Y DEL BRAZO						1						1	0,00028	1
S50	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DEL ANTEBRAZO Y CODO												0	0	0
S51	HERIDA DE ANTEBRAZO Y DEL CODO									1			1	0,00028	1
S52	FRACTURA DEL ANTEBRAZO										1		1	0,00028	1
S60	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DE LA MUÑECA Y DE LA MANO			1			1		1				3	0,00085	3
S61	HERIDA DE LA MUÑECA Y DE LA MANO	3	4	8	1		1	7	9	2	6	1	42	0,01185	41
S62	FRACTURA A NIVEL DE LA MUÑECA Y MANO			1			1		1				3	0,00085	3
S70	TRAUMATISMO SUPERFICIAL DEL MUSLO Y LA CADERA				1					1			2	0,00056	2
S71	HERIDA DE LA CADERA Y							1					1	0,00028	1

	MUSLO																
S80.7	TRAUMATISMO SUPERFICIAL MULTIPLES DE LA PIERNA	3		4	1	2	1			1	1		1	14	0,00395		13
S82	FRACTURA DE LA PIERNA , INCLUSIVE EL TOBILLO							1	1					2	0,00056		2
S90	TRAUMATISMO DE TOBILLO Y DEL PIE	3		2	2			1						8	0,00226		8
S91	HERIDA DE TOBILLO Y DE PIE			2				4	1	3	2			12	0,00339		12
S93.4	ESGUINCE Y DESGARROS DEL TOBILLO										1	2		3	0,00085		3
T01.0	H CABEZA Y CUELLO							5						5	0,00141		5
T01.2	H.MIEMBROS SUPERIORES							1						1	0,00028		1
T01.3	H. MIEMBROS INFERIORES							1						1	0,00028		1
T01.1	H. TORAX, ABDOMEN LUMBOSACRA Y PELVIS													0	0		0
T20	QUEMADURA Y CORROSION DEL CUELLO Y LA CABEZA								1					1	0,00028		1
T22	QUEMADURAS DE HOMBRO Y MIEMBRO SUPERIOR										1			1	0,00028		1
W54	MORDEDURA O ATAQUE DE PERRO	1	1		1	1		1		2	1	1		9	0,00254		9
Y40	EFFECTOS ADVERSOS DE ANTIBIOTICOS SISTEMICOS			2						2				4	0,00113		4
Z00.1	CONTROL DE SALUD DE RUTINA	14	3	75	65	55	56	46	25	27	44	21	4	435	0,12271		431
F31	TRASTORNO AFECTIVO BIPOLAR					1								1	0,00028		1
Z00.7	EMBARAZO CONTROL	1		2	2		3	5	1	3	3	3	1	24	0,00677		23
TOTAL MENSUAL		366	138	319	210	123	249	390	380	492	483	270	125	3545	1	3410	10

MORBILIDAD GENERAL AÑO 2014

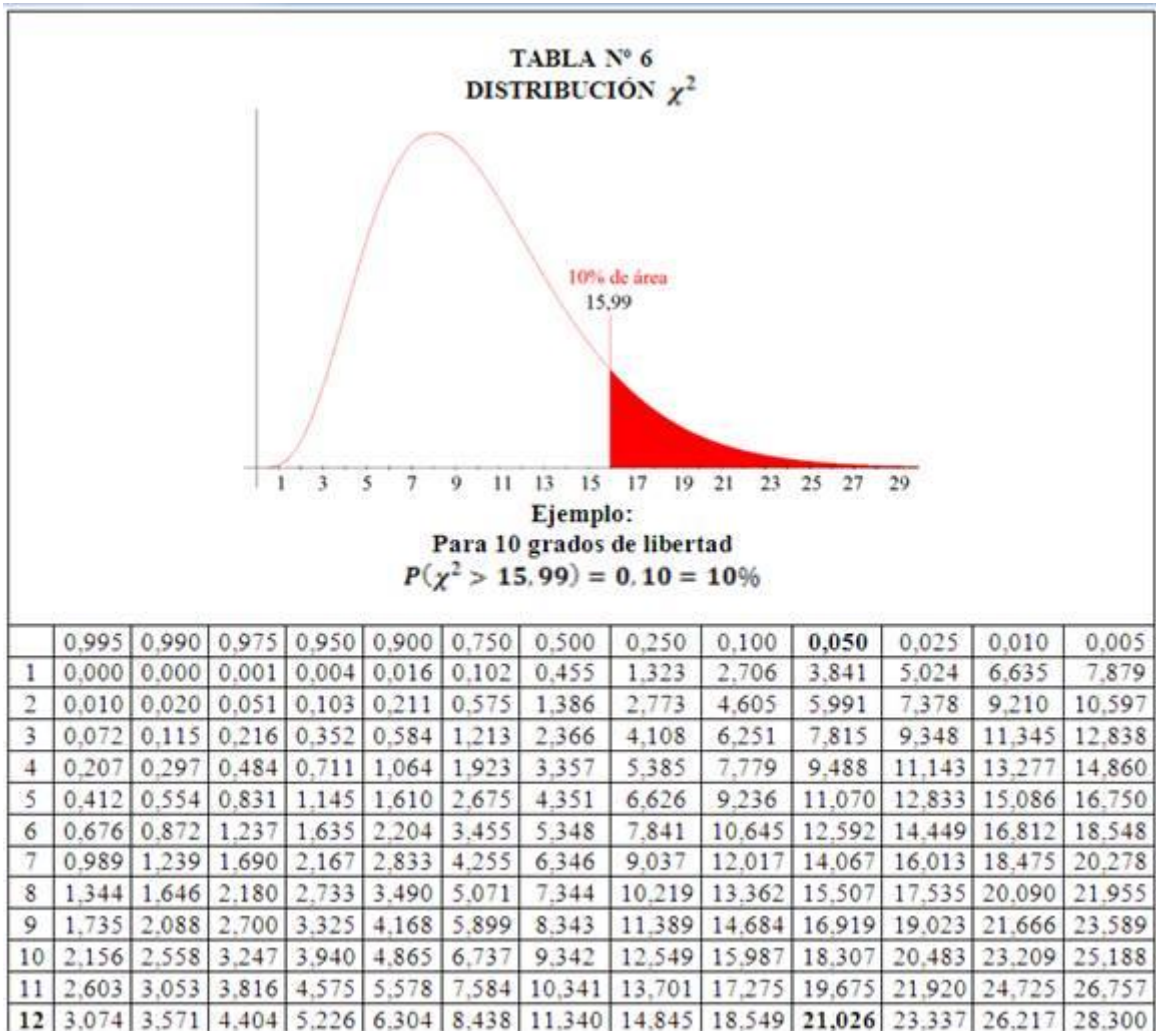
DIAGNÓSTICO; 23



Anexo 4 Matriz Riesgos

IDENTIFICACION DE RIESGOS		ANALISIS DE RIESGOS		PLAN DE ACCION		MONITORIA Y CONTROL	
DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSAS	EFECTOS	SEVERIDAD	INDICADORES	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	FECHA DE CIERRE
Deficiencia en el mantenimiento preventivo de los equipos.	Falta de personal capacitado para el mantenimiento.	Paradas no programadas de los equipos.	Alta	Nivel de mantenimiento preventivo.	Capacitar al personal de mantenimiento.	Gerente de Mantenimiento	30/09/2024
Falta de capacitación del personal operativo.	Procedimientos de trabajo no actualizados.	Errores operativos que afectan la calidad.	Alta	Nivel de capacitación del personal.	Actualizar procedimientos de trabajo y capacitar al personal.	Gerente de Operaciones	15/10/2024
Problemas de calidad en los productos.	Control de calidad insuficiente.	Rebotes y devoluciones de clientes.	Alta	Nivel de control de calidad.	Implementar un sistema de control de calidad más riguroso.	Gerente de Calidad	31/12/2024
Incumplimiento de los plazos de entrega.	Planificación de recursos insuficiente.	Pérdida de clientes por falta de entrega a tiempo.	Alta	Nivel de cumplimiento de plazos.	Optimizar la planificación de recursos y mejorar la comunicación con los clientes.	Gerente de Logística	30/11/2024
Alta rotación de personal.	Falta de incentivos y reconocimiento.	Pérdida de experiencia y conocimiento.	Alta	Nivel de rotación de personal.	Implementar programas de incentivos y reconocimiento.	Gerente de Recursos Humanos	31/12/2024
Problemas de comunicación entre departamentos.	Falta de canales de comunicación efectivos.	Errores y duplicación de esfuerzos.	Alta	Nivel de comunicación efectiva.	Implementar canales de comunicación más efectivos.	Gerente de Operaciones	30/09/2024
Problemas de flujo de caja.	Mal manejo de los recursos financieros.	Imposibilidad de pagar proveedores y salarios.	Alta	Nivel de flujo de caja.	Revisar el presupuesto y mejorar el manejo de los recursos financieros.	Gerente Financiero	31/12/2024
Falta de innovación en los productos.	Falta de inversión en I+D+i.	Pérdida de competitividad en el mercado.	Alta	Nivel de inversión en I+D+i.	Aumentar la inversión en I+D+i.	Gerente de I+D+i	31/12/2024
Problemas de seguridad en el lugar de trabajo.	Falta de capacitación en seguridad.	Accidentes laborales.	Alta	Nivel de capacitación en seguridad.	Capacitar al personal en seguridad.	Gerente de Seguridad	30/09/2024
Problemas de cumplimiento de la normativa.	Falta de actualización de la normativa.	Sanciones y multas.	Alta	Nivel de cumplimiento de la normativa.	Actualizar la normativa y asegurar el cumplimiento.	Gerente de Asesoría Legal	31/12/2024
Problemas de sostenibilidad.	Falta de políticas de sostenibilidad.	Pérdida de reputación y clientes.	Alta	Nivel de implementación de políticas de sostenibilidad.	Implementar políticas de sostenibilidad.	Gerente de Sostenibilidad	31/12/2024

Anexo 5 Tabla Distribución Chi-Cuadrado



Anexo 6 Cuestionario



FICHA DE ENCUESTA

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

Descripción: Encuesta dirigida a los trabajadores del camal municipal del Gad Municipalidad de Ambato en el área de faenamiento y tanques de acumulación de desechos.

Objetivo.-“Establecer los riesgos químicos por mercaptanos y amoniaco existentes y sus efectos en la salud de los trabajadores del área de faenamiento y tanques de desechos sólidos y efluentes líquidos del Camal Municipal.

CUESTIONARIO			
Nombre:	Cargo:	Departamento/área:	
Sexo: M..... F.....	Edad:	Fecha:	
Valoración (Excelente-Bueno-Malo)	E	B	M
Las instalaciones del área de faenamiento, tanque de desechos sólidos y efluentes líquidos ¿se consideran?			
El conocimiento del personal en seguridad, riesgos químicos y salud ocupacional ¿es considerado?			
La concienciación de la dirección y línea de mando en materia de prevención de riesgos ¿se considera?			
La metodología de análisis para los accidentes laborales y ambientales ¿se le considera?			
La planificación de la vigilancia de la salud en el camal municipal ¿se la considera?			
VALORACIÓN		SI	NO

¿Se ha realizado una evaluación certificada de la exposición por inhalación de metilmercaptano y amoniaco en el camal municipal de Ambato?		
¿Siente olor exagerado de las sustancias químicas en su ambiente laboral?		
¿Ha sufrido molestias y/o afectaciones en su salud por trabajar en el área de faenamiento y tanques de almacenamiento de desechos sólidos y efluentes líquidos del Camal municipal: Dolor de cabeza, irritación de ojos, nariz, garganta, problemas pulmonares entre otros?		
Los efectos en la salud de los trabajadores emisiones de metilmercaptano y amoniaco ¿se consideran graves?		
¿Se siente a gusto en su sitio de trabajo, por las condiciones de las sustancias químicas en el ambiente que causan malos olores?		
¿El camal municipal cuenta con un gestor de residuos para la retirada y eliminación de los residuos peligrosos?		
¿Se dispone de Plan de Emergencia ante situaciones críticas en las que se vean involucrados compuestos químicos por Metilmercaptano y amoniaco?		
¿Se han implantado las medidas de prevención necesarias para aislar o, limitar la exposición y contacto de los trabajadores con emisiones de metilmercaptano y amoniaco en el área de faenamiento y tanques de acumulación de desechos del Camal Municipal de Ambato?		
¿Se dispone y se controla el uso eficaz de los equipos de protección individual (EPI) necesarios en las distintas tareas con riesgo de exposición o contacto con metilmercaptano y amoniaco?		
¿Es necesario implementar alternativas de solución para los accidentes laborales y la contaminación ambiental?		

Gracias por su colaboración.

Anexo7 Evidencias Fotográficas

	
<p>Area de Faenamiento</p>	<p>Tanque de desechos sólidos y efluentes</p>
	
<p>Área de desviscerado</p>	<p>Tanques de desechos sólidos y efluentes</p>
	
<p>Equipo de medición Multigas Ibrid MX6</p>	<p>Calibración equipo de medición con tutor</p>
	
<p>Certificado Calibración Equipo Multigas</p>	<p>Toma de Mediciones Tanque desechos</p>

MX6	
	
Toma mediciones Área Desviscerado	Toma de Mediciones Tanque desechos
	
Aplicación encuestas trabajadores	